

DURCHFÜHRUNGSVERORDNUNG (EU) 2023/1694 DER KOMMISSION**vom 10. August 2023****zur Änderung der Verordnungen (EU) Nr. 321/2013, (EU) Nr. 1299/2014, (EU) Nr. 1300/2014, (EU) Nr. 1301/2014, (EU) Nr. 1302/2014, (EU) Nr. 1304/2014 und der Durchführungsverordnung (EU) 2019/777****(Text von Bedeutung für den EWR)**

DIE EUROPÄISCHE KOMMISSION —

gestützt auf den Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union,

gestützt auf die Richtlinie (EU) 2016/797 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Mai 2016 über die Interoperabilität des Eisenbahnsystems in der Europäischen Union ⁽¹⁾, insbesondere auf Artikel 5 Absatz 11,

in Erwägung nachstehender Gründe:

- (1) Mit Blick auf die für den Eisenbahnverkehr in einem dekarbonisierten Verkehrssystem nach Maßgabe des europäischen Grünen Deals und der Strategie für nachhaltige und intelligente Mobilität vorgesehene Rolle und angesichts der Entwicklungen in diesem Bereich ist eine Überarbeitung der derzeitigen technischen Spezifikationen für die Interoperabilität (TSI) im Rahmen des Pakets für die Digitalisierung der Schiene und einen umweltfreundlichen Güterverkehr erforderlich.
- (2) Gemäß Artikel 3 Absatz 5 Buchstaben b und f des Delegierten Beschlusses (EU) 2017/1474 der Kommission ⁽²⁾ sind die TSI zu überarbeiten, um der Entwicklung des Eisenbahnsystems der Union und relevanten Forschungs- und Innovationsmaßnahmen Rechnung zu tragen und Verweise auf Normen zu aktualisieren. Diese Überarbeitung der TSI stellt die Weichen für die nächste Überarbeitung der TSI, wobei die Ergebnisse des Gemeinsamen Unternehmens für Europas Eisenbahnen (ERJU) und insbesondere die Ergebnisse der Systemsäule berücksichtigt werden sollen.
- (3) Der Delegierte Beschluss (EU) 2017/1474 enthält spezifische Ziele für die Ausarbeitung, Annahme und Überarbeitung der TSI des Eisenbahnsystems in der Union.
- (4) Am 24. Januar 2020 beauftragte die Kommission gemäß Artikel 19 Absatz 1 der Verordnung (EU) 2016/796 des Europäischen Parlaments und des Rates ⁽³⁾ die Eisenbahnagentur der Europäischen Union (im Folgenden „Agentur“) mit der Ausarbeitung von Empfehlungen zur Umsetzung bestimmter spezifischer Ziele, die im Delegierten Beschluss (EU) 2017/1474 festgelegt worden sind.
- (5) Am 30. Juni 2022 veröffentlichte die Agentur die Empfehlung ERA 1175-1218 zu den TSI des Eisenbahnsystems der Union, die die Artikel 3 bis 11 des Delegierten Beschlusses (EU) 2017/1474 abdeckt.

⁽¹⁾ ABl. L 138 vom 26.5.2016, S. 44.

⁽²⁾ Delegierter Beschluss (EU) 2017/1474 der Kommission vom 8. Juni 2017 zur Ergänzung der Richtlinie (EU) 2016/797 des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf spezifische Ziele für die Ausarbeitung, Annahme und Überarbeitung der Technischen Spezifikationen für die Interoperabilität (ABl. L 210 vom 15.8.2017, S. 5).

⁽³⁾ Verordnung (EU) 2016/796 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Mai 2016 über die Eisenbahnagentur der Europäischen Union und zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 881/2004 (ABl. L 138 vom 26.5.2016, S. 1).

- (6) Es ist angezeigt, den kombinierten Verkehr durch TSI zu regeln. Dementsprechend sind unter anderem Änderungen an der Durchführungsverordnung (EU) 2019/773 der Kommission ⁽⁴⁾ (TSI OPE) und den TSI in den Anhängen der Verordnung (EU) Nr. 1299/2014 der Kommission ⁽⁵⁾ (TSI INF) und der Verordnung (EU) Nr. 321/2013 der Kommission ⁽⁶⁾ (TSI WAG) und am Inhalt des Anhangs der Durchführungsverordnung (EU) 2019/777 der Kommission ⁽⁷⁾ (RINF) vorzunehmen. Dies sollte eine einheitlichere Anwendung des Kodifizierungssystems ermöglichen und die Entwicklung des kombinierten Verkehrs fördern; zu diesem Zweck wird die ERA einen geeigneten Konformitätsnachweis gemäß Artikel 2 Nummer 33 der Richtlinie (EU) 2016/797 weiterentwickeln.
- (7) Die unionsweite Genehmigung von Reisezugwagen wird ein wichtiger Schritt zur Förderung der Interoperabilität des europäischen Eisenbahnnetzes sein. Zur Erreichung dieses Ziels sollte der Anhang der Verordnung (EU) Nr. 1302/2014 der Kommission ⁽⁸⁾ (TSI LOC&PAS) geändert werden, insbesondere durch eine Harmonisierung der Anforderungen und Prüfverfahren in Bezug auf die elektromagnetische Verträglichkeit und die Kompatibilität mit Zugortungs-/Gleisfreimeldeanlagen.
- (8) Die TSI LOC&PAS und die TSI INF sollten im Hinblick auf eine Harmonisierung der Spezifikationen für Fahrzeuge und ortsfeste Anlagen geändert werden, insbesondere durch die Klärung offener Punkte bezüglich der Anforderungen an Verkehrslasten und die Tragfähigkeit der Infrastruktur, die Anforderungen für den Betrieb mit mehr als zwei Stromabnehmern gleichzeitig, und auf eine Vereinfachung der Nachrüstung von Zügen mit Energiemesssystemen.
- (9) Darüber hinaus sollte die TSI LOC&PAS geändert werden, um die Definition von Sonderfahrzeugen, einschließlich Gleisbaumaschinen, Oberbaumessfahrzeugen, Notfallfahrzeugen, Streckenpflegefahrzeugen und Zweigegefahrzeugen, zu präzisieren und die Anwendbarkeit der TSI auf diese Fahrzeuge zu präzisieren.
- (10) Der Anhang der Verordnung (EU) Nr. 1304/2014 der Kommission ⁽⁹⁾ (TSI NOI) sollte geändert werden, um ein Verfahren zur Beurteilung der akustischen Eigenschaften von Verbundstoffbremssohlen auf Komponentenebene einzuführen.
- (11) Um die Sicherheit und Zuverlässigkeit im Eisenbahnverkehr zu verbessern, sollten die TSI WAG und die TSI LOC&PAS dahin gehend geändert werden, dass eine Funktion zur Entgleisungsdetektion eingeführt wird.
- (12) Die TSI WAG ebnet den Weg für die weitere Entwicklung der digitalen automatischen Kupplung (DAK), die Migration dahin und die Umsetzung; ihre Einführung ist ein wichtiger Schritt zur Modernisierung des europäischen Schienengüterverkehrs.
- (13) Da für die Bewertung der Konformität von Interoperabilitätskomponenten oder die Prüfung der Teilsysteme keine spezifische neue Kompetenz erforderlich ist, sollte es für die Zwecke der Verordnungen (EU) Nr. 321/2013, (EU) Nr. 1299/2014, (EU) Nr. 1300/2014 ⁽¹⁰⁾, (EU) Nr. 1301/2014 ⁽¹¹⁾, (EU) Nr. 1302/2014 und (EU) Nr. 1304/2014 der Kommission keine Änderungen hinsichtlich der benannten Stellen geben.

⁽⁴⁾ Durchführungsverordnung (EU) 2019/773 der Kommission vom 16. Mai 2019 über die technische Spezifikation für die Interoperabilität des Teilsystems „Verkehrsbetrieb und Verkehrssteuerung“ des Eisenbahnsystems in der Europäischen Union und zur Aufhebung des Beschlusses 2012/757/EU (ABl. L 139I vom 27.5.2019, S. 5).

⁽⁵⁾ Verordnung (EU) Nr. 1299/2014 der Kommission vom 18. November 2014 über die technische Spezifikation für die Interoperabilität des Teilsystems „Infrastruktur“ des Eisenbahnsystems in der Europäischen Union (ABl. L 356 vom 12.12.2014, S. 1).

⁽⁶⁾ Verordnung (EU) Nr. 321/2013 der Kommission vom 13. März 2013 über die Technische Spezifikation für die Interoperabilität des Teilsystems „Fahrzeuge – Güterwagen“ des Eisenbahnsystems in der Europäischen Union und zur Aufhebung der Entscheidung 2006/861/EG der Kommission (ABl. L 104 vom 12.4.2013, S. 1).

⁽⁷⁾ Durchführungsverordnung (EU) 2019/777 der Kommission vom 16. Mai 2019 zu gemeinsamen Spezifikationen für das Eisenbahn-Infrastrukturregister und zur Aufhebung des Durchführungsbeschlusses 2014/880/EU der Kommission (ABl. L 139I vom 27.5.2019, S. 312).

⁽⁸⁾ Verordnung (EU) Nr. 1302/2014 der Kommission vom 18. November 2014 über eine technische Spezifikation für die Interoperabilität des Teilsystems „Fahrzeuge – Lokomotiven und Personenwagen“ des Eisenbahnsystems in der Europäischen Union (ABl. L 356 vom 12.12.2014, S. 228).

⁽⁹⁾ Verordnung (EU) Nr. 1304/2014 der Kommission vom 26. November 2014 über die technische Spezifikation für die Interoperabilität des Teilsystems „Fahrzeuge – Lärm“ sowie zur Änderung der Entscheidung 2008/232/EG und Aufhebung des Beschlusses 2011/229/EU (ABl. L 356 vom 12.12.2014, S. 421).

⁽¹⁰⁾ Verordnung (EU) Nr. 1300/2014 der Kommission vom 18. November 2014 über die technischen Spezifikationen für die Interoperabilität bezüglich der Zugänglichkeit des Eisenbahnsystems der Union für Menschen mit Behinderungen und Menschen mit eingeschränkter Mobilität (ABl. L 356 vom 12.12.2014, S. 110).

⁽¹¹⁾ Verordnung (EU) Nr. 1301/2014 der Kommission vom 18. November 2014 über die technischen Spezifikationen für die Interoperabilität des Teilsystems „Energie“ des Eisenbahnsystems in der Europäischen Union (ABl. L 356 vom 12.12.2014, S. 179).

- (14) Es sollte klargestellt werden, wann die TSI INF und der Anhang der Verordnung (EU) Nr. 1301/2014 (TSI ENE) im Falle der Aufrüstung oder Erneuerung bestehender Teilsysteme und ortsfester Anlagen anzuwenden sind, um einen schrittweisen Übergang zu einem vollständig interoperablen europäischen Eisenbahnsystem gemäß Artikel 4 der Richtlinie (EU) 2016/797 sicherzustellen.
- (15) Der Anhang der Verordnung (EU) Nr. 1300/2014 der (TSI PRM) sollte geändert werden, um die Eckwerte, die Personen mit eingeschränkter Mobilität den Zugang zu Schienenverkehrsdiensten erleichtern, klarer zu definieren, sowie das Konzept eines im Zug transportierbaren interoperablen Rollstuhls einzuführen. Weitere Klarstellungen sind in Bezug auf Fahrkartenverkaufsautomaten und die Bereitstellung von Reiseinformationen in akustischer, visueller und taktiler Form erforderlich.
- (16) Verweise auf Normen müssen regelmäßig aktualisiert werden. Um künftige Aktualisierungen zu erleichtern, sollten alle Einzelheiten zu Normen in speziellen Anhängen zu jeder TSI zusammengestellt werden, sodass diese ohne Änderung des Haupttexts der TSI geändert werden können. Durch diesen Ansatz können die Antragsteller moderne IT-Tools nutzen, die die Anforderungen besser erfassen. Alle TSI betreffend ortsfeste Anlagen und Fahrzeuge sollten entsprechend geändert werden.
- (17) Die im Infrastrukturregister (RINF) eingetragenen Eisenbahninfrastrukturparameter sollten ebenfalls weiterentwickelt werden, insbesondere indem die Tabellen, in denen diese Parameter aufgeführt sind, zusammen mit anderen in dieser Verordnung und den Durchführungsverordnungen (EU) 2023/1695 ⁽¹²⁾ und (EU) 2023/1693 der Kommission ⁽¹³⁾ aufgeführten Änderungen durchgehend berücksichtigt werden; indem die Infrastrukturbetreiber die nationale Registerstelle als Datenlieferant ersetzen werden, die eine Koordinierungsfunktion beibehalten kann; und indem künftige Entwicklungen identifiziert werden.
- (18) Daher sind die folgenden Verordnungen entsprechend zu ändern:
1. Verordnung (EU) Nr. 321/2013 (TSI WAG);
 2. Verordnung (EU) Nr. 1299/2014 (TSI INF);
 3. Verordnung (EU) Nr. 1300/2014 (TSI PRM);
 4. Verordnung (EU) Nr. 1301/2014 (TSI ENE);
 5. Verordnung (EU) Nr. 1302/2014 (TSI LOC&PAS);
 6. Verordnung (EU) Nr. 1304/2014 (TSI NOI);
 7. Durchführungsverordnung (EU) 2019/777 (RINF).
- (19) Die in dieser Verordnung vorgesehenen Maßnahmen entsprechen der Stellungnahme des Ausschusses für Eisenbahninteroperabilität und -sicherheit —

HAT FOLGENDE VERORDNUNG ERLASSEN:

Artikel 1

Die Verordnung (EU) Nr. 321/2013 wird wie folgt geändert:

1. Artikel 4 erhält folgende Fassung:

„Artikel 4

Nicht verwendet.“

2. Artikel 9a wird gestrichen.
3. Der Anhang wird gemäß Anhang I der vorliegenden Verordnung geändert.

⁽¹²⁾ Durchführungsverordnung (EU) 2023/1695 der Kommission vom 10. August 2023 über die technische Spezifikation für die Interoperabilität der Teilsysteme „Zugsteuerung, Zugsicherung und Signalgebung“ des Eisenbahnsystems in der Europäischen Union und zur Aufhebung der Verordnung (EU) 2016/919 (siehe Seite 380 dieses Amtsblatts).

⁽¹³⁾ Durchführungsverordnung (EU) 2023/1693 der Kommission vom 10. August 2023 zur Änderung der Durchführungsverordnung (EU) 2019/773 der Kommission über die technische Spezifikation für die Interoperabilität des Teilsystems „Verkehrsbetrieb und Verkehrssteuerung“ des Eisenbahnsystems in der Europäischen Union (siehe Seite 1 dieses Amtsblatts).

Artikel 2

Die Verordnung (EU) Nr. 1299/2014 wird wie folgt geändert:

1. Artikel 6 erhält folgende Fassung:

„Artikel 6

Projekte in fortgeschrittenem Entwicklungsstadium

Artikel 7 Absatz 2 der Richtlinie (EU) 2016/797 findet Anwendung.“

2. Der Anhang wird gemäß Anhang II der vorliegenden Verordnung geändert.

Artikel 3

Die Verordnung (EU) Nr. 1300/2014 wird wie folgt geändert:

1. Artikel 2 wird wie folgt geändert:

a) In den Absätzen 1 und 5 wird „Richtlinie 2008/57/EG“ durch „Richtlinie (EU) 2016/797“ ersetzt.

b) Absatz 2 erhält folgende Fassung:

„(2) Die TSI gilt für das in Anhang I der Richtlinie (EU) 2016/797 beschriebene Netz des Eisenbahnsystems der Union mit Ausnahme der in Artikel 1 Absätze 3 und 4 der Richtlinie (EU) 2016/797 genannten Fälle.“

2. Artikel 4 wird wie folgt geändert:

a) In Absatz 1 wird „Artikel 17 Absatz 2 der Richtlinie 2008/57/EG“ durch „Artikel 13 Absatz 1 der Richtlinie (EU) 2016/797“ ersetzt.

b) In Absatz 2 Buchstabe c wird „Artikel 17 Absatz 3 der Richtlinie 2008/57/EG“ durch „Artikel 37 der Richtlinie (EU) 2016/797“ ersetzt.

3. In Artikel 5 wird „Artikel 9 Absatz 3 der Richtlinie 2008/57/EG“ durch „Artikel 7 Absatz 2 der Richtlinie (EU) 2016/797“ ersetzt.

4. In Artikel 6 Absatz 5 wird „Richtlinie 2008/57/EG“ durch „Richtlinie (EU) 2016/797“ ersetzt.

5. In Artikel 7 Absatz 3 wird „Artikel 6 der Richtlinie 2008/57/EG“ durch „Artikel 5 der Richtlinie (EU) 2016/797“ ersetzt.

6. Artikel 8 wird wie folgt geändert:

a) In Absatz 6 wird „Richtlinie 2008/57/EG“ durch „Richtlinie (EU) 2016/797“ ersetzt.

b) In Absatz 7 wird „Artikel 6 der Richtlinie 2008/57/EG“ durch „Artikel 5 der Richtlinie (EU) 2016/797“ ersetzt.

7. In Artikel 9 Absatz 4 wird „Richtlinie 2008/57/EG“ durch „Richtlinie (EU) 2016/797“ ersetzt.

8. Der Anhang wird gemäß Anhang III der vorliegenden Verordnung geändert.

Artikel 4

Die Verordnung (EU) Nr. 1301/2014 wird wie folgt geändert:

1. Der Absatz in Artikel 6 erhält folgende Fassung:

„Artikel 7 Absatz 2 der Richtlinie (EU) 2016/797 findet Anwendung.“

2. Artikel 9 wird wie folgt geändert:

1. In den Absätzen 1 und 3 wird „Artikel 20 der Richtlinie 2008/57/EG“ durch „Artikel 18 der Richtlinie (EU) 2016/797“ ersetzt.

2. In Absatz 2 wird „Artikel 29 der Richtlinie 2008/57/EG“ durch „Artikel 51 der Richtlinie (EU) 2016/797“ ersetzt.

3. Der Anhang der wird gemäß Anhang IV der vorliegenden Verordnung geändert.

Artikel 5

Die Verordnung (EU) Nr. 1302/2014 wird wie folgt geändert:

1. In Artikel 2 Absatz 1 Buchstabe d wird der Ausdruck „mobile Ausrüstungen für den Bau und die Instandhaltung von Eisenbahninfrastrukturen“ ersetzt durch „Sonderfahrzeuge, z. B. Gleisbaumaschinen“.
2. Artikel 8 wird gestrichen;
3. Artikel 11 wird wie folgt geändert:
 - a) Absatz 1 Unterabsatz 2 wird wie folgt geändert:
 - i) Der einleitende Satz erhält folgende Fassung:
„Sie gelten jedoch weiterhin für:“
 - ii) Buchstabe c wird gestrichen;
 - b) die Absätze 2 und 3 werden gestrichen.
4. Der Anhang wird gemäß Anhang V der vorliegenden Verordnung geändert.

Artikel 6

Der Anhang der Verordnung (EU) Nr. 1304/2014 erhält die Fassung des Anhangs VI der vorliegenden Verordnung.

Artikel 7

Die Durchführungsverordnung (EU) 2019/777 wird wie folgt geändert:

1. Artikel 1 Absatz 2 erhält folgende Fassung:

„(2) Jeder Mitgliedstaat weist die Infrastrukturbetreiber an, die Parameterwerte seines Eisenbahnnetzes in einer elektronischen Anwendung zu erfassen, die den gemeinsamen Spezifikationen dieser Verordnung entspricht.“
2. Artikel 2 wird wie folgt geändert:
 - a) In den Absätzen 4 und 5 wird „Mitgliedstaat“ durch „Infrastrukturbetreiber“ ersetzt.
 - b) Absatz 6 erhält folgende Fassung:

„(6) Die Agentur richtet eine Gruppe aus Vertretern der Infrastrukturbetreiber ein, die die Durchführung dieser Verordnung in Bezug auf die RINF-Anwendung koordiniert, überwacht und unterstützt. Diese Gruppe unterstützt zudem die künftige Entwicklung dieser Verordnung. Die gemäß Artikel 5 benannten Nationalen Registerstellen sind im Einklang mit ihren Aufgaben und ihrem Tätigkeitsbereich zur Teilnahme berechtigt. Gegebenenfalls lädt die Agentur Sachverständige und Vertretungsorgane ein.“
3. Artikel 4 und 5 erhalten folgende Fassung:

„Artikel 4

Datenübermittlung und -aktualisierung

- (1) Die Infrastrukturbetreiber übermitteln Daten direkt an die RINF-Anwendung, sobald diese verfügbar sind. Die Infrastrukturbetreiber gewährleisten die Richtigkeit, Vollständigkeit, Kohärenz und Aktualität der übermittelten Daten.
- (2) Die Infrastrukturbetreiber stellen im Infrastrukturregister alle Informationen über Infrastrukturen zur Verfügung, die neu in Betrieb genommen, aufgerüstet oder erneuert werden, und zwar vor ihrer Inbetriebnahme.

Artikel 5

Nationale Registerstelle

Die Mitgliedstaaten können eine nationale Registerstelle benennen, die als Kontaktstelle zwischen der Agentur und den Infrastrukturbetreibern fungiert, um die Infrastrukturbetreiber in ihrem Hoheitsgebiet zu unterstützen und zu koordinieren, sofern dadurch die Datenverfügbarkeit im Sinne von Artikel 4 nicht gefährdet wird.“

4. Artikel 6 erhält folgende Fassung:

„Artikel 6

Weiterentwicklung

- (1) Die Agentur aktualisiert die RINF-Anwendung bis zum 15. Dezember 2024, um
- a) eine Teilaktualisierung der Daten zu ermöglichen, die den geänderten Parameter(n) entsprechen, damit die Infrastrukturbetreiber die relevanten geänderten Informationen aktualisieren können, sobald sie verfügbar sind,
 - b) die Routing-Berechnung im Netz durch eine Mikroebenen-Beschreibung weiter anzupassen;
 - c) den Eisenbahnunternehmen eine gezielte Benachrichtigung über Änderungen in der RINF-Anwendung in Bezug auf das/die Netz(e), für das/die sie sich registriert haben, um Informationen diesbezüglich zu erhalten, und um dem Infrastrukturbetreiber eine Systembestätigung bereitzustellen;
 - d) die Definition, Modellierung und Umsetzung von Gültigkeitsdaten vorzuschlagen, um den Anwendungsfällen gerecht zu werden;
 - e) Location für die Infrastrukturbeschreibung an Location anzupassen, die in der Union für den Informationsaustausch in Telematikanwendungen genutzt werden,
 - f) die den Eisenbahnverkehrsunternehmen zur Verfügung stehenden Infrastrukturbeschreibungen zur Art der Infrastruktur (Teil der Schienennetz-Nutzungsbedingungen (*)) und zu den technischen Merkmalen der Eisenbahnserviceeinrichtungen (**)) zu integrieren.
- (2) Die Weiterentwicklung der RINF-Anwendung kann zur Schaffung eines Datensystems führen, das in alle elektronischen Informationsflüsse in Bezug auf das Eisenbahnnetz der Union einfließt.“

(*) Richtlinie 2012/34/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. November 2012 zur Schaffung eines einheitlichen europäischen Eisenbahnraums (Neufassung) (ABl. L 343 vom 14.12.2012, S. 32).

(**) Durchführungsverordnung (EU) 2017/2177 der Kommission vom 22. November 2017 über den Zugang zu Serviceeinrichtungen und schienenverkehrsbezogenen Leistungen (C(2017) 7692) (ABl. L 307 vom 23.11.2017, S. 1).“

5. Folgender Artikel 7a wird eingefügt:

„Artikel 7a

ERA-Vokabular

ERA-Vokabular“ bezeichnet ein von der Agentur gemäß Artikel 4 Absatz 8 der Richtlinie (EU) 2016/797 herausgegebenes technisches Dokument, in dem die von Menschen und Maschinen lesbaren Datendefinitionen und -darstellungen sowie damit verknüpfte Qualitäts- und die Genauigkeitsanforderungen für jedes Datenelement (Ontologie) des Eisenbahnsystems festgelegt werden.

Die Agentur stellt sicher, dass das ERA-Vokabular gepflegt wird, um regulatorische und technische Entwicklungen, die das Eisenbahnsystem betreffen, zu berücksichtigen.“

6. Der Anhang wird gemäß Anhang VII der vorliegenden Verordnung geändert.

Artikel 8

Diese Verordnung tritt am zwanzigsten Tag nach ihrer Veröffentlichung im *Amtsblatt der Europäischen Union* in Kraft.

Diese Verordnung ist in allen ihren Teilen verbindlich und gilt unmittelbar in jedem Mitgliedstaat.

Brüssel, den 10. August 2023

Für die Kommission
Die Präsidentin
Ursula VON DER LEYEN

ANHANG I

Der Anhang der Verordnung (EU) Nr. 321/2013 wird wie folgt geändert:

1. Abschnitt 1 erhält folgende Fassung:

„1. **EINLEITUNG**

Technische Spezifikationen für die Interoperabilität (TSI) sind gemäß der Definition in Artikel 2 Nummer 11 der Richtlinie (EU) 2016/797 Spezifikationen, die ein bestimmtes Teilsystem (oder Teile davon) behandeln, um

- die Interoperabilität des Eisenbahnsystems zu gewährleisten und
- die Erfüllung der grundlegenden Anforderungen sicherzustellen.“

2. Abschnitt 1.2 erhält folgende Fassung:

„1.2. **Geografischer Anwendungsbereich**

Diese Verordnung gilt für das Eisenbahnsystem der Union.“

3. In Abschnitt 1.3 erhalten der einleitende Satz und Buchstabe a folgende Fassung:

„Gemäß Artikel 4 Absatz 3 der Richtlinie (EU) 2016/797 behandelt diese TSI

- a) das Teilsystem ‚Fahrzeuge – Güterwagen‘;“

4. Abschnitt 2.1 Absatz 2 Buchstabe a erhält folgende Fassung:

„a) Sonderfahrzeuge“

5. Kapitel 3 wird wie folgt geändert:

- a) Der einleitende Absatz erhält folgende Fassung:

„Gemäß Artikel 3 Absatz 1 der Richtlinie (EU) 2016/797 müssen das Eisenbahnsystem, dessen Teilsysteme sowie deren Interoperabilitätskomponenten die für sie geltenden grundlegenden Anforderungen erfüllen. Die grundlegenden Anforderungen sind in allgemeiner Form in Anhang III der genannten Richtlinie beschrieben. In Tabelle 1 des vorliegenden Anhangs sind die in dieser TSI definierten Eckwerte und deren Bezug zu den in Anhang III der Richtlinie (EU) 2016/797 beschriebenen grundlegenden Anforderungen aufgeführt.“

- b) In Tabelle 1 wird folgende Zeile 4.2.3.5.3 eingefügt:

„4.2.3.5.3	Funktion zur Entgleisungsdetektion und -verhütung	1.1.1 1.1.2				2.4.3“
------------	---------------------------------------------------	----------------	--	--	--	--------

6. Abschnitt 4.1 erhält folgende Fassung:

„4.1. **Einleitung**

Das Eisenbahnsystem, das Gegenstand der Richtlinie (EU) 2016/797 ist und Güterwagen als Bestandteil umfasst, ist ein integriertes System, dessen Widerspruchsfreiheit überprüft werden muss. Diese Widerspruchsfreiheit ist insbesondere mit Blick auf die Spezifikationen des Teilsystems ‚Fahrzeuge‘ und die Kompatibilität mit dem Netz (Abschnitt 4.2), seine Schnittstellen zu den anderen Teilsystemen des Bahnsystems, in die es integriert ist (Abschnitte 4.2 und 4.3), sowie die Erstfassung der Betriebs- und Instandhaltungsvorschriften (Abschnitte 4.4 und 4.5) gemäß Artikel 15 Absatz 4 der Richtlinie (EU) 2016/797 zu überprüfen.

Das in Artikel 15 Absatz 4 der Richtlinie (EU) 2016/797 und in Abschnitt 2.4 des Anhangs IV der genannten Richtlinie beschriebene technische Dossier muss insbesondere Konstruktionswerte in Bezug auf die Netzkompatibilität enthalten.“

7. In Abschnitt 4.2.1 wird Absatz 3 gestrichen.

8. Abschnitt 4.2.2.2 wird wie folgt geändert:

a) Absatz 1 erhält folgende Fassung:

„Die tragende Struktur der Einheit, Befestigungsstellen für Ausrüstungsteile sowie Anhebestellen und Abstützpunkte sind so zu konstruieren, dass unter den Lastbedingungen, die in der in Anlage D Index 1 genannten Spezifikation festgelegt sind, keine Risse, wesentlichen bleibenden Verformungen oder Brüche auftreten.“

b) Absatz 4 erhält folgende Fassung:

„Die Anhebestellen und Abstützpunkte sind an der Einheit anzuschreiben. Die Anschrift muss der in Anlage D Index 2 genannten Spezifikation entsprechen.“

9. In Abschnitt 4.2.2.3 wird folgender Absatz angefügt:

„Einheiten, die für den Einsatz im kombinierten Verkehr vorgesehen sind und für die ein Wagenkompatibilitätscode erforderlich ist, müssen mit Vorrichtungen zur Sicherung der intermodalen Ladeinheit ausgerüstet sein.“

10. Abschnitt 4.2.3.1 wird wie folgt geändert:

a) Die Absätze 2 und 3 erhalten folgende Fassung:

„Die Übereinstimmung mit der vorgesehenen Bezugslinie, einschließlich der Bezugslinie im unteren Teil der Einheit, ist anhand eines der Verfahren zu ermitteln, die in der in Anlage D Index 4 genannten Spezifikation vorgesehen sind.

Die Konformität der für die Einheit festgelegten Bezugslinie mit den entsprechenden Zielprofilen G1, GA, GB und GC, einschließlich der Profile GI1 und GI2 für den unteren Teil, ist, sofern vorhanden, nach dem kinematischen Verfahren gemäß der in Anlage D Index 4 genannten Spezifikation zu ermitteln.“

b) Folgender Absatz wird angefügt:

„Einheiten, die für den Einsatz im kombinierten Verkehr vorgesehen sind, sind gemäß den Anforderungen von Anlage H und der in Anlage D.2 Index B genannten Spezifikation zu kodifizieren.“

11. In Abschnitt 4.2.3.2 erhält Absatz 2 folgende Fassung:

„Die zulässige Nutzlast für Einheiten mit Radsatzlasten bis einschließlich 25 t ist anhand der in Anlage D Index 5 genannten Spezifikation zu bestimmen.“

12. Abschnitt 4.2.3.3 erhält folgende Fassung:

„4.2.3.3. **Kompatibilität mit Zugortungs-/Gleisfreimeldeanlagen**

Soll die Einheit mit einer oder mehreren der folgenden Zugortungs-/Gleisfreimeldeanlagen kompatibel sein, muss dies gemäß den Bestimmungen der in Anlage D.2 Index A genannten technischen Unterlage festgestellt werden.

a) Zugortungs-/Gleisfreimeldeanlagen mit Gleisstromkreisen (der elektrische Widerstand des Radsatzes kann auf IK-Ebene oder auf Fahrzeugebene bewertet werden),

b) Zugortungs-/Gleisfreimeldeanlagen mit Achszählern,

c) Zugortungs-/Gleisfreimeldeanlagen mit Kabelschleifen.

Die entsprechenden Sonderfälle sind in Abschnitt 7.7 der TSI ZZS festgelegt.“

13. In Abschnitt 4.2.3.4 erhalten die Absätze 2 und 3 folgende Fassung:

„Sofern im Streckennetz mit Spurweite 1 435 mm eine Überwachung mit streckenseitiger Ausrüstung vorgesehen ist, muss die Einheit die Sichtbarkeitsanforderungen gemäß der in Anlage D Index 6 genannten Spezifikation erfüllen.

Für Einheiten, die auf Netzen der Spurweiten 1 524 mm, 1 600 mm und 1 668 mm betrieben werden sollen, sind die entsprechenden Werte in Tabelle 2, die sich auf die Parameter in der in Anlage D Index 6 genannten Spezifikation beziehen, anzuwenden.“

14. In Abschnitt 4.2.3.5.2 erhält der erste Gedankenstrich in Absatz 2 folgende Fassung:

„— nach den Verfahren, die in der in Anlage D Index 7 genannten Spezifikation vorgesehen sind, oder“

15. Folgender Abschnitt 4.2.3.5.3 wird eingefügt:

„4.2.3.5.3. **Funktion zur Entgleisungsdetektion und -verhütung**

Die Funktion zur Entgleisungsdetektion und -verhütung soll Entgleisungen verhindern oder die Folgen eines Entgleisens der Einheit abmildern.

Ist eine Einheit mit der Funktion zur Entgleisungsdetektion und -verhütung ausgerüstet, sind die nachstehenden Anforderungen zu erfüllen.

4.2.3.5.3.1. **Allgemeine Anforderungen**

Die Funktion muss entweder eine Entgleisung oder Zustände erkennen können, die einer Entgleisung der Einheit vorausgehen, und zwar gemäß den Anforderungen in einem der drei Abschnitte 4.2.3.5.3.2, 4.2.3.5.3.3 und 4.2.3.5.3.4.

Diese Anforderungen dürfen wie folgt kombiniert werden:

4.2.3.5.3.2 und 4.2.3.5.3.3

4.2.3.5.3.2 und 4.2.3.5.3.4

4.2.3.5.3.2. **Funktion zur Entgleisungsverhütung (Derailment Prevention Function, DPF)**

Die Funktion zur Entgleisungsverhütung muss ein Signal an den Führerraum der den Zug ziehenden Lokomotive senden, sobald in der Einheit ein Zustand erkannt wird, der einer Entgleisung vorausgeht.

Das Signal, durch das die Verfügbarkeit der Funktion auf Zugebene ermöglicht wird, und seine Übertragung zwischen der Einheit, der Lokomotive und der/den anderen gekuppelten Einheit(en) in einem Zug, ist im technischen Dossier zu dokumentieren.

4.2.3.5.3.3. **Funktion zur Entgleisungsdetektion (Derailment Detection Function, DDF)**

Die Funktion zur Entgleisungsdetektion muss ein Signal an den Führerraum der den Zug ziehenden Lokomotive senden, sobald in der Einheit die Entgleisung erkannt wird.

Das Signal, durch das die Verfügbarkeit der Funktion auf Zugebene ermöglicht wird, und seine Übertragung zwischen der Einheit, der Lokomotive und der/den anderen gekuppelten Einheit(en) in einem Zug, ist im technischen Dossier zu dokumentieren.

4.2.3.5.3.4. **Funktion zur Entgleisungsdetektion und Aktivierung (DDAF)**

Die Funktion muss automatisch eine Aktivierung der Bremsen auslösen, wenn die Entgleisung erkannt wird, ohne dass der Triebfahrzeugführer die Möglichkeit hat, dies zu umgehen.

Das Risiko einer fälschlichen Detektion von Entgleisungen ist auf ein akzeptables Maß zu begrenzen.

Daher ist die Funktion einer Risikobewertung gemäß der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 402/2013 zu unterziehen.

Es muss möglich sein, die Funktion direkt an der Einheit zu deaktivieren, wenn die Einheit steht. Diese Deaktivierung löst und isoliert die Funktion vom Bremssystem.

Die Funktion muss ihren Status (aktiviert/deaktiviert) anzeigen, und dieser Status muss von beiden Seiten der Einheit her sichtbar sein. Ist dies physisch nicht möglich, so muss die Funktion ihren Status von mindestens einer Seite aus anzeigen, und die andere Seite des Wagens ist mit einer Anschrift gemäß der in Anlage D Index 2 genannten Spezifikation zu versehen.“

16. In Abschnitt 4.2.3.6.1 erhält Absatz 1 folgende Fassung:

„Die Integrität des Drehgestells, aller angebrachten Ausrüstungsteile und der Verbindung zwischen Wagenkasten und Drehgestell ist anhand der Verfahren gemäß der in Anlage D Index 9 genannten Spezifikation nachzuweisen.“

17. Abschnitt 4.2.3.6.2 Tabelle 3 erhält folgende Fassung:

„Tabelle 3

Betriebsgrenzwerte für die geometrischen Abmessungen von Radsätzen

Bezeichnung		Raddurchmesser D [mm]	Mindestwert [mm]	Höchstwert [mm]
1 435 mm	Spurmaß (S_R) $S_R = A_R + S_{d,links} + S_{d,rechts}$	$330 \leq D \leq 760$	1 415	1 426
		$760 < D \leq 840$	1 412	1 426
		$D > 840$	1 410	1 426
	Radrückenabstand (A_R)	$330 \leq D \leq 760$	1 359	1 363
		$760 < D \leq 840$	1 358	1 363
		$D > 840$	1 357	1 363
1 524 mm	Spurmaß (S_R) $S_R = A_R + S_{d,links} + S_{d,rechts}$	$400 \leq D < 840$	1 492	1 514
		$D \geq 840$	1 487	1 514
	Radrückenabstand (A_R)	$400 \leq D < 840$	1 444	1 448
		$D \geq 840$	1 442	1 448
1 600 mm	Spurmaß (S_R) $S_R = A_R + S_{d,links} + S_{d,rechts}$	$690 \leq D \leq 1\,016$	1 573	1 592
	Radrückenabstand (A_R)	$690 \leq D \leq 1\,016$	1 521	1 526
1 668 mm	Spurmaß (S_R) $S_R = A_R + S_{d,links} + S_{d,rechts}$	$330 \leq D < 840$	1 648 ⁽¹⁾	1 659
		$840 \leq D \leq 1\,250$	1 648 ⁽¹⁾	1 659
	Radrückenabstand (A_R)	$330 \leq D < 840$	1 592	1 596
		$840 \leq D \leq 1\,250$	1 590	1 596

⁽¹⁾ Bei zweiachsigen Wagen mit einer Radsatzlast bis 22,5 t muss dieser Wert 1 651 mm betragen.“

18. In Abschnitt 4.2.4.3.2.1 erhalten die Absätze 2 und 3 folgende Fassung:

„Die Bremsleistung einer Einheit ist gemäß einer der in Anlage D – Index 16, 37, 58 oder 17 – genannten Spezifikationen zu berechnen.

Die Berechnung ist durch Tests zu bestätigen. Erfolgt die Berechnung der Bremsleistung gemäß der in Anlage D Index 17 genannten Spezifikation, so muss die Validierung gemäß derselben Spezifikation oder gemäß der in Anlage D Index 58 genannten Spezifikation erfolgen.“

19. Abschnitt 4.2.4.3.2.2 wird wie folgt geändert:

a) Absatz 2 erhält folgende Fassung:

„Ist die Einheit mit einer Feststellbremse ausgerüstet, sind folgende Anforderungen zu erfüllen:

— Die Einheit bleibt so lange im Stillstand, bis die Bremse absichtlich gelöst wird;

- ist der Zustand der Feststellbremse nicht unmittelbar zu erkennen, muss außen auf beiden Fahrzeugseiten eine Anzeige vorhanden sein, die den Zustand angibt;
 - die Mindestbremskraft der Feststellbremse ist durch Berechnung gemäß der in Anlage D Index 16 genannten Spezifikation ohne Berücksichtigung von Wind zu bestimmen.“
- b) Folgender Absatz wird angefügt:
- „Gegebenenfalls wird bei den Berechnungen Folgendes ermittelt:
- die Mindestbremskraft der Feststellbremse für einen unbeladenen Wagen,
 - die maximale Bremskraft der Feststellbremse für einen voll beladenen Wagen,
 - die Wechselmasse, d. h. der Mindestbeladungszustand für die maximale Bremskraft der Feststellbremse,
 - bei der Auslegung der Feststellbremse ist ein Rad-Schiene-Kraftschluss (Stahl zu Stahl) von maximal 0,12 zugrunde zu legen.“
20. In Abschnitt 4.2.5 erhält Absatz 8 folgende Fassung:
- „Die Einheiten müssen die Anforderungen dieser TSI für Schnee, Eis und Hagel gemäß der dem Nennbereich entsprechenden Definition in der in Anlage D Index 18 genannten Spezifikation ohne Beeinträchtigung erfüllen.“
21. In Abschnitt 4.2.6.2.1 erhält Absatz 2 folgende Fassung:
- „Die Erdung der Einheit muss den Bestimmungen der in Anlage D Index 27 genannten Spezifikation entsprechen.“
22. In Abschnitt 4.2.6.2.2 erhält Absatz 2 folgende Fassung:
- „Die Einheiten sind so zu konstruieren, dass ein direkter Kontakt nach Maßgabe der Bestimmungen in der in Anlage D Index 27 genannten Spezifikation ausgeschlossen ist.“
23. In Abschnitt 4.2.6.3 erhält Satz 2 folgende Fassung:
- „Die Abmessungen und der Freiraum dieser Halterungen müssen der Beschreibung in der in Anlage D Index 28 genannten Spezifikation entsprechen.“
24. Abschnitt 4.3.1 Tabelle 5 wird wie folgt geändert:
- a) Die Überschrift der ersten Spalte erhält folgende Fassung:
„Fundstelle in der TSI WAG“
 - b) Die Überschrift der zweiten Spalte erhält folgende Fassung:
„Fundstelle in der TSI INF“
 - c) Die letzte Zeile wird gestrichen.
25. Abschnitt 4.3.2 Tabelle 6 wird wie folgt geändert:
- a) Die Überschrift der ersten Spalte erhält folgende Fassung:
„Fundstelle in der TSI WAG“
 - b) Die Überschrift der zweiten Spalte erhält folgende Fassung:
„Fundstelle in der TSI OPE“
 - c) Die letzte Zeile wird gestrichen.
26. Abschnitt 4.3.3 Tabelle 7 wird wie folgt geändert:
- a) Die Überschrift der ersten Spalte erhält folgende Fassung:
„Fundstelle in der TSI WAG“

b) Die zweite Spalte erhält folgende Fassung:

„Fundstelle in der TSI ZZS
— 4.2.10: Kompatibilität mit streckenseitigen Zugortungsanlagen: Fahrzeugkonstruktion
— 4.2.11: Elektromagnetische Verträglichkeit zwischen Fahrzeug und streckenseitiger ZZS-Ausrüstung
— 4.2.10: Kompatibilität mit streckenseitigen Zugortungsanlagen: Fahrzeugkonstruktion
— 4.2.11: Elektromagnetische Verträglichkeit zwischen Fahrzeug und streckenseitiger ZZS-Ausrüstung
— 4.2.10: Kompatibilität mit streckenseitigen Zugortungsanlagen: Fahrzeugkonstruktion“

27. In Abschnitt 4.4 wird im letzten Absatz folgender Satz gestrichen:

„Die benannte Stelle muss lediglich die Bereitstellung der betriebsbezogenen Unterlagen überprüfen.“

28. In Abschnitt 4.5 Absatz 3 wird folgender Satz gestrichen:

„Die benannte Stelle muss lediglich die Bereitstellung der Instandhaltungsunterlagen überprüfen.“

29. *(betrifft nicht die deutsche Fassung)*

30. *(betrifft nicht die deutsche Fassung)*

31. In Abschnitt 4.8 wird Absatz 1 wie folgt geändert:

a) Der zwanzigste Gedankenstrich wird gestrichen.

b) Die folgenden Gedankenstriche werden angefügt:

- „Mindestbremskraft und gegebenenfalls maximale Bremskraft sowie Wechselmasse für die Feststellbremse (sofern zutreffend),
- Anzahl der Radsätze, auf die die Feststellbremse wirkt,
- Vorhandensein einer oder mehrerer der folgenden Funktionen: DDF, DPF, DDAF,
- Beschreibung des Signals, das über eine Entgleisung oder einen einer Entgleisung vorausgehenden Zustand informiert, und seiner Übertragung für Einheiten, die mit DDF oder DPF ausgerüstet sind.“

32. Abschnitt 6.1.2.1 erhält folgende Fassung:

„6.1.2.1. **Laufwerk**

Der Konformitätsnachweis für dynamisches Laufverhalten ist in der in Anlage D Index 8 genannten Spezifikation festgelegt.

Bei Einheiten, die mit einem bewährten Laufwerk gemäß der genannten Spezifikation ausgerüstet sind, wird von einer Konformität mit den einschlägigen Anforderungen ausgegangen, sofern die Laufwerke in ihrem vorgesehenen Einsatzbereich betrieben werden.

Die Mindestradsatzlast und die maximale Radsatzlast während des Betriebs eines Wagens, der mit einem bewährten Laufwerk ausgerüstet ist, müssen den Beladungszuständen zwischen ‚leer‘ und ‚beladen‘ entsprechen, die gemäß der in Anlage D Index 8 genannten Spezifikation für das bewährte Laufwerk festgelegt sind.

Wird die Mindestradsatzlast durch die Leermasse des Fahrzeugs nicht erreicht, können für den Wagen Einsatzbedingungen gelten, gemäß derer er stets mit einer Mindestzuladung oder Ballast (z. B. mit einer leeren Ladevorrichtung) betrieben werden muss, damit er den Parametern der in Anlage D Index 8 genannten Spezifikation entspricht.

In diesem Fall kann der Parameter ‚Leermasse des Wagens‘, der für die Befreiung von Streckenfahrversuchen verwendet wird, durch ‚Mindestradsatzlast‘ ersetzt werden. Dies ist im technischen Dossier als Einsatzbedingung zu vermerken.

Die Bewertung der Festigkeit des Drehgestellrahmens muss gemäß der in Anlage D Index 9 genannten Spezifikation erfolgen.“

33. Abschnitt 6.1.2.2 erhält folgende Fassung:

„6.1.2.2. **Radsätze**

Der Konformitätsnachweis für das mechanische Verhalten der Radsatz-Baugruppe ist gemäß der in Anlage D Index 10 genannten Spezifikation zu erbringen, in der die Grenzwerte für die axiale Montagekraft und damit verbundene Prüfungen festlegt werden.“

34. In Abschnitt 6.1.2.3 Buchstabe a erhalten die Absätze 1, 2 und 3 folgende Fassung:

„Geschmiedete und gewalzte Räder: Die mechanischen Eigenschaften sind nach dem Verfahren gemäß der in Anlage D Index 11 genannten Spezifikation nachzuweisen.

Wird das Rad durch Anlegen von Bremsklötzen auf die Lauffläche gebremst, so muss das Rad thermomechanisch geprüft werden, wobei die maximale vorgesehene Bremsenergie zugrunde zu legen ist. Zur Prüfung, ob die Verwerfung des Radkranzes während des Bremsvorgangs und die Eigenspannung die angegebenen Grenzwerte nicht überschreiten, muss eine Baumusterprüfung gemäß der in Anlage D Index 11 genannten Spezifikation durchgeführt werden.

Die Entscheidungskriterien für die Eigenspannungen geschmiedeter und gewalzter Räder sind in derselben Spezifikation festgelegt.“

35. In Abschnitt 6.1.2.4 erhalten die Absätze 1 und 2 folgende Fassung:

„Zusätzlich zur vorstehenden Anforderung an die Baugruppe muss der Konformitätsnachweis bezüglich der mechanischen Festigkeit und der Ermüdungseigenschaften der Radsatzwelle gemäß der in Anlage D Index 12 genannten Spezifikation erbracht werden.

Diese Spezifikation enthält die Entscheidungskriterien für die höchstzulässige Beanspruchung. Bei der Herstellung ist ein Prüfverfahren durchzuführen, das sicherstellt, dass die Sicherheit nicht durch Defekte aufgrund von Veränderungen der mechanischen Eigenschaften der Radsatzwelle beeinträchtigt wird. Zu prüfen sind die Zugfestigkeit des Werkstoffes, die Kerbschlagwerte, die Unversehrtheit der Oberfläche, die Materialeigenschaften und die Materialreinheit. Das Prüfverfahren muss für jede zu prüfende Eigenschaft Angaben zur Stichprobennahme enthalten.“

36. In Abschnitt 6.2.2.1 erhält Absatz 1 folgende Fassung:

„Der Konformitätsnachweis muss mit einer der in Anlage D genannten Spezifikationen in Einklang stehen, entweder mit der unter Index 3 oder mit der unter Index 1 genannten.“

37. Abschnitt 6.2.2.2 erhält folgende Fassung:

„6.2.2.2. **Sicherheit gegen Entgleisen auf Strecken mit Gleisverwindung**

Der Konformitätsnachweis ist gemäß der in Anlage D Index 7 genannten Spezifikation zu erbringen.“

38. Abschnitt 6.2.2.3 wird wie folgt geändert:

- a) Absatz 1 erhält folgende Fassung:

„Der Konformitätsnachweis ist gemäß der in Anlage D Index 7 genannten Spezifikation zu erbringen.“

- b) In Absatz 2 erhält der einleitende Satz folgende Fassung:

„Bei Einheiten, die im Streckennetz mit Spurweite 1 668 mm betrieben werden, erfolgt die Bewertung des Schätzwertes für die gemäß der genannten Spezifikation auf den Radius $R_m = 350$ m normierte Führungskraft auf der Grundlage der Berechnung nach folgender Formel:“

c) Absatz 5 erhält folgende Fassung:

„In dem Bericht ist die Kombination aus höchster äquivalenter Konizität und höchster Geschwindigkeit anzugeben, bei der die Einheit das Stabilitätskriterium in der in Anlage D Index 7 genannten Spezifikation erfüllt.“

39. In Abschnitt 6.2.2.4 erhält Absatz 1 folgende Fassung:

„Der Konformitätsnachweis der mechanischen Festigkeit und der Ermüdungseigenschaften der Wälzlager muss gemäß der in Anlage D Index 13 genannten Spezifikation erbracht werden.“

40. Abschnitt 6.2.2.5 erhält folgende Fassung:

„6.2.2.5. **Laufwerke für manuellen Radsatzwechsel**

Wechsel zwischen 1 435 mm und 1 668 mm Spurweite

Die technischen Lösungen, die in der in Anlage D Index 14 genannten Spezifikation für Einheiten mit Einzel-Radsätzen und für Einheiten mit Drehgestellen beschrieben werden, gelten als konform mit den Anforderungen in Abschnitt 4.2.3.6.7.

Wechsel zwischen 1 435 mm und 1 524 mm Spurweite

Die technische Lösung, die in der in Anlage D Index 15 genannten Spezifikation beschrieben wird, gilt als konform mit den Anforderungen in Abschnitt 4.2.3.6.7.“

41. In Abschnitt 6.2.2.8.1 erhält Satz 1 folgende Fassung:

„Brandschutzwände müssen gemäß der in Anlage D Index 19 genannten Spezifikation geprüft werden.“

42. Abschnitt 6.2.2.8.2 wird wie folgt geändert:

a) Die Absätze 1 und 2 erhalten folgende Fassung:

„Versuche zur Bestimmung der Entflammbarkeit von Werkstoffen und ihrer Flammenausbreitungseigenschaften sind gemäß der in Anlage D Index 20 genannten Spezifikation durchzuführen, wobei der Grenzwert CFE $\geq 18 \text{ kW/m}^2$ beträgt.

Bei Gummitteilen von Drehgestellen sind die Versuche gemäß der in Anlage D Index 23 genannten Spezifikation durchzuführen, wobei der Grenzwert unter den Prüfbedingungen, die in der in Anlage D Index 22 genannten Spezifikation festgelegt sind, $\text{MARHE} \leq 90 \text{ kW/m}^2$ beträgt.“

b) In Absatz 3 erhält der sechste Gedankenstrich folgende Fassung:

„– Werkstoffe, die die Anforderungen der Kategorie C-s3, d2 oder höher gemäß der in Anlage D Index 21 genannten Spezifikation erfüllen.“

43. Abschnitt 6.2.2.8.3 erhält folgende Fassung:

„6.2.2.8.3. **Kabel**

Elektrische Kabel müssen gemäß der in Anlage D Index 24 und 25 genannten Spezifikation ausgewählt und installiert werden.“

44. Abschnitt 6.2.2.8.4 erhält folgende Fassung:

„6.2.2.8.4. **Entzündbare Flüssigkeiten**

Die getroffenen Vorkehrungen müssen mit der in Anlage D Index 26 genannten Spezifikation in Einklang stehen.“

45. Abschnitt 7.1 erhält folgende Fassung:

„7.1. **Genehmigung für das Inverkehrbringen**

1. Diese TSI gilt für das Teilsystem ‚Fahrzeuge – Güterwagen‘ in dem in den Abschnitten 1.1, 1.2 und 2.1 genannten Anwendungsbereich und bezieht sich auf Fahrzeuge, die nach dem Geltungsbeginn dieser TSI in Verkehr gebracht werden, sofern nicht Abschnitt 7.1.1 ‚Anwendung auf laufende Projekte‘ gilt.

2. Diese TSI gilt auf freiwilliger Basis auch für:
 - in Abschnitt 2.1 Buchstabe a genannte Einheiten im Fahrmodus, sofern sie als ‚Einheit‘ nach Definition in dieser TSI gelten, und
 - in Abschnitt 2.1 Buchstabe c definierte Einheiten, wenn diese sich in unbeladener Konfiguration befinden.

Wenn der Antragsteller sich entscheidet, diese TSI anzuwenden, ist die entsprechende EG-Prüferklärung von den Mitgliedstaaten als solche anzuerkennen.

3. Die Erfüllung der Anforderungen dieses Anhangs in seiner vor dem 28. September 2023 geltenden Fassung gilt als gleichwertig mit der Erfüllung der Anforderungen der vorliegenden TSI mit Ausnahme der in Anlage A aufgeführten Änderungen.“

46. Abschnitt 7.1.1 erhält folgende Fassung:

„7.1.1. Anwendung auf laufende Projekte

1. Die ab dem 28. September 2023 geltende Fassung dieser TSI muss nicht auf Projekte angewendet werden, die sich an dem genannten Datum in Phase A oder Phase B im Sinne der Abschnitte 7.2.3.1.1 und 7.2.3.1.2 der ‚bisherigen TSI‘ (d. h. dieser Verordnung in der durch die Durchführungsverordnung (EU) 2020/387 der Kommission (*) geänderten Fassung) befinden.
2. Unbeschadet der Anlage A Tabelle A.2 ist die Anwendung der Anforderungen der Kapitel 4, 5 und 6 auf unter Nummer 1 genannte Projekte auf freiwilliger Basis möglich.
3. Entscheidet der Antragsteller, diese Fassung der TSI auf ein laufendes Projekt nicht anzuwenden, bleibt die zu Beginn der Phase A gemäß Absatz 1 geltende Fassung dieser TSI anwendbar.

(*) Durchführungsverordnung (EU) 2020/387 der Kommission vom 9. März 2020 zur Änderung der Verordnungen (EU) Nr. 321/2013, (EU) Nr. 1302/2014 und (EU) 2016/919 hinsichtlich der Erweiterung des Verwendungsgebiets und der Übergangszeiträume (ABl. L 73 vom 10.3.2020, S. 6).“

47. In Abschnitt 7.1.2 wird Absatz 3 wie folgt geändert:

a) Die folgenden Buchstaben d1 und d2 werden nach Buchstabe d eingefügt:

„d1) Befindet sich in der Einheit elektronische Ausrüstung, die Störstrom in die Schiene einbringt, muss für die ‚beeinflussende Einheit‘ (gemäß der Definition von ‚influencing unit‘ in der in Anlage D.2 Index A genannten technischen Unterlage), zu der die Einheit gehören soll, die Konformität mit gemäß Artikel 13 der TSI ZZS gemeldeten Sonderfällen für Gleisstromkreise nachgewiesen werden, indem die harmonisierten Fahrzeugprüfverfahren und die Fahrzeugimpedanz angewandt werden, die in der in Anlage D.2 Index A genannten technischen Unterlage aufgeführt sind. Die Konformität der Einheit kann auf der Grundlage der in Artikel 13 der TSI ZZS genannten technischen Unterlage nachgewiesen werden und wird von der benannten Stelle im Rahmen der EG-Prüfung geprüft.

d2) Befindet sich in der Einheit elektrische oder elektronische Ausrüstung, die elektromagnetische Störfelder emittiert:

— in der Nähe des Radsensors eines Achszählers oder

— gegebenenfalls induziert durch den Rückstrom über die Schiene.

Die ‚beeinflussende Einheit‘ (gemäß der Definition in der in Anlage D.2 Index A genannten technischen Unterlage), zu der die Einheit gehören soll, muss mit gemäß Artikel 13 der TSI ZZS gemeldeten Sonderfällen für Achszähler konform sein. Die Konformität der Einheit ist durch Anwendung der harmonisierten Fahrzeugprüfverfahren, die in der in Anlage D.2 Index A genannten technischen Unterlage aufgeführt sind, oder alternativ auf der Grundlage der in Artikel 13 der TSI ZZS genannten technischen Unterlage nachzuweisen. Sie wird von der benannten Stelle im Rahmen der EG-Prüfung geprüft.“

- b) Buchstabe e erhält folgende Fassung:
 - „e) Die Einheit muss entweder mit einem manuellen Kupplungssystem, das die Vorgaben in Anlage C Nummer 1 unter Beachtung der Anforderungen in Nummer 8 erfüllt, oder mit einem beliebigen halb- oder vollautomatischen Kupplungssystem ausgerüstet sein.“
- c) Buchstabe g erhält folgende Fassung:
 - „g) Die Einheit muss mit allen geforderten Anschriften gemäß der in Anlage D Index 2 genannten Spezifikation versehen sein.“
- d) Buchstabe h erhält folgende Fassung:
- „h) Die Mindest- und gegebenenfalls die maximale Bremskraft der Feststellbremse, die Anzahl der Radsätze (N) und die Anzahl der Radsätze, auf die die Feststellbremse wirkt (n), sind gemäß Abbildung 1 anzuschreiben:

Abbildung 1

Anschrift der Bremskraft der Feststellbremse



- 48. In Abschnitt 7.2.1 erhält Absatz 5 folgende Fassung:
 - „Nicht zertifizierte IK: Bauteile, die einer der in Kapitel 5 genannten IK entsprechen, für die aber keine Konformitätsbescheinigung vorliegt und die vor Ablauf des Übergangszeitraums gemäß Artikel 8 hergestellt wurden.“
- 49. In Abschnitt 7.2.2 erhält die Überschrift folgende Fassung:
 - „7.2.2. **Änderungen an einer in Betrieb befindlichen Einheit oder an einem bestehenden Typen**“
- 50. In Abschnitt 7.2.2.1 erhält Absatz 2 Satz 1 folgende Fassung:
 - „Der Abschnitt 7.2.2 gilt im Falle von Änderungen, einschließlich Erneuerung und Aufrüstung, einer sich in Betrieb befindlichen Einheit oder eines bestehenden Typs einer Einheit.“
- 51. Abschnitt 7.2.2.2 wird wie folgt geändert:
 - a) Absatz 2 erhält folgende Fassung:
 - „Unbeschadet des Abschnitts 7.2.2.3 ist die Erfüllung der Anforderungen dieser TSI oder der Verordnung (EU) Nr. 1304/2014 der Kommission (*) (TSI NOI) (siehe Abschnitt 7.2 der TSI NOI) nur für diejenigen Eckwerte dieser TSI vorgeschrieben, die von der/den Änderung(en) betroffen sein können.“

(*) Verordnung (EU) Nr. 1304/2014 der Kommission vom 26. November 2014 über die technische Spezifikation für die Interoperabilität des Teilsystems ‚Fahrzeuge – Lärm‘ sowie zur Änderung der Entscheidung 2008/232/EG und Aufhebung des Beschlusses 2011/229/EU (ABl. L 356 vom 12.12.2014, S. 421).“

- b) In Tabelle 11a wird folgende Zeile 4.2.3.5.3 eingefügt:

„4.2.3.5.3 Funktion zur Entgleisungsdetektion und -verhütung	zur und	Vorhandensein und Typ der Funktion(en) zur Entgleisungsdetektion und -verhütung	Ein-/Ausbau der Verhütungs-/ Detektionsfunktion	n. z.“
--------------------------------------------------------------	---------	---------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------	--------

c) Die Absätze 12 und 13 erhalten folgende Fassung:

„Für die Ausstellung der EG-Baumuster- oder Entwurfsprüfbescheinigung kann sich die von der Änderungsverwaltungsstelle gewählte benannte Stelle auf Folgendes beziehen:

- die ursprüngliche EG-Baumuster- oder Entwurfsprüfbescheinigung für unveränderte Teile der Konstruktion oder Teile der Konstruktion, die zwar verändert wurden, bei denen die Änderung sich aber nicht auf die Konformität des Teilsystems auswirkt, sofern diese noch gültig ist;
- weitere EG-Baumuster- oder Entwurfsprüfbescheinigungen (als Ergänzung der ursprünglichen Bescheinigung) für geänderte Teile der Konstruktion, die sich auf die Konformität des Teilsystems mit den TSI auswirken, auf die im in Abschnitt 7.2.3.1.1 definierten Zertifizierungsrahmen Bezug genommen wird.

Ist die Gültigkeitsdauer der EG-Baumuster- oder Entwurfsprüfbescheinigung für den ursprünglichen Typ (aufgrund der Anwendung des bisherigen Konzepts der Phase A/B) auf zehn Jahre begrenzt, so ist die Gültigkeitsdauer der EG-Baumuster- oder Entwurfsprüfbescheinigung für den geänderten Fahrzeugtyp, die geänderte Fahrzeugtypvariante oder die geänderte Version eines Fahrzeugtyps auf einen Zeitraum von 14 Jahren nach dem Datum der Benennung einer benannten Stelle durch den Antragsteller für den ursprünglichen Fahrzeugtyp (Beginn der Phase A der ursprünglichen EG-Baumuster- oder Entwurfsprüfbescheinigung) begrenzt.“

52. In Abschnitt 7.2.2.3 erhalten die Überschrift und Absatz 1 folgende Fassung:

„7.2.2.3. Besondere Vorschriften für in Betrieb befindliche Einheiten ohne EG-Prüferklärung, deren erste Inbetriebnahmegenehmigung vor dem 1. Januar 2015 erteilt wurde

Für in Betrieb befindliche Einheiten, deren erste Inbetriebnahmegenehmigung vor dem 1. Januar 2015 erteilt wurde, gelten zusätzlich zu Abschnitt 7.2.2.2 die folgenden Vorschriften, wenn der Umfang der Änderung Auswirkungen auf Eckwerte hat, die nicht Gegenstand der EG-Erklärung sind.“

53. Abschnitt 7.2.2.4 wird wie folgt geändert:

a) Die Überschrift erhält folgende Fassung:

„7.2.2.4. Vorschriften für die Erweiterung des Verwendungsgebiets von in Betrieb befindlichen Einheiten, die über eine Genehmigung nach der Richtlinie 2008/57/EG verfügen oder vor dem 19. Juli 2010 in Betrieb waren“

b) Absatz 4 Buchstabe a erhält folgende Fassung:

„a) Sonderfälle in Bezug auf jegliche Teile des erweiterten Verwendungsgebiets, die in dieser TSI, der TSI NOI und der TSI ZZS aufgeführt sind;“

54. Abschnitt 7.2.3.1 erhält folgende Fassung:

„7.2.3.1. Teilsystem ‚Fahrzeuge‘

Dieser Abschnitt behandelt Fahrzeugtypen (Typ einer Einheit im Kontext dieser TSI) gemäß Artikel 2 Nummer 26 der Richtlinie (EU) 2016/797, die einem EG-Baumuster- oder Entwurfsprüfverfahren gemäß Abschnitt 6.2 dieser TSI unterliegen. Er gilt auch für das EG-Baumuster- oder Entwurfsprüfverfahren gemäß der TSI NOI, in der bezüglich ihres für Güterfahrzeuge geltenden Anwendungsbereichs auf die vorliegende TSI verwiesen wird.

Die TSI-Bewertungsgrundlage für eine Baumuster- oder Entwurfsprüfung ist in den Spalten ‚Entwurfsprüfung‘ und ‚Baumusterprüfung‘ der Tabelle in Anlage F dieser TSI sowie Anlage C der TSI NOI definiert.“

55. Die Abschnitte 7.2.3.1.1 und 7.2.3.1.2 erhalten folgende Fassung:

„7.2.3.1.1. Begriffsbestimmungen

1. Ursprünglicher Bewertungsrahmen

Den ursprünglichen Bewertungsrahmen bilden die TSI (die vorliegende TSI und die TSI NOI), die zu Beginn der Entwurfsphase gelten, wenn die benannte Stelle vom Antragsteller beauftragt wird.

2. Zertifizierungsrahmen

Den Zertifizierungsrahmen bilden die TSI (die vorliegende TSI und die TSI NOI), die zum Zeitpunkt der Ausstellung der EG-Baumuster- oder Entwurfsprüfbescheinigung gelten. Es handelt sich um den ursprünglichen Bewertungsrahmen, der durch die überarbeiteten Fassungen der technischen Spezifikationen für die Interoperabilität geändert wurde, die während der Entwurfsphase in Kraft getreten sind.

3. Entwurfsphase

Die Entwurfsphase beginnt mit der vertraglichen Beauftragung einer benannten Stelle, die für die EG-Prüfung verantwortlich ist, durch den Antragsteller und endet mit der Ausstellung der EG-Baumuster- oder Entwurfsprüfbescheinigung.

Eine Entwurfsphase kann einen Typ und eine oder mehrere Typvarianten und eine oder mehrere Versionen eines Typs abdecken. Für alle Typvarianten und Versionen eines Typs wird davon ausgegangen, dass die Entwurfsphase gleichzeitig mit der des Haupttyps beginnt.

4. Produktionsphase

Die Produktionsphase ist der Zeitraum, in dem Einheiten auf der Grundlage einer EG-Prüferklärung, die sich auf eine gültige EG-Baumuster- oder Entwurfsprüfbescheinigung bezieht, in Verkehr gebracht werden dürfen.

5. In Betrieb befindliche Einheiten

Eine Einheit befindet sich in Betrieb, wenn sie im nationalen Einstellungsregister gemäß der Entscheidung 2007/756/EG oder im europäischen Einstellungsregister gemäß dem Durchführungsbeschluss (EU) 2018/1614 mit dem Eintragungstatus ‚00‘ („Gültig“) geführt und in einem sicheren Betriebszustand gemäß der Durchführungsverordnung (EU) 2019/779 gehalten wird.

7.2.3.1.2. Vorschriften zur EG-Baumuster- oder Entwurfsprüfbescheinigung

1. Die benannte Stelle stellt die EG-Baumuster- oder Entwurfsprüfbescheinigung unter Bezugnahme auf den Zertifizierungsrahmen aus.

2. Tritt während der Entwurfsphase eine überarbeitete Fassung dieser TSI oder der TSI NOI in Kraft, stellt die benannte Stelle die EG-Baumuster- oder Entwurfsprüfbescheinigung gemäß den folgenden Vorschriften aus:

— Bei nicht in Anlage A aufgeführten Änderungen der TSI führt Konformität mit dem ursprünglichen Bewertungsrahmen zu Konformität mit dem Zertifizierungsrahmen. Die benannte Stelle stellt die EG-Baumuster- oder Entwurfsprüfbescheinigung unter Bezugnahme auf den Zertifizierungsrahmen ohne zusätzliche Bewertung aus.

— In Anlage A aufgeführte Änderungen der TSI sind gemäß der in jener Anlage festgelegten Übergangsregelung verbindlich anzuwenden. Während des Übergangszeitraums kann die benannte Stelle die EG-Baumuster- oder Entwurfsprüfbescheinigung unter Bezugnahme auf den Zertifizierungsrahmen ohne zusätzliche Bewertung ausstellen. Die benannte Stelle führt in der EG-Baumuster- oder Entwurfsprüfbescheinigung alle Abschnitte auf, die gemäß dem ursprünglichen Bewertungsrahmen bewertet wurden.

3. Treten während der Entwurfsphase mehrere überarbeiteten Fassungen dieser TSI oder der TSI NOI in Kraft, so gilt Nummer 2 für alle überarbeiteten Fassungen nacheinander.

4. Es ist immer zulässig (aber nicht vorgeschrieben), die neueste Fassung einer TSI entweder vollständig oder bezogen auf bestimmte Abschnitte zu verwenden, sofern in den überarbeiteten TSI-Fassungen nicht ausdrücklich etwas anderes festgelegt ist. Beschränkt sich die Anwendung auf bestimmte Abschnitte, muss der Antragsteller nachweisen und dokumentieren, dass geltende Anforderungen widerspruchsfrei erfüllt werden, was von der benannten Stelle zu bestätigen ist.“

56. Folgender Abschnitt 7.2.3.1.3 wird eingefügt:

„7.2.3.1.3. Gültigkeit der EG-Baumuster- oder Entwurfsprüfbescheinigung

1. Tritt eine überarbeitete Fassung dieser TSI oder der TSI NOI in Kraft, bleibt die EG-Baumuster- oder Entwurfsprüfbescheinigung für das betreffende Teilsystem gültig, es sei denn, sie muss entsprechend der besonderen Übergangsregelung einer TSI-Änderung überarbeitet werden.
2. Auf Einheiten in der Produktionsphase und in Betrieb befindliche Einheiten können nur solche Änderungen der technischen Spezifikationen für die Interoperabilität Anwendung finden, für die besondere Übergangsregelungen gelten.“

57. Abschnitt 7.2.3.2 erhält folgende Fassung:

„7.2.3.2. Interoperabilitätskomponenten

1. Dieser Abschnitt betrifft Interoperabilitätskomponenten, die der Baumusterprüfung, der Entwurfsprüfung oder der Gebrauchstauglichkeitsbewertung unterliegen.
2. Die Baumusterprüfung, Entwurfsprüfung bzw. Gebrauchstauglichkeitsbewertung bleibt gültig, auch wenn eine überarbeitete Fassung dieser TSI oder der TSI NOI in Kraft tritt, sofern in den überarbeiteten TSI-Fassungen nicht ausdrücklich etwas anderes festgelegt ist.

Während dieses Zeitraums können neue Komponenten des gleichen Baumusters ohne neue Baumusterbewertung in Verkehr gebracht werden.“

58. Abschnitt 7.3.1 Absatz 1 erhält folgende Fassung:

„Die in Abschnitt 7.3.2 aufgeführten Sonderfälle sind in folgende Kategorien unterteilt:

- ‚P‘-Fälle: ‚permanente‘ Fälle,
- ‚T0‘: ‚temporäre‘ Fälle von unbefristeter Dauer, bei denen das Zielsystem zu einem noch zu bestimmenden Datum erreicht werden soll,
- ‚T2‘-Fälle: ‚temporäre‘ Fälle, bei denen das Zielsystem bis zum 31. Dezember 2035 erreicht werden soll.“

59. Abschnitt 7.3.2.2 wird wie folgt geändert:

a) „EN 15437-1:2009“ wird durch „EN 15437-1:2009+A1:2022“ ersetzt.

b) Buchstabe a Satz 1 erhält folgende Fassung:

„(T2) Einheiten, die im schwedischen Streckennetz betrieben werden sollen, müssen die Anforderungen bezüglich Zielflächen und Verbotszonen gemäß Tabelle 12 erfüllen.“

c) Folgender Buchstabe b wird angefügt:

„b) Sonderfall Frankreich (T0)

Dieser Sonderfall gilt für alle Einheiten, die im französischen Streckennetz betrieben werden sollen.

Die Abschnitte 5.1 und 5.2 der Norm EN 15437-1:2009+A1:2022 gelten mit den nachstehenden Besonderheiten. Bei den Bezeichnungen handelt es sich um die in Bild 3 der Norm verwendeten.

$$W_{TA} = 70 \text{ mm}$$

$$Y_{TA} = 1\,092,5 \text{ mm}$$

$$L_{TA} = V_{\max} \times 0,56 \text{ (} V_{\max} \text{ ist die maximale Streckengeschwindigkeit auf Höhe der Heißläuferortungsanlage (HOA), ausgedrückt in km/h).}$$

Einheiten, die der gegenseitigen Anerkennung gemäß Abschnitt 7.1.2 unterliegen, sowie Einheiten mit fahrzeugseitiger Heißläuferortung sind von diesem Sonderfall ausgenommen. Die Ausnahme für Einheiten gemäß Abschnitt 7.1.2 ist nicht anwendbar, wenn andere Methoden der Konformitätsbewertung gemäß Abschnitt 6.1.2.4a angewandt werden.“

60. In Abschnitt 7.3.2.4 werden die Überschrift „Sonderfall Vereinigtes Königreich (für Großbritannien)“ und die beiden folgenden Absätze gestrichen.
61. Abschnitt 7.3.2.5 erhält folgende Fassung:

„7.3.2.5. Anforderungen an die Bremsicherheit (Abschnitt 4.2.4.2)“

Sonderfall Finnland

Bei Güterwagen, die nur auf einem Netz der Spurweite 1 524 mm betrieben werden sollen, gilt die in Abschnitt 4.2.4.2 festgelegte Sicherheitsanforderung als erfüllt, wenn die Einheit die in Anlage C Nummer 9 festgelegten Bedingungen mit folgenden Änderungen erfüllt:

1. (Anlage C Nummer 9 Buchstabe d) Die Bremsleistung ist auf der Grundlage des Mindestabstands von 1 200 m zwischen den Signalen im finnischen Netz zu bestimmen. Die Bremsleistung muss mindestens bei 55 % für 100 km/h und bei 85 % für 120 km/h liegen;
 2. (Anlage C Nummer 9 Buchstabe l) Erfordert das Bremssystem eine Interoperabilitätskomponente ‚Reibungselement für laufflächengebremste Räder‘, muss die Interoperabilitätskomponente den Anforderungen von Abschnitt 6.1.2.5 entsprechen oder aus Grauguss bestehen.“
62. Abschnitt 7.3.2.7 wird gestrichen.
63. Abschnitt 7.6 wird gestrichen.
64. Anhang A erhält folgende Fassung:

„Anlage A

Änderungen der Anforderungen und Übergangsregelungen

Für andere als die in den Tabellen A.1 und A.2 aufgeführten TSI-Abschnitte bedeutet die Erfüllung der Anforderungen der ‚bisherigen TSI‘ (d. h. dieser Verordnung in der durch die Durchführungsverordnung (EU) 2020/387 der Kommission (*) geänderten Fassung) die Erfüllung der Anforderungen dieser TSI in der ab dem in Regulation (EU) 2020/387⁽⁶⁾ impliy compliance with this TSI applicable from 28. September 2023 geltenden Fassung.

Änderungen, für die eine allgemeine Übergangsregelung von sieben Jahren gilt

Für die in Tabelle A.1 aufgeführten TSI-Abschnitte bedeutet die Erfüllung der Anforderungen der bisherigen TSI nicht, dass auch die Anforderungen der ab dem 28. September 2023 geltenden Fassung dieser TSI erfüllt werden.

Projekte, die sich am 28. September 2023 bereits in der Entwurfsphase befinden, müssen die Anforderungen dieser TSI ab dem 28. September 2030 erfüllen.

Projekte in der Produktionsphase und in Betrieb befindliche Einheiten sind von den in Tabelle A.1 aufgeführten TSI-Anforderungen nicht betroffen.

Tabelle A.1

Übergangsregelung von sieben Jahren

TSI-Abschnitt(e)	TSI-Abschnitt(e) in der bisherigen TSI	Erläuterung der TSI-Änderung
4.2.2.3 Absatz 2	Neue Anforderung	Aufnahme einer Anforderung zu den Sicherungsvorrichtungen
4.2.3.5.3 Funktion zur Entgleisungsdetektion und -verhütung	Kein Abschnitt	Aufnahme von Anforderungen an die Funktion zur Entgleisungsdetektion und -verhütung
4.2.4.3.2.1 Betriebsbremse	4.2.4.3.2.1 Betriebsbremse	Weiterentwicklung der in Anlage D.1 Index 16 und Index 17 genannten Spezifikation
4.2.4.3.2.2 Feststellbremse	4.2.4.3.2.2 Feststellbremse	Weiterentwicklung der in Anlage D.1 Index 17 genannten Spezifikation

4.2.4.3.2.2	Feststellbremse	4.2.4.3.2.2	Feststellbremse	Änderung der Berechnung der Parameter der Feststellbremse
6.2.2.8.1	Prüfung von Brandschutzwänden	6.2.2.8.1	Prüfung von Brandschutzwänden	Weiterentwicklung der in Anlage D.1 Index 19 genannten Spezifikation
7.1.2	h) Anschrift der Feststellbremse	7.1.2	h) Kennzeichnung der Feststellbremse	Änderung der erforderlichen Anschrift
Nummer 9 der Anlage C		Nummer 9 der Anlage C		Weiterentwicklung der in Anlage D.1 Index 38, Index 39, Index 46, Index 48, Index 49 und Index 58 genannten Spezifikation
Abschnitte, die sich auf Anlage H und Anlage D.2 Index B beziehen		Neue Anforderung		Aufnahme von Anforderungen an die Kodifizierung von Einheiten, die für den Einsatz im kombinierten Verkehr vorgesehen sind
Abschnitte, die sich auf Anlage D.2 Index A (mit Ausnahme des Abschnitts 3.2.2) beziehen		Abschnitte, die sich auf ERA/ERTMS/033281 V4 (mit Ausnahme des Abschnitts 3.2.2) beziehen		ERA/ERTMS/033281 V5 ersetzt ERA/ERTMS/033281 V4, die wichtigsten Änderungen betreffen das Frequenzmanagement für Störstromgrenzwerte und die Klärung offener Punkte

Änderungen, für die eine besondere Übergangsregelung gilt:

Für die in Tabelle A.2 aufgeführten TSI-Abschnitte bedeutet die Erfüllung der Anforderungen der bisherigen TSI nicht, dass auch die Anforderungen der ab dem 28. September 2023 geltende Fassung dieser TSI erfüllt werden.

Projekte, die sich am 28. September 2023 bereits in der Entwurfsphase befinden, Projekte in der Produktionsphase und in Betrieb befindliche Einheiten müssen ab dem 28. September 2023 die Anforderungen dieser TSI gemäß der jeweiligen Übergangsregelung in Tabelle A.2 erfüllen.

Tabelle A.2

Besondere Übergangsregelung

TSI-Abschnitt(e)	TSI-Abschnitt(e) in der bisherigen TSI	Erläuterung der TSI-Änderung	Übergangsregelung			
			Entwurfsphase hat noch nicht begonnen	Entwurfphase hat begonnen	Produktionsphase	In Betrieb befindliche Einheiten
Abschnitte, die sich auf Abschnitt 3.2.2 der Anlage D.2 Index A beziehen	Abschnitte, die sich auf ERA/ERTMS/033281 V4 Abschnitt 3.2.2 beziehen	ERA/ERTMS/033281 V5 ersetzt ERA/ERTMS/033281 V4	Übergangsregelung festgelegt in Anlage B Tabelle B1 der TSI ZZS			

(*) Durchführungsverordnung (EU) 2020/387 der Kommission vom 9. März 2020 zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 321/2013 in Bezug auf die technische Spezifikation für die Interoperabilität des Teilsystems ‚Fahrzeuge — Güterwagen‘ des Eisenbahnsystems (ABl. L 73 vom 10.3.2020, S. 6).“

65. Anlage C wird wie folgt geändert:

- a) Im Abschnitt „Optionale Zusatzbedingungen“ wird „C.18“ durch „C.20“ ersetzt.
- b) Nummer 1 erhält folgende Fassung:

„1. Manuelle Kupplungssysteme

Manuelle Kupplungssysteme müssen folgende Anforderungen erfüllen:

- Das Schraubenkupplungssystem ohne den Zughaken und der Zughaken selbst müssen jeweils den in Anlage D Index 31 festgelegten Anforderungen für Güterwagen entsprechen.
- Der Wagen muss den in Anlage D Index 59 festgelegten Anforderungen für Güterwagen entsprechen.
- Die Puffer müssen den in Anlage D Index 32 festgelegten Anforderungen für Güterwagen entsprechen.

Bei Fahrzeugen mit kombinierter automatischer und Schraubenkupplung ist es zulässig, dass der Kupplungskopf auf der linken Seite den Freiraum für den Rangierer beeinträchtigt, wenn er verstaut ist und die Schraubenkupplung verwendet wird. In diesem Fall ist die Anschrift gemäß der in Anlage D Index 2 genannten Spezifikation vorgeschrieben.

Um diese vollständige Kompatibilität zu gewährleisten, ist unter Berücksichtigung der in Anlage D Index 32 genannten Spezifikation ein abweichender Abstand zwischen den Puffermitten zulässig, nämlich 1 790 mm (Finnland) und 1 850 mm (Portugal und Spanien).“

- c) Nummer 2 erhält folgende Fassung:

„2. Trittstufen und Handgriffe nach UIC

„Die Einheiten müssen mit Trittstufen und Handgriffen, die der in Anlage D Index 28 genannten Spezifikation entsprechen, und mit Freiräumen, die derselben Spezifikation entsprechen, ausgerüstet sein.“

- d) Nummer 3 erhält folgende Fassung:

„3. Eignung für Ablaufbetrieb

Neben den Anforderungen in Abschnitt 4.2.2.2 muss die Einheit im Einklang mit der in Anlage D Index 1 genannten Spezifikation bewertet und gemäß derselben Spezifikation in die Kategorie F-I eingestuft werden, wobei folgende Ausnahme gilt: Einheiten, die für die Beförderung von Kraftfahrzeugen bestimmt sind, und Einheiten für den kombinierten Verkehr ohne Langhubstoßdämpfer können auch in Kategorie F-II eingestuft werden. Es gelten die Anforderungen für Ablaufversuche gemäß derselben Spezifikation.“

- e) Unter Nummer 7 werden folgende Buchstaben c und d angefügt:

„c) Befindet sich in der Einheit elektronische Ausrüstung, die Störstrom in die Schiene einbringt, muss für die ‚beeinflussende Einheit‘ (gemäß der Definition in der in Anlage D.2 Index A genannten technischen Unterlage), zu der die Einheit gehören soll, die Konformität mit gemäß Artikel 13 der TSI ZZS gemeldeten Sonderfällen für Gleisstromkreise nachgewiesen werden, indem die harmonisierten Fahrzeugprüfverfahren und die Fahrzeugimpedanz angewandt werden, die in der in Anlage D.2 Index A genannten technischen Unterlage aufgeführt sind. Die Konformität der Einheit kann auf der Grundlage der in Artikel 13 der TSI ZZS genannten technischen Unterlage nachgewiesen werden und wird von der benannten Stelle im Rahmen der EG-Prüfung geprüft.

d) Befindet sich in der Einheit elektrische oder elektronische Ausrüstung, die elektromagnetische Störfelder emittiert:

- in der Nähe des Radsensors eines Achszählers oder
- gegebenenfalls induziert durch den Rückstrom über die Schiene,

muss für die ‚beeinflussende Einheit‘ (gemäß der Definition in der in Anlage D.2 Index A genannten technischen Unterlage), zu der die Einheit gehören soll, die Konformität mit gemäß Artikel 13 der TSI ZZS gemeldeten Sonderfällen für Achszähler nachgewiesen werden, indem die harmonisierten Fahrzeugprüfverfahren angewandt werden, die in der in Anlage D.2 Index A genannten technischen Unterlage aufgeführt sind. Die Konformität der Einheit kann auf der Grundlage der in Artikel 13 der TSI ZZS genannten technischen Unterlage nachgewiesen werden und wird von der benannten Stelle im Rahmen der EG-Prüfung geprüft.“

f) Nummer 8 erhält folgende Fassung:

„8. Versuche mit Längsdruckkräften

Die Fahrsicherheit unter Längsdruckkräften muss gemäß der in Anlage D Index 33 genannten Spezifikation überprüft werden.“

g) Nummer 9 wird wie folgt geändert:

i) Buchstabe c erhält folgende Fassung:

„Jede Einheit muss mit einem Bremssystem ausgerüstet sein, das mindestens über die Bremsstellungen G und P verfügt. Die Bremsstellungen G und P sind gemäß der in Anlage D Index 36 genannten Spezifikation zu bewerten.“

ii) Buchstabe e Satz 2 erhält folgende Fassung:

„Die Bremsanlegezeit in Bremsstellung P gemäß der in Anlage D Index 36 genannten Spezifikation ist auch für die zusätzlichen Bremsstellungen gültig.“

iii) Buchstabe f Satz 2 erhält folgende Fassung:

„Einzelheiten zu genormten Luftbehältern sind in den in Anlage D Index 40 und 41 genannten Spezifikationen enthalten.“

iv) Buchstabe h Satz 1 erhält folgende Fassung:

„Das Steuerventil und der Bremsabsperrhahn müssen der in Anlage D Index 34 genannten Spezifikation entsprechen.“

v) Buchstabe i wird wie folgt geändert:

— Ziffer i erhält folgende Fassung:

„i) Die Schnittstelle der Bremsleitung muss der in Anlage D Index 42 genannten Spezifikation entsprechen.“

— Ziffer iv erhält folgende Fassung:

„iv) Die Luftabsperrhähne müssen der in Anlage D Index 43 genannten Spezifikation entsprechen.“

vi) Die Buchstaben j und k erhalten folgende Fassung:

„j) Die Vorrichtung für den Bremsstellungswechsel muss der in Anlage D Index 44 genannten Spezifikation entsprechen.

k) Die Bremsklotzhalter müssen mit der in Anlage D Index 45 genannten Spezifikation in Einklang stehen.“

vii) Buchstabe l erhält folgende Fassung:

„Erfordert das Bremssystem eine Interoperabilitätskomponente ‚Reibungselement für laufflächengebremste Räder‘, so muss die Interoperabilitätskomponente neben den Anforderungen in Abschnitt 6.1.2.5 auch der in Anlage D Index 46 bzw. Index 47 genannten Spezifikation entsprechen.“

viii) Buchstabe m Sätze 1 und 2 erhalten folgende Fassung:

„Die Gestängesteller müssen der in Anlage D Index 48 genannten Spezifikation entsprechen. Die Konformitätsbewertung ist gemäß derselben Spezifikation durchzuführen.“

ix) Buchstabe n erhält folgende Fassung:

„n) Verfügt die Einheit über eine Gleitschutzeinrichtung, so muss diese den Anforderungen in der in Anlage D Index 49 genannten Spezifikation entsprechen.“

Tabelle C.3

Mindestbremsleistung in den Bremsstellungen G und P

Bremsstellung	Steuerausrüstung	Typ	Beladungszustand	Anforderung für Höchstgeschwindigkeit 100 km/h		Anforderung für Höchstgeschwindigkeit 120 km/h	
				Maximaler Bremsweg	Mindestbremsweg	Maximaler Bremsweg	Mindestbremsweg
Bremsstellung P	Umstellvorrichtung ⁽¹⁾	„S1“ ⁽²⁾	unbeladen	$S_{\max} = 700 \text{ m}$ $\lambda_{\min} = 65 \%$ $a_{\min} = 0,60 \text{ m/s}^2$	$S_{\min} = 390 \text{ m}$ $\lambda_{\max} = 125 \%$, (130 %) ⁽³⁾ $a_{\max} = 1,15 \text{ m/s}^2$	$S_{\max} = 700 \text{ m}$ $\lambda_{\min} = 100 \%$ $a_{\min} = 0,88 \text{ m/s}^2$	$S_{\min} = 580 \text{ m}$ $\lambda_{\max} = 125 \%$, (130 %) ⁽³⁾ $a_{\max} = 1,08 \text{ m/s}^2$
			teilbeladen	$S_{\max} = 810 \text{ m}$ $\lambda_{\min} = 55 \%$ $a_{\min} = 0,51 \text{ m/s}^2$	$S_{\min} = 390 \text{ m}$ $\lambda_{\max} = 125 \%$ $a_{\max} = 1,15 \text{ m/s}^2$		
			beladen	$S_{\max} = 700 \text{ m}$ $\lambda_{\min} = 65 \%$ $a_{\min} = 0,60 \text{ m/s}^2$	$S_{\min} = \text{Max} [(S = 480 \text{ m}, \lambda_{\max} = 100 \%, a_{\max} = 0,91 \text{ m/s}^2), (S \text{ ergibt sich aus einer mittleren Verzögerungskraft von } 16,5 \text{ kN pro Radsatz})] \text{ } ^{(4)}$		
	Regelbares Lastbremsventil ⁽⁵⁾	„SS“, „S2“	unbeladen	$S_{\max} = 480 \text{ m}$ $\lambda_{\min} = 100 \%$ ⁽⁶⁾ $a_{\min} = 0,91 \text{ m/s}^2$ ⁽⁶⁾	$S_{\min} = 390 \text{ m}$ $\lambda_{\max} = 125 \%$, (130 %) ⁽¹⁾ $a_{\max} = 1,15 \text{ m/s}^2$	$S_{\max} = 700 \text{ m}$ $\lambda_{\min} = 100 \%$ $a_{\min} = 0,88 \text{ m/s}^2$	$S_{\min} = 580 \text{ m}$ $\lambda_{\max} = 125 \%$, (130 %) ⁽¹⁾ $a_{\max} = 1,08 \text{ m/s}^2$
		„S2“ ⁽⁷⁾	beladen	$S_{\max} = 700 \text{ m}$ $\lambda_{\min} = 65 \%$ $a_{\min} = 0,60 \text{ m/s}^2$	$S_{\min} = \text{Max} [(S = 480 \text{ m}, \lambda_{\max} = 100 \%, a_{\max} = 0,91 \text{ m/s}^2), (S \text{ ergibt sich aus einer mittleren Verzögerungskraft von } 16,5 \text{ kN pro Radsatz})] \text{ } ^{(8)}$		

		„S1“ ⁽²⁾	beladen (18 t je Radsatz mit Bremsklötzen)			$S_{\max}^{(10)} = \text{Max} [S = 700 \text{ m}, \lambda_{\max} = 100 \%, a_{\max} = 0,88 \text{ m/s}^2], (S \text{ ergibt sich aus einer mittleren Verzögerungskraft von } 16 \text{ kN pro Radsatz})]^{(11)}$
Bremstellung G					Eine separate Bewertung der Bremsleistung von Einheiten in Bremsstellung G ist nicht erforderlich. Das Bremsgewicht einer Einheit in Stellung G ergibt sich aus dem Bremsgewicht in Stellung P (siehe die in Anlage D Index 17 bzw. Index 58 genannten Spezifikationen).	

⁽¹⁾ Umstellung gemäß der in Anlage D Index 38 genannten Spezifikation.

⁽²⁾ „S1“ bezeichnet Einheiten mit Lastwechseleinrichtung „leer/beladen“. Die maximale Radsatzlast beträgt 22,5 t.

⁽³⁾ Nur für zweistufigen Lastwechsel (Umstellvorrichtung) und P10- (Grauguss-Bremsklötze mit 10 % Phosphor) oder LL-Sohlen.

⁽⁴⁾ Die höchstzulässige mittlere Verzögerungskraft (für eine Höchstgeschwindigkeit von 100 km/h) beträgt $18 \times 0,91 = 16,5 \text{ kN/axle}$. Dieser Wert ergibt sich aus der höchstzulässigen Bremsenergie an einem Rad mit beidseitiger Klotzbremse und einem Nenndurchmesser im Neuzustand im Bereich [920 mm; 1 000 mm] während der Bremsung (das Bremsgewicht muss auf 18 Tonnen/Radsatz begrenzt sein).

⁽⁵⁾ Regelbares Lastbremsventil gemäß der in Anlage D Index 35 genannten Spezifikation in Verbindung mit einer kontinuierlich wirkenden Lasterfassungseinrichtung gemäß der in Anlage D Index 39 genannten Spezifikation.

⁽⁶⁾ $a = \left(\frac{((\text{Speed (km/h)}) / 3,6)^2}{2 \times (S - ((\text{Te}) \times (\text{Speed (km/h)}) / 3,6))} \right)$, mit $\text{Te} = 2 \text{ Sek}$. Die Berechnung des Bremswegs erfolgt gemäß der in Anlage D Index 16 genannten Spezifikation.

⁽⁷⁾ „S2“ bezeichnet Einheiten mit regelbarem Lastbremsventil. Die maximale Radsatzlast beträgt 22,5 t.

⁽⁸⁾ Die automatisch lastabhängig gesteuerte Ausrüstung von Wagen, die unter s-Bedingungen betrieben werden, kann bis zu einer Lastgrenze von 67 % des höchstzulässigen Wagengewichts ein maximales Bremsgewicht von $\lambda = 100 \%$ aufbringen.

Für einen Standardradsatz bei max. Radsatzlast

Max. 1 000 mm; minimal abgenutzt 840 mm, max. Radsatzlast 22,5 t,

Max. Radsatzlast für $\lambda=100$: 15 t

Max. 840 mm; minimal abgenutzt 760 mm,

max. Radsatzlast 20 t, Max. Radsatzlast für $\lambda=100$: 13 t

Max. 760 mm; minimal abgenutzt 680 mm,

max. Radsatzlast 18 t, Max. Radsatzlast für $\lambda=100$: 12 t

Max. 680 mm; minimal abgenutzt 620 mm

Max. Radsatzlast 16 t, Max. Radsatzlast für $\lambda=100$: 10,5 t

(9) „SS-Einheiten müssen mit regelbarem Lastbremsventil ausgerüstet sein. Die maximale Radsatzlast beträgt 22,5 t.

(10) λ darf 125 % nicht übersteigen, wobei nur Bremsungen auf der Radlaufläche (Bremsklötze) und eine höchstzulässige mittlere Verzögerungskraft (für eine Höchstgeschwindigkeit von 120 km/h) von 16 kN/Radsatz zugrunde gelegt werden.

(11) Die Anforderung bei einer Höchstgeschwindigkeit von 120 km/h ist, $\lambda = 100$ % bis zur SS-Lastgrenze zu erfüllen, mit folgender Ausnahme: die mittlere Verzögerungskraft für Lauflächenbremsen mit Raddurchmesser [neu max. 1 000 mm, abgenutzt min. 840 mm] muss auf 16 kN/Radsatz begrenzt sein. Dieser Grenzwert ergibt sich aus der maximal zulässigen Bremsenergie, die einer Radsatzlast von 20 t bei $\lambda = 90$ % und 18 t Bremsgewicht je Radsatz entspricht.

Ist ein Bremshundertstel von mehr als 100 % und eine Radsatzlast von mehr als 18 t erforderlich, muss eine andere Art Bremssystem (z. B. Scheibenbremsen) verwendet werden, um die Wärmebelastung auf dem Rad zu begrenzen.“

x) Folgender Buchstabe o wird angefügt:

„o) Für Wagen mit Verbundstoffbremssohlen und einem Nennraddurchmesser von höchstens 1 000 mm, minimal abgenutzt 840 mm und einem Bremsgewicht je Radsatz von mehr als 15,25 t (14,5 t plus 5 %) ist ein Relaisventil vom Typ E gemäß der in Anlage D Index 35 genannten Spezifikation zu verwenden. Bei Wagen mit einem Nennraddurchmesser von weniger als 920 mm ist dieser Grenzwert für das Bremsgewicht entsprechend der Energiezufuhr in den Radkranz anzupassen.“

h) Nummer 12 erhält folgende Fassung:

„12. **Schweißen**

Für das Schweißen gelten die in Anlage D Index 50 bis Index 54 genannten Spezifikationen.“

i) Unter Nummer 14 erhält der einleitende Satz in Absatz 2 folgende Fassung:

„Bei laufflächengebremsten Rädern gilt diese Bedingung als erfüllt, wenn die Interoperabilitätskomponente „Reibungselement für laufflächengebremste Räder“ neben den Anforderungen in Abschnitt 6.1.2.5 auch entweder der in Anlage D Index 46 oder der in Anlage D Index 47 genannten Spezifikation entspricht und wenn das Rad“

j) Die Nummern 15 bis 18 erhalten folgende Fassung:

„15. **Spezifische Radeigenschaften**

Die Räder müssen die Anforderungen der in Anlage D Index 55 genannten Spezifikation erfüllen. Bei unmittelbar auf die Radlaufläche wirkenden Bremssystemen muss die in Abschnitt 6.1.2.3 vorgesehene thermomechanische Baumusterprüfung gemäß der in Anlage D Index 11 genannten Spezifikation durchgeführt werden.

16. **Seilhaken**

Die Einheiten müssen mit Seilhaken ausgerüstet sein, die jeweils seitlich am Untergestell gemäß der in Anlage D Index 56 genannten Spezifikation angebracht sind.

Alternative technische Lösungen sind zulässig, sofern die in derselben Spezifikation aufgeführten Bedingungen eingehalten werden. Falls es sich bei der alternativen Lösung um eine Halterung mit Seilöse handelt, muss diese zusätzlich über einen Mindestdurchmesser von 85 mm verfügen.

17. **Schutzvorrichtungen für hervorstehende Teile**

Um die Sicherheit des Personals zu gewährleisten, müssen hervorstehende (z. B. scharfkantige oder spitze) Teile der Einheit, die sich bis 2 Meter über Schienenoberkante oder über Laufbrücken, Arbeitsbühnen oder Seilhaken befinden und Unfälle verursachen können, mit Schutzvorrichtungen gemäß der in Anlage D Index 56 genannten Spezifikation versehen sein.

18. **Zettelhalter und Befestigung für Zugschlussignale**

Die Einheiten müssen mit einem Zettelhalter gemäß der in Anlage D Index 57 genannten Spezifikation sowie an beiden Enden mit Befestigungsvorrichtungen gemäß Abschnitt 4.2.6.3 ausgerüstet sein.“

k) Nummer 20 erhält folgende Fassung:

„20. **Dynamisches Fahrverhalten**

Die Kombination aus maximaler Betriebsgeschwindigkeit und maximalem Überhöhungsfehlbetrag muss der in Anlage D Index 7 genannten Spezifikation entsprechen.

Bei Einheiten, die mit einem bewährten Laufwerk gemäß Abschnitt 6.1.2.1 ausgerüstet sind, wird von einer Konformität mit dieser Anforderung ausgegangen.“

66. Anlage D erhält folgende Fassung:

„Anlage D

D.1 Normen oder normative Dokumente

Index	Zu bewertende Merkmale	TSI-Abschnitt	Verbindlicher Norm-Abschnitt
[1]	EN 12663-2:2010 Bahnanwendungen – Festigkeitsanforderungen an Wagenkästen von Schienenfahrzeugen – Teil 2: Güterwagen		
[1.1]	Festigkeit der Einheit	4.2.2.2	5
[1.2]	Festigkeit der Einheit – Konformitätsnachweis	6.2.2.1	6, 7
[1.3]	Eignung für Ablaufbetrieb	Anlage C Nummer 3	8
[1.4]	Einstufung	Anlage C Nummer 3	5.1
[1.5]	Anforderungen für Auflaufversuche	Anlage C Nummer 3	8.2.5.1
[2]	EN 15877-1:2012+A1:2018 Bahnanwendungen – Kennzeichnung von Schienenfahrzeugen – Teil 1: Güterwagen		
[2.1]	Anschrift der Anhebestellen und Abstützpunkte	4.2.2.2	4.5.14
[2.2]	Anschrift der DDAF	4.2.3.5.3.4	4.5.59
[2.3]	Geforderte Anschriften	7.1.2 Buchstabe g	alle Abschnitte außer 4.5.25 Buchstabe b
[2.4]	Anschrift der kombinierten automatischen und Schraubenkupplung	Anlage C Nummer 1	Abbildung 75
[3]	EN 12663-1:2010+A1:2014 Bahnanwendungen – Festigkeitsanforderungen an Wagenkästen von Schienenfahrzeugen – Teil 1: Lokomotiven und Personenzüge (und alternatives Verfahren für Güterwagen)		
[3.1]	Festigkeit der Einheit – Konformitätsnachweis	6.2.2.1	9.2, 9.3
[3.2]	Festigkeit der Einheit – Ermüdungsfestigkeit	6.2.2.1	5.6
[4]	EN 15273-2:2013+A1:2016 Bahnanwendungen – Begrenzungslinien – Teil 2: Fahrzeugbegrenzungslinien		
[4.1]	Begrenzungslinien	4.2.3.1	5, Anhänge A bis J, L, M, P

[5]	EN 15528:2021 Bahnanwendungen – Streckenklassen zur Behandlung der Schnittstelle zwischen Lastgrenzen der Fahrzeuge und Infrastruktur		
[5.1]	Kompatibilität mit der Streckenbelastbarkeit	4.2.3.2	6.1, 6.2
[6]	EN 15437-1:2009+A1:2022 Bahnanwendungen – Zustandsüberwachung von Radsatzlagern – Schnittstellen und Gestaltungsanforderungen – Teil 1: Heißläuferortungsanlagen und Radsatzlagergehäusegestaltung		
[6.1]	Zustandsüberwachung von Radsatzlagern	4.2.3.4	5.1, 5.2
[7]	EN 14363:2016+A2:2022 Bahnanwendungen – Versuche und Simulationen für die Zulassung der fahrtechnischen Eigenschaften von Eisenbahnfahrzeugen – Fahrverhalten und stationäre Versuche		
[7.1]	Sicherheit gegen Entgleisen auf Strecken mit Gleisverwindung	6.2.2.2	4, 5, 6.1
[7.2]	Dynamisches Laufverhalten	4.2.3.5.2	4, 5, 7
[7.3]	Dynamisches Fahrverhalten – Streckenfahrversuche	6.2.2.3	4, 5, 7
[7.4]	Anwendung auf Einheiten, die im Streckennetz mit Spurweite 1 668 mm betrieben werden	6.2.2.3	7.6.3.2.6 (2)
[7.5]	Dynamisches Fahrverhalten	C.20	Tabelle H.1
[8]	EN 16235:2013 Bahnanwendungen – Prüfung für die fahrtechnische Zulassung von Eisenbahnfahrzeugen – Güterwagen – Bedingungen für Güterwagen mit definierten Eigenschaften zur Befreiung von Streckenfahrversuchen nach EN 14363		
[8.1]	Dynamisches Laufverhalten	6.1.2.1	5
[8.2]	Bewährtes Laufwerk	6.1.2.1	6
[8.3]	Mindestradsatzlast für bewährte Laufwerke	6.1.2.1	Tabelle 7, 8, 10, 13, 16 und 19 in Kapitel 6
[9]	EN 13749:2021 Bahnanwendungen – Radsätze und Drehgestelle – Festlegungsverfahren für Festigkeitsanforderungen an Drehgestellrahmen		
[9.1]	Konstruktion des Drehgestells	4.2.3.6.1	6.2
[9.2]	Bewertung der Festigkeit des Drehgestellrahmens	6.1.2.1	6.2
[10]	EN 13260:2020 Bahnanwendungen – Radsätze und Drehgestelle – Radsätze – Produktanforderungen		
[10.1]	Eigenschaften der Radsätze	6.1.2.2	4.2.1

[11]	EN 13979-1:2020 Bahnanwendungen – Radsätze und Drehgestelle – Vollräder – Technische Zulassungsverfahren - Teil 1: Geschmiedete und gewalzte Räder		
[11.1]	Mechanische Eigenschaften von Rädern	6.1.2.3	8
[11.2]	Thermomechanisches Verhalten und Kriterien für Eigenspannung	6.1.2.3	7
[11.3]	Spezifische Radeigenschaften	Anlage C Nummer 15	7
[11.4]	Spezifische Radeigenschaften – Thermomechanische Baumusterprüfung	Anlage C Nummer 15	Tabelle A.1
[12]	EN 13103-1:2017+A1:2022 Bahnanwendungen – Radsätze und Drehgestelle – Teil 1: Konstruktionsleitfaden für außengelagerte Radsatzwellen		
[12.1]	Prüfmethode	6.1.2.4	5, 6, 7
[12.2]	Entscheidungskriterien für die höchstzulässige Beanspruchung	6.1.2.4	8
[13]	EN 12082:2017+A1:2021 Bahnanwendungen – Radsatzlager – Prüfung des Leistungsvermögens		
[13.1]	Mechanische Festigkeit und Ermüdungseigenschaften der Wälzlager	6.2.2.4	7
[14]	UIC 430-1:2012 Technische Vorschriften für Güterwagen, die zwischen Normalspurbahnen und spanischen und portugiesischen Breitspurbahnen verkehren		
[14.1]	Wechsel zwischen 1 435 mm und 1 668 mm Spurweite für Einheiten mit Einzel-Radsätzen	6.2.2.5	Anhang B.4 Abbildungen 9 und 10 sowie Anhang H Abbildung 18
[14.2]	Wechsel zwischen 1 435 mm und 1 668 mm Spurweite für Einheiten mit Drehgestellen	6.2.2.5	Anhang H Abbildung 18 und Anhang I Abbildungen 19 und 20
[15]	UIC 430-3:1995 Güterwagen – Technische Vorschriften für Güterwagen, die zwischen Normalspur und finnischer Breitspur verkehren können		
[15.1]	Wechsel zwischen 1 435 mm und 1 524 mm Spurweite	6.2.2.5	Anhang 7
[16]	EN 14531-1:2015+A1:2018 Bahnanwendungen – Verfahren zur Berechnung der Anhalte- und Verzögerungsbremswege und der Feststellbremsung – Teil 1: Allgemeine Algorithmen für Einzelfahrzeuge und Fahrzeugverbände unter Berücksichtigung von Durchschnittswerten		
[16.1]	Betriebsbremse	4.2.4.3.2.1	4
[16.2]	Feststellbremse	4.2.4.3.2.2	5

[16.3]	Berechnung des Bremswegs	Anlage C Nummer 9 Tabelle C.3	4
[17]	UIC 544-1:2014 Bremsen – Bremsleistung		
[17.1]	Betriebsbremse – Berechnung	4.2.4.3.2.1	1 bis 3 und 5 bis 8
[17.2]	Betriebsbremse – Validierung	4.2.4.3.2.1	Anlage B
[17.3]	Bewertung der Bremsstellung G	C.9 – Tabelle C.3	1 bis 3 und 5 bis 8
[18]	EN 50125-1:2014 Bahnanwendungen – Umweltbedingungen für Betriebsmittel – Teil 1: Betriebsmittel auf Bahnfahrzeugen		
[18.1]	Umgebungsbedingungen	4.2.5	4.7
[19]	EN 1363-1:2020 Feuerwiderstandsprüfungen Teil 1: Allgemeine Anforderungen		
[19.1]	Brandschutzwände	6.2.2.8.1	4 bis 12
[20]	ISO 5658- 2:2006/Am1:2011 Reaction to fire tests – Spread of flame – Part 2: Lateral spread on building and transport products in vertical configuration		
[20.1]	Versuche zur Bestimmung der Entflammbarkeit von Werkstoffen und ihrer Flammenausbreitungseigenschaften	6.2.2.8.2	5 bis 13
[21]	EN 13501-1:2018 Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten		
[21.1]	Werkstoffeigenschaften	6.2.2.8.2	8
[22]	EN 45545-2:2020 Bahnanwendungen – Brandschutz in Schienenfahrzeugen – Teil 2: Anforderungen an das Brandverhalten von Materialien und Komponenten		
[22.1]	Prüfbedingungen	6.2.2.8.2	Ref. T03.02 der Tabelle 6
[23]	ISO 5660-1:2015+Amd1:2019 Prüfungen zum Brandverhalten von Baustoffen – Wärmefreisetzungs-, Rauchentwicklungs- und Masseverlustrate – Teil 1: Wärmefreisetzungsrate (Cone Calorimeter-Verfahren) und Rauchentwicklungsrate (dynamische Messung)		
[23.1]	Prüfung von Gummiteilen von Drehgestellen	6.2.2.8.2	5 bis 13
[24]	EN 50355:2013 Bahnanwendungen – Kabel und Leitungen für Schienenfahrzeuge mit verbessertem Verhalten im Brandfall – Leitfaden für die Verwendung		
[24.1]	Kabel	6.2.2.8.3	1, 4 bis 9
[25]	EN 50343:2014/A1:2017 Bahnanwendungen – Fahrzeuge – Regeln für die Installation von elektrischen Leitungen		
[25.1]	Kabel	6.2.2.8.3	1, 4 bis 7

[26]	EN 45545-7:2013 Bahnanwendungen – Brandschutz in Schienenfahrzeugen – Teil 7: Brandschutzanforderungen an Anlagen für brennbare Flüssigkeiten und Gase		
[26.1]	Entzündbare Flüssigkeiten	6.2.2.8.4	4 bis 9
[27]	EN 50153:2014+A2:2020 Bahnanwendungen – Fahrzeuge – Schutzmaßnahmen in Bezug auf elektrische Gefahren		
[27.1]	Schutzmaßnahmen gegen indirekten Kontakt (Schutzerdung)	4.2.6.2.1	6.4
[27.2]	Schutzmaßnahmen gegen direkten Kontakt	4.2.6.2.2	5
[28]	EN 16116-2:2021 Bahnanwendungen – Konstruktionsanforderungen an Tritte, Handgriffe und entsprechende Zugänge für das Personal – Teil 2: Güterwagen		
[28.1]	Befestigung des Zugschlusssignals	4.2.6.3	Abbildung 10
[28.2]	Trittstufen und Handgriffe nach UIC Freiräume	Anlage C Nummer 2	4, 5 6.2
[29]	EN 15153-1:2020 Bahnanwendungen – Äußere optische und akustische Warneinrichtungen – Teil 1: Leuchten für Fernlichter, Spitzen- und Schlussignale für Vollbahnen		
[29.1]	Zugschlusssignal – Farbe der Schlussleuchten	Anlage E, Nummer 1	5.5.3
[29.2]	Zugschlusssignal – Helligkeit der Schlussleuchten	Anlage E, Nummer 1	Tabelle 8
[30]	EN 12899-1:2007 Ortsfeste, vertikale Straßenverkehrszeichen – Teil 1: Ortsfeste Verkehrszeichen		
[30.1]	Reflektierende Schilder	Anlage E, Nummer 2	Klasse Ref. 2
[31]	EN 15566:2022 Bahnanwendungen – Schienenfahrzeuge – Zugeinrichtung und Schraubenkupplung		
[31.1]	Manuelle Kupplungssysteme	Anlage C Nummer 1	4, 5, 6 und 7 (mit Ausnahme von Abschnitt 4.3 und der Abmessung ‚a‘ in Anhang B Abbildung B.1, die nur zur Information dienen)
[32]	EN 15551:2022 Bahnanwendungen – Schienenfahrzeuge – Puffer		
[32.1]	Puffer	Anlage C Nummer 1	4 (außer 4.3), 5, 6 (außer 6.2.2.3 und E.4) und 7

[33]	EN 15839:2012+A1:2015 Bahnanwendungen – Prüfung für die fahrtechnische Zulassung von Eisenbahnfahrzeugen – Güterwagen – Prüfung der Fahrsicherheit unter Längsdruckkräften		
[33.1]	Versuche mit Längsdruckkräften	Anlage C Nummer 8	Alle
[34]	EN 15355:2019 Bahnanwendungen – Bremse – Steuerventile und Bremsabsperreinrichtungen		
[34.1]	Steuerventil und Bremsabsperrhahn	Anlage C Nummer 9 Buchstabe h	5, 6
[35]	EN 15611:2020+A1:2022 Bahnanwendungen – Bremse – Relaisventile		
[35.1]	Regelbares Lastbremsventil	Anlage C Nummer 9 Tabelle C.3	5, 6, 7, 10
[35.2]	Typ des Relaisventils	Anlage C Nummer 9 Buchstabe o	5, 6, 7, 10
[36]	UIC 540:2016 Bremsen – Druckluftbremsen für Güter- und Personenzüge		
[36.1]	UIC-Bremse	Anlage C Nummer 9 Buchstaben c und e	2
[37]	EN 14531-2:2015 Bahnanwendungen – Verfahren zur Berechnung der Anhalte- und Verzögerungsbremswege und der Feststellbremsung – Teil 2: Schrittweise Berechnungen für Zugverbände oder Einzelfahrzeuge		
[37.1]	Betriebsbremse	4.2.4.3.2.1	4 und 5
[38]	EN 15624:2021 Bahnanwendungen – Bremse – Leer-Beladen-Umstellvorrichtungen		
[38.1]	Umstellspezifikation	Anlage C Nummer 9 Tabelle C.3	4, 5, 8
[39]	EN 15625:2021 Bahnanwendungen – Bremse – Automatisch kontinuierlich wirkende Lasterfassungseinrichtungen		
[39.1]	Kontinuierlich wirkende Lasterfassungseinrichtungen	Anlage C Nummer 9 Tabelle C.3	5, 6, 9
[40]	EN 286-3:1994 Einfache unbefeuerte Druckbehälter für Luft oder Stickstoff – Teil 3: Druckbehälter aus Stahl für Druckluftbremsanlagen und pneumatische Hilfseinrichtungen in Schienenfahrzeugen		
[40.1]	Luftbehälter – Stahl	Anlage C Nummer 9 Buchstabe f	4, 5, 6, 7

[41]	EN 286-4:1994 Einfache unbefeuerte Druckbehälter für Luft oder Stickstoff – Teil 4: Druckbehälter aus Aluminiumlegierungen für Druckbremsanlagen und pneumatische Hilfseinrichtungen in Schienenfahrzeugen		
[41.1]	Luftbehälter – Aluminium	Anlage C Buchstabe f	Nummer 9 4, 5, 6, 7
[42]	EN 15807:2021 Bahnanwendungen – Bremskupplungen		
[42.1]	Schnittstelle der Bremsleitung	Anlage C Buchstabe i	Nummer 9 5, 6, 9
[43]	EN 14601:2005+A1:2010+A2:2021 Bahnanwendungen – Gerade und abgewinkelte Luftabsperrhähne für die Hauptluftleitung und Hauptbehälterleitung		
[43.1]	Luftabsperrhähne	Anlage C Buchstabe i	Nummer 9 4, 5, 7, 9
[44]	UIC 541-1:2013 Bremse – Vorschriften für den Bau der verschiedenen Bremsteile		
[44.1]	Vorrichtung für den Bremsstellungswechsel	Anlage C Buchstabe j	Nummer 9 Anlage E
[45]	UIC 542:2015 Bremsteile – Austauschbarkeit		
[45.1]	Bremsklotzhalter	Anlage C, Buchstabe k	Nummer 9, 1 bis 5
[46]	UIC 541-4:2020 Bremsklotzsohlen aus Verbundstoff – Allgemeine Bedingungen für Zertifizierung und Anwendung		
[46.1]	Reibungselement für laufflächengebremste Räder	Anlage C Buchstabe l	Nummer 9 1, 2
[47]	EN 16452:2015+A1:2019 Bahnanwendungen – Bremse – Bremsklötze		
[47.1]	Reibungselement für laufflächengebremste Räder	Anlage C Buchstabe l	Nummer 9 4 bis 11
[48]	EN 16241:2014+A1:2016 Bahnanwendungen – Gestängesteller		
[48.1]	Gestängesteller Konformitätsbewertung	Anlage C Buchstabe m	Nummer 9 4, 5, 6.2 6.3.2 bis 6.3.5
[49]	EN 15595:2018+AC:2021 Bahnanwendungen – Bremse – Gleitschutz		
[49.1]	Gleitschutzeinrichtung	Anlage C Buchstabe n	Nummer 9 5 bis 9, 11

[50]	EN 15085-1:2007+A1:2013 Bahnanwendungen – Schweißen von Schienenfahrzeugen und -fahrzeugteilen – Teil 1: Allgemeines		
[50.1]	Schweißen	Anlage C Nummer 12	4
[51]	EN 15085-2:2020 Bahnanwendungen – Schweißen von Schienenfahrzeugen und -fahrzeugteilen – Teil 2: Anforderungen an Schweißbetriebe		
[51.1]	Schweißen	Anlage C Nummer 12	4, 5, 6, 7
[52]	EN 15085-3:2022 Bahnanwendungen – Schweißen von Schienenfahrzeugen und -fahrzeugteilen – Teil 3: Konstruktionsvorgaben		
[52.1]	Schweißen	Anlage C Nummer 12	4, 5, 6, 7
[53]	EN 15085-4:2007 Bahnanwendungen – Schweißen von Schienenfahrzeugen und -fahrzeugteilen – Teil 4: Fertigungsanforderungen		
[53.1]	Schweißen	Anlage C Nummer 12	4, 5, 6
[54]	EN 15085-5:2007 Bahnanwendungen – Schweißen von Schienenfahrzeugen und -fahrzeugteilen – Teil 5: Prüfung und Dokumentation		
[54.1]	Schweißen	Anlage C Nummer 12	4 bis 10
[55]	EN 13262:2020 Bahnanwendungen – Radsätze und Drehgestelle – Räder – Produktanforderungen		
[55.1]	Spezifische Radeigenschaften	Anlage C Nummer 15	4, 5 und 6
[56]	UIC 535-2:2006 Normung und Anordnung an Wagen der Tritte, Endbühnen, Übergangsstege, Griffe, Seilhaken und Betätigungseinrichtungen der Automatischen Kupplung (AK), der automatischen Zug- Kupplung (Z-AK) und der Luftabsperrhähne bei den Mitglieds-EVU der UIC und bei den Mitglieds-EVU der OSShD		
[56.1]	Seilhaken Bedingungen für alternative Lösungen	Anlage C Nummer 16	1.4 1.4.2 bis 1.4.9
[56.2]	Schutzvorrichtungen für hervorstehende Teile	Anlage C Nummer 17	1.3
[57]	IRS 50575:2020, Ed1 Bahnanwendungen – Güterwagen – Zettelhalter und Tafel zur Gefahrenkennzeichnung: Austauschbarkeit		
[57.1]	Zettelhalter und Befestigung für Zugschlusssignale	Anlage C Nummer 18	2

[58]	EN 16834:2019 Bahnanwendungen – Bremse – Bremsvermögen		
[58.1]	Betriebsbremse	4.2.4.3.2.1	Anhang D
[58.2]	Validierung der mit Index 17 berechneten Bremsleistung	4.2.4.3.2.1	6, 8, 9, 10, 12
[58.3]	Bewertung der Bremsstellung G	Anlage C Nummer 9 Tabelle C.3	6, 8, 9, 12
[59]	EN 16839:2022 Bahnanwendungen – Schienenfahrzeuge – Anordnung der Bauteile am Kopfstück		
[59.1]	Anordnung der Bauteile am Kopfstück	Anlage C Nummer 1	4 außer 4.3, 5 außer 5.5.2.3 und 5.5.2.4, 6, 7, 8

D.2 Technische Unterlagen (auf der ERA-Webseite zugänglich)

Index	Zu bewertende Merkmale	TSI-Abschnitt	Verbindlicher Abschnitt der technischen Unterlage
[A]	Interfaces between Control-Command and Signalling Trackside and other Subsystems (Schnittstellen zwischen dem streckenseitigen ZZS-Teilsystem und anderen Teilsystemen) Anlage A der TSI ZZS, Index 77 ERA/ERTMS/033281 V5.0		
[A.1]	Zugortungs-/ Gleisfreimeldeanlagen mit Gleisstromkreisen	4.2.3.3 Buchstabe a	Achsabstände (3.1.2.1, 3.1.2.3, 3.1.2.4, 3.1.2.5), Radsatzlast (3.1.7.1), Impedanz zwischen Rädern (3.1.9), Verwendung von Verbundstoffbremssohlen (3.1.6), sofern Fahrzeug damit ausgerüstet: Verwendung von Einrichtungen zur Verbesserung des Achsnebenschlussverhaltens (3.1.8), sofern sich im Fahrzeug elektrische oder elektronische Ausrüstung befindet, die Störstrom in der Schiene erzeugt: leitungsgebundene Störung (3.2.2).
[A.2]	Zugortungs-/ Gleisfreimeldeanlagen mit Achszählern	4.2.3.3 Buchstabe b	Achsabstände (3.1.2.1, 3.1.2.2, 3.1.2.4, 3.1.2.5), Radgeometrie (3.1.3.1-3.1.3.4), Von Metall und induktiven Bauteilen freier Raum zwischen den Rädern (3.1.3.5), Radwerkstoff (3.1.3.6), sofern sich im Fahrzeug elektrische oder elektronische Ausrüstung befindet, die elektromagnetische Störfelder in der Nähe des Radsensors verursacht: elektromagnetische Felder (3.2.1).
[A.3]	Zugortungs-/ Gleisfreimeldeanlagen mit Kabelschleifen	4.2.3.3 Buchstabe c	Metallkonstruktion des Fahrzeugs (3.1.7.2)
[A.4]	Beeinflussende Einheit	7.1.2 Buchstabe d1	Abschnitt 3.2

[A.5]	Fahrzeugimpedanz	7.1.2 Buchstabe d1	Abschnitt 3.2.2
[A.6]	Harmonisiertes Prüfverfahren	7.1.2 Buchstabe d1	Abschnitt 3.2.1
[A.7]	Beeinflussende Einheit	Anlage C Nummer 7	Abschnitt 3.2
[A.8]	Fahrzeugimpedanz	Anlage C Nummer 7	Abschnitt 3.2.2
[A.9]	Harmonisiertes Prüfverfahren	Anlage C Nummer 7	Abschnitt 3.2.1
[B]	Technische Unterlage der ERA zur Kodifizierung des kombinierten Verkehrs ERA/TD/CT Version 1.1 (Stand: 21.3.2023)		
[B.1]	Kodifizierung von Einheiten, die für den Einsatz im kombinierten Verkehr vorgesehen sind	4.2.3.1 Anlage H	2.2
[C]	Technische Unterlage der ERA zu der Liste der von der UIC im grenzüberschreitenden Verkehr zugelassenen Verbundstoffbremssohlen ERA/TD/2009-02/INT, Version 15.0“		

67. Anlage E wird wie folgt geändert:

a) Unter Nummer 1 erhalten die Absätze 1 und 2 folgende Fassung:

„Die Farbe der Schlussleuchten muss der in Anlage D Index 29 genannten Spezifikation entsprechen.

Die Schlussleuchte muss so ausgelegt sein, dass die Helligkeit mit der in Anlage D Index 29 genannten Spezifikation in Einklang steht.“

b) Unter Nummer 2 erhält Satz 4 folgende Fassung:

„Die Schilder müssen retroreflektierend gemäß der in Anlage D Index 30 genannten Spezifikation sein.“

68. Anlage F wird wie folgt geändert:

Nach der Zeile „Dynamisches Laufverhalten“ wird folgende neue Zeile eingefügt:

„Funktion zur Entgleisungsdetektion und -verhütung	4.2.3.5.3	x	x	entf.	–“
----------------------------------------------------	-----------	---	---	-------	----

69. Anhang G erhält folgende Fassung:

„Anlage G

Liste der Verbundstoffbremssohlen, für die keine Konformitätserklärung gemäß Artikel 8b erforderlich ist

Auf diese Anlage wird in Anlage D.2 Index C verwiesen.“

70. Folgende Anlage H wird angefügt:

„Anlage H

Kodifizierung von Einheiten, die für den Einsatz im kombinierten Verkehr vorgesehen sind

Die Kodifizierung von Einheiten, die für den Einsatz im kombinierten Verkehr vorgesehen sind, muss der in Anlage D.2 Index B genannten Spezifikation entsprechen.

Die folgenden Anforderungen gelten für Einheiten, die für den Einsatz im kombinierten Verkehr vorgesehen sind und für die ein Wagenkompatibilitätscode erforderlich ist.

H.1 Wagenkompatibilitätscode

1. Der Wagenkompatibilitätscode (Wagon Compatibility Code, WCC) gibt die Art der intermodalen Ladeinheit an, die auf die Einheit verladen werden kann.
2. Der WCC muss für alle Einheiten bestimmt und von einer benannten Stelle bewertet werden.

H.2 Wagenkorrekturziffer

1. Die Wagenkorrekturziffer (Wagon Correction Digit, WCD) ist das Ergebnis eines Vergleichs zwischen den geometrischen Merkmalen der zu bewertenden Einheit und den Merkmalen der in Abschnitt H.3 festgelegten Referenzwagen.
2. Dieser Vergleich ist für alle Einheiten durchzuführen und von einer benannten Stelle zu bewerten. Das Ergebnis der Bewertung ist in den Bericht der benannten Stelle aufzunehmen.
3. Auf der Grundlage der Bewertung gilt Folgendes:
Für Einheiten mit gleichwertigen oder günstigeren geometrischen Merkmalen als der Referenzwagen kann die Wagenkorrekturziffer auf Verlangen des Antragstellers berechnet werden.
Für Einheiten mit weniger günstigen geometrischen Merkmalen als der Referenzwagen ist die Berechnung der Wagenkorrekturziffer in dieser TSI nicht vorgeschrieben.

H.3 Merkmale der Referenzwagen

Die ‚P‘-Profile für den kombinierten Verkehr werden auf der Grundlage der Merkmale des Referenztaschenwagens berechnet, der wie folgt definiert ist:

- Abstand der Drehzapfen (a) 1 120 mm
- Radstand des Drehgestells (p) 1 800 mm
- Höhe der Ladefläche des Sattelanhängers (semi-trailer, ST) 330 mm
- Maximaler Überhang (na) 2 000 mm
- Ladetoleranz 10 mm
- Dissymmetrie 1°
- Höhe des ST + Rollzentrum des Wagens (Hc) 1 000 mm
- q+w Spiel 11,5 mm
- Spiel der Gleitstücke (f) 12 mm
- halber Abstand der Gleitstücke (bG) 850 mm
- ST + Wagenflexibilität (s) 0,3

Die ‚C‘- und ISO-Profile für den kombinierten Verkehr werden auf der Grundlage der Merkmale des Referenzwagens berechnet, der wie folgt definiert ist:

- Abstand zwischen Drehzapfen (a) 1 350 mm
 - Radstand des Drehgestells (p) 1 800 mm
 - Höhe der Ladefläche des Wechselbehälters 1 175 mm
 - Maximaler Überhang (na) 2 000 mm
 - Ladetoleranz 10 mm
 - Dissymmetrie 1°
 - Höhe des Rollzentrums des Wagens (Hc) 500 mm
 - q+w Spiel 11,5 mm
 - Spiel der Gleitstücke (f) 12 mm
 - halber Abstand der Gleitstücke (bG) 850 mm
 - Wagenflexibilität (s) 0,15.“
-

ANHANG II

Der Anhang der Verordnung (EU) Nr. 1299/2014 wird wie folgt geändert:

1. Abschnitt 2.5 erhält folgende Fassung:

„2.5. Bezug zum Sicherheitsmanagementsystem

Die notwendigen Verfahren für das Sicherheits- und Betriebsmanagement entsprechend den Anforderungen dieser TSI, einschließlich Schnittstellen zu Menschen, Organisationen oder zu anderen technischen Systemen, sind im Rahmen des Sicherheitsmanagementsystems des Infrastrukturbetreibers gemäß der Richtlinie (EU) 2016/798 zu konzipieren und umzusetzen.“

2. Folgender Abschnitt 2.6 wird eingefügt:

„2.6. Bezug zur Kodifizierung des kombinierten Verkehrs

1. Die Bestimmungen für das Lichtraumprofil sind in Abschnitt 4.2.3.1 festgelegt.
2. Das für die Beförderung intermodaler Ladeeinheiten im kombinierten Verkehr verwendete Kodifizierungssystem muss der in Anlage T Index A genannten Spezifikation entsprechen. Es kann beruhen auf
 - a) den Merkmalen der Strecke und der genauen Lage der Hindernisse,
 - b) der dem Lichtraumprofil zugrunde liegenden Bezugslinie dieser Strecke,
 - c) einer Kombination aus den in den Buchstaben a und b genannten Methoden.“
3. Abschnitt 4.1 Absatz 6 erhält folgende Fassung:

„(6) Werden in dieser TSI Streckengeschwindigkeiten als Kennwert einer bestimmten Kategorie oder als Leistungskennwert in [km/h] angegeben, so ist für Irland und die Schienennetze des Vereinigten Königreichs in Bezug auf Nordirland eine Umrechnung der Geschwindigkeit in [mph] gemäß Anlage G zulässig.“

4. Abschnitt 4.2.1 wird wie folgt geändert:

- a) Absätze 4 bis 8 erhalten folgende Fassung:

„(4) Die Streckeneinstufung erfolgt nach der Verkehrsart (Verkehrscodex), die durch folgende Leistungskennwerte bestimmt ist:

- Lichtraumprofil,
- Radsatzlast,
- Streckengeschwindigkeit,
- Zuglänge,
- Bahnsteignutzlänge.

Die Werte in den Spalten ‚Lichtraumprofil‘ und ‚Radsatzlast‘, die sich unmittelbar auf den Zugbetrieb auswirken, sind verbindliche Mindestanforderungen für den jeweiligen Verkehrscodex. Ungeachtet der TEN-V-Anforderungen sind die in den Spalten ‚Streckengeschwindigkeit‘, ‚Bahnsteignutzlänge‘ und ‚Zuglänge‘ angegebenen Wertebereiche anzuwenden, soweit dies unter vertretbaren Umständen möglich ist.

- (5) Die Leistungskennwerte in den Tabellen 2 und 3 sind nicht zur Prüfung der Kompatibilität zwischen Fahrzeugen und Infrastruktur bestimmt. Streckenkompatibilitätsprüfungen erfolgen nach Abschnitt 4.2.2.5 und Anlage D.1 des Anhangs der Durchführungsverordnung (EU) 2019/773 der Kommission (*) (TSI OPE).
- (6) Informationen zur Bestimmung der Mindestkapazitätsanforderungen für bestehende Bauwerke je nach Zugtyp sind in Anlage E enthalten. Für die Schienennetze des Vereinigten Königreichs in Bezug auf Nordirland sind Informationen zur Bestimmung des Verhältnisses zwischen höchstzulässiger Radsatzlast und höchstzulässiger Geschwindigkeit je nach Fahrzeugtyp in Anlage F enthalten.
- (7) Die Leistungsmerkmale für die einzelnen Verkehrsarten sind in den Tabellen 2 und 3 angegeben.

Tabelle 2

Infrastruktur-Leistungskennwerte für den Personenverkehr*(Streckenkompatibilitätsprüfungen erfolgen nach Abschnitt 4.2.2.5 und Anlage D.1 der TSI OPE)*

Verkehrscode	Lichtraumprofil	Radsatzlast [t]	Streckengeschwindigkeit [km/h]	Bahnsteignutzlänge [m]
P1	GC	17 ⁽¹⁾ /21,5 ⁽²⁾	250–350	400
P2	GB	20 ⁽¹⁾ /22,5 ⁽²⁾	200–250	200–400
P3	DE3	22,5 ⁽²⁾	120–200	200–400
P4	GB	22,5 ⁽²⁾	120–200	200–400
P5	GA	20 ⁽²⁾	80–120	50–200
P6	G1	12 ⁽²⁾	n. r.	n. r.
P1520	S	22,5 ⁽²⁾	80–160	35–400
P1600	IRL1	22,5 ⁽²⁾	80–160	75–240

⁽¹⁾ Erforderliche Mindestwerte der Radsatzlast für Prüfungen zur dynamischen Bewertung von Brücken auf der Grundlage der Auslegungsmasse des betriebsbereiten Fahrzeugs für Triebköpfe und Lokomotiven und der Betriebsmasse des Fahrzeugs bei normaler Zuladung für Fahrzeuge, die eine Zuladung (Fahrgäste oder Gepäck) befördern können (Definition der Masse nach der in Anlage T Index 1 genannten Spezifikation).

⁽²⁾ Erforderliche Mindestwerte der Radsatzlast für Prüfungen zur statischen Bewertung von Infrastrukturen auf der Grundlage der Auslegungsmasse bei außergewöhnlicher Zuladung für Fahrzeuge, die eine Zuladung (Fahrgäste oder Gepäck) befördern können (Definition der Masse nach der in Anlage T Index 1 genannten Spezifikation in Verbindung mit der in Anlage T Index 2 genannten Spezifikation). Diese Radsatzlast kann an eine begrenzte Geschwindigkeit geknüpft sein.

⁽³⁾ Für Prüfungen zur statischen Bewertung von Infrastrukturen auf der Grundlage der Auslegungsmasse des betriebsbereiten Fahrzeugs für Triebköpfe und Lokomotiven und der Auslegungsmasse bei außergewöhnlicher Zuladung für andere Fahrzeuge (Definition der Masse nach der in Anlage T Index 1 genannten Spezifikation in Verbindung mit der in Anlage T Index 2 genannten Spezifikation). Diese Radsatzlast kann an eine begrenzte Geschwindigkeit geknüpft sein.

Tabelle 3

Infrastruktur-Leistungskennwerte für den Güterverkehr*(Streckenkompatibilitätsprüfungen erfolgen nach Abschnitt 4.2.2.5 und Anlage D.1 der TSI OPE)*

Verkehrscode	Lichtraumprofil	Radsatzlast [t]	Streckengeschwindigkeit [km/h]	Zuglänge [m]
F1	GC	22,5 ⁽¹⁾	100–120	740–1 050
F2	GB	22,5 ⁽¹⁾	100–120	600–1 050
F3	GA	20 ⁽¹⁾	60–100	500–1 050
F4	G1	18 ⁽¹⁾	n. r.	n. r.
F1520	S	25 ⁽¹⁾	50–120	1 050
F1600	IRL1	22,5 ⁽¹⁾	50–100	150–450

⁽¹⁾ Für Prüfungen zur statischen Bewertung von Infrastrukturen auf der Grundlage der Auslegungsmasse des betriebsbereiten Fahrzeugs für Triebköpfe und Lokomotiven und der Auslegungsmasse bei normaler Zuladung für andere Fahrzeuge (Definition der Masse nach der in Anlage T Index 1 genannten Spezifikation). Diese Radsatzlast kann an eine begrenzte Geschwindigkeit geknüpft sein.

Anmerkung: Die Tabellen 2 und 3 dürfen nicht zur Prüfung der Kompatibilität zwischen Fahrzeugen und Infrastruktur verwendet werden.

- (8) Bei Bauwerken reicht die Radsatzlast allein zur Bestimmung der Infrastrukturanforderungen nicht aus. Weitere Anforderungen sind festgelegt:
- für neue Bauwerke in den Abschnitten 4.2.7.1 und 4.2.7.2,
 - für bestehende Bauwerke in Abschnitt 4.2.7.4,
 - für Gleise in Abschnitt 4.2.6.

(*) Durchführungsverordnung (EU) 2019/773 der Kommission vom 16. Mai 2019 über die technische Spezifikation für die Interoperabilität des Teilsystems „Verkehrsbetrieb und Verkehrssteuerung“ des Eisenbahnsystems in der Europäischen Union und zur Aufhebung des Beschlusses 2012/757/EU (ABl. L 139I vom 27.5.2019, S. 5).“

b) Absatz 11 erhält folgende Fassung:

„(11) (nicht verwendet)“.

5. In Abschnitt 4.2.3.1 erhalten die Absätze 1, 2 und 3 folgende Fassung:

- „(1) Der obere Teil des Lichtraumprofils ist anhand der nach Abschnitt 4.2.1 gewählten Begrenzungslinien festzulegen, die in der in Anlage T Index 3 genannten Spezifikation definiert sind.
- (2) Der untere Teil des Lichtraumprofils muss der Begrenzungslinie GI2 gemäß der in Anlage T Index 3 genannten Spezifikation entsprechen. Für Gleise, die mit Gleisbremsen ausgerüstet sind, gilt für den unteren Teil des Lichtraumprofils die Begrenzungslinie GI1 gemäß derselben Spezifikation.
- (3) Das Lichtraumprofil ist nach dem kinematischen Verfahren gemäß den Anforderungen der in Anlage T Index 3 genannten Spezifikation zu berechnen.“

6. Abschnitt 4.2.3.2 Absatz 3 erhält folgende Fassung:

„(3) Der Gleisabstand muss mindestens den Anforderungen an den Mindestgleisabstand gemäß der in Anlage T Index 3 genannten Spezifikation entsprechen.“

7. Abschnitt 4.2.3.4 Absatz 2 erhält folgende Fassung:

„(2) Gegenbögen (außer solchen in Rangierbahnhöfen, in denen Wagen einzeln rangiert werden) mit kleinen Halbmessern sind bei neuen Strecken so zu planen, dass ein Verkeilen der Puffer verhindert wird.

Für gerade Gleisabschnitte zwischen den Kurven gilt die in Anlage T Index 4 genannte Spezifikation, deren Werte auf den in derselben Spezifikation definierten Referenzfahrzeugen beruhen. Um bei bestehenden Fahrzeugen, die diese Annahmen der Referenzfahrzeuge nicht erfüllen, ein Verkeilen der Puffer zu verhindern, kann der Infrastrukturbetreiber für die Zwischengeraden größere Längen festlegen.

Für gekrümmte Zwischenabschnitte ist eine genaue Berechnung durchzuführen, um die Größe der unterschiedlichen Ausragungen zu bestimmen.“

8. In Abschnitt 4.2.4.5 erhält Absatz 4 Unterabsatz 1 folgende Fassung:

„Die folgenden Radsätze gemäß der in Anlage T Index 6 genannten Spezifikation sind für die geplanten Gleisbedingungen zu modellieren (Simulation durch Berechnung gemäß der in Anlage T Index 5 genannten Spezifikation):

- a) S 1002 mit SR1.
- b) S 1002 mit SR2.
- c) GV 1/40 mit SR1.
- d) GV 1/40 mit SR2.“

9. Abschnitt 4.2.4.6 Absatz 1 erhält folgende Fassung:

„(1) Das Schienenkopfprofil ist in dem Bereich zu wählen, der in den in Anlage T Index 7 und 8 genannten Spezifikationen festgelegt ist, oder muss den Anforderungen von Absatz 2 entsprechen.“

10. In Abschnitt 4.2.6.1 erhalten die Buchstaben b und c folgende Fassung:

- „b) den maximalen senkrechten Radkräften. Die maximalen Radkräfte unter definierten Prüfbedingungen sind in der in Anlage T Index 9 genannten Spezifikation festgelegt;
- c) den senkrechten quasistatischen Radkräften. Die maximalen quasistatischen Radkräfte unter definierten Prüfbedingungen sind in der in Anlage T Index 9 genannten Spezifikation festgelegt.“

11. In Abschnitt 4.2.6.3 erhalten die Buchstaben a und b folgende Fassung:

- „a) Querkräfte; die maximalen Querkräfte eines Radsatzes auf das Gleis unter definierten Prüfbedingungen sind in der in Anlage T Index 9 genannten Spezifikation festgelegt;
- b) quasistatische Führungskräfte; die maximalen quasistatischen Führungskräfte Y_{qst} für definierte Radien und unter definierten Prüfbedingungen sind in der in Anlage T Index 9 genannten Spezifikation festgelegt.“

12. Abschnitt 4.2.7 erhält folgende Fassung:

„4.2.7. Stabilität von Bauwerken gegenüber Verkehrslasten

Die in diesem TSI-Abschnitt genannten Anforderungen der in Anlage T Index 10 und Index 11 genannten Spezifikationen sind gemäß den entsprechenden Bestimmungen der nationalen Anhänge dieser Spezifikationen, soweit vorhanden, anzuwenden.

4.2.7.1. Stabilität neuer Brücken gegenüber Verkehrslasten

4.2.7.1.1. Vertikallasten

1. Brücken müssen so konstruiert sein, dass sie vertikalen Lasten entsprechend den folgenden Lastmodellen standhalten, die in der in Anlage T Index 10 genannten Spezifikation festgelegt sind:
 - a) Lastmodell 71 gemäß der in Anlage T Index 10 genannten Spezifikation,
 - b) sowie für Durchlaufträger Lastmodell SW/0 gemäß der in Anlage T Index 10 genannten Spezifikation.
2. Die Lastmodelle werden mit dem Faktor Alpha (α) multipliziert, wie in der in Anlage T Index 10 genannten Spezifikation festgelegt.
3. Der Wert des Faktors Alpha (α) muss größer oder gleich den Werten in Tabelle 11 sein.

Tabelle 11

Faktor Alpha (α) für die Planung neuer Brücken

Verkehrsart	Min. Faktor Alpha (α)
P1, P2, P3, P4	1,0
P5	0,91
P6	0,83
P1520	1
P1600	1,1
F1, F2, F3	1,0
F4	0,91
F1520	1,46
F1600	1,1

4.2.7.1.2. Zuschlag für dynamische Effekte von Vertikallasten

1. Die anhand der Lastmodelle 71 und SW/0 ermittelten Lasteinwirkungen werden mit dem dynamischen Faktor Φ (Φ) multipliziert, wie in der in Anlage T Index 10 genannten Spezifikation festgelegt.
2. Bei Brücken, die für Geschwindigkeiten über 200 km/h ausgelegt sind und bei denen gemäß der in Anlage T Index 10 genannten Spezifikation eine dynamische Berechnung durchzuführen ist, muss die Brücke zusätzlich für das Lastmodell HSLM ausgelegt werden, das in der in Anlage T Index 10 genannten Spezifikation festgelegt ist.
3. Neue Brücken dürfen so konstruiert werden, dass sie auch für einzelne Personenzüge mit größeren Radsatzlasten als im Lastmodell HSLM vorgesehen ausgelegt sind. Die dynamische Berechnung ist anhand des charakteristischen Wertes der Belastung durch den einzelnen Zug im Lastzustand ‚Auslegungsmasse bei normaler Zuladung‘ gemäß Anlage K durchzuführen, wobei ein Zuschlag für Fahrgäste auf Stehflächen gemäß Anlage K Anmerkung 1 einzubeziehen ist.

4.2.7.1.3. Fliehkräfte

Dort wo das Gleis auf einer Brücke über den gesamten Brückenverlauf oder teilweise in einem Bogen verläuft, ist bei der Konstruktion von Brücken die Fliehkraft zu berücksichtigen, wie in der in Anlage T Index 10 genannten Spezifikation festgelegt.

4.2.7.1.4. Seitenstoß

Bei der Konstruktion von Brücken muss der Seitenstoß berücksichtigt werden, wie in der in Anlage T Index 10 genannten Spezifikation festgelegt.

4.2.7.1.5. Einwirkungen beim Anfahren und Bremsen (Längsbeanspruchungen)

Bei der Konstruktion von Brücken müssen die Anfahr- und Bremskräfte berücksichtigt werden, wie in der in Anlage T Index 10 genannten Spezifikation festgelegt.

4.2.7.1.6. Gleisverwindung durch Einflüsse des Schienenverkehrs

Die maximale konstruktive gesamte Gleisverwindung aufgrund der Einflüsse des Schienenverkehrs darf die Werte, die in der in Anlage T Index 11 genannten Spezifikation angegeben sind, nicht überschreiten.

4.2.7.2. Äquivalente vertikale Belastung für neue geotechnische Strukturen, Erdbauwerke und sonstige Erddruckwirkungen

1. Bei der Konstruktion von geotechnischen Strukturen und Erdbauwerken und der Spezifikation von Erddruckwirkungen sind die Vertikallasten des Lastmodells 71 zu berücksichtigen, wie in der in Anlage T Index 10 genannten Spezifikation festgelegt.
2. Die äquivalente vertikale Belastung ist mit dem Faktor Alpha (α) zu multiplizieren, wie in der in Anlage T Index 10 genannten Spezifikation festgelegt. Der Wert von Alpha (α) muss größer oder gleich den Werten in Tabelle 11 sein.

4.2.7.3. Stabilität neuer Bauwerke über oder neben den Gleisen

Aerodynamische Einwirkungen durch vorbeifahrende Züge sind zu berücksichtigen, wie in der in Anlage T Index 10 genannten Spezifikation festgelegt.

4.2.7.4. Stabilität bestehender Bauwerke (Brücken, geotechnische Strukturen und Erdbauwerke) gegenüber Verkehrslasten

1. Brücken, geotechnische Strukturen und Erdbauwerke sind auf einen festgelegten Interoperabilitätsstand entsprechend der TSI-Streckenategorie gemäß der Definition in Abschnitt 4.2.1 zu bringen.
2. Die für Bauwerke für die einzelnen Verkehrscodes geltenden Mindestkapazitätsanforderungen sind in Anlage E angegeben und müssen erfüllt sein, damit die Strecke als interoperabel anerkannt werden kann.

3. Es gelten folgende Bedingungen:
- Wird ein bestehendes Bauwerk durch ein neues ersetzt, muss das neue Bauwerk die Anforderungen in Abschnitt 4.2.7.1 oder 4.2.7.2 erfüllen.
 - Entspricht die Mindestkapazität der bestehenden Bauwerke den Anforderungen in Anlage E, so erfüllen diese Bauwerke die einschlägigen Interoperabilitätsanforderungen.
 - Entspricht die Kapazität eines bestehenden Bauwerkes den Anforderungen in Anlage E nicht und werden Arbeiten (z. B. Verstärkungen) zwecks Kapazitätserhöhung durchgeführt, um die Anforderungen dieser TSI zu erfüllen (und wird das Bauwerk nicht durch ein neues ersetzt), dann muss es in Konformität mit den Anforderungen in Anlage E gebracht werden.
4. Für die Schienennetze des Vereinigten Königreichs (Nordirland) kann in den obigen Absätzen 2 und 3 die EN-Streckenklasse durch die (gemäß der zu diesem Zweck notifizierten nationalen technischen Vorschrift ermittelte) RA-Nummer („Route Availability“) ersetzt werden; analog dazu sind Bezugnahmen auf Anlage E durch Bezugnahmen auf Anlage F zu ersetzen.“

13. Abschnitt 4.2.8.1 Absatz 1 erhält folgende Fassung:

„(1) Die Soforteingriffsschwellen für die Pfeilhöhe als Einzelfehler sind in der in Anlage T Index 12 genannten Spezifikation festgelegt. Die Einzelfehler dürfen die Grenzwerte des Wellenlängenbereichs D1 nicht überschreiten.“

14. Abschnitt 4.2.8.2 Absatz 1 erhält folgende Fassung:

„(1) Die Soforteingriffsschwellen für die Längshöhe als Einzelfehler sind in der in Anlage T Index 12 genannten Spezifikation festgelegt. Die Einzelfehler dürfen die Grenzwerte des Wellenlängenbereichs D1 nicht überschreiten.“

15. Abschnitt 4.2.8.3 wird wie folgt geändert:

a) Absätze 1 und 2 erhalten folgende Fassung:

„(1) Die Soforteingriffsschwelle für die Gleisverwindung als Einzelfehler wird als Wert zwischen Null und dem Spitzenwert definiert. Die Gleisverwindung ist in der in Anlage T Index 13 genannten Spezifikation festgelegt.

(2) Der Grenzwert der Gleisverwindung ist eine Funktion der Messbasis, die gemäß der in Anlage T Index 12 genannten Spezifikation angewandt wird.“

b) Absatz 6 erhält folgende Fassung:

„(6) Für Bahnsysteme der Spurweite 1 668 mm gilt anstelle von Absatz 2 Folgendes: Der Grenzwert der Gleisverwindung ist eine Funktion der Messbasis, die gemäß der in Anlage T Index 12 genannten Spezifikation angewandt wird.“

16. Abschnitt 4.2.9.2 wird wie folgt geändert:

a) Absatz 3 erhält folgende Fassung:

„(3) Für die nominelle Höhe von Bahnsteigen, an denen nur Personenzüge, die ausdrücklich vom Anwendungsbereich des Abschnitts 1.1 der Verordnung (EU) Nr. 1302/2014 der Kommission (TSI LOC&PAS) (*) ausgenommen sind, im Normalbetrieb halten sollen, können abweichende Bestimmungen gelten.

(*) Verordnung (EU) Nr. 1302/2014 der Kommission vom 18. November 2014 über eine technische Spezifikation für die Interoperabilität des Teilsystems „Fahrzeuge – Lokomotiven und Personenzüge“ des Eisenbahnsystems in der Europäischen Union (ABl. L 356 vom 12.12.2014, S. 228).“

b) Am Ende des Absatzes 4 wird folgender Satz angefügt:

„Diese Werte sind mit einem Zuschlag von -10/+20 mm zu berücksichtigen.“

17. Abschnitt 4.2.9.3 wird wie folgt geändert:

a) Absatz 1 erhält folgende Fassung:

„(1) Der parallel zur Lauffebene gemessene Abstand (b_q) zwischen Gleismitte und Bahnsteigkante ist gemäß der in Anlage T Index 3 genannten Spezifikation auf der Grundlage des Mindestlichtraums ($b_{q\text{lim}}$) zu bestimmen. Der Mindestlichraum ist anhand der Begrenzungslinie G1 zu berechnen.“

b) Am Ende des Absatzes 3 wird folgender Satz angefügt:

„Diese Werte sind mit einem Zuschlag von -10/+10 mm zu berücksichtigen.“

18. Abschnitt 4.2.10.1 erhält folgende Fassung:

„4.2.10.1. Maximale Druckschwankungen in Tunneln

1. In neuen Tunneln und unterirdischen Bauwerken der Kategorien, die in der in Anlage T Index 14 genannten Spezifikation festgelegt sind, dürfen die durch die Durchfahrt der Züge verursachten Druckschwankungen während der Zeit, die der Zug zum Durchfahren des Tunnels mit der zulässigen Höchstgeschwindigkeit benötigt, 10 kPa nicht überschreiten.
2. Die Anforderung des Absatzes 1 muss bei allen Zügen erfüllt sein, die der TSI LOC&PAS entsprechen.
3. Im Falle der Aufrüstung oder Erneuerung des Teilsystems ‚Infrastruktur‘ dürfen in bestehenden Tunneln und unterirdischen Bauwerken, die für das Befahren mit Geschwindigkeiten ab 200 km/h bestimmt sind, die durch die Durchfahrt der Züge verursachten Druckschwankungen während der Zeit, die der Zug zum Durchfahren des Tunnels mit der zulässigen Höchstgeschwindigkeit benötigt, 10 kPa nicht überschreiten. Die Bewertung muss gemäß der in Anlage T Index 14 oder in Abschnitt 6.2.4.12 Absatz 1 genannten Spezifikation erfolgen, wenn keine vereinfachte Konformitätsbewertung durchgeführt werden kann.“

19. Abschnitt 4.2.12.4 wird wie folgt geändert:

a) Absatz 2 erhält folgende Fassung:

„(2) Ortsfeste Anlagen zur Versorgung mit Wasser für den menschlichen Gebrauch müssen mit Trinkwasser gespeist werden, das die Anforderungen der Richtlinie (EU) 2020/2184 des Europäischen Parlaments und des Rates (*) erfüllt.“

(*) Richtlinie (EU) 2020/2184 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2020 über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Abl. L 435 vom 23.12.2020, S. 1).“

b) Folgender Absatz 3 wird angefügt:

„(3) Die zur Versorgung von Fahrzeugen mit Wasser für den menschlichen Gebrauch verwendeten Werkstoffe (z. B. Tanks, Pumpen, Rohre, Wasserhähne und Versiegelungen und die Qualität) müssen den geltenden Anforderungen an die Versorgung mit Wasser für den menschlichen Gebrauch entsprechen.“

20. Abschnitt 4.3.1 wird wie folgt geändert:

a) Tabelle 15 wird wie folgt geändert:

i) Die Überschrift erhält folgende Fassung:

„Schnittstellen zum Teilsystem ‚Fahrzeuge – Lokomotiven und Personenwagen‘“.

ii) Die Überschrift der zweiten Spalte erhält folgende Fassung:

„Fundstelle in der TSI INF“.

iii) Die Überschrift der dritten Spalte erhält folgende Fassung:

„Fundstelle in der TSI LOC&PAS“.

- iv) In der Zeile „Anlagen für die Wartung von Zügen“ wird in der dritten Spalte der Text „4.2.11.4 Wasserbefüllungsanlagen“ gestrichen.
- b) Tabelle 16 wird wie folgt geändert:
- i) Die Überschrift erhält folgende Fassung:
„Schnittstellen zum Teilsystem ‚Fahrzeuge – Güterwagen‘“.
 - ii) Die Überschrift der zweiten Spalte erhält folgende Fassung:
„Fundstelle in der TSI INF“.
 - iii) Die Überschrift der dritten Spalte erhält folgende Fassung:
„Fundstelle in der TSI WAG“.
21. In Abschnitt 4.3.2 wird Tabelle 17 wie folgt geändert:
- i) Die Überschrift der zweiten Spalte erhält folgende Fassung:
„Fundstelle in der TSI INF“.
 - ii) Die Überschrift der dritten Spalte erhält folgende Fassung:
„Fundstelle in der TSI ENE“.
22. In Abschnitt 4.3.3 wird Tabelle 18 wie folgt geändert:
- i) Die Überschrift der zweiten Spalte erhält folgende Fassung:
„Fundstelle in der TSI INF“.
 - ii) Die Überschrift der dritten Spalte erhält folgende Fassung:
„Fundstelle in der TSI ZZS“.
23. In Abschnitt 4.3.4 wird Tabelle 19 wie folgt geändert:
- i) Die Überschrift der zweiten Spalte erhält folgende Fassung:
„Fundstelle in der TSI INF“.
 - ii) Die Überschrift der dritten Spalte erhält folgende Fassung:
„Fundstelle in der TSI OPE“.
 - iii) Die Zeile „Qualifikation des Personals“ erhält folgende Fassung: „

Qualifikation des Personals	4.6 6 Berufliche Qualifikationen	4.2.1.1 Allgemeine Anforderungen
-----------------------------	----------------------------------	----------------------------------

24. Abschnitt 5.3.3 Absatz 2 erhält folgende Fassung:
„(2) Bei Bahnsystemen mit Nennspurweite 1 435 mm ist bei der Bemessung der Gleisschwellen auf gerader Strecke und in Kurven mit einem Bogenhalbmesser > 300 m eine Konstruktionsspurweite von 1 437 mm zugrunde zu legen.“
25. In Abschnitt 6.1.5.1 erhalten die Buchstaben a, b und c folgende Fassung:
- a) Die Schienenhärte wird für die Position RS gemäß der in Anlage T Index 7 genannten Spezifikation geprüft.
 - b) Die Zugfestigkeit wird gemäß der in Anlage T Index 7 genannten Spezifikation geprüft.
 - c) Der Ermüdungsversuch wird gemäß der in Anlage T Index 7 genannten Spezifikation durchgeführt.“
26. Abschnitt 6.1.5.2 Absatz 1 erhält folgende Fassung:
„(1) (nicht verwendet)“.
27. Abschnitt 6.2.4.1 Absatz 1 erhält folgende Fassung:
„(1) Eine Entwurfsprüfung für die Bewertung des Lichtraumprofils ist anhand charakteristischer Querschnitte und der Ergebnisse von Berechnungen vorzunehmen, die vom Infrastrukturbetreiber oder vom Auftraggeber gemäß der in Anlage T Index 3 genannten Spezifikation durchgeführt wurden.“

28. In Abschnitt 6.2.4.2 erhalten die Absätze 1 und 2 folgende Fassung:

- „(1) Es ist eine Entwurfsprüfung für die Bewertung des Gleisabstands vorzunehmen, wobei die Ergebnisse von Berechnungen verwendet werden, die vom Infrastrukturbetreiber oder vom Auftraggeber gemäß der in Anlage T Index 3 genannten Spezifikation durchgeführt wurden. Der Regelgleisabstand ist bei der Trassierung zu kontrollieren, bei der die Abstände parallel zur horizontalen Ebene angegeben werden. Der Mindestgleisabstand ist mit dem jeweiligen Bogenhalbmesser und der entsprechenden Überhöhung zu kontrollieren.
- (2) Nach der Montage vor der Inbetriebnahme ist der Gleisabstand an kritischen Stellen zu überprüfen, an denen die Differenz zu dem Mindestgleisabstand, der gemäß der in Anlage T Index 3 genannten Spezifikation berechnet wurde, weniger als 50 mm beträgt.“

29. In Abschnitt 6.2.4.4 wird folgender Absatz 3 eingefügt:

- „(3) Bei der Montage vor der Inbetriebnahme sind zur Überprüfung des Mindestbogenhalbmessers die vom Antragsteller oder Infrastrukturbetreiber angegebenen Messwerte zu bewerten. Dabei sind die vom Infrastrukturbetreiber festgelegten Vorschriften für die Abnahme der Arbeiten zu berücksichtigen.“

30. Abschnitt 6.2.4.6 erhält folgende Fassung:

„6.2.4.6. Bewertung der Planungswerte der äquivalenten Konizität

Die Bewertung der Planungswerte der äquivalenten Konizität ist anhand der Ergebnisse von Berechnungen vorzunehmen, die vom Infrastrukturbetreiber oder vom Auftraggeber gemäß der in Anlage T Index 5 genannten Spezifikation durchgeführt wurden.“

31. Abschnitt 6.2.4.10 erhält folgende Fassung:

„6.2.4.10. Bewertung bestehender Bauwerke

1. Die Bewertung bestehender Bauwerke in Bezug auf die Anforderungen in Abschnitt 4.2.7.4 Absatz 3 Buchstaben b und c ist nach einer der folgenden Methoden durchzuführen:
 - a) Kontrolle, ob die Werte der EN-Streckenklassen in Verbindung mit der zulässigen Geschwindigkeit, die für die Strecken, auf denen sich die Bauwerke befinden, veröffentlicht wurde oder veröffentlicht werden soll, die Anforderungen in Anlage E erfüllen;
 - b) Kontrolle, ob die Werte der EN-Streckenklassen in Verbindung mit der zulässigen Geschwindigkeit, die für die Brücken oder den Entwurf spezifiziert wurde, oder alternative Anforderungen, die mit LM71 und dem Faktor Alpha (α) für P1 und P2 spezifiziert wurden, die Anforderungen in Anlage E erfüllen;
 - c) Kontrolle, ob die für die Bauwerke oder den Entwurf spezifizierten Verkehrslasten den Mindestanforderungen der Abschnitte 4.2.7.1.1, 4.2.7.1.2 und 4.2.7.2 entsprechen. Bei der Kontrolle des Alpha-Werts (α) gemäß den Abschnitten 4.2.7.1.1 und 4.2.7.2 muss lediglich überprüft werden, ob der Alpha-Wert (α) dem Wert des Faktors Alpha (α) in Tabelle 11 entspricht;
 - d) wird die Anforderung an eine bestehende Brücke unter Bezugnahme auf das Entwurfslastmodell HSLM in Anlage E festgelegt, so ist die Bewertung der bestehenden Brücke auf eine der folgenden Arten durchzuführen:
 - Überprüfung der Spezifikation für die Konstruktion der bestehenden Brücke,
 - Überprüfung der Spezifikation für die dynamische Bewertung,
 - Überprüfung der veröffentlichten Tragfähigkeit der bestehenden Brücke im Infrastrukturregister (RINF) für den Kennwert 1.1.1.1.2.4.2 (Konformität von Bauwerken mit dem dynamischen Lastmodell HSLM (*High Speed Load Model*));
 - e) wird die Anforderung an eine bestehende Brücke unter Bezugnahme auf alternative dynamische Belastungsanforderungen festgelegt (Anlage E Anmerkung 8), so ist die Bewertung der bestehenden Brücke durch Überprüfung der Spezifikation für die dynamische Bewertung dieser alternativen Belastungsanforderungen anhand der Anforderungen in Anlage E Anmerkung 8 durchzuführen.

2. Die Durchführung einer Entwurfsprüfung oder von Berechnungen ist nicht erforderlich.
 3. Für die Bewertung bestehender Bauwerke ist Abschnitt 4.2.7.4 Absatz 4 in entsprechender Weise anzuwenden.“
32. Abschnitt 6.2.4.11 Absatz 1 erhält folgende Fassung:
- „(1) Die Bewertung des Abstands zwischen Gleismitte und Bahnsteigkante als Entwurfsprüfung ist anhand der Ergebnisse von Berechnungen vorzunehmen, die vom Infrastrukturbetreiber oder vom Auftraggeber gemäß der in Anlage T Index 3 genannten Spezifikation durchgeführt wurden.“
33. Abschnitt 6.2.4.12 erhält folgende Fassung:
- „6.2.4.12. Bewertung der maximalen Druckschwankungen in Tunneln**
1. Die Bewertung der maximalen Druckschwankungen in Tunneln (10-kPa-Kriterium) erfolgt gemäß der in Anlage T Index 14 genannten Spezifikation bei Zügen, die der TSI LOC&PAS entsprechen und den zu bewertenden Tunnel mit maximaler Streckengeschwindigkeit befahren können.
 2. Die bei der Bewertung zu verwendenden Eingangsgrößen müssen dem charakteristischen Referenzdruckbild der Züge gemäß der TSI LOC&PAS entsprechen.
 3. Die Bezugsquerschnittsflächen sind in der in Anlage T Index 14 genannten Spezifikation festgelegt.“
34. Abschnitt 6.3 erhält folgende Fassung:
- „6.3. (nicht verwendet)“.**
35. Abschnitt 6.4 erhält folgende Fassung:
- „6.4. Bewertung des Instandhaltungsdossiers**
1. Gemäß Artikel 15 Absatz 4 der Richtlinie (EU) 2016/797 des Europäischen Parlaments und des Rates (*) ist der Antragsteller für die Erstellung des technischen Dossiers mit den für die Instandhaltung geforderten Unterlagen verantwortlich.
 2. Die benannte Stelle muss lediglich überprüfen, dass die für die Instandhaltung geforderten Unterlagen gemäß Abschnitt 4.5.1 vorliegen. Die eigentlichen Informationen in diesen Unterlagen müssen von der benannten Stelle nicht geprüft werden.
- (*) Richtlinie (EU) 2016/797 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Mai 2016 über die Interoperabilität des Eisenbahnsystems in der Europäischen Union (ABl. L 138 vom 26.5.2016, S. 44).“
36. In Abschnitt 6.5.1 Absatz 1 erhält der einleitende Satz folgende Fassung:
- „Bis zur Überarbeitung der Liste der Interoperabilitätskomponenten in Kapitel 5 dieser TSI dürfen benannte Stellen auch dann EG-Prüfbescheinigungen für Teilsysteme ausstellen, wenn für bestimmte der darin installierten Interoperabilitätskomponenten keine EG-Konformitäts- und/oder EG-Gebrauchstauglichkeitserklärung gemäß dieser TSI vorliegt; dazu müssen allerdings folgende Kriterien erfüllt sein:“
37. Kapitel 7 Absatz 1 wird gestrichen.
38. Die Abschnitte 7.1 bis 7.6 erhalten folgende Fassung:
- „7.1. Nationale Umsetzungspläne**
- Die Mitgliedstaaten stellen für diese TSI nationale Umsetzungspläne mit dem Ziel auf, die Kohärenz des gesamten Eisenbahnsystems in der Union zu gewährleisten. Diese Pläne müssen alle Vorhaben in Bezug auf den Neubau, die Erneuerung und die Aufrüstung des Teilsystems ‚Infrastruktur‘ umfassen und eine schrittweise Umstellung innerhalb einer angemessenen Frist auf ein angestrebtes interoperables und vollständig dieser TSI entsprechendes Teilsystem ‚Infrastruktur‘ gewährleisten.

7.2. Anwendung dieser TSI auf ein neues Teilsystem ‚Infrastruktur‘

1. Für ein neues Teilsystem ‚Infrastruktur‘ ist die Anwendung dieser TSI verbindlich vorgeschrieben.
2. Ein ‚neues Teilsystem Infrastruktur‘ ist ein Teilsystem ‚Infrastruktur‘, das nach dem 28. September 2023 in Betrieb genommen wird und mit dem eine bislang noch nicht bestehende Strecke oder Teilstrecke geschaffen wird.

Alle anderen Teilsysteme ‚Infrastruktur‘ gelten als ‚bestehende Teilsysteme Infrastruktur‘.

3. Die folgenden Fälle gelten als Aufrüstung und nicht als Inbetriebnahme eines neuen Teilsystems ‚Infrastruktur‘:
 - a) Verlegung eines Teils einer bestehenden Strecke,
 - b) Bau einer Umfahrung,
 - c) Erweiterung einer Strecke um ein oder mehrere Gleise, ungeachtet des Abstands zwischen den vorhandenen und den zusätzlichen Gleisen.

7.3. Anwendung dieser TSI auf ein bestehendes Teilsystem ‚Infrastruktur‘

7.3.1. Leistungskriterien des Teilsystems

Zusätzlich zu den in Abschnitt 7.2 Absatz 3 genannten Fällen bezeichnet ‚Aufrüstung‘ auch umfangreiche Änderungsarbeiten an einem bestehenden Teilsystem ‚Infrastruktur‘, die mindestens zur Konformität mit einem zusätzlichen Verkehrscode oder einer Änderung der angegebenen Kombination von Verkehrscodes (Abschnitt 4.2.1 Tabelle 2 und Tabelle 3) führen.

7.3.2. Anwendung der TSI

Teilsysteme oder Teile davon, die aufgerüstet oder erneuert werden, müssen dieser TSI entsprechen. Aufgrund der Merkmale des bestehenden Eisenbahnsystems kann die Konformität des bestehenden Teilsystems ‚Infrastruktur‘ mit dieser TSI durch eine schrittweise Verbesserung der Interoperabilität erreicht werden:

1. Für das aufgerüstete Teilsystem ‚Infrastruktur‘ ist die Anwendung dieser TSI verbindlich; die TSI gilt für das aufgerüstete Teilsystem innerhalb der geografischen Ausdehnung der Aufrüstung. Die geografische Ausdehnung der Aufrüstung wird anhand der Ortslage auf den Gleisen und der Streckenkilometer bestimmt und muss zur Einhaltung aller Eckwerte des Teilsystems ‚Infrastruktur‘ im Zusammenhang mit den von dessen Aufrüstung betroffenen Gleisen führen.

Die Hinzufügung einer oder mehrerer Schienen, die eine weitere Spurweite unterstützen, gilt ebenfalls als Aufrüstung, wenn dadurch die Leistungskriterien des Teilsystems wie in Abschnitt 7.3.1 beschrieben erreicht werden.

2. Im Falle einer Änderung, die keine Aufrüstung des Teilsystems ‚Infrastruktur‘ darstellt, ist die Anwendung dieser TSI auf alle von einer Änderung betroffenen Eckwerte (Abschnitt 4.2.2) verbindlich, wenn die Änderung die Durchführung eines neuen EG-Prüfverfahrens gemäß der Durchführungsverordnung (EU) 2019/250 der Kommission (*) erforderlich macht. Die Bestimmungen der Artikel 6 und 7 der Durchführungsverordnung (EU) 2019/250 finden Anwendung.
3. Im Falle einer Änderung, die keine Aufrüstung des Teilsystems ‚Infrastruktur‘ darstellt, und für jene Eckwerte, die von keiner Änderung betroffen sind, oder wenn die Änderung keine neue EG-Prüfung erforderlich macht, ist der Nachweis des Umfangs der Einhaltung dieser TSI freiwillig.
4. Im Falle einer Aufrüstung oder Erneuerung des Teilsystems ‚Infrastruktur‘ ist die Erfüllung der für neue Strecken festgelegten Anforderungen nicht erforderlich.
5. Im Falle ‚umfangreicher Austauscharbeiten‘ im Rahmen einer Erneuerung im Sinne des Artikels 2 Nummer 15 der Richtlinie (EU) 2016/797 müssen nicht TSI-konforme Elemente des Teilsystems oder Teile davon systematisch durch TSI-konforme Elemente oder Teile ersetzt werden.

6. „Austausch im Zuge von Instandhaltungsarbeiten“ bezeichnet den Ersatz von Bauteilen durch Teile mit gleicher Funktion und Leistung im Rahmen der Instandhaltung im Sinne des Artikels 2 Nummer 17 der Richtlinie (EU) 2016/797. Er ist gemäß den Anforderungen dieser TSI durchzuführen, wann immer dies nach vernünftigem Ermessen und wirtschaftlich machbar ist, und erfordert keine EG-Prüfung.
7. Für bestehende Teilsysteme ‚Infrastruktur‘ sind im Falle der Aufrüstung oder Erneuerung folgende Ausnahmen zulässig:
 - a) Im Falle der Aufrüstung oder Erneuerung des Teilsystems ‚Infrastruktur‘ dürfen die Kennwerte Überhöhung nach Abschnitt 4.2.4.2 dieser TSI und Überhöhungsfehlbetrag nach Abschnitt 4.2.4.3 dieser TSI von den in dieser TSI festgelegten Grenzwerten abweichen, solange die außergewöhnlichen Grenzwerte eingehalten werden und die spezifischen Beschränkungen und Maßnahmen angewandt werden, die in der in Anlage T Index 4 genannten Spezifikation festgelegt sind. Die Anwendung dieser Ausnahme darf dem Zugang von Fahrzeugen, die für die in Abschnitt 4.2.4.3 dieser TSI vorgeschriebenen Höchstwerte genehmigt sind, nicht entgegenstehen.
 - b) Im Falle einer Änderung, die keine Aufrüstung des Teilsystems ‚Infrastruktur‘ darstellt, gelten bezüglich der Bahnsteighöhe und des Bahnsteigabstands nach Abschnitt 4.2.9.2 und 4.2.9.3 dieser TSI die folgenden Bedingungen:
 - Die Anwendung anderer nomineller Bahnsteighöhen ist zulässig, wenn die Einhaltung der in Abschnitt 4.2.9.2 festgelegten Werte strukturelle Änderungen an tragenden Elementen erforderlich machen würde.
 - Die Anwendung eines anderen als des in Abschnitt 4.2.9.3 Absatz 2 festgelegten Bahnsteigabstands ist zulässig, solange der Wert von $b_q \geq b_{q_{lim}}$ ist.

7.3.3. **Bestehende Strecken, die nicht erneuert oder aufrüstet werden**

Wenn ein Infrastrukturbetreiber nachweisen möchte, inwieweit eine bestehende Strecke den Eckwerten dieser TSI entspricht, muss er dazu das in der Empfehlung 2014/881/EU der Kommission (**) festgelegte Verfahren anwenden.

7.3.4. **Streckenkompatibilitätsprüfungen vor dem Einsatz genehmigter Fahrzeuge**

Das für die Streckenkompatibilitätsprüfung anzuwendende Verfahren und die zu verwendenden Parameter des Teilsystems ‚Infrastruktur‘ sind in Abschnitt 4.2.2.5 und Anlage D.1 der TSI OPE festgelegt.

7.4. **nicht verwendet**

7.5. **nicht verwendet**

7.6. **nicht verwendet**

(*) Durchführungsverordnung (EU) 2019/250 der Kommission vom 12. Februar 2019 über die Muster der EG-Erklärungen und -Bescheinigungen für Eisenbahn-Interoperabilitätskomponenten und -Teilsysteme, das Muster der Typenkonformitätserklärung für Schienenfahrzeuge und über die EG-Prüfverfahren für Teilsysteme gemäß der Richtlinie (EU) 2016/797 des Europäischen Parlaments und des Rates sowie zur Aufhebung der Verordnung (EU) Nr. 201/2011 der Kommission (Abl. L 42 vom 13.2.2019, S. 9).

(**) Empfehlung 2014/881/EU der Kommission vom 18. November 2014 zum Verfahren für den Nachweis des Umfangs der Übereinstimmung bestehender Eisenbahnstrecken mit den Eckwerten der technischen Spezifikationen für die Interoperabilität (Abl. L 356 vom 12.12.2014, S. 520).“

39. Abschnitt 7.7.1.1 erhält folgende Fassung:

„7.7.1.1. **(nicht verwendet)**“.

40. Abschnitt 7.7.6.7 erhält folgende Fassung:

„7.7.6.7. **Maximal zulässige Herzstücklücke (führungslose Strecke) (4.2.5.3)**

P-Fälle

In Anlage J gilt für die Nennspurweite von 1 524 mm:

- a) Abweichend von Absatz J.1 Buchstabe b beträgt der Bogenhalbmesser durch das Kreuzungsstück mindestens 200 m; für einen Radius von 200–220 m ist der kleine Bogenhalbmesser durch eine breitere Spurweite auszugleichen.
- b) Abweichend von Absatz J.1 Buchstabe c beträgt die Radlenkerüberhöhung mindestens 39 mm.“

41. Folgender Abschnitt 7.7.8.2 wird eingefügt:

„7.7.8.2. **Soforteingriffsschwellen für die Spurweite als Einzelfehler (4.2.8.4)**

P-Fall

Abweichend von Abschnitt 4.2.8.4 Absatz 1 beträgt die Mindestspurweite für alle Geschwindigkeiten 1 430 mm.“

42. Abschnitt 7.7.10.2 Absatz 2 wird wie folgt geändert:

- a) „EN 15302:2008+A1:2010“ wird durch „EN 15302:2021“ ersetzt.
- b) Die Buchstaben a bis e erhalten folgende Fassung:
 - „a) S 1002 gemäß Anhang C der Norm EN 13715:2020 mit SR1.
 - b) S 1002 gemäß Anhang C der Norm EN 13715:2020 mit SR2.
 - c) GV 1/40 gemäß Anhang B der Norm EN 13715:2020 mit SR1.
 - d) GV 1/40 gemäß Anhang B der Norm EN 13715:2020 mit SR2.
 - e) EPS gemäß Definition in Anhang D der Norm EN 13715:2020 mit SR1.“

43. In Abschnitt 7.7.15.1 Absätze 1 und 3, Abschnitt 7.7.15.2, Abschnitt 7.7.15.7 Absatz 1 und den Abschnitten 7.7.15.8, 7.7.16.2, 7.7.6.2, 7.7.6.3, 7.7.6.11, 7.7.6.13, 7.7.13.1, 7.7.13.2, 7.7.13.6, 7.7.13.7 wird „EN 15273-3:2013“ durch „EN 15273-3:2013+A1:2016“ ersetzt.

44. Abschnitt 7.7.17 erhält folgende Fassung:

„7.7.17. **(nicht verwendet)**“.

45. In Anlage C.1 Buchstabe c zweiter Gedankenstrich erhält der zweite Untergedankenstrich folgende Fassung:

„– Holz: gemäß der in Anlage T Index 15 genannten Spezifikation“.

46. In Anlage C.2 erhält Buchstabe c folgende Fassung:

„c) Schienenstützpunkt

- Typ
- Gleislagestabilität gegenüber Vertikallasten:
 - Beton: Konstruktions-Biegemomente
 - Holz: gemäß der in Anlage T Index 15 genannten Spezifikation
 - Stahl: Trägheitsmoment des Querschnitts
- Gleislagestabilität in Längs- und in Querrichtung: Geometrie und Gewicht
- Nennspurweite“.

47. Anlage E erhält folgende Fassung:

„Anlage E

Verkehrscodespezifische Kapazitätsanforderungen an bestehende Bauwerke

Die Mindestkapazitätsanforderungen für bestehende Brücken gemäß Abschnitt 4.2.7.4 Absatz 2 sind in Tabelle 38A und Tabelle 39A entsprechend den Verkehrscodes in Tabelle 2 und Tabelle 3 festgelegt. Diese Kapazitätsanforderungen werden anhand der vertikalen Belastung festgelegt, die nur durch die EN-Streckenklasse mit einer zugehörigen Geschwindigkeit oder durch das Lastmodell 71 mit dem Faktor Alpha (α) definiert wird. Zusätzliche dynamische Kapazitätsanforderungen werden durch das dynamische Lastmodell HSLM ausgedrückt. Die EN-Streckenklasse und zugehörige Höchstgeschwindigkeit sind als ein einzelner kombinierter Parameter zu betrachten.

Die Mindestkapazitätsanforderungen für bestehende geotechnische Strukturen und Erdbauwerke gemäß Abschnitt 4.2.7.4 Absatz 2 sind in Tabelle 38B und Tabelle 39B entsprechend den Verkehrscodes in Tabelle 2 und Tabelle 3 festgelegt.

Die EN-Streckenklassen werden durch die maximale Radsatzlast und sich aus dem Radsatzabstand ergebende geometrische Aspekte bestimmt und sind in der in Anlage T Index 2 genannten Spezifikation festgelegt.

Bei Durchlaufträgern wird der Fall mit den ungünstigsten Auswirkungen zwischen Lastmodell 71 (LM71) und Lastmodell SW/0 berücksichtigt. Lastmodell 71, Lastmodell SW/0 und Lastmodell HSLM sind in der in Anlage T Index 10 genannten Spezifikation festgelegt.

Tabelle 38A

Belastbarkeitsanforderungen für Brücken und zusätzliche Anforderungen aufgrund dynamischer Effekte⁽¹⁾

Personenverkehr

Verkehrscode	Verkehr mit lokbespannten Zügen: Personenzüge mit Personenzugfahrzeugen (Reisezugwagen, Gepäckwagen und Autotransportwagen) und leichten Güterwagen sowie Lokomotiven und Triebköpfen ⁽²⁾⁽³⁾⁽⁵⁾⁽⁶⁾⁽⁴⁾	Diesel- oder elektrisch betriebene Triebzüge, Triebfahrzeuge und Triebwagen ⁽²⁾⁽⁵⁾⁽⁴⁾
P1	n. r. ⁽⁷⁾	HSLM ⁽⁸⁾ und D2-200 oder HSLM ⁽⁸⁾ und LM71 mit $\alpha = 1,0$ ⁽¹⁴⁾
P2	HSLM ⁽⁸⁾ und D2-200 oder HSLM ⁽⁸⁾ und LM71 mit $\alpha = 0,91$ ⁽¹⁴⁾	HSLM ⁽⁸⁾ und D2-200 oder HSLM ⁽⁸⁾ und LM71 mit $\alpha = 0,91$ ⁽¹⁴⁾
P3a (> 160 km/h)	L \geq 4m D2-100 und L<4m D2-200 ⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾⁽¹⁵⁾	L \geq 4m C2-100 und L<4m C2-200 ⁽⁹⁾⁽¹⁵⁾
P3b (\leq 160 km/h)	L \geq 4m D2-100 und L<4m D2-160 ⁽⁹⁾⁽¹¹⁾⁽¹⁵⁾	L \geq 4m D2-100 und L<4m D2-160 ⁽⁹⁾⁽¹⁵⁾
P4a (> 160 km/h)	L \geq 4m D2-100 und L<4m D2-200 ⁽⁹⁾⁽¹²⁾⁽¹⁵⁾	L \geq 4m C2-100 und L<4m C2-200 ⁽⁹⁾⁽¹⁵⁾
P4b (\leq 160 km/h)	L \geq 4m D2-100 und L<4m D2-160 ⁽⁹⁾⁽¹³⁾⁽¹⁵⁾	L \geq 4m C2-100 und L<4m C2-160 ⁽⁹⁾⁽¹⁵⁾
P5	C2-120	B1-120
P6	a12	
P1520	Offener Punkt	
P1600	Offener Punkt	

Tabelle 39A

Belastbarkeitsanforderungen für Brücken, ausgedrückt durch EN-Streckenklasse – zugehörige Geschwindigkeit⁽¹⁾

Güterverkehr

Verkehrscode	Güterzüge mit Güterwagen, sonstigen Fahrzeugen und Lokomotiven ⁽²⁾
F1	D4-120
F2	D2-120
F3	C2-100
F4	B2-100
F1520	Offener Punkt
F1600	Offener Punkt

Anmerkungen:

- ⁽¹⁾ Der in den Tabellen angegebene Geschwindigkeitswert stellt die Höchstanforderung für die Strecke dar und kann in Übereinstimmung mit den Anforderungen in Abschnitt 4.2.1 Absatz 12 niedriger sein. Bei der Überprüfung einzelner Bauwerke einer Strecke ist es zulässig, die örtlich zulässige Geschwindigkeit zu berücksichtigen, wie auch in den Anmerkungen 2 und 3 zu Tabelle 2 und in Anmerkung 1 zu Tabelle 3 angegeben.
- ⁽²⁾ Personenfahrzeuge (einschl. Reisezugwagen, Gepäckwagen und Autotransportwagen), sonstige Fahrzeuge, Lokomotiven, Triebköpfe, diesel- und elektrisch betriebene Triebzüge, Triebfahrzeuge und Triebwagen sind in der TSI LOC&PAS definiert. Leichte Güterwagen sind wie Gepäckwagen definiert, nur dass sie in Zugeinheiten gefahren werden dürfen, die nicht für die Personenbeförderung vorgesehen sind.
- ⁽³⁾ Die anhand von EN-Streckenklassen oder anhand des Lastmodells LM 71 festgelegten Anforderungen an Bauwerke stehen im Einklang mit bis zu zwei aneinander gekuppelten Lokomotiven und/oder Triebköpfen. Die Anforderungen an Bauwerke sind ausgelegt für eine Höchstgeschwindigkeit von 120 km/h für drei oder mehr aneinander gekuppelte Lokomotiven und/oder Triebköpfe (oder ein Zug aus Lokomotiven und/oder Triebköpfen), sofern diese die entsprechenden Grenzwerte für Güterwagen einhalten.
- ⁽⁴⁾ Für die Verkehrscode P2, P3 und P4 gelten die Anforderungen sowohl für den Verkehr mit lokbespannten Zügen als auch für den Verkehr mit Triebzügen. Für den Verkehrscode P5 kann der Mitgliedstaat selbst angeben, ob die Anforderungen an Lokomotiven und Triebköpfe gelten.
- ⁽⁵⁾ Die Anforderungen an Bauwerke stehen im Einklang mit Wagen, leichten Güterwagen und elektrisch oder dieselbetriebenen Triebzügen mit einer über die Länge jedes Fahrzeugs gemittelten Masse pro Längeneinheit von 2,45 t/m für die EN-Streckenklasse A, 2,75 t/m für die EN-Streckenklasse B1, 3,1 t/m für die EN-Streckenklasse C2 und 3,5 t/m für die EN-Streckenklasse D2 (nicht für P5).
- ⁽⁶⁾ Die Anforderungen an Bauwerke stehen im Einklang mit Lokomotiven und Triebköpfen mit 4 Radsätzen und mit einem Abstand der Radsätze im Drehgestell von mindestens 2,6 m und einer über die Länge des Fahrzeugs gemittelten Masse pro Längeneinheit von bis zu 5,0 t/m.
- ⁽⁷⁾ Angesichts des Stands der Betriebstechnik müssen keine harmonisierten Anforderungen festgelegt werden, um für diese Arten von Fahrzeugen ein angemessenes Interoperabilitätsniveau für den Verkehrscode P1 zu gewährleisten.
- ⁽⁸⁾ Für P1- und P2-Strecken ist die Konformität mit dem Lastmodell HSLM gemäß der in Anlage T Index 10 genannten Spezifikation anzugeben (siehe Verfahren in Abschnitt 6.2.4.10 dieser TSI). Kann die HSLM-Konformität nicht nachgewiesen werden, so wird für die Zwecke der dynamischen Kompatibilitätsprüfung gemäß Anlage D.1 der TSI OPE (RINF-Kennwert 1.1.1.1.2.4.4) die dynamische Belastung, anhand deren die Kompatibilität mit bestehenden Brücken zu prüfen ist, in den Unterlagen mit dem/den Verfahren gemäß RINF-Kennwert 1.1.1.1.2.4.4 angegeben (siehe auch das Verfahren in Abschnitt 6.2.4.10 dieser TSI). Ist eine dynamische Berechnung mit Lastmodellen durchzuführen, die auf einzelnen Zügen basieren, so muss der charakteristische Wert der Belastung für Fahrzeuge mit Zuladung (Fahrgäste oder Gepäck) mit der Auslegungsmasse bei normaler Zuladung gemäß Anlage K dieser TSI übereinstimmen.

- ⁽⁹⁾ Es derzeit nicht möglich, harmonisierte Mindest-Brückeneigenschaften zur Vermeidung übermäßiger dynamischer Effekte, einschließlich Resonanz, festzulegen, um die Notwendigkeit einer dynamischen Bewertung zu vermeiden. Die dynamische Belastung durch Fahrzeuge, die den statischen Belastungsanforderungen für Brücken entspricht (angegeben entweder als Streckenklasse gemäß der in Anlage T Index 2 genannten Spezifikation oder in Bezug auf das Lastmodell 71), kann in einer Reihe von Fällen diese normalen statischen Belastungsanforderungen übersteigen (wenn diese statischen Belastungen durch normale branchenübliche Zuschläge für dynamische Faktoren für die Brückennachrechnung oder den Entwurf von Brücken erhöht werden). Diesem Risiko für die Kompatibilität zwischen Fahrzeugen und Brücken wird durch die dynamischen Kompatibilitätsprüfungen gemäß Anlage D.1 der TSI OPE (RINF-Kennwert 1.1.1.1.2.4.4) begegnet. Ist eine dynamische Berechnung mit Lastmodellen durchzuführen, die auf einzelnen Zügen basieren, so muss der charakteristische Wert der Belastung für Fahrzeuge mit Zuladung (Fahrgäste oder Gepäck) mit der Auslegungsmasse bei normaler Zuladung gemäß Anlage K dieser TSI übereinstimmen.
- ⁽¹⁰⁾ Die Anforderungen für lokbespannte Personenzüge gelten für Wagen und leichte Güterwagen, die der EN-Streckenklasse A für Geschwindigkeiten bis 200 km/h (örtlich zulässige Geschwindigkeit) oder der EN-Streckenklasse C2 für Geschwindigkeiten bis 160 km/h (örtlich zulässige Geschwindigkeit) entsprechen.
- ⁽¹¹⁾ Die Anforderungen für lokbespannte Personenzüge gelten für Wagen und leichte Güterwagen, die der EN-Streckenklasse C2 für Geschwindigkeiten bis 160 km/h (örtlich zulässige Geschwindigkeit) entsprechen.
- ⁽¹²⁾ Die Anforderungen für lokbespannte Personenzüge gelten für Wagen und leichte Güterwagen, die der EN-Streckenklasse A für Geschwindigkeiten bis 200 km/h (örtlich zulässige Geschwindigkeit) oder der EN-Streckenklasse B1 für Geschwindigkeiten bis 160 km/h (örtlich zulässige Geschwindigkeit) entsprechen.
- ⁽¹³⁾ Die Anforderungen für lokbespannte Personenzüge gelten für Wagen und leichte Güterwagen, die der EN-Streckenklasse B1 für Geschwindigkeiten bis 160 km/h (örtlich zulässige Geschwindigkeit) entsprechen.
- ⁽¹⁴⁾ Die anhand der EN-Streckenklassen oder des Lastmodells 71 festgelegten Anforderungen können entweder durch die EN-Streckenklasse mit der zugehörigen Geschwindigkeit oder durch das Lastmodell 71 mit dem Faktor Alpha (α) gemäß der in Anlage T Index 10 genannten Spezifikation erfüllt werden. Die Entscheidung zwischen den beiden verfügbaren Optionen, die nicht notwendigerweise die ungünstigste sein muss, wird ausschließlich vom Antragsteller getroffen. Die EN-Streckenklasse mit der zugehörigen Geschwindigkeit ergibt sich aus der statischen Belastung multipliziert mit einem dynamischen Verstärkungsfaktor.
- ⁽¹⁵⁾ Wenn die Mindestkapazitätsanforderungen für einen Verkehrscode in Tabelle 38A z. B. als $L \geq 4\text{m D2-100}$ (*) und $L < 4\text{m D2-200}$ (**) angegeben sind, müssen die betreffenden Kriterien entsprechend der belasteten Einflusslinienlänge L des betrachteten Brückenelements erfüllt sein. Die EN-Streckenklasse mit der zugehörigen Geschwindigkeit ergibt sich aus der statischen Belastung multipliziert mit einem dynamischen Verstärkungsfaktor.

Tabelle 38B

Belastbarkeitsanforderungen für geotechnische Strukturen und Erdbauwerke⁽¹⁾⁽²⁾**Personenverkehr**

Verkehrscode	Verkehr mit lokbespannten Zügen: Personenzüge mit Personenfahrzeugen (Reisezugwagen, Gepäckwagen und Autotransportwagen) und leichten Güterwagen sowie Lokomotiven und Triebköpfen ⁽³⁾	Diesel- oder elektrisch betriebene Triebzüge, Triebfahrzeuge und Triebwagen ⁽³⁾
P1	n. r. ⁽⁴⁾	D2
P2	D2	D2
P3a (> 160 km/h)	D2	C2
P3b (≤ 160 km/h)	D2	D2
P4a (> 160 km/h)	D2	C2
P4b (≤ 160 km/h)	D2	C2

P5	C2	B1
P6	a12	
P1520	Offener Punkt	
P1600	Offener Punkt	

Tabelle 39B

Belastbarkeitsanforderungen für geotechnische Strukturen und Erdbauwerke

Güterverkehr⁽²⁾

Verkehrscode	Güterzüge mit Güterwagen, sonstigen Fahrzeugen und Lokomotiven
F1	D4
F2	D2
F3	C2
F4	B2
F1520	Offener Punkt
F1600	Offener Punkt

Anmerkungen:

- ⁽¹⁾ Die veröffentlichten Streckenklassen des Streckenabschnitts einschließlich Erdbauwerken berücksichtigen die örtlich zulässigen Geschwindigkeiten.
- ⁽²⁾ Personenzüge (einschl. Reisezugwagen, Gepäckwagen und Autotransportwagen), sonstige Fahrzeuge, Lokomotiven, Triebköpfe, diesel- und elektrisch betriebene Triebzüge, Triebfahrzeuge und Triebwagen sind in Abschnitt 2.2 der TSI LOC&PAS definiert. Leichte Güterwagen sind wie Gepäckwagen definiert, nur dass sie in Zügeinheiten gefahren werden dürfen, die nicht für die Personenbeförderung vorgesehen sind.
- ⁽³⁾ Für die Verkehrscode P2, P3 und P4 gelten die Anforderungen sowohl für den Verkehr mit lokbespannten Zügen als auch für den Verkehr mit Triebzügen. Für den Verkehrscode P5 kann der Mitgliedstaat selbst angeben, ob die Anforderungen an Lokomotiven und Triebköpfe gelten.
- ⁽⁴⁾ Angesichts des Stands der Betriebstechnik müssen keine harmonisierten Anforderungen festgelegt werden, um für diese Art von Fahrzeugen ein angemessenes Interoperabilitätsniveau für den Verkehrscode P1 zu gewährleisten.

(*) Bei örtlich zulässigen Geschwindigkeiten bis 100 km/h ist D2 die erforderliche Mindestbelastbarkeit bei der örtlich zulässigen Geschwindigkeit. Bei örtlich zulässigen Geschwindigkeiten über 100 km/h ist D2 die erforderliche Mindestbelastbarkeit bei 100 km/h.

(**) Bei örtlich zulässigen Geschwindigkeiten bis 200 km/h ist D2 die erforderliche Mindestbelastbarkeit bei der örtlich zulässigen Geschwindigkeit.“

48. Anlage F wird wie folgt geändert:

a) Die Überschrift erhält folgende Fassung:

„Verkehrscodespezifische Kapazitätsanforderungen an Bauwerke im Vereinigten Königreich (Nordirland)“.

b) In Tabelle 41 werden alle Anmerkungen gestrichen.

c) In Anlage G erhält die Überschrift folgende Fassung:

„Geschwindigkeitsumrechnung in Meilen pro Stunde für die Republik Irland und das Vereinigte Königreich (Nordirland)“.

49. Anlage I erhält folgende Fassung:

„Anlage I

(nicht verwendet)“.

50. Anlage K erhält folgende Fassung:

„Anlage K

Grundlage für die Mindestanforderungen an Bauwerke für Reisezugwagen und Triebzüge

Die folgenden Definitionen für die Masse von Reisezugwagen und Triebzügen bilden die Grundlage für die dynamischen Mindestanforderungen an Bauwerke und für die Prüfung der Kompatibilität von Bauwerken mit Reisezugwagen und Triebzügen.

Ist eine dynamische Bewertung erforderlich, um die Tragfähigkeit der Brücke zu bestimmen, muss die Tragfähigkeit der Brücke anhand der Auslegungsmasse bei normaler Zuladung gemäß der in Anlage T Index 1 genannten Spezifikation festgelegt und angegeben werden, wobei die in Tabelle 45 aufgeführten Werte für Personenlasten auf Stehflächen zu berücksichtigen sind.

Die Definition der Masse für die statische Kompatibilität beruht auf der Auslegungsmasse bei außergewöhnlicher Zuladung, die gemäß der in Anlage T Index 1 genannten Spezifikation unter Berücksichtigung der in Anlage T Index 2 genannten Spezifikation bestimmt wird.

Tabelle 45

Personenlast auf Stehflächen in kg/m² gemäß der in Anlage T Index 1 genannten Spezifikation

Zugart	Normallast zur Spezifizierung der dynamischen Kompatibilität
Hochgeschwindigkeits- und Fernverkehrszüge	160 ⁽¹⁾
Hochgeschwindigkeits- und Fernverkehrszüge reservierungspflichtig	0
Sonstige (Regional-, S-Bahn-, Vorortzüge)	280

⁽¹⁾ Normale Zuladung gemäß der in Anlage T Index 1 genannten Spezifikation, zuzüglich 160 kg/m² für Stehflächen“

51. Anlage N erhält folgende Fassung:

„Anlage N

(nicht verwendet)“.

52. Anlage P wird wie folgt geändert:

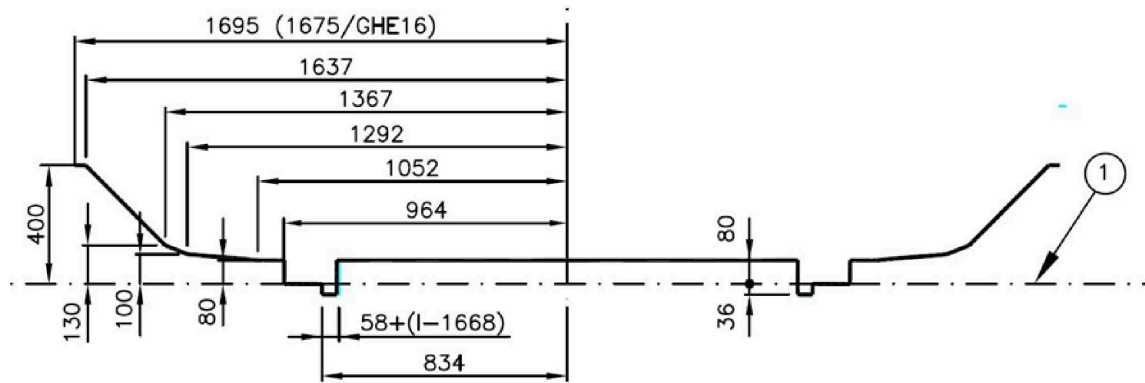
a) Absatz 2 erhält folgende Fassung:

„Die Berechnung des Lichtraumprofils erfolgt nach dem kinematischen Verfahren gemäß den Anforderungen der in Anlage T Index 3 genannten Spezifikation mit den in der vorliegenden Anlage festgelegten kinematischen Bezugsprofilen und zugehörigen Vorschriften.“

b) In Abschnitt P.1.2 erhält Abbildung 13 folgende Fassung:

„Bezugsprofil der unteren Teile der kinematischen Begrenzungslinie GEI2 für Fahrzeuge, die Gleisbremsen in nichtaktiver Stellung überfahren dürfen (l = Spurweite)

(Abmessungen in Millimetern)



(1) Lauffläche.“

53. Anlage Q erhält folgende Fassung:

„Anlage Q

(nicht verwendet)“.

54. In Anlage R erhält Nummer 4 folgende Fassung:

„4. EN-Streckenklasse – Zugehörige Geschwindigkeit [km/h] für Verkehrscodes P1520 (alle Fahrzeuge), P1600 (alle Fahrzeuge), F1520 (alle Fahrzeuge) und F1600 (alle Fahrzeuge) in Anlage E, Tabellen 38A, 39A, 38B und 39B“.

55. In Anlage S Tabelle 48 wird Spalte 3 wie folgt geändert:

a) Zeile 14 erhält folgende Fassung:

„Klassifikation einer Strecke gemäß der in Anlage T Index 2 genannten Spezifikation, deren Ergebnis in der Norm als ‚Streckenklasse‘ bezeichnet wird. Sie bezeichnet den Widerstand der Infrastruktur gegenüber vertikalen Beanspruchungen durch Fahrzeuge, die die Strecke oder einzelne Streckenabschnitte im Regelbetrieb befahren.“

b) Die Zeilen 16 bis 21 erhalten folgende Fassung:

„Abstand zwischen Herzstückspitze und Radlenker (Abmessung 2 in Abb. 14).

Abstand zwischen Lauffläche und dem Boden der Führungsrille (Abmessung 6 in Abb. 14).

Abstand zwischen einer Fahrschiene und einem benachbarten Radlenker oder einer benachbarten Flügelschiene (Abmessung 5 in Abb. 14).

Abstand zwischen der Außenseite des Radlenkers oder der Flügelschiene und der Innenseite der gegenüberliegenden Fahrschiene, gemessen im Einfahrtbereich des Radlenkers bzw. der Flügelschiene. (Abmessung 4 in Abb. 14). Der Einfahrtbereich ist der Punkt, an dem das Rad mit dem Radlenker bzw. der Flügelschiene in Kontakt gelangen darf.

Abstand zwischen der Außenseite der Flügelschiene und dem gegenüberliegenden Radlenker (Abmessung 3 in Abb. 14).

Abstand zwischen der Innenseite einer Weichenzunge und der Außenseite der gegenüberliegenden Weichenzunge (Abmessung 1 in Abb. 14).“

c) Zeile 23 erhält folgende Fassung:

„Die Nicht-SI-Einheit der Stahlhärte, definiert in der in Anlage T Index 16 genannten Spezifikation.“

d) Zeile 26 erhält folgende Fassung:

„Gemäß Artikel 3 Nummer 2 der Richtlinie 2012/34/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. November 2012 zur Schaffung eines einheitlichen europäischen Eisenbahnraums (ABl. L 343 vom 14.12.2012, S. 32).“

e) Zeile 53 erhält folgende Fassung:

„Der Abschnitt eines Kreuzungsstücks, in dem keine Führung für das Rad vorhanden ist, wird in der in Anlage T Index 17 genannten Spezifikation als ‚Herzstücklücke (führungslose Strecke)‘ bezeichnet.“

56. In Anlage S wird eine neue Zeile in alphabetischer Reihenfolge wie folgt eingefügt:

„Geotechnical structures/ Geotechnische Strukturen/ Structures géotechniques	4.2.7.2, 4.2.7.4	Bauwerk mit einem Boden- oder Strukturelement, das auf Bodenwiderstand beruht. Anmerkung: Erdbauwerke gehören zu den geotechnischen Strukturen.“
------------------------------------------------------------------------------	---------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

57. Anlage T erhält folgende Fassung:

„Anlage T

In dieser TSI genannte technische Spezifikationen

Tabelle 49

Normenverweise

Index	Zu bewertende Merkmale	TSI-Abschnitt	Verbindlicher Norm-Abschnitt
[1]	EN 15663:2017 + A1:2018 Bahnanwendungen – Fahrzeugreferenzmassen		
[1.1]	Definition der Masse von Fahrzeugen	4.2.1 (7), Tabelle 2 Anlage K	4.5
[1.2]	Definition der Masse von Fahrzeugen	4.2.1 (7), Tabelle 3	4.5 und 7.4
[1.3]	Personenlast für und Hochgeschwindigkeits-Fernverkehrszüge	Anlage K, Tabelle 45	Tabelle 7
[1.4]	Personenlast für andere Züge	Anlage K, Tabelle 45	Tabelle 8
[2]	EN 15528:2021 Bahnanwendungen – Streckenklassen zur Behandlung der Schnittstelle zwischen Lastgrenzen der Fahrzeuge und Infrastruktur		
[2.1]	Definition der Masse von Fahrzeugen	4.2.1 (7), Tabelle 2 Anlage K	6.4
[2.2]	Verkehrscodespezifische Kapazitätsanforderungen bestehende Bauwerke an	Anlage E	Anhang A
[2.3]	Streckenklassen	Anlage E Tabelle 38A (Anmerkung 9)	
[2.4]	Definition der Streckenklasse	Anlage S	5

[3]	EN 15273-3:2013 + A1:2016 Bahnanwendungen – Begrenzungslinien – Teil 3: Lichtraumprofile		
[3.1]	Lichtraumprofil	4.2.3.1 (1)	Anhang C und Anhang D Abschnitt D.4.8
[3.2]	Lichtraumprofil	4.2.3.1 (2)	Anhang C
[3.3]	Lichtraumprofil Bewertung	4.2.3.1 (3) 6.2.4.1	5, 7, 10 Anhang C und Anhang D Abschnitt D.4.8
[3.4]	Gleisabstand Bewertung	4.2.3.2 (3) 6.2.4.2	9
[3.5]	Bahnsteigabstand Bewertung	4.2.9.3 (1) 6.2.4.11 (1)	13
[3.6]	Berechnung des Lichtraumprofils für die unteren Teile für die Spurweite 1 668 mm	Anlage P	5, 7 und 10
[4]	EN 13803:2017 Bahnanwendungen – Oberbau – Trassierungsparameter – Spurweiten 1 435 mm und größer		
[4.1]	Mindestbogenhalbmesser Definition des Referenzfahrzeugs	4.2.3.4 (2)	Tabellen N.1 und N.2 N.2
[4.2]	Aufrüstung oder Erneuerung der Infrastruktur, für die Parameter Überhöhung und Überhöhungsfehlbetrag	7.3.2	6.2 (Tabelle 5) und 6.3 (Tabelle 7 für Züge ohne Neigetchnik) (siehe auch die betreffenden Anmerkungen in beiden Kapiteln)
[5]	EN 15302:2021 Bahnanwendungen – Parameter der Rad-Schiene-Kontaktgeometrie – Definitionen und Berechnungsmethoden		
[5.1]	Äquivalente Konizität	4.2.4.5 (4)	6, 8, 9, 12
[5.2]	Bewertung	6.2.4.6	6, 8, 9, 12
[6]	EN 13715:2020 Bahnanwendungen – Radsätze und Drehgestelle – Räder – Radprofile		
[6.1]	Äquivalente Konizität	4.2.4.5 (4) a) und b)	Anhang C
[6.2]	Äquivalente Konizität	4.2.4.5 (4) c) und d)	Anhang B
[7]	EN 13674-1:2011 + A1:2017 Bahnanwendungen – Oberbau – Schienen – Teil 1: Vignolschienen ab 46 kg/m		
[7.1]	Schienenkopfprofil auf freier Strecke	4.2.4.6 (1)	Anhang A
[7.2]	Bewertung von Schienen	6.1.5.1 a)	9.1.8

[7.3]	Bewertung von Schienen	6.1.5.1 b)	9.1.9
[7.4]	Bewertung von Schienen	6.1.5.1 c)	8.1 und 8.4
[8]	EN 13674-4:2006 + A1:2009 Bahnanwendungen – Oberbau – Schienen – Teil 4: Vignolschienen mit einer längenbezogenen Masse zwischen 27 kg/m und unter 46 kg/m		
[8.1]	Schienenkopfprofil auf freier Strecke	4.2.4.6 (1)	Anhang A
[9]	EN 14363:2016 + A2:2022 Bahnanwendungen – Versuche und Simulationen für die Zulassung der fahrtechnischen Eigenschaften von Eisenbahnfahrzeugen – Fahrverhalten und stationäre Versuche		
[9.1]	Gleislagestabilität gegenüber Vertikallasten Gleislagestabilität in Querrichtung	4.2.6.1 b) und c) 4.2.6.3 b)	7.5.3
[9.2]	Gleislagestabilität in Querrichtung	4.2.6.3 a)	7.5.2 und Tabelle 4
[10]	EN 1991-2:2003/AC:2010 Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 2: Verkehrslasten auf Brücken		
[10.1]	Stabilität von Bauwerken gegenüber Verkehrslasten	4.2.7	
[10.2]	Stabilität neuer Brücken gegenüber Verkehrslasten: Vertikallasten	4.2.7.1.1 (1) a)	6.3.2 (2) P ⁽¹⁾
	Äquivalente vertikale Belastung für neue geotechnische Strukturen, Erdbauwerke und sonstige Erddruckwirkungen	4.2.7.2 (1)	
	Verkehrscodespezifische Kapazitätsanforderungen an bestehende Bauwerke	Anlage E – Lastmodell 71	
[10.3]	Stabilität neuer Brücken gegenüber Verkehrslasten: Vertikallasten	4.2.7.1.1 (1) b)	6.3.3 (3) P
	Verkehrscodespezifische Kapazitätsanforderungen an bestehende Bauwerke	Anlage E – Lastmodell SW/0	
[10.4]	Stabilität neuer Brücken gegenüber Verkehrslasten: Vertikallasten	4.2.7.1.1 (2)	6.3.2 (3) P und 6.3.3 (5) P
	Äquivalente vertikale Belastung für neue geotechnische Strukturen, Erdbauwerke und sonstige Erddruckwirkungen	4.2.7.2 (2)	
[10.5]	Zuschlag für dynamische Effekte von Vertikallasten	4.2.7.1.2 (1)	6.4.3 (1) P und 6.4.5.2 (2)

[10.6]	Zuschlag für dynamische Effekte von Vertikallasten	4.2.7.1.2 (2)	6.4.4
[10.7]	Zuschlag für dynamische Effekte von Vertikallasten	4.2.7.1.2 (2)	6.4.6.1.1 (3) bis (6)
	Verkehrscodespezifische Kapazitätsanforderungen bestehende Bauwerke an	Anlage E – Lastmodell HSLM	
[10.8]	Fliehkräfte	4.2.7.1.3	6.5.1 (2), (4) P und (7)
[10.9]	Seitenstoß	4.2.7.1.4	6.5.2
[10.10]	Einwirkungen beim Anfahren und Bremsen (Längsbeanspruchungen)	4.2.7.1.5	6.5.3 (2) P, (4), (5), (6) und (7) P
[10.11]	Stabilität neuer Bauwerke über oder neben den Gleisen	4.2.7.3	6.6.2 bis 6.6.6
[11]	Anhang A2 der Norm EN 1990:2002, herausgegeben als EN 1990:2002/A1:2005 Eurocode – Grundlagen der Tragwerksplanung		
[11.1]	Stabilität von Bauwerken gegenüber Verkehrslasten	4.2.7	
[11.2]	Gleisverwindung durch Einflüsse des Schienenverkehrs	4.2.7.1.6	A2.4.4.2.2 (3) P
[12]	EN 13848-5:2017 Bahnanwendungen – Oberbau – Qualität der Gleisgeometrie – Teil 5: Geometrische Qualitätsstufen – Gleise, Weichen und Kreuzungen		
[12.1]	Soforteingriffsschwelle für die Pfeilhöhe	4.2.8.1 (1)	7.5 Grenzwerte des Wellenlängenbereichs D1 gemäß Tabelle 5
[12.2]	Soforteingriffsschwelle für die Längshöhe	4.2.8.2 (1)	7.3 Grenzwerte des Wellenlängenbereichs D1 gemäß Tabelle 4
[12.3]	Soforteingriffsschwelle für die Gleisverwindung	4.2.8.3 (2)	7.6
[12.4]	Soforteingriffsschwelle für die Gleisverwindung bei Bahnsystemen der Spurweite 1 668 mm	4.2.8.3 (6)	Anhang C
[13]	EN 13848-1:2019 Bahnanwendungen – Oberbau – Gleislagequalität – Teil 1: Beschreibung der Gleisgeometrie		
[13.1]	Soforteingriffsschwelle für die Gleisverwindung	4.2.8.3 (1)	6.5
[14]	EN 14067-5:2021/AC:2023 Bahnanwendungen – Aerodynamik – Teil 5: Anforderungen und Prüfverfahren für Aerodynamik im Tunnel		
[14.1]	Kriterium für neue Tunnel	4.2.10.1 (1)	6.1.3, Tabelle 10

[14.2]	Kriterium für bestehende Tunnel	4.2.10.1 (3)	6.1.4
[14.3]	Bewertungsverfahren	6.2.4.12 (1)	6.1, 7.4
[14.4]	Bezugsquerschnitt	6.2.4.12 (3)	6.1.2.1
[15]	EN 13145:2001 Bahnanwendungen – Oberbau – Gleis- und Weichenschwellen aus Holz		
[15.1]	Gleislagestabilität gegenüber Vertikallasten	Anlage C.1, Buchstabe c Anlage C.2, Buchstabe c	
[16]	EN ISO 6506-1:2014 Metallische Werkstoffe – Härteprüfung nach Brinell – Teil 1: Prüfverfahren		
[16.1]	Definition der Stahlhärte	Anlage S	
[17]	EN 13232-3:2003 Bahnanwendungen – Oberbau – Weichen und Kreuzungen – Teil 3: Anforderungen an das Zusammenspiel Rad/Schiene		
[17.1]	Definition von Herzstücklücke (führunglose Strecke)	Anlage S	4.2.5

(¹) Mit Zustimmung der NSB ist das Konstruieren von geotechnischen Strukturen und Erdbauwerken und das Berechnen von Erddruckwirkungen mithilfe von Strecken- und Punktbelastungen zulässig, wenn deren Lasteinwirkungen dem Lastmodell LM71 mit Faktor Alpha (α) entsprechen.“

Tabelle 50

Technische Unterlagen (auf der ERA-Website zugänglich)

Index	Zu bewertende Merkmale	TSI-Abschnitt	Verbindlicher Abschnitt der technischen Unterlage
[A]	Technische Unterlage der ERA zur Kodifizierung des kombinierten Verkehrs ERA/TD/2023-01/CCT Version 1.1 (Stand: 21.3.2023)		
[A.1]	Streckenkodifizierung	2.6	2.1“

ANHANG III

Der Anhang der Verordnung (EU) Nr. 1300/2014 wird wie folgt geändert:

1. Abschnitt 2.1.2 erhält folgende Fassung:

„2.1.2. Anwendungsbereich des Teilsystems ‚Fahrzeuge‘

Diese TSI gilt für alle zur Beförderung von Reisenden bestimmten Fahrzeuge im Anwendungsbereich des Anhangs der Verordnung (EU) Nr. 1302/2014 (TSI LOC&PAS).

Diese TSI gilt nicht für Fahrzeuge, die für andere Zwecke als zur Beförderung von Reisenden bestimmt sind. Personen, die einen Güterzug begleiten oder mit anderen als für die Beförderung von Reisenden bestimmten Schienenfahrzeugen fahren, unterliegen den von dem Eisenbahnunternehmen festgelegten und auf dessen Website veröffentlichten Bedingungen.“

2. In Abschnitt 2.3 wird folgende Begriffsbestimmung angefügt:

„Im Zug transportierbarer interoperabler Rollstuhl Ein im Zug transportierbarer interoperabler Rollstuhl ist ein Rollstuhl, dessen Merkmale eine uneingeschränkte Nutzung aller Funktionen von Fahrzeugen, die für Rollstuhlfahrer ausgelegt sind, zulassen. Die Merkmale eines im Zug transportierbaren interoperablen Rollstuhls halten die in Anlage M genannten Grenzwerte ein.“

3. Kapitel 3 wird wie folgt geändert:

- a) Absatz 1 erhält folgende Fassung:

„In den folgenden Tabellen sind die grundlegenden Anforderungen gemäß Anhang III der Richtlinie (EU) 2016/797 des Europäischen Parlaments und des Rates (*) aufgeführt, die für den Anwendungsbereich dieser TSI durch die Spezifikationen in Kapitel 4 erfüllt werden.

(*) Richtlinie (EU) 2016/797 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Mai 2016 über die Interoperabilität des Eisenbahnsystems in der Europäischen Union (ABl. L 138 vom 26.5.2016, S. 44).“

- b) In Tabelle 1 in der Überschrift in Zeile 1 wird „Richtlinie 2008/57/EG“ durch „Richtlinie (EU) 2016/797“ ersetzt;

- c) in Tabelle 2 in der Überschrift in Zeile 1 wird „Richtlinie 2008/57/EG“ durch „Richtlinie (EU) 2016/797“ ersetzt;

4. in Abschnitt 4.1 Absatz 1 wird „Richtlinie 2008/57/EG“ durch „Richtlinie (EU) 2016/797“ ersetzt;

5. Abschnitt 4.1 Absatz 3 Satz 2 erhält folgende Fassung:

„Die den Betrieb betreffenden Anforderungen und Verantwortlichkeiten sind in der Durchführungsverordnung (EU) 2019/773 der Kommission (*) (TSI OPE) sowie in Abschnitt 4.4 dieser TSI festgelegt.

(*) Durchführungsverordnung (EU) 2019/773 der Kommission vom 16. Mai 2019 über die technische Spezifikation für die Interoperabilität des Teilsystems ‚Verkehrsbetrieb und Verkehrssteuerung‘ des Eisenbahnsystems in der Europäischen Union und zur Aufhebung des Beschlusses 2012/757/EU (ABl. L 139I vom 27.5.2019, S. 5).“

6. In Abschnitt 4.2.1 erhält die Tabelle 3 folgende Fassung:

„Tabelle 3

Eckwerte und ihre Kategorie

Eckwert	Technische Angaben	Nur funktionale Anforderung
Parkmöglichkeiten für Menschen mit Behinderungen und Menschen mit eingeschränkter Mobilität		Gesamter Abschnitt 4.2.1.1
Hindernisfreie Wege	Lage der Wege Breite der hindernisfreien Wege Schwellen Doppelte Handläufe Aufzugtyp Höhe der Braille-Beschriftungen	Detaillierte Merkmale

Türen und Eingänge	4.2.1.3 (2): Türbreite 4.2.1.3 (4): Höhe der Türbedienelemente	4.2.1.3 (1) 4.2.1.3(3)
Fußbodenoberflächen	4.2.1.4 (2): Fußbodenunebenheiten	4.2.1.4 (1): Rutschfestigkeit
Kennzeichnung transparenter Hindernisse		Gesamter Abschnitt 4.2.1.5
Toiletten und Wickeltische		Gesamter Abschnitt 4.2.1.6
Einrichtungsgegenstände und frei stehende Objekte		Gesamter Abschnitt 4.2.1.7
Fahrkartenschalter, Informations- und Kundenbetreuungsschalter	4.2.1.8 (5): Durchgänge an Fahrkartenkontrollgeräten	4.2.1.8 (1) bis (4) 4.2.1.8 (6)
Beleuchtung	4.2.1.9 (3): Beleuchtung auf Bahnsteigen	4.2.1.9 (1), 4.2.1.9 (2), 4.2.1.9 (4): Beleuchtung an anderen Orten
Visuelle Informationen: Wegweiser, Piktogramme, gedruckte oder dynamische Informationen	Anzugebende Informationen im Einzelnen Ort der Informationen	Genaue Merkmale der visuellen Informationen
Gesprochene Informationen	Gesamter Abschnitt 4.2.1.11	
Breite des Bahnsteigs und Bahnsteigkante	4.2.1.12 (2) bis (5) 4.2.1.12 (6) bis (9): Vorhandensein der Vorrichtungen	4.2.1.12 (1) 4.2.1.12 (6) bis (9): Merkmale betreffend Kontrast und visuelle und taktile Markierungen
Bahnsteigende	4.2.1.13: Vorhandensein der Vorrichtungen	4.2.1.13: Merkmale betreffend Kontrast und visuelle und taktile Markierungen“
Einstieghilfen auf Bahnsteigen	Gesamter Abschnitt 4.2.1.14	
Schienengleiche Bahnübergänge für Reisende in Bahnhöfen	Gesamter Abschnitt 4.2.1.15	

7. Abschnitt 4.2.1.2 Absatz 2 erhält folgende Fassung:

„(2) Die lichte Breite von hindernisfreien Wegen, Fußgängerüber- und -unterführungen muss mindestens 160 cm betragen, außer in den Bereichen gemäß den Abschnitten 4.2.1.2.2 (3a) (Rampen), 4.2.1.3 (2) (Türen), 4.2.1.12 (3) (Bahnsteige) und 4.2.1.15 (2) (schienengleiche Bahnübergänge).“

8. Abschnitt 4.2.1.2.1 Absatz 1 wird gestrichen;

9. Abschnitt 4.2.1.2.2 erhält folgende Fassung:

„4.2.1.2.2. **Vertikale Erschließung**

- (1) Sind auf einem hindernisfreien Weg Niveauunterschiede zu überwinden, so ist als Alternative zur Treppe ein stufenfreier Weg für Menschen mit eingeschränkter Mobilität vorzusehen.
- (2) Stufen und Treppen auf hindernisfreien Wegen müssen, gemessen zwischen den Handläufen, eine Mindestbreite von 160 cm haben.
- (2a) Mindestens die erste und die letzte Stufe einer Treppe sind durch ein kontrastierendes Band zu kennzeichnen. Diese Anforderung gilt bereits für eine einzelne Stufe.
- (2b) Zumindest vor der ersten Stufenkante einer Treppe nach unten mit drei oder mehr Stufen sind taktile Bodenindikatoren anzubringen.

- (3) Sind keine Aufzüge vorhanden, so müssen für Menschen mit Behinderungen und Menschen mit eingeschränkter Mobilität, die keine Treppen benutzen können, Rampen mit moderater Neigung installiert werden. Stark geneigte Rampen sind nur für kurze Entfernungen zulässig.
- (3a) Wenn sie Treppen ergänzen, können Rampen eine Breite von 120 cm, gemessen in Höhe der Bodenoberfläche, haben.
- (4) Treppen mit drei oder mehr Stufen und Rampen sind auf beiden Seiten und in zwei Höhen mit Handläufen auszustatten.
- (5) Sind keine Rampen vorhanden, müssen Aufzüge bereitgestellt werden, die mindestens Typ 2 gemäß der in Anlage A Index 1 genannten Spezifikation entsprechen. Aufzüge vom Typ 1 sind nur in Bahnhöfen zulässig, die erneuert oder umgerüstet werden.
- (6) Fahrtreppen und Fahrsteige sind gemäß der in Anlage A Index 2 genannten Spezifikation zu gestalten.
- (7) Schienengleiche Bahnübergänge können Teil eines hindernisfreien Weges sein, wenn sie den Anforderungen in Abschnitt 4.2.1.15 entsprechen.“

10. Abschnitt 4.2.1.2.3 erhält folgende Fassung:

„4.2.1.2.3. **Kennzeichnung der Wege**

- (1) Hindernisfreie Wege sind eindeutig durch visuelle Informationen gemäß Abschnitt 4.2.1.10 zu kennzeichnen.
- (2) Für sehbehinderte Personen sind die Informationen auf dem hindernisfreien Weg zumindest durch taktile und kontrastierende Bodenindikatoren bereitzustellen. Dieser Absatz gilt nicht für hindernisfreie Wege zu Parkplätzen.
- (2a) Ist eine bestimmte Art eines öffentlichen Bereichs mehrmals vorhanden, so ist der Weg zu mindestens einem davon durch taktile und kontrastierende Bodenindikatoren zu kennzeichnen.
- (2b) Auf taktile Bodenindikatoren kann verzichtet werden, wenn der Weg eindeutig gestaltet oder mit natürlichen Elementen angelegt ist, wie Kanten und Oberflächen, die sich taktil und visuell verfolgen lassen.
- (3) Zusätzlich oder als Alternative sind auch technische Lösungen zulässig, bei denen ferngesteuerte akustische Einrichtungen oder Telekommunikationsanwendungen eingesetzt werden. Lösungen dieser Art, die als Alternative verwendet werden sollen, sind als innovative Lösungen zu behandeln.
- (4) Sind entlang des hindernisfreien Weges zum Bahnsteig Handläufe oder Wände in Reichweite, so müssen Kurzinformationen (z. B. Nummer des Bahnsteigs oder Richtungsinformationen) angebracht sein. Diese Informationen müssen in Braille-Schrift oder in prismatischen Buchstaben bzw. Zahlen angebracht sein. Sie sind auf dem Handlauf oder an der Wand auf einer Höhe zwischen 145 cm und 165 cm anzubringen.“

11. Abschnitt 4.2.1.6 Absatz 2 erhält folgende Fassung:

- „(2) Werden in einem Bahnhof Wickeltische bereitgestellt, so muss mindestens ein Wickeltisch sowohl für weibliche als auch männliche Rollstuhlfahrer zugänglich sein.“

12. Abschnitt 4.2.1.8 wird wie folgt geändert:

a) Absatz 1 erhält folgende Fassung:

- „(1) Sind besetzte Fahrkartenschalter, Informations- und Kundenbetreuungsschalter vorhanden, so muss mindestens ein Schalter für Rollstuhlfahrer und kleinwüchsige Menschen zugänglich sein und mindestens ein Schalter über eine Induktionsschleife für Hörhilfen verfügen.“

b) Absatz 4 erhält folgende Fassung:

- „(4) Sind in einem Bahnhof Fahrkartenverkaufsautomaten verfügbar, so müssen diese Bedienelemente mindestens eines dieser Automaten von Rollstuhlfahrern und kleinwüchsigen Menschen erreicht werden können. Diese Anforderung gilt für jeden Fahrkartenverkäufer, der Fahrkartenverkaufsautomaten im Bahnhof bereitstellt.“

13. Abschnitt 4.2.1.9 Absatz 3 erhält folgende Fassung:

- „(3) Die Beleuchtung der Bahnsteige muss den in Anlage A Index 3 und Index 4 genannten Spezifikationen entsprechen.“

14. Abschnitt 4.2.1.10 erhält folgende Fassung:

„4.2.1.10. Visuelle Informationen: Wegweiser, Piktogramme, gedruckte oder dynamische Informationen

- (1) Folgende Informationen müssen vorhanden sein:
 - Sicherheitsinformationen und Sicherheitsanweisungen
 - Warn-, Verbots- und Gebotszeichen
 - Informationen über die Abfahrt von Zügen
 - Kennzeichnung von Bahnhofseinrichtungen, sofern vorhanden, und Zugangswegen zu diesen Einrichtungen.
- (2) Die für visuelle Informationen verwendeten Schriftarten, Symbole und Piktogramme müssen in Kontrast zu ihrem Hintergrund stehen.
- (3) Wegweiser sind an allen Stellen, an denen Reisende entscheiden müssen, welchen Weg sie wählen, sowie in bestimmten Abständen entlang des Weges anzubringen. Zeichen, Symbole und Piktogramme sind über den gesamten Weg hinweg einheitlich zu verwenden.
- (4) Informationen über die Abfahrt von Zügen (u. a. Zielbahnhof, Zwischenhalte, Nummer des Bahnsteigs und Abfahrtszeit) müssen an mindestens einer Stelle im Bahnhof von einer Höhe von 160 cm aus lesbar angebracht sein.
- (5) Die für Text verwendete Schriftart muss leicht lesbar sein.
- (6) Alle Sicherheits-, Warn-, Gebots- und Verbotszeichen müssen Piktogramme enthalten.
- (7) An folgenden Orten sind taktile Zeichen anzubringen:
 - Toiletten (wenn angemessen Funktionsinformationen und Hilferufinformationen)
 - Aufzüge gemäß der in Anlage A Index 1 genannten Spezifikation.
- (8) Für Uhrzeitangaben in Ziffern muss das 24-Stunden-System verwendet werden.
- (9) Die folgenden spezifischen grafischen Symbole und Piktogramme sind mit dem Rollstuhlsymbol gemäß Anlage N zu versehen:
 - Richtungsinformationen für rollstuhlgerechte Wege;
 - Kennzeichnung von rollstuhlgerechten Toiletten und sonstigen Einrichtungen, soweit vorhanden;
 - bei Verfügbarkeit von Wagenstandsanzeigern am Bahnsteig Kennzeichnung der Einstiege für Rollstuhlfahrer.

Diese Symbole dürfen mit anderen Symbolen (z. B. Aufzug, Toiletten) kombiniert werden.
- (10) Sind Induktionsschleifen installiert, so müssen diese durch ein Zeichen gemäß Anlage N gekennzeichnet sein.
- (11) Sind in rollstuhlgerechten Toiletten klappbare Haltestangen vorhanden, so ist ein grafisches Symbol anzubringen, das die Haltestange sowohl in ein- wie auch in ausgeklappter Position zeigt.
- (12) Es dürfen nicht mehr als fünf Piktogramme zusätzlich zu einem Richtungspfeil, in eine Richtung weisend, gemeinsam an einem Ort angebracht werden.
- (13) Anzeigen müssen so bemessen sein, dass einzelne Bahnhofsnamen (die abgekürzt werden dürfen) oder kurze Mitteilungen in einzelnen Wörtern angezeigt werden können. Bahnhofsnamen oder kurze Mitteilungen in einzelnen Wörtern müssen mindestens zwei Sekunden lang sichtbar sein. Unter „Anzeige“ ist jeder Träger von dynamischen Informationen zu verstehen.
- (14) Bei durchlaufenden Anzeigen (horizontal oder vertikal) muss jedes vollständige Wort mindestens zwei Sekunden lang angezeigt werden. Die horizontale Durchlaufgeschwindigkeit darf maximal sechs Zeichen pro Sekunde betragen.
- (15) Anzeigen sind für eine maximale Leseentfernung nach folgender Formel auszulegen:
Leseentfernung in mm dividiert durch 250 = Zeichenhöhe (Beispiel: $10\,000\text{ mm}/250 = 40\text{ mm}$).“

15. Abschnitt 4.2.1.12 Absatz 5 wird gestrichen;

16. Abschnitt 4.2.1.15 Absatz 1 erhält folgende Fassung:

„(1) Schienengleiche Bahnübergänge dürfen Teil eines stufenfreien Weges oder eines hindernisfreien Weges sein.“

17. In Abschnitt 4.2.2.1.1 Absatz 1 erhalten der erste und zweite Gedankenstrich folgende Fassung:

„— der Rückenlehne eines anderen Sitzes, der in die entgegengesetzte Richtung zeigt und an der Gangseite mit einem Haltegriff, einer vertikalen Haltestange oder anderen Vorrichtungen ausgestattet ist, die für einen sicheren Halt genutzt werden können;

— einer Haltestange oder einer Trennwand an der Gangseite des Sitzes.“

18. Abschnitt 4.2.2.1.2.1 wird wie folgt geändert:

a) Absatz 2 erhält folgende Fassung:

„(2) Die Vorrangsitze und die Fahrzeuge, in denen sie sich befinden, sind durch Zeichen gemäß Anlage N zu kennzeichnen. Die Sitzplätze sind mit einem Hinweis zu versehen, der besagt, dass andere Reisende diese Sitze für berechnigte Personen bei Bedarf freimachen müssen. Diese Kennzeichnung ist nicht für Einheiten erforderlich, die ausschließlich mit einem Sitzplatzreservierungssystem betrieben werden: dies ist in der technischen Dokumentation gemäß Abschnitt 4.2.12 der TSI LOC&PAS anzugeben.“

b) Die Absätze 7 und 8 erhalten folgende Fassung:

„(7) Jeder Vorrangstanz und der für den Benutzer verfügbare Raum muss der in Anlage A Index 16 genannten Spezifikation entsprechen.

(8) Die gesamte nutzbare Sitzfläche des Vorrangsatzes muss mindestens 450 mm breit sein (siehe Spezifikation in Anlage A Index 16).“

19. Abschnitt 4.2.2.1.2.2 Absatz 1 erhält folgende Fassung:

„(1) Bei in einer Richtung angeordneten Vorrangsitzen muss der freie Raum vor jedem Sitz der in Anlage A Index 16 genannten Spezifikation entsprechen.“

20. Abschnitt 4.2.2.1.2.3 erhält folgende Fassung:

„4.2.2.1.2.3. Sitze in Vis-à-vis-Anordnung

(1) Bei gegenüberliegend (vis-à-vis) angeordneten Vorrangsitzen muss der Abstand zwischen den Vorderkanten der Sitzpolster mindestens 600 mm betragen (siehe Spezifikation in Anlage A Index 16). Dieser Abstand muss auch dann gegeben sein, wenn einer dieser Sitze kein Vorrangstanz ist.

(2) Bei gegenüberliegend angeordneten Vorrangsitzen mit Tisch muss zwischen der Vorderkante des Sitzpolsters und der am nächsten liegenden Kante des Tisches ein Abstand von mindestens 230 mm vorhanden sein (siehe Spezifikationen in Anlage A Index 16). Ist einer dieser Sitze kein Vorrangstanz, so kann dessen Abstand zum Tisch geringer sein, sofern zwischen den Vorderkanten der Sitzpolster weiterhin ein Mindestabstand von 600 mm gegeben ist. An den Seitenwänden befestigte Tische, die nicht über die Mittellinie des Fenstersitzes hinausragen, sind von den Bestimmungen dieses Absatzes ausgenommen.“

21. Abschnitt 4.2.2.2 wird wie folgt geändert:

a) Absatz 4 erhält folgende Fassung:

„(4) Der Mindestabstand in der Längsebene zwischen der Rückseite des Rollstuhlplatzes und der angrenzenden nächstgelegenen Fläche muss den Abmessungen in Anlage A Index 16 entsprechen.“

b) Die Absätze 8 und 9 erhalten folgende Fassung:

„(8) Innerhalb von Rollstuhlplätzen oder unmittelbar davor dürfen keine Ausrüstungen wie Fahrradhaken oder Skihalterungen montiert werden.

(9) Direkt neben oder gegenüber jedem Rollstuhlplatz muss mindestens ein Sitz für eine Begleitperson des Rollstuhlfahrers vorgesehen sein. Dieser Sitz muss den gleichen Komfort bieten wie die anderen Fahrgastsitze und kann auch auf der gegenüberliegenden Seite des Ganges angebracht sein.“

c) Absatz 12 erhält folgende Fassung:

„(12) Die Hilferufvorrichtung muss sich in dem in Anlage A Index 9 spezifizierten Bereich befinden, der vom Rollstuhlfahrer mühelos erreicht werden kann.“

d) Absatz 14 erhält folgende Fassung:

„(14) Die Bedienschnittstelle der Hilferufvorrichtung muss den Anforderungen in Abschnitt 5.3.2.6 entsprechen.“

22. Abschnitt 4.2.2.3.2 erhält folgende Fassung:

„4.2.2.3.2. **Außentüren**

- (1) Fahrgastaußentüren müssen in geöffnetem Zustand eine nutzbare lichte Breite von mindestens 800 mm haben.
- (2) In Zügen mit bauartbedingter Höchstgeschwindigkeit von weniger als 250 km/h müssen rollstuhlgerechte Türen mit niveaugleichem Zugang gemäß Abschnitt 2.3 in geöffnetem Zustand eine nutzbare lichte Breite von mindestens 1 000 mm haben.
- (3) Fahrgastaußentüren sind an ihrer Außenseite so zu kennzeichnen, dass sie mit dem sie umgebenden Wagenkasten in Kontrast stehen.
- (4) Bei den als rollstuhlgerecht ausgewiesenen Außentüren muss es sich um die Türen handeln, die den als solche ausgewiesenen Rollstuhlplätzen am nächsten liegen.
- (5) Rollstuhlgerechte Türen sind eindeutig mit einem Zeichen gemäß Anlage N zu markieren.
- (6) Im Innern des Fahrzeugs ist die Position der Außentüren eindeutig durch einen in Kontrast stehenden Fußbodenbereich an der Türöffnung zu kennzeichnen.
- (7) Wenn die Türen betätigt werden oder betätigt werden sollen, müssen für Personen innerhalb und außerhalb des Zuges akustische und visuelle Signale hörbar und sichtbar sein.
- (8) Für die Signalgebung bei Türbetätigung gilt:
 - a) Wird eine Tür zum Öffnen freigegeben, muss ein Türöffnungssignal gegeben werden. Dieses Signal muss mindestens fünf Sekunden andauern, es sei denn, die Tür wird betätigt. In diesem Fall kann das Signal nach drei Sekunden abschalten.
 - b) Wenn eine Tür automatisch oder fernbedient vom Triebfahrzeugführer oder einem anderen Mitglied des Zugpersonals geöffnet wird, muss ein Türöffnungssignal gegeben werden. Es muss mindestens drei Sekunden andauern, sobald die Tür anfängt, sich zu öffnen.
 - c) Kurz bevor eine Tür automatisch oder fernbedient geschlossen wird, muss ein Türschließsignal gegeben werden. Das Signal muss mindestens zwei Sekunden vor Beginn des Schließvorgangs auslösen und bis zum Ende des Schließvorgangs andauern.
 - d) Wird eine Tür (durch einen Fahrgast oder das Zugpersonal) lokal geschlossen, so muss ein Türschließsignal gegeben werden. Das Signal muss mit der Betätigung des Bedienelements beginnen und bis zum Ende des Schließvorgangs andauern.

Auf ein akustisches und visuelles Türschließsignal kann verzichtet werden, wenn eine Tür aus anderen Gründen als der Abfahrt geschlossen wird, sofern ein Verletzungsrisiko für Reisende und Zugpersonal durch alternative Möglichkeiten verringert wird. Die Bereitstellung akustischer und visueller Türschließsignale oder alternativer Möglichkeiten muss in allen Mitgliedstaaten gleichermaßen akzeptiert werden.
- (9) Ein akustisches Türöffnungssignal für Personen außerhalb des Zuges ist nicht erforderlich, wenn ein Türfindesignal vorhanden ist. Ein Türfindesignal muss kontinuierlich ertönen, solange die Tür freigegeben wird und/oder geöffnet werden kann.
- (10) Die Schallquelle von Türsignalen muss sich in der Nähe der Bedienelemente der Tür befinden.

Sofern keine Bedienelemente vorhanden sind, muss sich die Schallquelle von Türsignalen neben der Türöffnung befinden.

Wird eine separate Schallquelle für das Türschließsignal verwendet, so kann es sich entweder in der Nähe des Bedienelements oder neben der Türöffnung befinden.

Ist ein externes Türfindesignal vorhanden, so muss sich dessen Schallquelle in der Nähe des Bedienelements und die Schallquelle für das Türschließsignal neben der Türöffnung befinden.
- (11) Die visuellen Signale müssen innerhalb und außerhalb des Zuges sichtbar und so angebracht sein, dass ein möglichst geringes Risiko besteht, von Reisenden im Eingangsbereich verdeckt zu werden. Visuelle Signale müssen der Spezifikation in Anlage A Index 19 entsprechen.
- (12) Akustische Signale für Fahrgasttüren müssen der Spezifikation in Anlage G entsprechen.
- (13) Die Aktivierung der Tür muss entweder durch das Zugpersonal, halbautomatisch (d. h. durch Betätigen einer Drucktaste durch den Fahrgast) oder automatisch erfolgen.
- (14) Die Bedienelemente der Tür müssen sich entweder neben oder auf dem Türblatt befinden.

(15) Der Mittelpunkt von äußeren Vorrichtungen zum Öffnen der Außentür, die vom Bahnsteig aus bedient werden können, muss sich an allen Bahnsteigen, für die der Zug ausgelegt ist, in einer Höhe zwischen 800 mm und 1 200 mm über dem Bahnsteig befinden. Ist der Zug nur für eine einzige Bahnsteighöhe ausgelegt, so muss sich der Mittelpunkt der Öffnungsvorrichtung der Außentür in einer Höhe zwischen 800 mm und 1 100 mm über dem Bahnsteig befinden.

(16) Der Mittelpunkt innen angebrachter Vorrichtungen zum Öffnen der Außentür muss sich in einer Höhe zwischen 800 mm und 1 100 mm über dem Fußboden befinden.“

23. Abschnitt 4.2.2.4 erhält folgende Fassung:

„4.2.2.4. **Beleuchtung**

Die Mindestwerte der durchschnittlichen Beleuchtungsstärke in den Fahrgastbereichen müssen den Werten der Spezifikation in Anlage A Index 6 entsprechen. Die Anforderungen an die Einheitlichkeit dieser Werte sind für die Konformität mit der vorliegenden TSI nicht von Belang.“

24. Abschnitt 4.2.2.6 erhält folgende Fassung:

„4.2.2.6. **Lichte Räume**

(1) Ab dem Einstieg in das Fahrzeug muss der Querschnitt des lichten Raums folgender Bereiche den Spezifikationen nach Anlage A Index 17 genügen:

- durch das Fahrzeug,
- Übergänge zwischen miteinander verbundenen Wagen eines Triebzugs/Zugverbands,
- von/zu rollstuhlgerechten Türen, Rollstuhlplätzen und rollstuhlgerechten Bereichen, einschließlich Schlafgelegenheiten und Universaltoiletten, soweit vorhanden.

(2) In folgenden Bereichen ist keine Überprüfung der Mindesthöhe erforderlich:

- alle Bereiche in Doppelstockwagen
- Wagenübergänge und Türbereiche in einstöckigen Fahrzeugen.

Aufgrund baulicher Einschränkungen (Begrenzungslinien, verfügbarer Raum) darf die lichte Höhe in diesen Bereichen geringer sein.

(3) Neben dem Rollstuhlplatz und in anderen Bereichen, in denen Rollstuhlfahrer unter Umständen um 180° wenden müssen, ist ein Wendebereich mit einem Durchmesser von mindestens 1 500 mm vorzusehen. Der Rollstuhlplatz darf dabei in den erforderlichen Wendekreis eingerechnet werden.

(4) Muss der Rollstuhlfahrer seine Richtung ändern, so muss die lichte Breite in beiden Gängen oder im Gang und in der Tür den Spezifikationen in Anlage A Index 17 entsprechen.“

25. In Abschnitt 4.2.2.7.1 erhalten die Absätze 2 und 3 folgende Fassung:

„(2) Visuelle Informationen nach Absatz 1 müssen in Kontrast zu ihrem Hintergrund stehen.

(3) Die Schriftart, die für die unter Absatz 1 genannten Texte verwendet wird, muss gut lesbar sein.“

26. Abschnitt 4.2.2.7.2 Absatz 2 erhält folgende Fassung:

„(2) Es dürfen nicht mehr als fünf Piktogramme und ein Richtungspfeil, in eine Richtung weisend, gemeinsam an einem Ort angebracht werden.“

27. Abschnitt 4.2.2.7.3 erhält folgende Fassung:

„4.2.2.7.3. **Dynamische visuelle Informationen**

(1) Der Zielbahnhof oder der Zuglauf ist außen am Zug auf Bahnsteigseite neben mindestens einer der Einstiegstüren für Reisende an mindestens jedem zweiten Fahrzeug des Zuges anzuzeigen.

(2) Verkehren die Züge in einem System, in dem auf den Bahnsteigen in Abständen von maximal 50 m dynamische visuelle Informationen angezeigt werden, und sind außerdem Informationen über den Zielbahnhof oder den Zuglauf an der Zugspitze vorhanden, so müssen an den Fahrzeugseiten keine Informationen angezeigt werden.

(3) Der Zielbahnhof oder der Zuglauf des Zuges muss in jedem Fahrzeug angezeigt werden.

- (4) Außerdem ist der nächste Halt des Zuges so anzuzeigen, dass diese Information von mindestens 51 % der Fahrgastsitzplätze in jedem Fahrzeug, einschließlich 51 % der Vorrangsitze, sowie von allen Rollstuhlplätzen aus gelesen werden kann.
- (5) Das dynamische visuelle Informationssystem muss den nächsten Halt des Zuges mindestens zwei Minuten vor der Ankunft des Zuges an diesem Bahnhof anzeigen können. Beträgt die planmäßige Reisezeit zum nächsten Bahnhof weniger als zwei Minuten, muss dieser Bahnhof sofort nach der Abfahrt vom vorangegangenen Bahnhof angezeigt werden können.
- (6) Die Anforderung nach Absatz 4 gilt nicht für Abteilwagen, deren Abteile maximal 8 Sitzplätze haben und von einem Gang aus erreicht werden. Diese Anzeige muss jedoch für Personen, die im Gang außerhalb eines Abteils stehen, sowie für Reisende auf einem Rollstuhlplatz sichtbar sein.
- (7) Das dynamische visuelle Informationssystem darf den nächsten Halt auf derselben Anzeige wie den Zielbahnhof anzeigen.
- (8) Bei Verwendung eines automatischen Systems muss es möglich sein, falsche oder irreführende Informationen zu unterdrücken oder zu korrigieren.
- (9) Innen- und Außenanzeigen müssen den Anforderungen der Absätze 10 bis 13 entsprechen. Unter „Anzeige“ ist in diesem Zusammenhang jeder Träger von dynamischen Informationen zu verstehen.
- (10) Bahnhofsnamen bzw. Wörter von Mitteilungen sind mindestens zwei Sekunden lang anzuzeigen; Bahnhofsnamen dürfen auch abgekürzt werden.
- (11) Bei durchlaufenden Anzeigen (horizontal oder vertikal) muss jedes vollständige Wort mindestens zwei Sekunden lang angezeigt werden. Die horizontale Durchlaufgeschwindigkeit darf im Durchschnitt maximal sechs Zeichen pro Sekunde betragen.
- (12) Die Mindesthöhe von Zeichen beträgt 70 mm für Anzeigen an der Zugspitze; für seitlich angebrachte Anzeigen gilt eine Mindesthöhe von 35 mm.
- (13) Innenanzeigen sind für eine maximale Leseentfernung nach der Formel in Tabelle 5a auszulegen:

Tabelle 5a

Maximale Leseentfernung von Fahrzeug-Innenanzeigen

Leseentfernung	Zeichenhöhe
< 8 750 mm	(Leseentfernung/250) mm
8 750 bis 10 000 mm	35 mm
> 10 000 mm	(Leseentfernung/285) mm“

28. Abschnitt 4.2.2.8 wird wie folgt geändert:

a) Absatz 2 erhält folgende Fassung:

„(2) Mindestens die erste und die letzte Stufe sind durch ein kontrastierendes Band zu kennzeichnen, das sich über die gesamte Breite der Stufen erstrecken muss und an der Vorderseite und der Oberseite der Stufenkante anzubringen ist, und folgende Tiefe besitzt:

- 45 mm bis 55 mm an der Vorderseite,
- 45 mm bis 75 mm an der Oberseite.“

b) Absatz 7 Tabelle 6 Zeile 2 erhält folgende Fassung:

„Gänge zwischen einer rollstuhlgerechten Außentür, dem Rollstuhlplatz, einer rollstuhlgerechten Schlafgelegenheit und der Universaltoilette.“

29. Abschnitt 4.2.2.9 Absatz 5 erhält folgende Fassung:

„(5) Für Haltestangen nach Absatz 4 gelten folgende Anforderungen:

- Bei allen Außentüren müssen sich vertikale Haltestangen über einen Bereich zwischen 700 mm und 1 200 mm über der Schwelle der ersten Stufe erstrecken.
- Bei Türöffnungen mit mehr als zwei Einstiegsstufen müssen zusätzliche Handläufe in einer Höhe zwischen 800 mm und 900 mm über der ersten beim Einstieg in den Zug nutzbaren Stufe angebracht sein; die Handläufe sind parallel zur Verbindungslinie der Stufenkanten zu montieren.“

30. Abschnitt 4.2.2.10 Absatz 9 erhält folgende Fassung:

„(9) Die in den Absätzen 7 und 8 beschriebenen Hilferufvorrichtungen müssen sich an unterschiedlichen vertikalen Flächen der Schlafgelegenheit befinden.“

31. Abschnitt 4.2.2.11.1 Absatz 3 erhält folgende Fassung:

„(3) In der technischen Dokumentation gemäß Abschnitt 4.2.12 der TSI LOC&PAS müssen folgende Informationen angegeben sein:

— Höhe und Abstand des theoretischen Bahnsteigs, bei denen sich auf geradem, ebenem Gleis zur Mitte der Vorderkante der niedrigsten Stufe des Fahrzeugs ein vertikaler Spalt ($\delta_{v,}$) von 230 mm und ein horizontaler Spalt (δ_h) von 200 mm ergeben;

— Höhe und Abstand des theoretischen Bahnsteigs, bei denen sich auf geradem, ebenem Gleis zur Mitte der Vorderkante der niedrigsten Stufe des Fahrzeugs ein vertikaler Spalt ($\delta_{v,}$) von 160 mm und ein horizontaler Spalt (δ_h) von 200 mm ergeben.“

32. Abschnitt 4.2.2.11.2 Absatz 7 erhält folgende Fassung:

„(7) Der Eingangsbereich des Fahrzeugs muss über maximal vier Stufen zu erreichen sein, von denen sich eine außerhalb des Fahrzeugs befinden darf.“

33. Abschnitt 4.2.2.12.1 Absatz 3 erhält folgende Fassung: „nicht verwendet“.

34. Abschnitt 4.2.2.12.3 erhält folgende Fassung:

„4.2.2.12.3. **Fahrzeugseitige Hublifte**

(1) Ein fahrzeugseitiger Hublift ist eine in den Türbereich eines Fahrzeugs integrierte Vorrichtung, die es ermöglichen muss, den größten vorhandenen Höhenunterschied zwischen dem Boden des Fahrzeugs und dem Bahnsteig, an dem es eingesetzt wird, zu überbrücken.

(2) Befindet sich der Hublift in verstaumtem Zustand, muss die nutzbare lichte Mindestbreite der Türöffnung den Anforderungen in Abschnitt 4.2.2.3.2 entsprechen.

(3) Fahrzeugseitige Hublifte müssen den Anforderungen in Nummer 5.3.2.10 entsprechen.“

35. In Abschnitt 4.3.2 erhält die Tabelle 11 folgende Fassung:

„Tabelle 11

Schnittstelle zum Teilsystem „Fahrzeuge“

Diese TSI		TSI LOC & PAS	
Parameter	Abschnitt	Parameter	Abschnitt
Teilsystem ‚Fahrzeuge‘	4.2.2	Fahrgastspezifische Aspekte	4.2.5
Fahrzeuge, die ausschließlich mit einem Sitzplatzreservierungssystem betrieben werden	4.2.2.1.2.1	Allgemeine Dokumentation	4.2.1.2.2
Höhe und Abstand der theoretischen Bahnsteige	4.2.2.11.1	Allgemeine Dokumentation	4.2.1.2.2
Bewegliche Trittstufen und Überfahrbrücken	4.2.2.12.1	Tür-Traktionssperre	4.2.5.5.7“

36. In Abschnitt 4.4 Absatz 2 wird folgender Satz angefügt:

„Folgende betriebliche Regelungen gelten für den Betrieb der gesamten Teilsysteme ‚Infrastruktur‘ und ‚Fahrzeuge‘.“

37. Abschnitt 4.4.1 wird wie folgt geändert:

a) Der erste Gedankenstrich erhält folgende Fassung:

„– Allgemeines

Der Infrastrukturbetreiber, der Bahnhofsbetreiber oder das Eisenbahnunternehmen muss über eine schriftlich festgehaltene Strategie verfügen, die sicherstellt, dass Menschen mit Behinderungen und Menschen mit eingeschränkter Mobilität zu allen Betriebszeiten Zugang zur Infrastruktur für Reisende gemäß den technischen Anforderungen dieser TSI haben. Außerdem muss die Strategie, soweit erforderlich, mit der Strategie von Eisenbahnunternehmen vereinbar sein, die die Einrichtungen zu nutzen beabsichtigen (siehe Abschnitt 4.4.2). Zur Umsetzung der Strategie sind für das Personal in ausreichendem Maße Informationen, Verfahren und Schulungen bereitzustellen. Die Strategie für die Infrastruktur muss betriebliche Regelungen unter anderem, aber nicht nur, für folgende Bereiche umfassen:“

b) Der fünfundzwanzigste Gedankenstrich erhält folgende Fassung:

„Die Voraussetzungen, unter denen Menschen mit Behinderungen und Menschen mit eingeschränkter Mobilität Hilfe zu leisten ist, sind in der Verordnung (EU) Nr. 2021/782 des Europäischen Parlaments und des Rates (*) festgelegt.

(*) Verordnung (EU) 2021/782 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. April 2021 über die Rechte und Pflichten der Fahrgäste im Eisenbahnverkehr (ABl. L 172 vom 17.5.2021, S. 1).“

38. Abschnitt 4.4.2 erhält folgende Fassung:

„4.4.2. Teilsystem ‚Fahrzeuge‘

In Bezug auf die Zugänglichkeit für Menschen mit Behinderungen und Menschen mit eingeschränkter Mobilität gelten für das Teilsystem ‚Fahrzeuge‘ unter Berücksichtigung der grundlegenden Anforderungen in Kapitel 3 die folgenden betrieblichen Regelungen:

4.4.2.1. Allgemeines

Das Eisenbahnunternehmen muss über eine schriftlich festgehaltene Strategie verfügen, die sicherstellt, dass Menschen mit Behinderungen und Menschen mit eingeschränkter Mobilität zu allen Betriebszeiten Zugang zu den Fahrzeugen des Personenverkehrs im Sinne der technischen Anforderungen dieser TSI haben. Außerdem muss die Strategie, soweit erforderlich, mit der Strategie des Infrastrukturbetreibers oder des Bahnhofsbetreibers vereinbar sein (siehe Abschnitt 4.4.1). Zur Umsetzung der Strategie sind für das Personal in ausreichendem Maße Informationen, Verfahren und Schulungen bereitzustellen. Die Strategie für Fahrzeuge muss betriebliche Regelungen unter anderem, aber nicht nur, für folgende Bereiche umfassen:

4.4.2.2. Vorrangsitze: Zugang und Reservierung

Vorrangsitze lassen sich in zwei Kategorien unterteilen: i) Vorrangsitze ohne Reservierung und ii) mit Reservierung (siehe Abschnitt 4.2.2.1.2.1 Absatz 2). Im ersten Fall richten sich die betrieblichen Regelungen an die anderen Reisenden (Anbringung von Zeichen), die gehalten sind, Menschen mit Behinderungen und Menschen mit eingeschränkter Mobilität, die Anspruch auf einen Vorrangssitz haben, Vorrang zu geben und besetzte Vorrangsitze bei Bedarf frei zu machen. Im zweiten Fall muss das Eisenbahnunternehmen betriebliche Regelungen umsetzen, die sicherstellen, dass das Fahrkartenreservierungssystem den Bedürfnissen von Menschen mit Behinderungen und Menschen mit eingeschränkter Mobilität gerecht wird. Mit diesen Regelungen wird garantiert, dass Vorrangsitze bis zu einem bestimmten Zeitpunkt vor der Abfahrt nur von Menschen mit Behinderungen und Menschen mit eingeschränkter Mobilität reserviert werden können. Nach diesem Zeitpunkt stehen die Vorrangsitze allen Reisenden zur Verfügung, auch Menschen mit Behinderungen und Menschen mit eingeschränkter Mobilität.

4.4.2.3. Mitführen von Begleithunden

Es sind betriebliche Regelungen umzusetzen, die gewährleisten, dass Menschen mit Behinderungen und Menschen mit eingeschränkter Mobilität, die einen Begleithund mitführen, keine zusätzlichen Entgelte entrichten müssen.

4.4.2.4. Rollstuhlplätze: Zugang und Reservierung

Die Bestimmungen über den Zugang zu Vorrangsitzen und deren Reservierung gelten auch für Rollstuhlplätze, mit der Ausnahme, dass in diesem Fall ausschließlich Rollstuhlfahrer Vorrang erhalten. Die betrieblichen Regelungen müssen außerdem Sitzplätze i) ohne Reservierung oder ii) mit Reservierung für Begleitpersonen (ohne Mobilitätseinschränkungen) neben oder gegenüber dem Rollstuhlplatz vorsehen.

4.4.2.5. Universalschlafkabinen: Zugang und Reservierung

Die Bestimmungen über die Reservierung von Vorrangsitzen gelten auch für Universalschlafkabinen (siehe Abschnitt 4.2.2.10). Die betrieblichen Regelungen müssen jedoch sicherstellen, dass Universalschlafkabinen nur mit Reservierung belegt werden können (d. h. obligatorische Vorausbuchung).

4.4.2.6. **Betätigung von Außentüren durch das Zugpersonal**

Es sind betriebliche Regelungen für das Verfahren zur Betätigung der Außentüren durch das Zugpersonal umzusetzen, um die Sicherheit aller Reisenden, einschließlich Menschen mit Behinderungen und Menschen mit eingeschränkter Mobilität, zu gewährleisten (siehe Abschnitt 4.2.2.3.2).

4.4.2.7. **Hilferufvorrichtungen auf Rollstuhlplätzen, in Universaltoiletten und rollstuhlgerechten Schlafgelegenheiten**

Es sind betriebliche Regelungen umzusetzen, die gewährleisten, dass das Personal bei Aktivierung der Hilferufvorrichtung angemessen reagiert und geeignete Maßnahmen ergreift (siehe Abschnitte 4.2.2.2, 4.2.2.5 und 4.2.2.10). Die Reaktion und die Maßnahmen können je nach Ort, an dem die Hilferufvorrichtung aktiviert wurde, unterschiedlich sein.

4.4.2.8. **Beleuchtung**

Ist jeder Fahrgastsitz mit einer individuellen Beleuchtung ausgestattet ist, so ist es zulässig, die Beleuchtung in der Einheit je nach Art des Betriebs (z. B. Nachtbetrieb, Fahrgastkomfort) zu reduzieren. Die Anforderungen der in Anlage A Index 6 genannten Spezifikationen sind zu erfüllen.

4.4.2.9. **Akustische Sicherheitsanweisungen im Notfall**

Es sind betriebliche Regelungen für die Übertragung akustischer Sicherheitsanweisungen für Reisende im Notfall umzusetzen (siehe Abschnitt 4.2.2.7.4). In diesen Regelungen sind auch die Art der Anweisungen und ihrer Übertragung zu bestimmen.

4.4.2.10. **Visuelle und akustische Informationen — Werbebeschränkung**

Es sind genaue Informationen über den Zuglauf oder das Netz, in dem der Zug verkehrt, bereitzustellen (über die Art der Bereitstellung dieser Informationen entscheidet das Eisenbahnunternehmen).

Informationen zum Zuglauf dürfen nicht mit Werbung kombiniert werden.

Anmerkung: Allgemeine Informationen über öffentliche Verkehrsdienste gelten nicht als Werbung im Sinne dieses Abschnitts.

4.4.2.11. **Automatische Informationssysteme — manuelle Korrektur unrichtiger oder irreführender Informationen**

Es sind betriebliche Regelungen umzusetzen, die gewährleisten, dass unrichtige automatische Informationen vom Zugpersonal überprüft und korrigiert werden können (siehe Nummer 4.2.2.7).

4.4.2.12. **Regelungen für die Ansage des Zielbahnhofs und des nächsten Halts**

Es sind betriebliche Regelungen umzusetzen, die sicherstellen, dass der nächste Halt des Zuges mindestens zwei Minuten vor der Ankunft am betreffenden Bahnhof angesagt wird und dass die Anzeigen dynamischer Informationen wieder den Zielbahnhof anzeigen, sobald der Zug zum Stillstand kommt (siehe Abschnitt 4.2.2.7).

4.4.2.13. **Regelungen für die Zugzusammenstellung, um Einstiegshilfen für Rollstühle an Bahnsteigen nutzen zu können**

Es sind betriebliche Regelungen umzusetzen, damit Veränderungen der Zusammenstellung von Zügen berücksichtigt und anhand ihrer Haltepunkte die sicheren Betriebsbereiche für Einstiegshilfen bestimmt werden können.

4.4.2.14. **Sicherheit von manuell und elektrisch betriebenen Einstiegshilfen**

Es sind betriebliche Regelungen für die Bedienung von Einstiegshilfen durch das Zug- und das Bahnhofspersonal umzusetzen. Für manuelle Einrichtungen sind Verfahren vorzusehen, die sicherstellen, dass der Kraftaufwand für das Personal möglichst gering ist. Für elektrisch betriebene Einrichtungen muss durch geeignete Verfahren die Ausfallsicherheit bei unterbrochener Stromversorgung gewährleistet werden. Es ist eine betriebliche Regelung für die Betätigung der an Hubliften montierten beweglichen Sicherheitsbarriere durch das Zug- oder Bahnhofspersonal umzusetzen.

Außerdem sind betriebliche Regelungen umzusetzen, die gewährleisten, dass das Zug- und Bahnhofspersonal in der Lage ist, Einstiegsrampen sicher in Betrieb zu nehmen, zu befestigen, hochzufahren, abzusenken und zu verstauen.

4.4.2.15. **Hilfeleistung beim Ein- und Aussteigen**

Es sind betriebliche Regelungen umzusetzen, die gewährleisten, dass das Personal sich darüber im Klaren ist, dass Menschen mit Behinderungen und Menschen mit eingeschränkter Mobilität möglicherweise Hilfe beim Ein- und Aussteigen benötigen. Außerdem müssen diese Regelungen gewährleisten, dass das Personal bei Bedarf diese Hilfe leistet.

Die Voraussetzungen, unter denen Menschen mit Behinderungen und Menschen mit eingeschränkter Mobilität Hilfe zu leisten ist, sind in der Verordnung (EU) Nr. 2021/782 festgelegt.

4.4.2.16. **Bahnsteig — Betriebsbereich von Einstiegshilfen für Rollstühle**

Das Eisenbahnunternehmen und der Infrastrukturbetreiber oder Bahnhofsbetreiber müssen gemeinsam den Bereich des Bahnsteigs festlegen, in dem die Einstiegshilfe voraussichtlich genutzt wird, und dessen Gültigkeit nachweisen. Dieser Bereich muss mit den vorhandenen Bahnsteigen, an denen der Zug voraussichtlich hält, kompatibel sein.

Infolgedessen muss der Haltepunkt des Zuges in bestimmten Fällen so angepasst werden, dass die Anforderung erfüllt wird.

Es sind betriebliche Regelungen umzusetzen, damit Veränderungen der Zusammenstellung von Zügen (siehe Abschnitt 4.2.1.12) berücksichtigt und anhand ihrer Haltepunkte die sicheren Betriebsbereiche für Einstiegshilfen bestimmt werden können.

4.4.2.17. **Verfahren für die Verwendung beweglicher Trittstufen im Notfall**

Es sind betriebliche Regelungen umzusetzen, die gewährleisten, dass die Überfahrbrücke auch bei einem Stromausfall verstaubt oder verwendet werden kann.

4.4.2.18. **Zusammenstellungen aus TSI-konformen und anderen Fahrzeugen**

Bei der Zusammenstellung von Zügen, die nur zum Teil aus TSI-konformen Fahrzeugen bestehen, sind Betriebsverfahren anzuwenden, die gewährleisten, dass im Zug mindestens zwei Rollstuhlplätze vorhanden sind, die dieser TSI entsprechen. Sind im Zug Toiletten vorhanden, so ist sicherzustellen, dass Rollstuhlfahrer Zugang zu einer Universaltoilette haben.

Für solche Fahrzeugkombinationen sind Verfahren vorzusehen, die gewährleisten, dass in allen Fahrzeugen visuelle und akustische Streckeninformationen verfügbar sind.

Dabei wird akzeptiert, dass dynamische Informationssysteme, Rollstuhlplätze, Universaltoiletten, rollstuhlgerechte Schlafgelegenheiten und Hilfevorrichtungen in solchen Fahrzeugkombinationen unter Umständen nicht den vollen Funktionsumfang aufweisen.

4.4.2.19. **Zusammenstellungen aus TSI-konformen Einzelfahrzeugen**

Bei Zugzusammenstellungen aus Fahrzeugen, die gemäß Abschnitt 6.2.7 einzeln bewertet wurden, sind Betriebsverfahren vorzusehen, die sicherstellen, dass der vollständige Zug den Anforderungen in Abschnitt 4.2 dieser TSI entspricht.

4.4.2.20. **Dienstleistungen an Bord von Zügen**

Werden Dienstleistungen für Fahrgäste in einem bestimmten Bereich eines Zuges erbracht, der nicht für Rollstuhlfahrer zugänglich ist, so sind betriebliche Mittel vorzusehen, die gewährleisten, dass

- a) Rollstuhlfahrern unentgeltliche Hilfeleistung zur Verfügung steht, damit sie die Dienstleistung erreichen können, oder
- b) die Dienstleistung für Rollstuhlfahrer unentgeltlich an den Rollstuhlplätzen erbracht wird; es sei denn, diese Art der Dienstleistung kann dort nicht erbracht werden.“

39. Abschnitt 4.4.3 erhält folgende Fassung:

„4.4.3. **Bereitstellung von Einstiegshilfen und Hilfeleistung**

Der Infrastrukturbetreiber oder der Bahnhofsbetreiber sowie das Eisenbahnunternehmen müssen sich in Bezug auf die Bereitstellung und das Management von Einstiegshilfen sowie die Erbringung von Hilfeleistung und alternativen Beförderungsdiensten im Sinne der Verordnung (EU) Nr. 2021/782 darüber einigen, wer für die Bereitstellung von Einstiegshilfen und die Durchführung alternativer Beförderungsdienste zuständig ist. Der Infrastrukturbetreiber (oder der/die Bahnhofsbetreiber) und das Eisenbahnunternehmen müssen sicherstellen, dass die vereinbarte Zuständigkeitsverteilung die bestmögliche Gesamtlösung darstellt.

Diese Vereinbarungen müssen dem in den Abschnitten 5.3.1.2, 5.3.1.3, 5.3.2.9 und 5.3.2.10 genannten Einsatzbereich von Einstiegshilfen Rechnung tragen.

In den Vereinbarungen ist Folgendes festzulegen:

- a) die Bahnsteige, an denen der Infrastrukturbetreiber oder der Bahnhofsbetreiber die Einstiegshilfe zu bedienen hat, sowie die Fahrzeuge, für die die Einstiegshilfe verwendet wird;
- b) die Bahnsteige, an denen das Eisenbahnunternehmen die Einstiegshilfe zu bedienen hat, sowie die Fahrzeuge, für die die Einstiegshilfe verwendet wird;
- c) die Fahrzeuge, in denen das Eisenbahnunternehmen die Einstiegshilfe bereitzustellen und zu bedienen hat, sowie die Bahnsteige, an denen die Einstiegshilfe verwendet wird;
- d) die Fahrzeuge, in denen die Einstiegshilfe vom Eisenbahnunternehmen bereitzustellen und vom Infrastrukturbetreiber oder vom Bahnhofsbetreiber zu bedienen ist, sowie die Bahnsteige, an denen die Einstiegshilfe verwendet wird;
- e) ein freier Bereich (ohne Hindernisse) von mindestens 150 cm für Einstiegshilfen auf dem Bahnsteig zwischen dem Rand der Einstiegshilfe und der Einstiegs- bzw. Ausstiegsstelle für Rollstühle auf dem Bahnsteig an derjenigen Stelle, an der diese Einrichtungen voraussichtlich genutzt werden;
- f) die Bedingungen für die Durchführung alternativer Beförderungsdienste, wenn
 - kein hindernisfreier Weg zum Bahnsteig besteht, oder
 - bei der Verwendung einer Einstiegshilfe zwischen Bahnsteig und Fahrzeug keine Hilfe geleistet werden kann.“

40. Abschnitt 4.8 wird gestrichen;

41. Abschnitt 5.1 wird gestrichen;

42. In Abschnitt 5.3 wird im einleitenden Absatz „Richtlinie 2008/57/EG“ durch „Richtlinie (EU) 2016/797“ ersetzt.

43. Abschnitt 5.3.1.1 wird gestrichen;

44. Abschnitt 5.3.1.2 wird wie folgt geändert:

a) Absatz 1 erhält folgende Fassung:

„(1) Rampen sind für einen Einsatzbereich auszulegen und zu bewerten, der durch den vertikalen Spalt bestimmt ist, der bei maximaler Neigung von 18 % überbrückt werden kann (10,2).“

b) Absatz 5 erhält folgende Fassung:

„(5) Die Rampenoberfläche muss rutschfest sein und eine feste Position mit einer nutzbaren lichten Breite von mindestens 760 mm bieten.“

45. Abschnitt 5.3.1.3 Absatz 6 erhält folgende Fassung:

„(6) Die Überfahrbrücke zur Überbrückung des Spalts zwischen dem Bahnsteig und dem Boden des Fahrzeugs muss eine feste Position haben und mindestens 760 mm breit sein.“

46. In Abschnitt 5.3.2.2 werden folgende Absätze 7 bis 9 angefügt:

„(7) Sind separate Bedienelemente zum Öffnen und Schließen übereinander angebracht, so muss sich die Bedienung zum Öffnen grundsätzlich über der zum Schließen befinden.“

(8) Automatische und halbautomatische Türen müssen Vorrichtungen besitzen, die verhindern, dass Reisende während des Betriebs der Türen eingeklemmt werden.

(9) Der Kraftaufwand zum Öffnen und Schließen manuell bedienter Türen darf nicht mehr als 60 N betragen.“

47. Abschnitt 5.3.2.6 Absatz 1 erhält folgende Fassung:

„(1) durch ein Zeichen auf gelbem Hintergrund mit einem in Kontrast stehenden schwarzen Symbol (gemäß der in Anlage A Index 10 genannten Spezifikation) gekennzeichnet sein. Das Symbol muss eine Glocke oder ein Telefon darstellen. Das Zeichen kann sich auf der Taste oder der Einfassung oder auf einem separaten Piktogramm befinden;“

48. Abschnitt 5.3.2.7 wird gestrichen;

49. Abschnitt 5.3.2.8 wird wie folgt geändert:

a) In Absatz 2 wird „Ziffer 11“ durch „Index 11“ ersetzt.

b) In Absatz 5 wird „Ziffer 11“ durch „Index 11“ ersetzt.

50. Abschnitt 5.3.2.9 Absatz 1 erhält folgende Fassung:

„(1) Rampen sind für einen Einsatzbereich auszulegen und zu bewerten, der durch den vertikalen Spalt bestimmt ist, der bei maximaler Neigung von 18 % überbrückt werden kann (10,2).“

51. Abschnitt 6.1.1 erhält folgende Fassung:

„6.1.1. Konformitätsbewertung

Der Hersteller einer Interoperabilitätskomponente oder sein in der Union ansässiger Bevollmächtigter muss eine EG-Konformitäts- oder EG-Gebrauchstauglichkeitserklärung gemäß Artikel 9 Absatz 2 und Artikel 10 Absatz 1 der Richtlinie (EU) 2016/797 ausstellen, bevor die Interoperabilitätskomponente in Verkehr gebracht wird.

Die Konformitätsbewertung einer Interoperabilitätskomponente ist gemäß dem/den für die betreffende Komponente vorgeschriebenen Modul(en) durchzuführen (siehe Abschnitt 6.1.2).“

52. In Abschnitt 6.1.2 erhält die Tabelle 15 folgende Fassung:

„Tabelle 15

Modulkombinationen für die EG-Konformitätsbescheinigung von Interoperabilitätskomponenten

Abschnitt dieses Anhangs	Zu bewertende Komponenten	Modul						
		CA	CA1 oder CA2 ⁽¹⁾	CB + CC	CB + CD	CB + CF	CH ⁽¹⁾	CH1
5.3.1.2 und 5.3.1.3	Bahnsteigseitige Rampen und Hublifte		X		X	X	X	X
5.3.2.1	Bedienelemente von Türen	X		X			X	
5.3.2.2, 5.3.2.3 und 5.3.2.4	Toilettenmodule		X	X	X		X	X
5.3.2.5	Wickeltische	X		X			X	
5.3.2.6	Hilferufvorrichtungen	X		X			X	
5.3.2.8 bis 5.3.2.10	Einstiegsvorrichtungen		X		X	X	X	X

⁽¹⁾ Die Module CA1, CA2 oder CH dürfen nur für Produkte verwendet werden, deren Herstellung ein Entwurf zugrunde liegt, der bereits vor Anwendung der einschlägigen TSI für das Inverkehrbringen von Produkten entwickelt und verwendet wurde, vorausgesetzt, der Hersteller weist der benannten Stelle nach, dass für vorherige Anwendungen unter vergleichbaren Bedingungen eine Entwurfs- und Baumusterprüfung durchgeführt wurde und die Anforderungen dieser TSI erfüllt werden. Dieser Nachweis ist zu dokumentieren und ihm kommt dieselbe Beweiskraft zu wie Modul CB oder einer Entwurfsprüfung gemäß Modul CH1.“

53. Abschnitt 6.2.1 erhält folgende Fassung:

„6.2.1. EG-Prüfung (allgemein)

Die für Teilsysteme anzuwendenden EG-Prüfverfahren sind in Artikel 15 und Anhang IV der Richtlinie (EU) 2016/797 beschrieben.

Das EG-Prüfverfahren ist nach dem/den in Abschnitt 6.2.2 dieser TSI spezifizierten Modul(en) durchzuführen.

Teilsystem ‚Infrastruktur‘: Wenn der Antragsteller nachweist, dass die Tests oder Bewertungen eines Teilsystems oder von Teilen eines Teilsystems mit denen vorheriger Anwendungen desselben Entwurfs identisch sind oder erfolgreich durchgeführt wurden, so sind die Ergebnisse dieser Versuche und Bewertungen von der benannten Stelle im Rahmen der EG-Prüfung zu berücksichtigen.

Ziel einer Prüfung durch eine benannte Stelle ist es, sicherzustellen, dass das Teilsystem ‚Infrastruktur‘ die Anforderungen der TSI erfüllt. Die Prüfung ist als Augenscheinprüfung durchzuführen; im Zweifelsfall kann die benannte Stelle den Antragsteller auffordern, zur Prüfung der Werte Messungen durchzuführen. Falls verschiedene Verfahren möglich sind (z. B für den Kontrast), so ist das Messverfahren des Antragstellers anzuwenden.

Das Zulassungsverfahren und der Inhalt der Bewertung sind zwischen dem Antragsteller und einer benannten Stelle gemäß den Anforderungen dieser TSI festzulegen.“

54. Folgender Abschnitt 6.2.3.3 wird angefügt:

„6.2.3.3. Kontrastbewertung für das Teilsystem ‚Fahrzeuge‘

Die Bewertung des Kontrasts für das Teilsystem ‚Fahrzeuge‘ ist gemäß der in Anlage A Index 18 genannten Spezifikation durchzuführen.“

55. Die Abschnitte 6.2.5 und 6.2.6 erhalten folgende Fassung:

„6.2.5. Bewertung der Instandhaltung

Gemäß Artikel 15 Absatz 4 der Richtlinie (EU) 2016/797 ist der Antragsteller für die Erstellung des technischen Dossiers mit den für den Betrieb und die Instandhaltung geforderten Unterlagen verantwortlich.

Die benannte Stelle muss lediglich überprüfen, dass die für den Betrieb und die Instandhaltung geforderten Unterlagen gemäß Abschnitt 4.5 dieser TSI vorhanden sind. Die eigentlichen Informationen, die in den vorgelegten Unterlagen enthalten sind, müssen von der benannten Stelle nicht geprüft werden.

6.2.6. Bewertung betrieblicher Regelungen

Gemäß den Artikeln 10 und 12 der Richtlinie (EU) 2016/798 müssen Eisenbahnunternehmen und Infrastrukturbetreiber bei Beantragung einer neuen oder der Änderung einer bestehenden Sicherheitsbescheinigung bzw. Sicherheitsgenehmigung nachweisen, dass sie im Rahmen ihres Sicherheitsmanagementsystems die betrieblichen Anforderungen dieser TSI erfüllen.“

56. Abschnitt 6.2.7 Absatz 3 erhält folgende Fassung:

„Nachdem das Inverkehrbringen der Einheit genehmigt wurde, muss das Eisenbahnunternehmen sicherstellen, dass bei der Zugbildung mit anderen kompatiblen Fahrzeugen der gesamte Zugverband die Anforderungen in Abschnitt 4.2 dieser TSI entsprechend den Bestimmungen in Abschnitt 4.2.2.5 (Zugbildung) der TSI OPE erfüllt.“

57. Die Abschnitte 7.1.1 und 7.1.2 erhalten folgende Fassung:

„7.1.1. Neue Infrastruktur

Diese TSI gilt für alle neuen Bahnhöfe, die in ihren Anwendungsbereich fallen.

Diese TSI muss nicht für neue Bahnhöfe angewendet werden, die bei Inkrafttreten dieser TSI bereits über eine Baugenehmigung verfügen oder Gegenstand eines bereits unterzeichneten oder in der Endphase einer Ausschreibung befindlichen Bauauftrags sind. Allerdings muss eine frühere Fassung dieser TSI in ihrem festgelegten Anwendungsbereich angewendet werden. Ist die Teilanwendung bestimmter Fassungen dieser TSI auf bestimmte Bahnhofsbereiche beschränkt, so muss der Antragsteller nachweisen, dass die geltenden Anforderungen kohärent sind, was wiederum von der benannten Stelle zu bestätigen ist.

Die erneute Inbetriebnahme von Bahnhöfen, die lange Zeit für den Personenverkehr geschlossen waren, kann als eine Erneuerung oder Umrüstung im Sinne von Abschnitt 7.2 betrachtet werden.

Bei sämtlichen Neubauvorhaben müssen sich der Bahnhofsbetreiber oder die Planungsstelle mit den für die Verwaltung des umgebenden Geländes zuständigen Stellen beraten, um sicherzustellen, dass die Anforderungen an die Zugänglichkeit nicht nur innerhalb des Bahnhofs, sondern auch auf den Zugangswegen so weit als möglich erfüllt werden. Bei multimodalen Bahnhöfen sollten in Bezug auf die Verbindungen zwischen der Eisenbahn und den anderen Verkehrsträgern auch andere Verkehrsverwaltungen konsultiert werden.

7.1.2. Neue Fahrzeuge

- (1) Diese TSI gilt für alle Fahrzeugeinheiten im Anwendungsbereich dieser TSI, die nach dem 28. September 2023 in Verkehr gebracht werden, sofern nicht Abschnitt 7.1.1.2 ‚Anwendung auf laufende Projekte‘ der TSI LOC&PAS zur Anwendung kommt.

- (2) Die Einhaltung dieses Anhangs in seiner gültigen Fassung vor dem 28. September 2023 gilt als gleichwertig mit der Einhaltung dieser TSI mit Ausnahme der in Anlage P aufgeführten Änderungen der TSI.
- (3) Für das Teilsystem ‚Fahrzeuge‘ und die dazugehörigen Interoperabilitätskomponenten gelten für die EG-Baumuster- oder Entwurfsprüfbescheinigungen die in Abschnitt 7.1.3 der TSI LOC&PAS genannten Vorschriften.“

58. Abschnitt 7.2.1.1.1 Absatz 3 erhält folgende Fassung:

„Die Spezifikationen in Anlage A Index 21 und Index 22 gelten für das Format und den Austausch von Barrierefreiheitsdaten.“

59. In Abschnitt 7.2.1.1.3 wird der letzte Satz gestrichen;

60. Abschnitt 7.2.3 erhält folgende Fassung:

„7.2.3. Anwendung dieser TSI auf in Betrieb befindliche Fahrzeuge oder bestehende Fahrzeugtypen

- (1) Für die Verwaltung von Änderungen an in Betrieb befindlichen Fahrzeugen oder bestehenden Fahrzeugtypen gelten die in Abschnitt 7.1.2 der TSI LOC&PAS und in Anlage F dieser TSI genannten Vorschriften.
- (2) Für die Erweiterung des Verwendungsgebiets von Fahrzeugen, die vor dem 19. Juli 2010 in Betrieb waren oder über eine Genehmigung nach der Richtlinie 2008/57/EG verfügen, gelten die in Abschnitt 7.1.4 der TSI LOC&PAS genannten Vorschriften.“

61. Abschnitt 7.3.2.6 wird wie folgt geändert:

- a) Im Abschnitt „Sonderfall Finnland („P“)“ Satz 2 wird der Ausdruck „Ziffer 14“ ersetzt durch „Index 15“.
- b) Der Abschnitt „Sonderfall Spanien („P“) für das Netz mit Spurweite 1 668 mm“ erhält folgende Fassung:

„Sonderfall Spanien („P“)“

Für Fahrzeuge, die für einen Betrieb auf Netzen, die für eine Spurweite von 1 435 mm ausgelegt sind, gelten die in Abschnitt 4.2.2.11.1 in Tabelle 7 und Tabelle 8 für die Werte bq_0 , δ_h , δ_{v+} und δ_{v-} festgelegten Werte.

Bei Fahrzeugen, die auf Netzen mit einer Spurweite von 1 668 mm betrieben werden sollen, entspricht die Position der ersten nutzbaren Stufe je nach der Bahnsteighöhe und des Lichtraumprofils der betreffenden Strecke nach Abschnitt 7.7.15.1 des Anhangs der Verordnung (EU) Nr. 1299/2014 der Kommission (*) den Maßen in den Tabellen 23 und 24 dieser TSI:

Tabelle 23

Sonderfall Spanien — Werte von δ_h , δ_{v+} und δ_{v-} und bq_0 auf geradem, ebenem Gleis mit einer Spurweite von 1 668 mm

Auf geradem, ebenem Gleis

Position der Stufe		Lichtraumprofil der Strecke			
		Begrenzungslinie GEC16 oder GEB16	Begrenzungslinie GHE16		Dreischienengleis (1)
			Bahnsteighöhe 760 oder 680 mm	Bahnsteighöhe 550 mm	
δ_h mm	Fahrzeuge mit variabler Spurweite für 1 43- 3- 5 mm/1 668 mm	275	275	255	316,5
	Fahrzeuge für Spurweite 1 668 mm	200	200	200	241,5
δ_{v+} mm		230			
δ_{v-} mm		160			
bq_0		1 725	1 725	1 705	1 766,5

Tabelle 24

Sonderfall Spanien — Werte von δ_h , δ_{v+} und δ_{v-} und bq_0 auf einem Gleis mit einem Bogenhalbmesser von 300 m und einer Spurweite von 1 668 mm

Auf einem Gleis mit Bogenhalbmesser 300 m

Position der Stufe		Lichtraumprofil der Strecke			
		Begrenzungslinie GEC16 oder GEB16	Begrenzungslinie GHE16		Dreischienengleis ⁽¹⁾
			Bahnsteighöhe 760 oder 680 mm	Bahnsteighöhe 550 mm	
δ_h mm	Fahrzeuge mit variabler Spurweite für 1 43- 35 mm/1 668 mm	365	365	345	406,5
	Fahrzeuge für Spurweite 1 668 mm	290	290	290	331,5
δ_{v+} mm		230			
δ_{v-} mm		160			
bq_0		1 737,5	1 737,5	1 717,5	1 779

(1): Diese Werte gelten dann, wenn die für beide Spurweiten genutzte Schiene sich unmittelbar neben dem Bahnsteig befindet. Liegt jedoch die für beide Spurweiten genutzte Schiene am weitesten vom Bahnsteig entfernt, so entspricht die Position der ersten nutzbaren Stufe je nach Lichtraumprofil der betreffenden Strecke und der Bahnsteighöhe den Maßen, die in den Zeilen für die Spurweite 1 668 mm mit zwei Schienen angegeben sind.

(*) Verordnung (EU) Nr. 1299/2014 der Kommission vom 18. November 2014 über die technische Spezifikation für die Interoperabilität des Teilsystems „Infrastruktur“ des Eisenbahnsystems in der Europäischen Union (ABl. L 356 vom 12.12.2014, S. 1).“

- c) Der Abschnitt „Sonderfall Vereinigtes Königreich (P)“ für alle Fahrzeuge, die im Normalbetrieb planmäßig an Bahnsteigen mit einer Höhe von 915 mm halten“ erhält folgende Fassung:

„Sonderfall Vereinigtes Königreich (P)“ für alle Fahrzeuge, die im Normalbetrieb planmäßig an Bahnsteigen mit einer Höhe von 915 mm halten

Einstiegsstufen müssen den zu diesem Zweck notifizierten nationalen technischen Vorschriften entsprechen.“

62. Folgende Abschnitte 7.3.2.7 und 7.3.2.8 werden angefügt:

„7.3.2.7. Bereitstellung von Einstiegshilfen und Hilfeleistung (Abschnitt 4.4.3)

Sonderfall Spanien („P“)

Im spanischen Netz können Züge mit einer kleineren Fahrzeugbegrenzungslinie als der für die Einrichtung von Bahnsteigen berücksichtigten Lichtraumprofil (siehe Anmerkung) betrieben werden. Dadurch kann ein breiterer horizontaler Spalt zwischen Zug und Bahnsteig entstehen. Daher müssen das Eisenbahnunternehmen und der beteiligte Infrastrukturbetreiber oder Bahnhofsbetreiber in folgenden Fällen eine gemeinsame Risikobewertung durchführen:

- bei Fahrzeugen, die im Netz mit Spurweite 1 668 mm betrieben werden sollen, wenn sich die Vorderkante der Einstiegsstufe außerhalb des in Tabelle 23 für $\delta_h = 200$ mm und in Tabelle 24 bei $\delta_h = 290$ mm festgelegten Bereichs befindet;
- bei Fahrzeugen, die im Netz mit Spurweite von 1 435 mm auf Dreischienenstrecken betrieben werden sollen, und die für beide Spurweiten genutzte Schiene am weitesten vom Bahnsteig entfernt liegt.

Anmerkung: Eine Fahrzeugbegrenzungslinie ist kleiner als ein Lichtraumprofil, wenn die halbe Breite des kinematischen Bezugsprofils der Fahrzeugbegrenzungslinie, gemessen auf Bahnsteighöhe, kleiner ist als die halbe Breite des kinematischen Bezugsprofils des Lichtraumprofils.

7.3.2.8. **Kennzeichnung der hindernisfreien Wege (Abschnitt 4.2.1.2.3)**

Sonderfall Frankreich („T“)

Auf taktile und kontrastierende Bodenindikatoren darf in kleinen Bahnhöfen bei der Bereitstellung von Informationen über hindernisfreie Wege verzichtet werden, wenn ferngesteuerte akustische Funksender („Beacon“) vorhanden sind.“

63. Anlage A erhält folgende Fassung:

„Anlage A

Normen oder Dokumente mit normativem Charakter, auf die in dieser TSI verwiesen wird

Index	Zu bewertende Merkmale	TSI-Abschnitt	Verbindliche Normenabschnitte
[1]	EN 81-70:2021+A1:2022 Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen - Besondere Anwendungen für Personen- und Lastenaufzüge - Teil 70: Zugänglichkeit von Aufzügen für Personen einschließlich Personen mit Behinderungen		
[1.1]	Abmessungen der Aufzüge	4.2.1.2.2 (5)	5.3.1, Tabelle 3
[1.2]	Taktile Zeichen	4.2.1.10 (7)	Tabelle 4 Buchstaben c, h, j und k
[2]	EN 115-1:2017 Sicherheit von Fahrtreppen und Fahrsteigen - Teil 1: Konstruktion und Einbau		
[2.1]	Bauweise von Fahrtreppen und Fahrsteigen	4.2.1.2.2 (6)	5.4.1.2.2, 5.4.1.2.3 5.2.2
[3]	EN 12464-2:2014 Licht und Beleuchtung - Beleuchtung von Arbeitsstätten - Teil 2: Arbeitsplätze im Freien		
[3.1]	Beleuchtung auf Bahnsteigen	4.2.1.9 (3)	Tabelle 5.12, außer den Nummern 5.12.16 und 5.12.19
[4]	EN 12464-1:2021 Licht und Beleuchtung - Beleuchtung von Arbeitsstätten - Teil 1: Arbeitsstätten in Innenräumen		
[4.1]	Beleuchtung auf Bahnsteigen	4.2.1.9 (3)	61.1.2
[5]	EN 60268-16:2020 Elektroakustische Geräte - Teil 16: Objektive Bewertung der Sprachverständlichkeit durch den Sprachübertragungsindex		
[5.1]	Sprachübertragungsindex, Bahnhöfe	4.2.1.11 (1)	Anhang B
[5.2]	Sprachübertragungsindex, Fahrzeuge	4.2.2.7.4 (5)	
[6]	EN 13272-1:2019 Bahnanwendungen - Elektrische Beleuchtung in Schienenfahrzeugen des öffentlichen Verkehrs - Teil 1: Vollbahnen		
[6.1]	Beleuchtung in Fahrzeugen	4.2.2.4 (1)	4.1.2
[6.2]	Reduzierte Beleuchtung (betriebliche Regelung)	4.4.2.7	4.1.6, 4.1.7

[7]	ISO 3864-1:2011 Graphische Symbole - Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen - Teil 1: Gestaltungsgrundlagen für Sicherheitszeichen und Sicherheitsmarkierungen		
[7.1]	Sicherheits-, Warn-, Gebots- und Verbotsszeichen	4.2.2.7.2 (1)	6, 7, 8, 9, 10, 11
[8]	EN 15273-1:2013+A1:2016/AC:2017 Bahnanwendungen - Begrenzungslinien - Teil 1: Gemeinsame Vorschriften für Infrastruktur und Fahrzeuge		
[8.1]	Berechnung von b_{q_0}	4.2.2.11.1 (2)	H.2.2
[9]	EN 16585-1:2017 Bahnanwendungen - Gestaltung für die Nutzung durch PRM - Ausstattung und Bauteile in Schienenfahrzeugen - Teil 1: Toiletten		
[9.1]	Bewertung des Universaltoilettenmoduls	6.1.3.1	Kapitel 6
[9.2]	Bequeme Reichweite von Rollstuhlfahrern	4.2.2.2 (12)	Abbildung B.2
[10]	ISO 3864-4:2011 Graphische Symbole - Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen - Teil 4: Farb- und photometrische Eigenschaften von Trägermaterialien für Sicherheitszeichen		
[10.1]	Farbdefinitionen	5.3.2.6 (1)	Kapitel 4
[11]	EN 14752:2019+A1:2021 Bahnanwendungen - Seiteneinstiegssysteme für Schienenfahrzeuge		
[11.1]	Mechanische Festigkeit der Einstiegsvorrichtung	5.3.2.8 (2)	4.2.2
[11.2]	Hinderniserkennung	5.3.2.8 (5)	5,4
[12]	ISO 7000:2019 Graphical symbols for use on equipment — Registered symbols		
[12.1]	Symbol for sign which identify wheelchair accessible areas	Anlage N Nummer N.3	Symbol 0100
[13]	ISO 7001:2007/Amd 4:2017 Grafische Symbole zur Information der Öffentlichkeit		
[13.1]	Symbol für die Kennzeichnung rollstuhlgerechter Bereiche	Anlage N Nummer N.3	Symbol PIPF 006
[14]	ETSI EN 301 462:2000-03 Human Factors (HF); Symbols to identify telecommunications facilities for deaf and hard of hearing people		
[14.1]	Kennzeichnung von Induktionsschleifen	Anlage N Nummer N.3	4.3.1.2
[15]	EN 15273-2:2013+A1:2016 Bahnanwendungen - Begrenzungslinien - Teil 2: Fahrzeugbegrenzungslinien		
[15.1]	Sonderfall Finnland	7.3.2.6	Anhang F

[16]	EN 16585-2:2017 Bahnanwendungen - Gestaltung für die Nutzung durch PRM - Ausstattung und Bauteile in Schienenfahrzeugen - Teil 2: Bauteile zum Sitzen, Stehen und Fortbewegen		
[16.1]	Schematische Darstellung von Vorrangsitzen	4.2.2.1.2.1 (7) 4.2.2.1.2.1 (8)	Anhang A
[16.2]	Sitze in Reihenanordnung	4.2.2.1.2.2 (1)	Abbildung A.2
[16.3]	Sitze in Vis-à-vis-Anordnung	4.2.2.1.2.3 (1) 4.2.2.1.2.3 (2)	Abbildungen A.3 und A.4
[16.4]	Schematische Darstellung von Rollstuhlplätzen	4.2.2.2 (4)	Abbildungen B1, B2, B3
[16.5]	Schematische Darstellung von Rollstuhlplätzen	Anlage F	Abbildung 5
[17]	EN 16585-3:2017 Bahnanwendungen - Gestaltung für die Nutzung durch PRM - Ausstattung und Bauteile in Schienenfahrzeugen - Teil 3: Lichte Räume und Innentüren		
[17.1]	Lichte Räume im Fahrzeuginnenraum	4.2.2.6 (1)	Abbildung 2
[17.2]	Lichter Raum zwischen miteinander verbundenen Fahrzeugen eines Zugteils	4.2.2.6 (1)	Abbildung 3
[17.3]	Lichter Raum der Verbindungen zu den Rollstuhlplätzen	4.2.2.6 (1)	Abbildung 5
[17.4]	Breiten für lichte Räume bei Richtungsänderungen	4.2.2.6 (4)	Tabelle 3
[18]	EN 16584-1:2017 Bahnanwendungen - Gestaltung für die Nutzung durch PRM - Allgemeine Anforderungen - Teil 1: Kontrast		
[18.1]	Kontrastbewertung für das Teilsystem ‚Fahrzeuge‘	6.2.3.3	Anhang A, Kapitel A.1
[19]	EN 16584-2:2017 Bahnanwendungen - Gestaltung für die Nutzung durch PRM - Allgemeine Anforderungen - Teil 2: Informationen		
[19.1]	Visuelle Türsignale	4.2.2.3.2 (11)	5.3.3.2 (g) und (h)
[20]	EN 17285:2020 Bahnanwendung - Akustik - Messung akustischer Türsignale		
[20.1]	Messung von Türsignalen im Fahrzeug	Anl. G – G.4	5, 6, 7
[20.2]	Messungen von Türsignalen außerhalb des Fahrzeugs	Anl. G – G.4	5, 6, 7
[20.3]	Messung von Türfindesignalen	Anl. G - G.4	5, 7
[21]	CEN/TS 16614-1:2020 Öffentlicher Verkehr - Netzwerk- und Fahrplan-Austausch (NeTEx) - Teil 1: Austauschformat für Netzwerk-Topologie im öffentlichen Verkehr		
[21.1]	Formatierung und Austausch von Barrierefreiheitsdaten	7.2.1.1.1	Gesamtes Dokument

[22]	EN 12896-1:2016 Öffentlicher Verkehr – Datenreferenzmodell – Gemeinsame Konzepte (Transmodell)		
[22.1]	Formatierung und Austausch von Barrierefreiheitsdaten	7.2.1.1.1	Gesamtes Dokument“

64. Anlage C erhält folgende Fassung:

„Anlage C

(nicht verwendet)“.

65. Anlage D Tabelle D1 wird wie folgt geändert:

- a) Zeile „5.3.1.1 Anzeigen“ wird gestrichen;
- b) Zeile „5.3.2.7 Anzeigen“ wird gestrichen;

66. In Anlage E erhalten die Tabellen E.1 und E.2 folgende Fassung:

„Tabelle E.1

Bewertung des Teilsystems ‚Infrastruktur‘ (als einzelne Einheit gebaut und geliefert)

1	2	3
Zu bewertende Merkmale	Entwurfs- und Entwicklungsphase	Bauphase
	Entwurfs-Review und/oder Entwurfsprüfung	Prüfung
Parkmöglichkeiten für Menschen mit Behinderungen und Menschen mit eingeschränkter Mobilität	X	X
Hindernisfreie Wege	X	X
Kennzeichnung der Wege	X	X
Türen und Eingänge	X	X
Fußbodenoberflächen	X	X
Transparente Hindernisse	X	X
Toiletten	X	X
Einrichtungsgegenstände und frei stehende Objekte	X	X
Fahrkartenschalter/Fahrkartenautomaten, Informationsschalter, Fahrkartenkontrollgeräte, Drehkreuze, Kundenbetreuungsschalter	X	X
Beleuchtung	X	X
Visuelle Informationen: Wegweiser, Piktogramme und dynamische Informationen	X	X
Gesprochene Informationen	X	X
Breite des Bahnsteigs und Bahnsteigkante	X	X
Bahnsteigende	X	X
Schienenngleiche Bahnübergänge in Bahnhöfen	X	X

Tabelle E.2

Bewertung des Teilsystems ‚Fahrzeuge‘ (als Serienprodukte gebaut und geliefert)

1	2		3
Zu bewertende Merkmale	Entwurfs- und Entwicklungsphase		Produktionsphase
	Entwurfs-Review und/oder Entwurfsprüfung	Baumusterprüfung	Serienprüfung
Sitze			
Allgemeines	X	X	
Vorrangsitze allgemein	X		
Sitze in Reihenanordnung	X	X	
Sitze in Vis-à-vis-Anordnung	X	X	
Rollstuhlplätze	X	X	
Türen			
Allgemeines	X	X	
Außentüren	X	X	
Innentüren	X	X	
Beleuchtung		X	
Toiletten	X		
Lichte Räume	X		
Kundeninformationen			
Allgemeines	X	X	
Zeichen, Piktogramme und taktile Informationen	X	X	
Dynamische visuelle Informationen	X	X	
Dynamische akustische Informationen	X	X	
Niveauwechsel	X		
Handläufe	X	X	
Rollstuhlgerechte Schlafgelegenheiten	X	X	
Position von Stufen zum Ein- und Ausstieg			
Allgemeine Anforderungen	X		
Stufen zum Ein- und Ausstieg	X		X
Einstiegshilfen	X	X	X“

67. Anlage F erhält folgende Fassung:

„Anlage F

Erneuerung oder Umrüstung von Fahrzeugen

Bei der Erneuerung oder Umrüstung von Teilen eines Fahrzeugs müssen diese mit der vorliegenden TSI in Einklang gebracht werden. In folgenden Fällen ist die Einhaltung der TSI jedoch nicht vorgeschrieben:

Fahrzeugstruktur

Die Konformität ist nicht vorgeschrieben, wenn die Arbeiten strukturelle Änderungen an Türportalen (innen oder außen), Drehgestellen, Fahrzeugsäulen, Wagenkästen und Überfahrtschutzvorrichtungen oder generell eine erneute Prüfung der strukturellen Integrität des Fahrzeugs erfordern würden.

Sitze

Die Anforderungen in Abschnitt 4.2.2.1 in Bezug auf Haltegriffe an der Rückseite von Sitzen sind nur dann zu erfüllen, wenn im gesamten Fahrzeug die Sitzgestelle erneuert oder umgerüstet werden.

Die Anforderungen in Abschnitt 4.2.2.1.2 in Bezug auf die Abmessungen von Vorrangsitzen und deren Umgebung sind nur dann zu erfüllen, wenn im gesamten Zug die Sitzanordnung geändert wird und dadurch die bestehende Kapazität des Zuges nicht verringert werden muss. In diesem Fall ist die Höchstanzahl von Vorrangsitzen bereitzustellen.

Die Anforderungen an die lichte Höhe über den Vorrangsitzen müssen nicht erfüllt werden, wenn die lichte Höhe durch Gepäckablagen, die im Rahmen der Erneuerung/Umrüstung strukturell nicht verändert werden, begrenzt wird.

Rollstuhlplätze

Die Bereitstellung von Rollstuhlplätzen ist nur dann gefordert, wenn im gesamten Zug die Sitzplatzanordnung geändert wird. Ist es jedoch nicht möglich, die Einstiegstür oder die lichten Räume rollstuhlgerecht anzupassen, so muss bei einer Änderung der Sitzanordnung kein Rollstuhlplatz vorgesehen werden. In vorhandenen Fahrzeugen geschaffene Rollstuhlplätze dürfen gemäß den Spezifikationen in Anlage A Index 16 angeordnet werden.

Hilferufvorrichtungen an Rollstuhlplätzen sind nicht vorgeschrieben, wenn das Fahrzeug über kein elektrisches Kommunikationssystem verfügt, das an eine solche Hilferufvorrichtung angepasst werden kann.

Die Bereitstellung eines Transfersitzes ist nur dann vorgeschrieben, wenn die Anordnung eines vorhandenen Rollstuhlplatzes dadurch nicht verändert werden muss.

Außentüren

Die Vorschrift, die Position von Außentüren im Fahrzeuginnern durch eine in Kontrast stehende Bodenmarkierung zu kennzeichnen, ist nur dann zu erfüllen, wenn der Fußbodenbelag erneuert oder umgerüstet wird.

Die Anforderung, die Signalgebung beim Öffnen und Schließen von Türen vorzusehen, ist nur dann zu erfüllen, wenn die Türsteuerungsanlage erneuert oder umgerüstet wird.

Die Anforderungen an die Position und die Beleuchtung von Türbedienelementen sind nur dann vollständig zu erfüllen, wenn die Türsteuerungsanlage erneuert oder umgerüstet wird und die Bedienelemente ohne Veränderung des Fahrzeugrahmens oder der Tür neu positioniert werden können. Allerdings sind in diesem Fall die erneuerten oder umgerüsteten Bedienelemente so nah wie möglich an der vorgeschriebenen Stelle anzubringen.

Innentüren

Die Anforderungen bezüglich des Kraftaufwands zum Betätigen der Türbedienelemente und bezüglich ihrer Position sind nur dann zu erfüllen, wenn die Tür und der Türmechanismus und/oder die Türbedienelemente erneuert oder umgerüstet werden.

Beleuchtung

Die Anforderungen müssen nicht erfüllt werden, wenn nachgewiesen werden kann, dass die Kapazität der elektrischen Anlage zur Aufnahme einer zusätzlichen Last nicht ausreicht oder dass die Beleuchtung nur durch bauliche Veränderungen (Türöffnungen usw.) realisiert werden kann.

Toiletten

Die Anforderungen an die Bereitstellung einer vollständig konformen Universaltoilette sind nur dann zu erfüllen, wenn vorhandene Toiletten vollständig erneuert oder umgerüstet werden, ein Rollstuhlplatz vorhanden ist und eine konforme Universaltoilette ohne bauliche Veränderungen des Wagenkastens installiert werden kann.

Eine Hilferufvorrichtung in Universaltoiletten ist nicht vorgeschrieben, wenn das Fahrzeug über kein elektrisches Kommunikationssystem verfügt, das an eine solche Hilferufvorrichtung angepasst werden kann.

Lichte Räume

Die Anforderungen in Abschnitt 4.2.2.6 sind nur dann zu erfüllen, wenn im gesamten Fahrzeug die Sitzanordnung geändert wird und ein Rollstuhlplatz vorhanden ist.

Die Anforderungen in Bezug auf die lichten Räume zwischen miteinander verbundenen Fahrzeugen sind nur dann zu erfüllen, wenn der Wagenübergang erneuert oder umgerüstet wird.

Informationen

Die Anforderungen in Abschnitt 4.2.2.7 in Bezug auf Streckeninformationen müssen bei Erneuerungs- oder Umrüstungsmaßnahmen nicht erfüllt werden. Wird im Rahmen eines Erneuerungs- oder Umrüstungsprogramms jedoch ein automatisches Streckeninformationssystem installiert, so muss dieses den Anforderungen des genannten Abschnitts entsprechen.

Die übrigen Anforderungen des Abschnitts 4.2.2.7 sind zu erfüllen, wenn Zeichen oder Inneneinrichtungen erneuert oder umgerüstet werden.

Niveauechsel

Die Anforderungen in Abschnitt 4.2.2.8 müssen bei Erneuerungs- oder Umrüstungsmaßnahmen nicht erfüllt werden. Bei der Erneuerung oder Umrüstung von Stufenbelägen sind jedoch die Stufenkanten mit in Kontrast stehenden Warnbändern zu versehen.

Handläufe

Die Anforderungen in Abschnitt 4.2.2.9 sind nur dann zu erfüllen, wenn bereits vorhandene Handläufe erneuert oder umgerüstet werden.

Rollstuhlgerechte Schlafgelegenheiten

Die Anforderungen an die Bereitstellung rollstuhlgerechter Schlafgelegenheiten sind nur dann zu erfüllen, wenn bereits vorhandene Schlafgelegenheiten erneuert oder umgerüstet werden.

Hilferufvorrichtungen in rollstuhlgerechten Schlafgelegenheiten sind nicht vorgeschrieben, wenn das Fahrzeug über kein elektrisches Kommunikationssystem verfügt, das an eine solche Hilferufvorrichtung angepasst werden kann.

Stufenposition, Stufen und Einstiegshilfen

Die Anforderungen in den Abschnitten 4.2.2.11 und 4.2.2.12 müssen bei Erneuerungs- oder Umrüstungsmaßnahmen nicht erfüllt werden. Beim Einbau beweglicher Trittstufen oder anderer integrierter Einstiegshilfen müssen diese jedoch den einschlägigen Bestimmungen der genannten Abschnitte entsprechen.

Wird im Rahmen der Erneuerung oder Umrüstung jedoch ein Rollstuhlplatz gemäß Abschnitt 4.2.2.3 eingerichtet, so muss eine den Anforderungen in Abschnitt 4.4.3 entsprechende Art von Einstiegshilfe bereitgestellt werden.“

68. Anlage G erhält folgende Fassung:

„Anlage G

Akustische Signale für Fahrgast-Außentüren

G.1. Begriffsbestimmungen

Für diese Anlage gelten folgende Begriffsbestimmungen:

f_{signal} = Frequenz des anregenden Tons

L_S = Schalldruckpegel, gemessen als $L_{AF\text{max}}$ der maximale Schallpegel mit „A“-Frequenzgewichtung und Zeitgewichtung „Fast“ („schnell“) während des Messzeitraums.

$L_{Smax} =$ maximaler L_{AFmax}

$L_{Smin} =$ minimaler L_{AFmax}

$L_N =$ Umgebungsschallpegel, gemessen wie folgt:

a) Frequenzbereich: energetische Summe von drei Oktavbändern

$$L_N = \sum \left(10^{\frac{L_1}{10}} + 10^{\frac{L_2}{10}} + 10^{\frac{L_3}{10}} \right)$$

Dabei ist:

$L_1 = L_{oct.500 \text{ Hz}}$

$L_2 = L_{oct.1000 \text{ Hz}}$

$L_3 = L_{oct.2000 \text{ Hz}}$

b) Schalldruckpegel gemessen als energieäquivalenter Pegel von 20 s (L_{Aeq20})

G.2. Türöffnungs- und Türschließsignale

G.2.1. Türöffnungssignal

Merkmale	Langsam pulsierender (bis zu zwei Impulse pro Sekunde) Mehrklangton aus zwei aufeinanderfolgenden Tönen
Frequenzen	— $f_{signal1} = 2200 \text{ Hz} \pm 100 \text{ Hz}$ — $f_{signal2} = 1760 \text{ Hz} \pm 100 \text{ Hz}$
Schalldruckpegel	anpassungsfähige Warneinrichtung — $L_S \geq L_N + 5 \text{ dB}$ — $L_{Smax} = 70 \text{ dB} (+ 6/- 0)$ — nicht anpassungsfähige Warneinrichtung — $L_S = 70 \text{ dB} (+ 6/- 0)$

G.2.2. Türschließsignal

Merkmale	— Schnell pulsierender Ton (sechs bis zehn Impulse pro Sekunde)
Frequenz	— $f_{signal} = 1900 \text{ Hz} \pm 100 \text{ Hz}$
Schalldruckpegel	anpassungsfähige Warneinrichtung — $L_S \geq L_N + 5 \text{ dB}$ — $L_{Smax} = 70 \text{ dB} (+ 6/- 0)$ — nicht anpassungsfähige Warneinrichtung — $L_S = 70 \text{ dB} (+ 6/- 0)$

G.3. Türfindesignale

Das Türfindesignal kann ein Einzelton-Signal (gemäß Abschnitt G.3.1) oder ein Doppelton-Signal (gemäß Abschnitt G.3.2) sein. Beide Signalarten müssen in allen Mitgliedstaaten gleichermaßen akzeptiert werden.

G.3.1. Einzelton-Signal

Merkmale	Tonintervall (Rechteck), kein Ein- und Ausblenden — Signalimpulsdauer = 5 ms ± 1 ms „an“ (reiner Tonimpuls) — Signalzeitmuster von 3 bis 5 Impulsen pro Sekunde
Frequenz	— $f_{\text{signal}} = 630 \text{ Hz} \pm 50 \text{ Hz}$
Schalldruckpegel	anpassungsfähige Warneinrichtung — $L_S \geq L_N + 5 \text{ dB}$ — $L_{S\text{min}} = 45 \text{ dB (+/- 2)}$ — $L_{S\text{max}} = 65 \text{ dB (+/- 2)}$ nicht anpassungsfähige Warneinrichtung — $L_S = 60 \text{ dB}$

G.3.2. Doppelton-Signal

Merkmale	Tonintervall (Signaldefinition) — 100 ms Schalldruckpegel einblenden — 100 ms Schall erster Ton 550 Hz ± 50 Hz — 100 ms Schalldruckpegel ausblenden — 200 ms aus — 100 ms Schalldruckpegel einblenden — 100 ms Schall zweiter Ton 750 Hz ± 50 Hz — 100 ms Schalldruckpegel ausblenden — 900 ms aus — Signalwiederholzeit = 1 700 ms
Frequenz	$f_{\text{signal1}} = 550 \text{ Hz} \pm 50 \text{ Hz}$ $f_{\text{signal2}} = 750 \text{ Hz} \pm 50 \text{ Hz}$
Schalldruckpegel	anpassungsfähige Warneinrichtung — $L_S \geq L_N + 5 \text{ dB}$ — $L_{S\text{min}} = 50 \text{ dB (+/- 2 dB)}$ — $L_{S\text{max}} = 70 \text{ dB (+/- 2 dB)}$ nicht anpassungsfähige Warneinrichtung — $L_S = 70 \text{ dB}$

G.4. Messpunkte

Die Mikrofonposition für die Messung akustischer Türsignale muss den Spezifikationen nach Anlage A Index 20 genügen. Die Spezifikation ist ebenfalls für die Position des Mikrofons des Türfindesignals anzuwenden, wenngleich das Türfindesignal in der Spezifikation unberücksichtigt bleibt.

Die Messungen für den Konformitätsnachweis müssen an drei verschiedenen Türen im Zug durchgeführt werden. Für den Schließversuch muss die Tür vollständig geöffnet und für den Öffnungsversuch vollständig geschlossen sein.“

69. Die Anlagen H, I, J, K und L werden gestrichen.

70. Anlage M erhält folgende Fassung:

„Anlage M

Im Zug transportierbarer interoperabler Rollstuhl

M.1. INHALT

Diese Anlage enthält die oberen Grenzwerte für die technische Ausführung im Zug transportierbarer interoperabler Rollstühle. Diese Grenzwerte sind für die Gestaltung und die Bewertung der Fahrzeuge (Architektur, Tragwerk, Anordnung) und deren Bauteile (Einstiegstüren, Innentüren, Sitze, Toiletten usw.) heranzuziehen. Überschreiten die Merkmale eines Rollstuhls diese Grenzwerte, so kann der Rollstuhlfahrer das Fahrzeug gegebenenfalls nur eingeschränkt nutzen (beispielsweise kein Zugang zu Rollstuhlbereichen). Werden bestimmte Grenzwerte überschritten, kann dies den Rollstuhlfahrer am Einstieg in das Fahrzeug hindern. Diese Grenzwerte werden von jedem Eisenbahnunternehmen nach Maßgabe von Abschnitt 4.2.6.1 des Anhangs der Verordnung (EU) Nr. 454/2011 festgelegt.

M.2. MERKMALE

Folgende Werte gelten als Grenzwerte:

Grundlegende Abmessungen

- Breite 700 mm zuzüglich 50 mm an jeder Seite für die Hände bei Fortbewegung
- Länge 1 200 mm zuzüglich 50 mm für die Füße.

Räder

Das kleinste Rad muss einen Spalt mit 75 mm horizontaler und 50 mm vertikaler Abmessung überwinden können.

Höhe

Höchstens 1 450 mm einschließlich eines männlichen Rollstuhlfahrers (95. Perzentil)

Wendekreis

- 1 500 mm

Gewicht

- Elektro-Rollstühle, die ohne Schiebehilfe eine Einstieghilfe überqueren können: Höchstgewicht 300 kg für Rollstuhl mit Rollstuhlfahrer (einschließlich Gepäck)
- Handrollstühle: Höchstgewicht 200 kg für Rollstuhl mit Rollstuhlfahrer (einschließlich Gepäck)

Überwindbare Hindernishöhe und Bodenfreiheit

- Maximale Höhe eines überwindbaren Hindernisses: 50 mm
- Bei einem Steigungswinkel von 10° (17 %) muss die Bodenfreiheit für die Vorwärtsfahrt am Ende der Steigung mindestens 60 mm (unter der Fußstütze) betragen.

Maximaler Neigungswinkel, bei dem der Rollstuhl stabil bleibt

- Dynamische Stabilität in allen Richtungen bei einem Winkel von 6° (10 %)
- Statische Stabilität in allen Richtungen (auch bei angezogener Bremse) bei einem Winkel von 9° (16 %)

71. Anlage N wird wie folgt geändert:

a) Abschnitt N.3 erhält folgende Fassung:

„N.3. **AUF DEN ZEICHEN ZU VERWENDENDE SYMBOLE**

Internationales Rollstuhlzeichen

Das Zeichen zur Kennzeichnung rollstuhlgerechter Bereiche muss ein Symbol gemäß einer der in Anlage A Index 12 oder Index 13 genannten Spezifikationen enthalten.

Kennzeichnung von Induktionsschleifen

Das Zeichen, das die Lage von Induktionsschleifen anzeigt, muss ein Symbol gemäß der in Anlage A Index 14 genannten Spezifikation enthalten.

Kennzeichnung von Vorrangsitzen

Das Zeichen, das die Lage von Vorrangsitzen anzeigt, muss auch die in Abbildung N1 gezeigten Symbole enthalten.

Abbildung N1

Symbole für Vorrangsitze

b) Folgender Abschnitt N.4 wird angefügt:

„N.4. FARBE DER ZEICHEN

Die Darstellung der in dieser Anlage genannten spezifischen Zeichen ist weiß auf nachtblauem Hintergrund. Werden die Zeichen auf einer nachtblauen Tafel angebracht, so dürfen die Farben invertiert werden, d. h. nachtblaues Symbol auf weißem Hintergrund.“

72. Folgende Anlage P wird angefügt:

„Anlage P

Änderungen der Anforderungen und Übergangsregelungen

Für andere als die in den Tabellen P.1 und P.2 aufgeführten TSI-Abschnitte bedeutet die Erfüllung der Anforderungen der „bisherigen TSI“ (d. h. dieser Verordnung in der durch die Durchführungsverordnung (EU) 2019/772 der Kommission (*) geänderten Fassung) die Erfüllung der Anforderungen dieser TSI, in der ab dem 28. September 2023 geltenden Fassung.

Änderungen, für die eine allgemeine Übergangsregelung von sieben Jahren gilt

Für die in Tabelle P.1 aufgeführten TSI-Abschnitte bedeutet die Erfüllung der Anforderungen der bisherigen TSI nicht, dass auch die Anforderungen der ab dem 28. September 2023 geltenden Fassung dieser TSI erfüllt werden.

Projekte, die sich am 28. September 2023 bereits in der Entwurfsphase befinden, müssen die Anforderungen dieser TSI ab dem 28. September 2030 erfüllen.

Projekte in der Produktionsphase und in Betrieb befindliche Fahrzeuge sind von den in Tabelle P.1 aufgeführten TSI-Anforderungen nicht betroffen.

Tabelle P.1

Übergangsregelung von sieben Jahren

TSI-Abschnitt(e)	TSI-Abschnitt(e) in der bisherigen TSI	Erläuterung der TSI-Änderung
4.2.2.1.1 (1a)	Keine Anforderung	Neue Anforderung mit Angabe der präzisen Position des Griffs
4.2.2.2 (8)	4.2.2.2 (8)	Präzisere Formulierung der Anforderung
4.2.2.3.2 (8) Wird eine Tür (durch einen Fahrgast oder das Zugpersonal) lokal geschlossen, so muss ein Türschließsignal gegeben werden. Das Signal muss mit der Betätigung des Bedienelements beginnen und bis zum Ende des Schließvorgangs andauern.	Keine Anforderung	Neue Anforderung

4.2.2.3.2 (11)	Keine Anforderung	Neue Anforderung
4.2.2.11.1 (3) In der technischen Dokumentation nach Abschnitt 4.2.12 der TSI LOC&PAS müssen Höhe und Abstand des theoretischen Bahnsteigs angegeben werden, bei denen sich auf geradem, ebenem Gleis zur Mitte der Vorderkante der niedrigsten Stufe des Fahrzeugs ein vertikaler Spalt (δ_v) von 160 mm und ein horizontaler Spalt (δ_h) von 200 mm ergeben.	Keine Anforderung	Neue Anforderung
5.3.2.6 (1)	5.3.2.6 (1)	Einschränkung der Möglichkeiten
5.3.2.8	5.3.2.8	Neue Anforderung in der in Anlage A Index 11 genannten Spezifikation
6.2.3.3	Keine Anforderung	Neue Anforderung verweist auf einen bestimmten Standard für den Kontrast
7.3.2.6. Position von Stufen zum Ein- und Ausstieg Sonderfall Spanien („P“)	7.3.2.6. Position von Stufen zum Ein- und Ausstieg Sonderfall Spanien („P“) für das Netz mit einer Spurweite von 1 668 mm	Neue Anforderung für Fahrzeuge für eine Spurweite von 1 668 mm
Anlage G – Türöffnungs- und Türschließsignale	Anlage G – Türöffnungs- und Türschließsignale	Änderung der Messmethode

Änderungen, für die eine besondere Übergangsregelung gilt

Bei den in Tabelle P.2 aufgeführten TSI-Abschnitten gilt die Übereinstimmung mit der bisherigen TSI nicht als Übereinstimmung mit dieser TSI, die ab dem 28. September 2023 gilt.

Projekte, die sich am 28. September 2023 bereits in der Entwurfsphase befinden, Projekte in der Produktionsphase und in Betrieb befindliche Fahrzeuge sind ab 28. September 2023 von den in Tabelle P.2 aufgeführten TSI-Anforderungen entsprechend der in jener Tabelle genannten besonderen Übergangsregelung betroffen.

Tabelle P.2

Besondere Übergangsregelung

TSI-Abschnitt(e)	TSI-Abschnitt (e) in der bisherigen TSI	Erläuterung der TSI-Änderung	Übergangsregelung			
			Entwurfsphase hat noch nicht begonnen	Entwurfsphase hat begonnen	Produktionsphase	In Betrieb befindliche Fahrzeuge
Nicht zutreffend						

(*) Durchführungsverordnung (EU) 2019/772 der Kommission vom 16. Mai 2019 zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 1300/2014 bezüglich des Bestandsregisters im Hinblick auf die Feststellung von Zugänglichkeitsbarrieren, die Information der Nutzer und die Überwachung und Bewertung der Fortschritte auf dem Gebiet der Zugänglichkeit (ABl. L 1391 vom 27.5.2019, S. 1).“

ANHANG IV

Der Anhang der Verordnung (EU) Nr. 1301/2014 wird wie folgt geändert:

1. Abschnitt 2.1 Absatz 2 Buchstabe a erhält folgende Fassung:

„a) Unterwerke: Sie sind auf der Primärseite an das Hochspannungsnetz angeschlossen und setzen die Hochspannung auf eine für Züge geeignete Spannung herunter bzw. wandeln sie in eine für Züge geeignete Fahrstromversorgung um. Auf der Sekundärseite sind die Unterwerke an das Fahrleitungssystem angeschlossen.“

2. Abschnitt 2.1.1 erhält folgende Fassung:

„2.1.1. **Fahrstromversorgung**

(1) Das Fahrstromversorgungssystem dient dazu, jeden Zug mit Strom zu versorgen und so einen fahrplanmäßigen Betrieb zu gewährleisten.

(2) Die Eckwerte des Fahrstromversorgungssystems sind in Abschnitt 4.2 festgelegt.“

3. Abschnitt 2.1.2 Absatz 1 erhält folgende Fassung:

„(1) Ziel ist es, zwischen dem Fahrstromversorgungssystem und den Fahrzeugen eine zuverlässige und unterbrechungsfreie Energieübertragung sicherzustellen. Das Zusammenspiel zwischen Oberleitung und Stromabnehmer ist für die Interoperabilität von großer Bedeutung.“

4. In Kapitel 3 erhalten in der Tabelle die Zeilen 4.2.4 und 4.2.5 folgende Fassung:

„4.2.4	Leistungsfähigkeit der Fahrstromversorgung	—	—	—	—	1.5 2.2.3	—
4.2.5	Stromaufnahme im Stillstand	—	—	—	—	1.5 2.2.3	—“

5. Abschnitt 4.2.1 erhält folgende Fassung:

„4.2.1. **(nicht verwendet)**“.

6. Abschnitt 4.2.2.1 erhält folgende Fassung:

„4.2.2.1. **Fahrstromversorgungssystem**

a) Spannung und Frequenz (4.2.3)

b) Leistungsfähigkeit der Fahrstromversorgung (4.2.4)

c) Stromaufnahme im Stillstand (4.2.5)

d) Nutzbremmung (4.2.6)

e) Koordination des elektrischen Schutzes (4.2.7)

f) Oberschwingungen und dynamische Effekte in AC-Systemen (4.2.8)“.

7. Abschnitt 4.2.3 erhält folgende Fassung:

„4.2.3. **Spannung und Frequenz**

Die Nennspannung und die Nennfrequenz des Fahrstromversorgungssystems müssen einem der folgenden vier Systeme entsprechen:

a) 25 kV 50 Hz Wechselstrom,

b) 15 kV 16,7 Hz Wechselstrom,

c) 3 kV Gleichstrom,

d) 1,5 kV Gleichstrom.

Für neue Strecken mit Geschwindigkeiten > 250 km/h sind die Umsetzungsvorschriften in Abschnitt 7.1.1 festgelegt.“

8. Abschnitt 4.2.4 erhält folgende Fassung:

„4.2.4. Leistungsfähigkeit der Fahrstromversorgung

Bei neu errichteten Teilsystemen oder nach einer Änderung des Fahrstromversorgungssystems (z. B. Umstellung von Gleichstrom auf Wechselstrom) muss der Qualitätsindex des Teilsystems der in Anlage E Index 1 genannten Spezifikation entsprechen, damit die vorgesehenen Fahrpläne der Züge eingehalten werden können.“

9. Abschnitt 4.2.5 erhält folgende Fassung:

„4.2.5. Stromaufnahme im Stillstand

Die Oberleitung muss mindestens für die Stromaufnahme im Stillstand je Stromabnehmer gemäß der in Anlage E Index 2 genannten Spezifikation ausgelegt sein.“

10. Abschnitt 4.2.6 Absatz 1 erhält folgende Fassung:

„(1) Die Fahrstromversorgungssysteme müssen so ausgelegt sein, dass sie den Einsatz der Nutzbremmung gemäß der in Anlage E Index 1 genannten Spezifikation ermöglichen.“

11. Abschnitt 4.2.7 erhält folgende Fassung:

„4.2.7. Koordination des elektrischen Schutzes

Die Koordination des elektrischen Schutzes des Teilsystems ‚Energie‘ muss den Anforderungen der in Anlage E Index 1 genannten Spezifikation entsprechen.“

12. Abschnitt 4.2.8 Absatz 2 erhält folgende Fassung:

„(2) Zur Vermeidung von Instabilität und zur Gewährleistung der elektrischen Systemkompatibilität müssen Überspannungen begrenzt werden, damit sie stets unterhalb der kritischen Werte gemäß der in Anlage E Index 1 genannten Spezifikation liegen.“

13. Abschnitt 4.2.9 wird wie folgt geändert:

a) In Absatz 1 wird „7.2.3“ durch „7.1.2“ ersetzt.

b) Absatz 2 erhält folgende Fassung:

„(2) Die Fahrdrachthöhe und die horizontale Auslenkung des Fahrdrachts unter Seitenwindeinwirkung sind ausschlaggebende Faktoren für die Interoperabilität des Eisenbahnnetzes.“

14. In Abschnitt 4.2.9.1 erhalten die Absätze 1, 2 und 3 folgende Fassung:

„(1) Die zulässigen Werte für die Fahrdrachthöhe sind in Tabelle 4.2.9.1 angegeben.

Tabelle 4.2.9.1

Fahrdrachthöhe

Beschreibung	$v \geq 250$ [km/h]	$v < 250$ [km/h]
Nennfahrdrachthöhe [mm]	5 080 bis 5 300	5 000 bis 5 750
Minimale Auslegungsfahrdrachthöhe [mm]	5 080	Gemäß der in Anlage E Index 3 genannten Spezifikation, je nach gewählter Begrenzungslinie
Maximale Auslegungsfahrdrachthöhe [mm]	5 300	6 200 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Unter Berücksichtigung von Toleranzen und Anhub gemäß der in Anlage E Index 3 genannten Spezifikation darf die maximale Fahrdrachthöhe nicht mehr als 6 500 mm betragen.

(2) Zum Verhältnis zwischen Fahrdrachthöhen und Arbeitshöhen der Stromabnehmer siehe die in Anlage E Index 3 genannte Spezifikation.

(3) An schienengleichen Bahnübergängen ist die Fahrdrachthöhe anhand nationaler Vorschriften oder, falls keine solchen Vorschriften bestehen, gemäß der in Anlage E Index 4 genannten Spezifikation zu bestimmen.“

15. Abschnitt 4.2.9.2 wird wie folgt geändert:

a) Absatz 1 erhält folgende Fassung:

„(1) Die maximale horizontale Auslenkung des Fahrdrachts relativ zur Gleismittellinie unter Seitenwindeinwirkung muss der in Anlage E Index 2 genannten Spezifikation entsprechen.“

b) Absatz 3 erhält folgende Fassung:

„(3) Bahnsystem mit 1 520-mm-Spurweite:

In Mitgliedstaaten, die das Stromabnehmerprofil gemäß Abschnitt 4.2.8.2.9.2.3 der TSI LOC&PAS verwenden, darf die horizontale Auslenkung des Fahrdrachts relativ zur Mitte des Stromabnehmers unter Seitenwindeinwirkung maximal 500 mm betragen.“

16. Abschnitt 4.2.10 erhält folgende Fassung:

„4.2.10. Stromabnehmerbegrenzungslinie

(1) Bahnsystem mit anderer Spurweite als 1 520 mm:

Die mechanisch kinematische Begrenzungslinie des Stromabnehmers wird nach dem Verfahren der in Anlage E Index 2 dieser TSI genannten Spezifikation und anhand der in den Abschnitten 4.2.8.2.9.2.1 und 4.2.8.2.9.2.2. der TSI LOC&PAS definierten Stromabnehmerprofile bestimmt.

(2) Bahnsystem mit 1 520-mm-Spurweite:

Die statische Stromabnehmerbegrenzungslinie für Mitgliedstaaten, die das Stromabnehmerprofil gemäß Abschnitt 4.2.8.2.9.2.3 der TSI LOC&PAS verwenden, ist in Anlage D dieser TSI festgelegt.

(3) Außer dem Fahrdraht und dem Seitenhalter darf kein Teil des Teilsystems ‚Energie‘ in die in Absatz 1 und 2 genannte Stromabnehmerbegrenzungslinie hineinragen.“

17. In Abschnitt 4.2.11 erhalten die Absätze 2 und 3 folgende Fassung:

„(2) Die Bereiche von F_m für die einzelnen Fahrstromversorgungssysteme sind in der in Anlage E Index 2 genannten Spezifikation festgelegt.

(3) Die Oberleitungen müssen so ausgelegt sein, dass sie den maximalen konstruktionsbedingten Betrag von F_m gemäß der in Anlage E Index 2 genannten Spezifikation aufnehmen können.“

18. In Abschnitt 4.2.12 erhalten die Absätze 2 und 3 folgende Fassung:

„(2) S_0 ist der simulierte oder gemessene Fahrdrachthub am Seitenhalter bei mindestens zwei gleichzeitig mit dem oberen Grenzwert der mittleren Kontaktkraft F_m anliegenden Stromabnehmern bei der bauartbedingten Geschwindigkeit der Oberleitung. Ist der Anhub des Seitenhalters durch die Oberleitungsbauart mechanisch begrenzt, so darf der erforderliche Raum auf $1,5 S_0$ reduziert werden (siehe die in Anlage E Index 3 genannte Spezifikation).

(3) Die maximale Kraft (F_{max}) liegt normalerweise innerhalb des Bereichs F_m zuzüglich drei Standardabweichungen σ_{max} ; höhere Werte können an bestimmten Stellen auftreten und sind in der in Anlage E Index 3 genannten Spezifikation angegeben. Bei starren Bauteilen, z. B. Streckentrennern in Oberleitungsanlagen, darf die Kontaktkraft bis auf maximal 350 N steigen.“

19. Abschnitt 4.2.13 erhält folgende Fassung:

„4.2.13. Stromabnehmerabstand für die Auslegung der Oberleitung

Die Oberleitung muss für Züge mit zwei gleichzeitig anliegenden Stromabnehmern ausgelegt sein. Der Auslegungsabstand zwischen den Mittellinien der beiden anliegenden Stromabnehmerwippen muss kleiner oder gleich den Werten sein, die in der in Anlage E Index 2 genannten Spezifikation angegeben sind.“

20. Abschnitt 4.2.14 Absatz 3 erhält folgende Fassung:

„(3) Zulässige Werkstoffe für Fahrdrähte sind Kupfer und Kupferlegierungen. Der Fahrdraht muss die Anforderungen der in Anlage E Index 5 genannten Spezifikation erfüllen.“

21. Abschnitt 4.2.15 erhält folgende Fassung:

„4.2.15. **Phasentrennstellen**

4.2.15.1. **Allgemeines**

- (1) Durch die Auslegung der Phasentrennstellen muss gewährleistet sein, dass Züge von einem Abschnitt in einen mit einer anderen Phase gespeisten Nachbarabschnitt fahren können, ohne dass die beiden Phasen verbunden werden. Der Stromaustausch zwischen Oberleitung und Zug muss durch Abschalten des Leistungsschalters im Fahrzeug oder auf andere gleichwertige Weise auf Null reduziert werden, bevor der Zug die Phasentrennstelle befährt. Es müssen geeignete Vorkehrungen getroffen werden (mit Ausnahme der kurzen Trennstrecke), damit ein Zug, der innerhalb einer Phasentrennstelle zum Stehen kommt, wieder anfahren kann.
- (2) Die Gesamtlänge D der spannungsfreien Abschnitte ist in der in Anlage E Index 2 genannten Spezifikation festgelegt. Bei der Berechnung von D sind die Luftstrecken gemäß der in Anlage E Index 3 genannten Spezifikation und der Fahrdrahtanhub S_0 zu berücksichtigen.

4.2.15.2. **Strecken mit zulässiger Höchstgeschwindigkeit $v \geq 250$ km/h**

Zwei Ausführungen der Phasentrennstellen sind möglich:

- a) eine Anordnung, in der sich alle Stromabnehmer der längsten TSI-konformen Züge innerhalb des spannungsfreien Abschnitts befinden. Die Gesamtlänge des spannungsfreien Abschnitts muss mindestens 402 m betragen.
Genaue Anforderungen: siehe die in Anlage E Index 2 genannte Spezifikation;
- b) eine kürzere Phasentrennstelle mit drei isolierten Überlappungen, wie in der in Anlage E Index 2 genannten Spezifikation dargestellt. Die Gesamtlänge des spannungsfreien Abschnitts, einschließlich Luftstrecken und Toleranzen, beträgt weniger als 142 m.

4.2.15.3. **Strecken mit zulässiger Höchstgeschwindigkeit $v < 250$ km/h**

Bei der Auslegung von Trennstellen müssen in der Regel die Lösungen zum Einsatz kommen, die in der in Anlage E Index 2 genannten Spezifikation beschrieben werden. Wird eine alternative Lösung angeboten, so muss nachgewiesen werden, dass die Alternative mindestens genauso zuverlässig ist.“

22. Abschnitt 4.2.16.1 wird wie folgt geändert:

- a) Absatz 1 Satz 1 erhält folgende Fassung:

„Systemtrennstellen sind so auszulegen, dass Züge von einem Abschnitt in einen mit einem anderen Fahrstromversorgungssystem gespeisten Nachbarabschnitt fahren können, ohne dass die beiden Systeme verbunden werden.“

- b) Absatz 3 erhält folgende Fassung:

„(3) Die Gesamtlänge D der spannungsfreien Abschnitte ist in der in Anlage E Index 2 genannten Spezifikation festgelegt. Bei der Berechnung von D sind die Luftstrecken gemäß der in Anlage E Index 3 genannten Spezifikation und der Fahrdrahtanhub S_0 zu berücksichtigen.“

23. Abschnitt 4.2.16.2 wird wie folgt geändert:

- a) Absatz 1 erhält folgende Fassung:

„(1) Der Stromaustausch zwischen Oberleitung und Zug muss durch Abschalten des Leistungsschalters im Fahrzeug oder auf andere gleichwertige Weise auf Null reduziert werden, bevor der Zug die Systemtrennstelle befährt.“

- b) In Absatz 2 erhalten die Buchstaben b und c folgende Fassung:

„b) Im Teilsystem ‚Energie‘ müssen Vorkehrungen getroffen werden, um das Verbinden der benachbarten Fahrstromversorgungssysteme zu verhindern, falls das Öffnen des/der Leistungsschalter(s) auf den Fahrzeugen nicht funktioniert.

c) Die Änderung der Fahrdrathöhe entlang der gesamten Trennstrecke muss den Anforderungen der in Anlage E Index 3 genannten Spezifikation entsprechen.“

24. Abschnitt 4.2.16.3 Absatz 2 erhält folgende Fassung:

- „(2) Wird eine Systemtrennstelle mit gesenkten Stromabnehmern befahren, so muss sie so ausgeführt sein, dass im Fall eines unbeabsichtigt gehobenen Stromabnehmers eine Verbindung beider Fahrstromversorgungssysteme vermieden wird.“

25. In Abschnitt 4.2.17 erhalten die Absätze 2 und 3 folgende Fassung:

- „(2) Das streckenseitige Energiedatenerfassungssystem (*Energy Data Collecting system*, DCS) muss die CEBD gemäß den Anforderungen der in Anlage E Index 6 genannten Spezifikation empfangen, speichern und exportieren, ohne sie zu beschädigen.
- (3) Das streckenseitige DCS muss alle in Abschnitt 4.2.8.2.8.4 der TSI LOC&PAS festgelegten Anforderungen an den Datenaustausch sowie alle Anforderungen der in Anlage E Index 7 genannten Spezifikation erfüllen.“

26. Abschnitt 4.2.18 erhält folgende Fassung:

„4.2.18. **Schutzvorkehrungen gegen elektrischen Schlag**

Die elektrische Sicherheit der Oberleitungsanlage und der Schutz vor elektrischem Schlag sowie die Wechselstrom-Spannungsgrenzwerte und Gleichstrom-Spannungsgrenzwerte für die Sicherheit von Personen müssen durch Einhaltung der in Anlage E Index 4 genannten Spezifikation erreicht werden.“

27. In Abschnitt 4.3.2 wird die Tabelle wie folgt geändert:

a) Zeilen 2 und 3 erhalten folgende Fassung:

„Leistungsfähigkeit der Fahrstromversorgung	4.2.4	Max. Stromaufnahme aus der Oberleitung Leistungsfaktor	4.2.8.2.4 4.2.8.2.6
Stromaufnahme im Stillstand	4.2.5	Maximale Stromaufnahme im Stillstand	4.2.8.2.5“

b) Zeile 6 erhält folgende Fassung:

„Oberschwingungen und dynamische Effekte in AC-Fahrstromversorgungssystemen	4.2.8	Oberschwingungen und dynamische Effekte in AC-Systemen	4.2.8.2.7“
-----------------------------------------------------------------------------	-------	--------------------------------------------------------	------------

28. In Abschnitt 4.3.4 erhalten die Absätze 2 und 3 folgende Fassung:

- „(2) Die Informationen werden zwischen den Teilsystemen des streckenseitigen ETCS und des fahrzeugseitigen ETCS sowie zwischen fahrzeugseitigem ETCS und Fahrzeugstromsystem übertragen. Die Übertragungsschnittstelle ist in der TSI ZZS und der TSI LOC&PAS spezifiziert.
- (3) Die Informationen für das Abschalten des Leistungsschalters im Fahrzeug, die Änderung der maximalen Stromaufnahme der Züge, die Änderung des Fahrstromversorgungssystems und die Steuerung der Stromabnehmer müssen über das ETCS übertragen werden, wenn die Strecke mit ETCS ausgerüstet ist und solche streckenseitigen Funktionen implementiert sind.“

29. In Abschnitt 4.3.5 erhält die erste Zeile der Tabelle folgende Fassung:

„Leistungsfähigkeit der Fahrstromversorgung	4.2.4	Zugbildung Erstellung des Streckenbuchs	4.2.2.5 4.2.1.2.2.1“
---------------------------------------------	-------	--------------------------------------------	-------------------------

30. Abschnitt 5.2.1.6 erhält folgende Fassung:

„5.2.1.6. **Stromaufnahme im Stillstand**

Die Oberleitung muss für die in Abschnitt 4.2.5 festgelegten Anforderungen ausgelegt sein.“

31. Abschnitt 6.1.4.1 wird wie folgt geändert:

a) Absatz 1 Buchstabe d erhält folgende Fassung:

- „d) Die Auslegung einer Oberleitung muss mit einem Simulationssystem, das gemäß der in Anlage E Index 8 genannten Spezifikation validiert wurde, und durch Messung gemäß der in Anlage E Index 9 genannten Spezifikation bewertet werden.

Bei Oberleitungen mit einer bauartbedingten Geschwindigkeit bis einschließlich 100 km/h sind Simulationen und Messungen des dynamischen Verhaltens nicht erforderlich.“

- b) Absatz 3 Buchstabe f erhält folgende Fassung:
- „f) Voraussetzung für eine positive Bewertung ist, dass die gemessene Stromabnahmequalität in Bezug auf den Anhub und in Bezug auf entweder die mittlere Kontaktkraft und die Standardabweichung oder den prozentualen Lichtbogenanteil den Anforderungen in Abschnitt 4.2.12 entspricht. Es ist der Anhub von mindestens zwei Seitenhaltern zu messen.“
32. Abschnitt 6.1.4.2 erhält folgende Fassung:
- „6.1.4.2. **Bewertung der Stromaufnahme im Stillstand (nur DC-Systeme)**
Die Konformitätsbewertung für DC-Systeme ist gemäß der in Anlage E Index 2 genannten Spezifikation durchzuführen.“
33. In Abschnitt 6.1.5 erhält der einleitende Satz folgende Fassung:
- „Gemäß Artikel 9 Absatz 2 der Richtlinie (EU) 2016/797 müssen der EG-Konformitätserklärung die Benutzungsbedingungen für folgende Parameter beigefügt sein:“
34. Abschnitt 6.2.4.1 erhält folgende Fassung:
- „6.2.4.1. **Bewertung der Spannung und Frequenz**
- (1) Der Antragsteller muss im technischen Dossier die Wahl der Nennspannung für die Fahrstromversorgung nur in folgenden Fällen erklären:
- a) es wird ein neues Teilsystem ‚Energie‘ errichtet;
- b) das Fahrstromversorgungssystem wird geändert (z. B. Umstellung von Gleichstrom auf Wechselstrom).
- (2) Das gewählte Fahrstromversorgungssystem wird anhand einer Dokumentenprüfung in der Entwurfsphase bewertet. Eine Bewertung ist nur in folgenden Fällen erforderlich:
- a) es wird ein neues Teilsystem errichtet;
- b) das Fahrstromversorgungssystem wird geändert (z. B. Umstellung von Gleichstrom auf Wechselstrom).“
35. Folgender Abschnitt 6.2.4.1a wird eingefügt:
- „6.2.4.1a. **Bewertung der Leistungsfähigkeit der Fahrstromversorgung**
- (1) Der Antragsteller muss Folgendes erklären:
- a) den Qualitätsindex gemäß Abschnitt 4.2.4 für das Teilsystem;
- b) dass die Ergebnisse der Entwurfsstudie der in Anlage E Index 1 genannten Spezifikation entsprechen.
- (2) Die Bewertung besteht lediglich in der Überprüfung, ob eine Erklärung vorliegt.“
36. Abschnitt 6.2.4.2 erhält folgende Fassung:
- „6.2.4.2. **Bewertung der Nutzbremmung**
- (1) Die Bewertung ortsfester AC-Fahrstromversorgungsanlagen ist gemäß der in Anlage E Index 1 genannten Spezifikation durchzuführen.
- (2) Die Bewertung von DC-Fahrstromversorgungsanlagen ist anhand einer Entwurfsprüfung durchzuführen.“
37. Die Abschnitte 6.2.4.3 und 6.2.4.4 erhalten folgende Fassung:
- „6.2.4.3. **Bewertung der Koordination des elektrischen Schutzes**
Die Bewertung ist für den Entwurf und den Betrieb der Unterwerke gemäß der in Anlage E Index 1 genannten Spezifikation durchzuführen.
- 6.2.4.4. **Bewertung von Oberschwingungen und dynamischen Effekten in AC-Fahrstromversorgungssystemen**
- (1) Es ist eine Kompatibilitätsprüfung gemäß der in Anlage E Index 1 genannten Spezifikation durchzuführen.
- (2) Die Prüfung ist nur dann erforderlich, wenn im Fahrstromversorgungssystem Umrichter mit aktiven Halbleitern verwendet werden.
- (3) Die benannte Stelle muss prüfen, ob die Kriterien der in Anlage E Index 1 genannten Spezifikation erfüllt sind.“

38. Abschnitt 6.2.4.5 Absatz 2 erhält folgende Fassung:

„(2) Die Kennwerte des Zusammenwirkens sind gemäß der in Anlage E Index 9 genannten Spezifikation zu messen.“

39. In Abschnitt 6.3.1 Absatz 1 erhält der einleitende Satz folgende Fassung:

„Bis zur Überarbeitung der Liste der Interoperabilitätskomponenten in Kapitel 5 dieser TSI dürfen benannte Stellen auch dann EG-Prüfbescheinigungen für Teilsysteme ausstellen, wenn für bestimmte der darin installierten Interoperabilitätskomponenten keine EG-Konformitäts- und/oder EG-Gebrauchstauglichkeitserklärung gemäß dieser TSI vorliegt; dazu müssen allerdings folgende Kriterien erfüllt sein:“

40. Kapitel 7 Absatz 1 wird gestrichen.

41. Die Abschnitte 7.1 bis 7.3 erhalten folgende Fassung:

„7.1. **Nationale Umsetzungspläne**

- a) Die Mitgliedstaaten müssen für diese TSI nationale Umsetzungspläne entwickeln und dabei der Kohärenz des gesamten Eisenbahnsystems in der Union Rechnung tragen. Diese Pläne müssen alle Vorhaben in Bezug auf den Neubau, die Erneuerung und die Aufrüstung des Teilsystems ‚Energie‘ umfassen und eine schrittweise Umstellung innerhalb einer angemessenen Frist auf ein angestrebtes interoperables und vollständig dieser TSI entsprechendes Teilsystem ‚Energie‘ gewährleisten.
- b) Die Mitgliedstaaten sorgen dafür, dass ein streckenseitiges Energiedatenerfassungssystem gemäß Abschnitt 4.2.17 dieser TSI zum Austausch der zusammengefassten Datensätze für die Energieabrechnung errichtet wird.

7.1.1. **Umsetzungsvorschriften für Spannung und Frequenz**

Neue Strecken mit Geschwindigkeiten > 250 km/h sind mit einem der in Abschnitt 4.2.3 Buchstaben a und b aufgeführten AC-Systeme auszurüsten.

7.1.2. **Umsetzungsvorschriften für die Geometrie der Oberleitung**

7.1.2.1. **Umsetzungsvorschriften für Bahnsysteme mit 1 435-mm-Spurweite**

Die Oberleitung ist nach folgenden Vorschriften zu konstruieren:

- a) Neue Teilsysteme ‚Energie‘ mit Geschwindigkeiten > 250 km/h müssen für beide Arten von Stromabnehmern gemäß Abschnitt 4.2.8.2.9.2.1 (1 600 mm) und Abschnitt 4.2.8.2.9.2.2 (1 950 mm) der TSI LOC&PAS ausgelegt sein.

Ist dies nicht möglich, so ist die Oberleitung so zu konstruieren, dass zumindest Stromabnehmer mit der in Abschnitt 4.2.8.2.9.2.1 (1 600 mm) der TSI LOC&PAS spezifizierten Wippengeometrie eingesetzt werden können.
- b) Erneuerte oder aufgerüstete Teilsysteme ‚Energie‘ mit Geschwindigkeiten > 250 km/h müssen zumindest für Stromabnehmer mit der in Abschnitt 4.2.8.2.9.2.1 (1 600 mm) der TSI LOC&PAS spezifizierten Wippengeometrie ausgelegt sein.
- c) In allen anderen Fällen ist die Oberleitung so zu konstruieren, dass mindestens einer der Stromabnehmer mit der in Abschnitt 4.2.8.2.9.2.1 (1 600 mm) oder Abschnitt 4.2.8.2.9.2.2 (1 950 mm) der TSI LOC&PAS spezifizierten Wippengeometrie eingesetzt werden kann.

7.1.2.2. **Bahnsysteme mit anderer Spurweite als 1 435 mm**

Die Oberleitung ist so zu konstruieren, dass mindestens einer der Stromabnehmer mit der in Abschnitt 4.2.8.2.9.2 der TSI LOC&PAS spezifizierten Wippengeometrie eingesetzt werden kann.

7.2. **Anwendung dieser TSI auf ein neues Teilsystem ‚Energie‘**

- (1) Für ein neues Teilsystem ‚Energie‘ ist die Anwendung dieser TSI verbindlich vorgeschrieben.
- (2) Ein ‚neues Teilsystem Energie‘ ist ein Teilsystem ‚Energie‘, das nach dem 28. September 2023 in Betrieb genommen wird und errichtet wurde, wo bislang keine Fahrstromversorgung und Oberleitung bestand.

Alle anderen Teilsysteme ‚Energie‘ gelten als ‚bestehendes Teilsystem Energie‘.

- (3) Folgende Fälle gelten als Aufrüstung und nicht als Inbetriebnahme eines neuen Teilsystems ‚Energie‘:
- a) Verlegung eines Teils einer bestehenden Strecke;
 - b) Bau einer Umfahrung;
 - c) Erweiterung einer Strecke um ein oder mehrere Gleise, ungeachtet des Abstands zwischen den vorhandenen und den zusätzlichen Gleisen.

7.3. Anwendung dieser TSI auf ein bestehendes Teilsystem ‚Energie‘

7.3.1. Leistungskriterien des Teilsystems

Zusätzlich zu den in Abschnitt 7.2 Absatz 3 genannten Fällen bezeichnet ‚Aufrüstung‘ umfangreiche Änderungsarbeiten an einem bestehenden Teilsystem ‚Energie‘, die zu einer Erhöhung der Streckengeschwindigkeit um mehr als 30 km/h führen.

7.3.2. Anwendung der TSI

Teilsysteme oder Teile davon, die aufgerüstet oder erneuert werden, müssen dieser TSI entsprechen. Aufgrund der Merkmale des bestehenden Eisenbahnsystems kann die Konformität des bestehenden Teilsystems ‚Energie‘ mit dieser TSI durch eine schrittweise Verbesserung der Interoperabilität erreicht werden.

- (1) Für das aufgerüstete Teilsystem ‚Energie‘ ist die Anwendung dieser TSI verbindlich; die TSI gilt für das aufgerüstete Teilsystem innerhalb der geografischen Reichweite der Aufrüstung. Die geografische Ausdehnung der Aufrüstung wird anhand der Ortslage auf den Gleisen und der Streckenkilometer bestimmt und muss zur Einhaltung aller Eckwerte des Teilsystems ‚Energie‘ im Zusammenhang mit den von der Aufrüstung betroffenen Gleisen führen.

Die Hinzufügung einer oder mehrerer Schienen, die eine zusätzliche Spurweite unterstützen, gilt ebenfalls als Aufrüstung, wenn dadurch die Leistungskriterien des Teilsystems wie in Abschnitt 7.3.1 beschrieben erreicht werden.

- (2) Im Falle einer Änderung, die keine Aufrüstung des Teilsystems ‚Energie‘ darstellt, ist die Anwendung dieser TSI auf jeden von einer Änderung betroffenen Eckwert (Abschnitt 4.2.2) verbindlich, wenn die Änderung die Durchführung eines neuen EG-Prüfverfahrens gemäß der Durchführungsverordnung (EU) 2019/250 der Kommission (*) erforderlich macht. Die Bestimmungen der Artikel 6 und 7 der Durchführungsverordnung (EU) 2019/250 finden Anwendung.
- (3) Im Falle einer Änderung, die keine Aufrüstung des Teilsystems ‚Energie‘ darstellt, und für jene Eckwerte, die von keiner Änderung betroffen sind, oder wenn die Änderung keine neue EG-Prüfung erforderlich macht, ist der Nachweis des Umfangs der Einhaltung dieser TSI freiwillig.
- (4) Im Falle ‚umfangreicher Austauscharbeiten‘ im Rahmen einer Erneuerung im Sinne des Artikels 2 Nummer 15 der Richtlinie (EU) 2016/797 des Europäischen Parlaments und des Rates (**) müssen nicht TSI-konforme Elemente des Teilsystems oder Teile davon systematisch durch TSI-konforme Elemente oder Teile ersetzt werden.
- (5) ‚Austausch im Zuge von Instandhaltungsarbeiten‘ bezeichnet den Ersatz von Bauteilen durch Teile mit gleicher Funktion und Leistung im Rahmen der Instandhaltung im Sinne des Artikels 2 Nummer 17 der Richtlinie (EU) 2016/797. Er ist gemäß den Anforderungen dieser TSI durchzuführen, wann immer dies angemessen und wirtschaftlich machbar ist, und erfordert keine EG-Prüfung.
- (6) Im bestehenden Teilsystem ‚Energie‘ darf im Fall einer Änderung, bei der es sich um keine Aufrüstung handelt, die maximale seitliche Auslenkung der Oberleitung von der Anforderung in Abschnitt 4.2.9.2 abweichen, wenn der Infrastrukturbetreiber nachgewiesen hat, dass TSI-konforme Fahrzeuge mit TSI-konformen Stromabnehmern (wie in Abschnitt 7.1.2.1 dieser TSI beschrieben) mit derselben installierten Oberleitungsstruktur im Netz bereits störungsfrei betrieben worden sind.

7.3.3. Bestehende Strecken, die nicht erneuert oder aufgerüstet werden

Zum Nachweis, dass eine bestehende Strecke den Eckwerten dieser TSI entspricht, muss ein Infrastrukturbetreiber das in der Empfehlung 2014/881/EU der Kommission (***) festgelegte Verfahren anwenden.

7.3.4. Streckenkompatibilitätsprüfungen vor der Nutzung genehmigter Fahrzeuge

Das für die Streckenkompatibilitätsprüfung anzuwendende Verfahren und die zu verwendenden Kennwerte des Teilsystems ‚Energie‘ sind in Abschnitt 4.2.2.5 und in Anlage D.1 der TSI OPE beschrieben.

- (*) Durchführungsverordnung (EU) 2019/250 der Kommission vom 12. Februar 2019 über die Muster der EG-Erklärungen und -Bescheinigungen für Eisenbahn-Interoperabilitätskomponenten und -Teilsysteme, das Muster der Typenkonformitätserklärung für Schienenfahrzeuge und über die EG-Prüfverfahren für Teilsysteme gemäß der Richtlinie (EU) 2016/797 des Europäischen Parlaments und des Rates sowie zur Aufhebung der Verordnung (EU) Nr. 201/2011 der Kommission (ABl. L 42 vom 13.2.2019, S. 9).
- (**) Richtlinie (EU) 2016/797 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Mai 2016 über die Interoperabilität des Eisenbahnsystems in der Europäischen Union (ABl. L 138 vom 26.5.2016, S. 44).
- (***) Empfehlung 2014/881/EU der Kommission vom 18. November 2014 zum Verfahren für den Nachweis des Umfangs der Übereinstimmung bestehender Eisenbahnstrecken mit den Eckwerten der technischen Spezifikationen für die Interoperabilität (ABl. L 356 vom 12.12.2014, S. 520).“

42. Abschnitt 7.4.1 wird wie folgt geändert:

- a) Absatz 1 wird gestrichen.
- b) Absatz 2 Satz 1 erhält folgende Fassung:

„Die folgenden Sonderfälle dürfen für bestimmte Schienennetze angewendet werden. Die Sonderfälle gehören den folgenden Kategorien an:“

43. Abschnitt 7.4.2.2.1 erhält folgende Fassung:

„7.4.2.2.1. **(nicht verwendet)**“.

44. Abschnitt 7.4.2.6 erhält folgende Fassung:

„7.4.2.6. **(nicht verwendet)**“.

45. Abschnitt 7.4.2.7.1 erhält folgende Fassung:

„7.4.2.7.1. **(nicht verwendet)**“.

46. Abschnitt 7.4.2.8 erhält folgende Fassung:

„7.4.2.8. **(nicht verwendet)**“.

47. Abschnitt 7.4.2.9 erhält folgende Fassung:

„7.4.2.9. **(nicht verwendet)**“.

48. In Anlage A Tabelle A.1 wird in der Zeile „Stromaufnahme im Stillstand – 5.2.1.6“ die vierte Spalte „X“ durch „X (nur DC-Systeme)“ ersetzt.

49. In Anlage B Tabelle B.1 Spalte 1 erhalten die Zeilen 2 und 3 folgende Fassung:

„Leistungsfähigkeit der Fahrstromversorgung – 4.2.4

nur DC-Systeme: Stromaufnahme im Stillstand – 4.2.5“

50. Anlage C erhält folgende Fassung:

„Anlage C

(nicht verwendet)“.

51. Anlage D wird wie folgt geändert:

a) Der Titel erhält folgende Fassung:

„Anlage D

Spezifikation der statischen Stromabnehmerbegrenzungslinie (1 520-mm-Bahnsysteme)“.

b) Abschnitt D.1 wird gestrichen.

c) Die Überschrift des Abschnitts D.2 wird gestrichen.

52. Anlage E erhält folgende Fassung:

„Anlage E

Liste der Normverweise

Index	Zu bewertende Merkmale	TSI-Abschnitt	Verbindlicher Norm-Abschnitt
[1]	EN 50388-1:2022 Bahnanwendungen – Ortsfeste Anlagen und Fahrzeuge – Technische Kriterien für die Koordination zwischen elektrischen Bahnenergieversorgungssystemen und Fahrzeugen zum Erreichen der Interoperabilität – Teil 1: Allgemeines		
[1.1]	Leistungsfähigkeit der Fahrstromversorgung	4.2.4	8.2
[1.2]	Nutzbremsung	4.2.6	12.2.2
[1.3]	Koordination des elektrischen Schutzes	4.2.7	11.2 und 11.3 Nummern 2 und 3
[1.4]	Oberschwingungen und dynamische Effekte in AC-Fahrstromversorgungssystemen	4.2.8 (2)	10.3 – Tabelle 6
[1.5]	Bewertung der Leistungsfähigkeit der Fahrstromversorgung	6.2.4.1a	8.4
[1.6]	Bewertung der Nutzbremsung	6.2.4.2 (1)	15.6.2
[1.7]	Bewertung der Koordination des elektrischen Schutzes	6.2.4.3	15.5.1.2 und 15.5.2.1
[1.8]	Bewertung von Oberschwingungen und dynamischen Effekten in AC-Fahrstromversorgungssystemen	6.2.4.4 (1)	10.3
[1.9]	Bewertung von Oberschwingungen und dynamischen Effekten in AC-Fahrstromversorgungssystemen	6.2.4.4 (3)	10.3
[2]	EN 50367:2020+A1:2022 Bahnanwendungen – Ortsfeste Anlagen und Fahrzeuge – Kriterien zur Erreichung der technischen Kompatibilität zwischen Dachstromabnehmern und Oberleitung		
[2.1]	Stromaufnahme im Stillstand	4.2.5	7.2, Tabelle 5
[2.2]	Maximale horizontale Auslenkung	4.2.9.2 (1)	5.2.5
[2.3]	Mechanisch kinematische Begrenzungslinie des Stromabnehmers	4.2.10 (1)	5.2.2

[2.4]	Mittlere Kontaktkraft	4.2.11 (2) und (3)	Tabelle 6
[2.5]	Stromabnehmerabstand für die Auslegung der Oberleitung	4.2.13	8.2.2, Tabelle 9
[2.6]	Phasentrennstellen – Allgemeines – Länge D des spannungsfreien Abschnitts	4.2.15.1 (2)	4
[2.7]	Strecken mit zulässiger Höchstgeschwindigkeit $v \geq 250$ km/h	4.2.15.2 (a)	Anhang A.1.2
[2.8]	Strecken mit zulässiger Höchstgeschwindigkeit $v \geq 250$ km/h	4.2.15.2 (b)	Anhang A.1.4
[2.9]	Strecken mit zulässiger Höchstgeschwindigkeit $v < 250$ km/h	4.2.15.3	Anhang A.1
[2.10]	Systemtrennstellen – Allgemeines – Länge D des spannungsfreien Abschnitts	4.2.16.1 (3)	4
[2.11]	Bewertung der Stromaufnahme im Stillstand (nur DC-Systeme)	6.1.4.2	Anhang A.3
[3]	EN 50119:2020 Bahnanwendungen – Ortsfeste Anlagen – Oberleitungen für die elektrische Zugförderung		
[3.1]	Minimale Auslegungsfahrdrahthöhe	4.2.9.1 (1)	5.10.4
[3.2]	Maximale Auslegungsfahrdrahthöhe	4.2.9.1 (1) Anmerkung 1	Abbildung 3
[3.3]	Verhältnis zur Arbeitshöhe des Stromabnehmers	4.2.9.1 (2)	Abbildung 3
[3.4]	Dynamisches Verhalten und Stromabnahmequalität	4.2.12 (2)	5.10.2
[3.5]	Dynamisches Verhalten und Stromabnahmequalität	4.2.12 (3)	5.2.5.2, Tabelle 4
[3.6]	Phasentrennstellen – Berechnung von D, Luftstrecken	4.2.15.1 (2)	5.1.3
[3.7]	Systemtrennstellen – Allgemeines – Berechnung von D, Luftstrecken	4.2.16.1 (3)	5.1.3
[3.8]	Systemtrennstellen – gehobene Stromabnehmer	4.2.16.2 (2)	5.10.3
[4]	EN 50122-1:2022 Bahnanwendungen – Ortsfeste Anlagen – Elektrische Sicherheit, Erdung und Rückleitung – Teil 1: Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag		
[4.1]	Fahrdrahthöhe	4.2.9.1 (3)	5.2.5 und 5.2.7
[4.2]	Schutzvorkehrungen gegen elektrischen Schlag	4.2.18	5.1 und in öffentlichen Bereichen: — 5.2.1, 5.2.2 oder — 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3, 5.3.4
[4.3]	Wechselstrom-Spannungsgrenzwerte	4.2.18	9.2.2.2, 9.2.2.4
[4.4]	Gleichstrom-Spannungsgrenzwerte	4.2.18	9.3.2.2, 9.3.2.4

[5]	EN 50149:2012 Bahnanwendungen – Ortsfeste Anlagen – Elektrischer Zugbetrieb – Rillen-Fahrdrähte aus Kupfer und Kupferlegierung		
[5.1]	Fahrdrachtwerkstoff	4.2.14 (3)	4.2 (mit Ausnahme des Verweises auf Anhang B der Norm), 4.3 und 4.6 bis 4.8
[6]	EN 50463-3:2017 Bahnanwendungen – Energiemessung auf Bahnfahrzeugen – Teil 3: Datenverarbeitung		
[6.1]	Streckenseitiges Energiedatenerfassungssystem	4.2.17 (2)	4.12
[7]	EN 50463-4:2017 Bahnanwendungen – Energiemessung auf Bahnfahrzeugen – Teil 4: Kommunikation		
[7.1]	Streckenseitiges Energiedatenerfassungssystem	4.2.17 (3)	4.3.6 und 4.3.7
[8]	EN 50318:2018+A1:2022 Bahnanwendungen – Stromabnahmesysteme – Validierung von Simulationssystemen für das dynamische Zusammenwirken zwischen Dachstromabnehmer und Oberleitung		
[8.1]	Bewertung des dynamischen Verhaltens und der Stromabnahmequalität – Simulationssystem	6.1.4.1 (1)	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
[9]	EN 50317:2012+A1:2022 Bahnanwendungen – Stromabnahmesysteme – Anforderungen und Validierung von Messungen des dynamischen Zusammenwirkens zwischen Stromabnehmer und Oberleitung		
[9.1]	Bewertung des dynamischen Verhaltens und der Stromabnahmequalität – Messung	6.1.4.1 (1)	5, 6, 7, 8, 9
[9.2]	Bewertung des dynamischen Verhaltens und der Stromabnahmequalität (Integration in ein Teilsystem)	6.2.4.5 (2)	5, 6, 7, 8, 9“

53. In Anlage G Tabelle G.1 werden die Zeilen „Mittlere nutzbare Spannung – Zug“ und „Mittlere nutzbare Spannung – Bereich“ gestrichen.

ANHANG V

Der Anhang der Verordnung (EU) Nr. 1302/2014 wird wie folgt geändert:

1. (betrifft nicht die deutsche Fassung)
2. Abschnitt 1 erhält folgende Fassung:

„1. **EINLEITUNG**

Technische Spezifikationen für die Interoperabilität (TSI) sind gemäß Artikel 2 Nummer 11 der Richtlinie (EU) 2016/797 des Europäischen Parlaments und des Rates (*) Spezifikationen, die ein bestimmtes Teilsystem oder Teile davon behandeln.

(*) Richtlinie (EU) 2016/797 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Mai 2016 über die Interoperabilität des Eisenbahnsystems in der Europäischen Union (ABl. L 138 vom 26.5.2016, S. 44).“

3. Abschnitt 1.2 erhält folgende Fassung:

„1.2. **Geografischer Anwendungsbereich**

Diese TSI gilt für das Eisenbahnsystem der Union.“

4. Abschnitt 1.3 erhält folgende Fassung:

„1.3. **Inhalt der TSI**

Gemäß Artikel 4 Absatz 3 der Richtlinie (EU) 2016/797 behandelt diese TSI das Teilsystem ‚Fahrzeuge – Lokomotiven und Personenwagen‘.“

5. Abschnitt 2.1 erhält folgende Fassung:

„2.1. **Das Teilsystem ‚Fahrzeuge‘ als Teil des Eisenbahnsystems der Europäischen Union**

Das Eisenbahnsystem der Europäischen Union umfasst die in Anhang II der Richtlinie (EU) 2016/797 genannten Teilsysteme.

Das Teilsystem ‚Fahrzeuge – Lokomotiven und Personenwagen‘ verfügt über Schnittstellen mit anderen Teilsystemen des Eisenbahnsystems der Union. Diese Schnittstellen werden im Rahmen eines integrierten Systems betrachtet, das mit allen relevanten TSI konform ist.

Neben dem Teilsystem ‚Fahrzeuge‘ beschreiben andere TSI bestimmte Aspekte des Eisenbahnsystems und betreffen mehrere Teilsysteme.

Die in der Verordnung (EU) Nr. 1300/2014 der Kommission (*) (TSI PRM) und der Verordnung (EU) Nr. 1304/2014 der Kommission (**) (TSI NOI) festgelegten Anforderungen an das Teilsystem ‚Fahrzeuge‘ werden in dieser TSI nicht erneut beschrieben. Sie gelten für das Teilsystem ‚Fahrzeuge – Lokomotiven und Personenwagen‘ gemäß ihren jeweiligen Anwendungsbereichen und Umsetzungsvorschriften.

(*) Verordnung (EU) Nr. 1300/2014 der Kommission vom 18. November 2014 über die technischen Spezifikationen für die Interoperabilität bezüglich der Zugänglichkeit des Eisenbahnsystems der Union für Menschen mit Behinderungen und Menschen mit eingeschränkter Mobilität (ABl. L 356 vom 12.12.2014, S. 110).

(**) Verordnung (EU) Nr. 1304/2014 der Kommission vom 26. November 2014 über die technische Spezifikation für die Interoperabilität des Teilsystems ‚Fahrzeuge – Lärm‘ sowie zur Änderung der Entscheidung 2008/232/EG und Aufhebung des Beschlusses 2011/229/EU (ABl. L 356 vom 12.12.2014, S. 421).“

6. Abschnitt 2.2.1 Buchstabe g erhält folgende Fassung:

„g) Eine ‚Mehrfachtraktion‘ ist eine betriebsfähige Zusammenstellung bestehend aus einer oder mehreren Einheiten, einschließlich

- Triebzügen, die so ausgelegt sind, dass mehrere Triebzüge (des bewerteten Baumusters) zu einem einzigen Zug so aneinander gekuppelt werden können, dass dieser von einem Führerraum aus steuerbar ist;
- Lokomotiven, die so ausgelegt sind, dass mehrere Lokomotiven (des bewerteten Baumusters) so in einen einzigen Zug eingestellt werden können, dass dieser von einem Führerraum aus steuerbar ist.“

7. Die Überschrift von Abschnitt 2.2.2 Buchstabe A Absatz 2 erhält folgende Fassung:

„Verbrennungs-Triebzüge oder elektrische Triebzüge“

8. In Abschnitt 2.2.2 erhalten die Buchstaben B und C folgende Fassung:

„B) Güterwagen, einschließlich Tiefladewagen, die für das gesamte Netz ausgelegt sind, und Fahrzeuge zur Beförderung von Lastkraftwagen.

Diese Fahrzeuge fallen nicht in den Anwendungsbereich dieser TSI. Sie fallen unter die Verordnung (EU) Nr. 321/2013 der Kommission (*) (TSI WAG).

C) Sonderfahrzeuge

Sonderfahrzeuge wie Gleisbaumaschinen sind im Durchführungsbeschluss (EU) 2018/1614 der Kommission (**) kategorisiert. Sie können wie folgt untergliedert werden:

- i) Gleisbaumaschinen sind Fahrzeuge, die eigens für den Bau und die Instandhaltung des Gleises und der Infrastruktur ausgelegt sind.
- ii) Oberbaumessfahrzeuge sind Fahrzeuge, die eingesetzt werden, um den Zustand der Infrastruktur zu überprüfen.
- iii) Streckenpflegefahrzeuge sind Fahrzeuge, die dazu ausgelegt sind, die Strecke von Umgebungseinflüssen frei zu halten, beispielsweise Schneeräumfahrzeuge.
- iv) Rettungsfahrzeuge sind Fahrzeuge, die für den Einsatz in einem bestimmten Notfall ausgelegt sind, z. B. zur Evakuierung, zur Brandbekämpfung und zur Bergung von Zügen (einschließlich der Bergungskrane).
- v) Zweiwegefahrzeuge sind Fahrzeuge mit eigenem Antrieb, die sich auf Schienen und Straßen bewegen können.

Sonderfahrzeuge können in einem oder mehreren der folgenden Modi eingesetzt werden: Arbeitsmodus, Versetzfahrmodus und Fahrmodus, als Fahrzeuge mit eigenem Antrieb oder als gezogene Fahrzeuge.

(*) Verordnung (EU) Nr. 321/2013 der Kommission vom 13. März 2013 über die technische Spezifikation für die Interoperabilität des Teilsystems ‚Fahrzeuge – Güterwagen‘ des Eisenbahnsystems in der Europäischen Union und zur Aufhebung der Entscheidung 2006/861/EG der Kommission (ABl. L 104 vom 12.4.2013, S. 1).

(**) Durchführungsbeschluss (EU) 2018/1614 der Kommission vom 25. Oktober 2018 zur Festlegung der Spezifikationen für die Fahrzeugeinstellungsregister nach Artikel 47 der Richtlinie (EU) 2016/797 des Europäischen Parlaments und des Rates sowie zur Änderung und Aufhebung der Entscheidung 2007/756/EG der Kommission, C/2018/6929 (ABl. L 268 vom 26.10.2018, S. 53).“

9. Abschnitt 2.3.1 Buchstaben B und C erhalten folgende Fassung:

„B) Güterwagen, einschließlich Tiefladewagen, die für das gesamte Netz ausgelegt sind, und Fahrzeuge zur Beförderung von Lastkraftwagen fallen nicht unter diese TSI, sondern unter die TSI WAG, auch wenn sie in einen Personenzug eingestellt sind (die Zugbildung ist in diesem Fall eine betriebliche Angelegenheit).

Fahrzeuge, die zur Beförderung von Straßenkraftfahrzeugen ausgelegt sind, selbst wenn sich in den beförderten Straßenkraftfahrzeugen Insassen befinden, fallen nicht in den Anwendungsbereich der vorliegenden TSI.

C) Sonderfahrzeuge

Sonderfahrzeuge fallen unter diese TSI und müssen die Erfüllung der Anforderungen dieser TSI nachweisen, wenn sie sich im Fahrmodus befinden und wenn sie

1. auf eigenen Eisenbahnradern rollen (im Fahrmodus mit eigenem Antrieb oder gezogen) und
2. so ausgelegt sind, dass sie von gleisseitigen Zugortungs-/Gleisfreimeldeanlagen für die Verkehrssteuerung geortet werden können und diese Ortung beabsichtigt ist.

In Kapitel 4 und Anlage C festgelegte spezifische Anforderungen für Gleisbaumaschinen gelten auch für Oberbaumessfahrzeuge, es sei denn, diese sind für die Einstellung in einen nicht trennbaren Reisezugverband ausgelegt; in diesem Fall gelten sie als nicht zur Personenbeförderung eingesetzte Fahrzeuge im Sinne von Buchstabe A Absatz 3.

Zweiwegefahrzeuge fallen nicht unter diese TSI.“

10. Abschnitt 3.1 erhält folgende Fassung:

„3.1. Den grundlegenden Anforderungen entsprechende Elemente des Teilsystems ‚Fahrzeuge‘

In der folgenden Tabelle sind die grundlegenden Anforderungen gemäß der Beschreibung und der Nummerierung in Anhang III der Richtlinie (EU) 2016/797 unter Berücksichtigung der Spezifikation in Kapitel 4 zusammengestellt.

Den grundlegenden Anforderungen entsprechende Elemente des Teilsystems ‚Fahrzeuge‘

Hinweis: Es werden nur die Punkte des Abschnitts 4.2 aufgelistet, die tatsächlich Anforderungen enthalten.

Siehe Abschnitt	Element des Teilsystems ‚Fahrzeuge‘	Sicherheit	Zuverlässigkeit/Verfügbarkeit	Gesundheitsschutz	Umweltschutz	Technische Kompatibilität	Zugänglichkeit
4.2.2.2.2	Innere Kupplung	1.1.3 2.4.1					
4.2.2.2.3	Endkupplung	1.1.3 2.4.1					
4.2.2.2.4	Abschleppkupplung		2.4.2			2.5.3	
4.2.2.2.5	Zugang des Zugpersonals bei Kupplungs- und Entkupplungsvorgängen	1.1.5		2.5.1		2.5.3	
4.2.2.3	Übergänge	1.1.5					
4.2.2.4	Festigkeit der Fahrzeugstruktur	1.1.3 2.4.1					
4.2.2.5	Passive Sicherheit	2.4.1					
4.2.2.6	Anheben und Abstützen					2.5.3	
4.2.2.7	Befestigung von Ausrüstung an der Wagenkastenstruktur	1.1.3					
4.2.2.8	Zugangstüren für Personal und Fracht	1.1.5 2.4.1					
4.2.2.9	Mechanische Merkmale von Glas	2.4.1					
4.2.2.10	Lastzustände und gewogene Masse	1.1.3					
4.2.3.1	Begrenzungslinie					2.4.3	
4.2.3.2.1	Radsatzlastparameter					2.4.3	
4.2.3.2.2	Radlast	1.1.3					
4.2.3.3.1	Kompatibilität der Fahrzeugmerkmale mit Zugortungs-/Gleisfreimeldeanlagen	1.1.1				2.4.3 2.3.2	

4.2.3.3.2	Überwachung des Zustands der Radsatzlager	1.1.1	1.2				
4.2.3.4.1	Sicherheit gegen Entgleisen in Gleisverwindungen	1.1.1 1.1.2				2.4.3	
4.2.3.4.2	Dynamisches Fahrverhalten	1.1.1 1.1.2				2.4.3 2.3.2	
4.2.3.4.2.1	Grenzwerte der Fahrsicherheit	1.1.1 1.1.2				2.4.3	
4.2.3.4.2.2	Grenzwerte der Fahrwegbeanspruchung					2.4.3	
4.2.3.4.3	Äquivalente Konizität	1.1.1 1.1.2				2.4.3	
4.2.3.4.3.1	Entwurfswerte für neue Radprofile	1.1.1 1.1.2				2.4.3	
4.2.3.4.3.2	Werte für die äquivalente Radsatzkonizität im Betrieb	1.1.2	1.2			2.4.3	
4.2.3.5.1	Strukturelle Konstruktion des Drehgestellrahmens	1.1.1 1.1.2					
4.2.3.5.2.1	Mechanische und geometrische Eigenschaften von Radsätzen	1.1.1 1.1.2				2.4.3	
4.2.3.5.2.2	Mechanische und geometrische Eigenschaften von Rädern	1.1.1 1.1.2					
4.2.3.5.3	Automatische Umspursysteme	1.1.1 1.1.2, 1.1.3	1.2			1.5	
4.2.3.6	Minimaler Bogenhalbmesser	1.1.1 1.1.2				2.4.3	
4.2.3.7	Bahnräumer	1.1.1					
4.2.4.2.1	Bremsen — Funktionale Anforderungen	1.1.1 2.4.1	2.4.2			1.5	

4.2.4.2.2	Bremsen — Sicherheitsanforderungen	1.1.1	1.2 2.4.2				
4.2.4.3	Art des Bremssystems					2.4.3 2.3.2	
4.2.4.4.1	Schnellbremsbefehl	2.4.1				2.4.3 2.3.2	
4.2.4.4.2	Betriebsbremsbefehl					2.4.3 2.3.2	
4.2.4.4.3	Direktbremsbefehl					2.4.3	
4.2.4.4.4	Ansteuerung der dynamischen Bremse	1.1.3				2.3.2	
4.2.4.4.5	Feststellbremsbefehl					2.4.3	
4.2.4.5.1	Bremsvermögen – Allgemeine Anforderungen	1.1.1 2.4.1	2.4.2			1.5	
4.2.4.5.2	Schnellbremsung	1.1.2 2.4.1				2.4.3 2.3.2	
4.2.4.5.3	Betriebsbremsung					2.4.3 2.3.2	
4.2.4.5.4	Berechnungen in Verbindung mit der thermischen Belastbarkeit	2.4.1				2.4.3	
4.2.4.5.5	Feststellbremse	2.4.1				2.4.3	
4.2.4.6.1	Grenzwerte des Rad-Schiene-Kraftschlusses	2.4.1	1.2 2.4.2				
4.2.4.6.2	Gleitschutzsystem	2.4.1	1.2 2.4.2				
4.2.4.7	Dynamische Bremse — mit dem Antriebssystem verbundene Bremssysteme	2.4.1	1.2 2.4.2				

4.2.4.8.1.	Kraftschluss-unabhängiges Bremsystem – Allgemeines	2.4.1	1.2 2.4.2				
4.2.4.8.2.	Magnetschienenbremse					2.4.3 2.3.2	
4.2.4.8.3	Wirbelstrombremse					2.4.3 2.3.2	
4.2.4.9	Bremszustands- und Fehleranzeige	1.1.1	1.2 2.4.2				
4.2.4.10	Anforderungen an die Bremsen zum Abschleppen von Zügen		2.4.2				
4.2.5.1	Sanitärsysteme				1.4.1		
4.2.5.2	Akustische Kommunikation-sanlage	2.4.1					
4.2.5.3	Fahrgastalarm	2.4.1					
4.2.5.4	Kommunikationseinrichtungen für Fahrgäste	2.4.1					
4.2.5.5	Außentüren: Zugang von Fahrgästen für den Einstieg und Ausstieg	2.4.1				2.3.2	
4.2.5.6	Außentüren: Konstruktion	1.1.3 2.4.1					
4.2.5.7	Übergangstüren	1.1.5					
4.2.5.8	Luftqualität im Innern			1.3.2			
4.2.5.9	Wagenseitenfenster	1.1.5					
4.2.6.1	Umweltbedingungen		2.4.2				

4.2.6.2.1	Auswirkungen der Wirbelzone auf Personen am Bahnsteig und auf Gleisarbeiter	1.1.1		1.3.1			
4.2.6.2.2	Druckimpuls an der Zugspitze					2.4.3	
4.2.6.2.3	Maximale Druckschwankungen in Tunneln					2.4.3	
4.2.6.2.4	Seitenwind	1.1.1					
4.2.6.2.5	Aerodynamische Wirkungen bei Schottergleisen	1.1.1				2.4.3	
4.2.7.1.1	Fernlichter					2.4.3 2.3.2	
4.2.7.1.2	Spitzenlichter	1.1.1				2.4.3	
4.2.7.1.3	Schlusslichter	1.1.1				2.4.3	
4.2.7.1.4	Steuerung der Leuchten					2.4.3	
4.2.7.2.1	Signalhorn – Allgemeines	1.1.1				2.4.3 2.6.3	
4.2.7.2.2	Schalldruckpegel von Signalhörnern	1.1.1		1.3.1			
4.2.7.2.3	Schutz					2.4.3	
4.2.7.2.4	Steuerung der Signalhörner	1.1.1				2.4.3	
4.2.8.1	Antriebsleistung					2.4.3 2.6.3 2.3.2	
4.2.8.2 4.2.8.2.1 bis 4.2.8.2.9	Energieversorgung					1.5 2.4.3 2.3.2	
4.2.8.2.10	Elektrischer Schutz des Zuges	2.4.1					
4.2.8.4	Schutz gegen elektrische Gefahren	2.4.1					

4.2.9.1.1	Führerraum – Allgemeines	—	—	—	—	—	
4.2.9.1.2	Ein- und Ausstieg	1.1.5				2.4.3	
4.2.9.1.3	Äußere Sichtverhältnisse	1.1.1				2.4.3 2.3.2	
4.2.9.1.4	Innengestaltung	1.1.5					
4.2.9.1.5	Führersitz			1.3.1			
4.2.9.1.6	Führertisch – Ergonomie	1.1.5		1.3.1		2.3.2	
4.2.9.1.7	Klimasteuerung und Luftqualität			1.3.1			
4.2.9.1.8	Innenbeleuchtung					2.6.3	
4.2.9.2.1	Stirnscheibe — mechanische Merkmale	2.4.1					
4.2.9.2.2	Stirnscheibe — optische Merkmale					2.4.3 2.3.2	
4.2.9.2.3	Stirnscheibe – Ausrüstung					2.4.3	
4.2.9.3.1	Wachsamkeitskon- trolle über den Triebfahrzeug- führer	1.1.1				2.6.3	
4.2.9.3.2	Geschwindigkeit- sanzeige	1.1.5					
4.2.9.3.3	Führerraumanzei- gerät und Bildschirme	1.1.5					
4.2.9.3.4	Bedienelemente und Anzeigen	1.1.5					
4.2.9.3.5	Kennzeichnung					2.6.3	
4.2.9.3.6	Funkfernsteuerung durch Personal bei Rangiervorgängen	1.1.1				2.3.2	

4.2.9.3.7	Signalverarbeitung zur Entgleisungsdetektion und -verhütung	1.1.1 1.1.2					
4.2.9.3.7a	Fahrzeugseitige Funktion zur Entgleisungsdetektion und -verhütung	1.1.1 1.1.2					
4.2.9.3.8	Anforderungen für das Management von ETCS-Betriebsarten	1.1.1				1.5 2.3.2	
4.2.9.3.9	Antriebsstatus					2.3.2	
4.2.9.4	Fahrzeugseitige Werkzeuge und tragbare Ausrüstung	2.4.1				2.4.3 2.6.3	
4.2.9.5	Aufbewahrungsmöglichkeit für persönliche Gegenstände des Personals	—	—	—	—	—	
4.2.9.6	Fahrdatenschreiber					2.4.4 2.3.2	
4.2.10.2	Brandschutz – Maßnahmen zur Brandverhütung	1.1.4		1.3.2	1.4.2		
4.2.10.3	Maßnahmen zur Branderkennung/-bekämpfung	1.1.4					
4.2.10.4	Anforderungen für Notfälle	2.4.1				2.3.2	
4.2.10.5	Evakuierungsanforderungen	2.4.1					
4.2.11.2	Außenreinigung der Züge					1.5	
4.2.11.3	Anschlüsse für Toilettenentsorgungsanlagen					1.5	

4.2.11.5	Schnittstelle für Wasserbefüllung					1.5	
4.2.11.6	Besondere Anforderungen für das Abstellen der Züge					1.5	
4.2.11.7	Betankungsanlagen					1.5	
4.2.11.8	Innenreinigung der Züge – Energieversorgung					2.5.3	
4.2.12.2	Allgemeine Dokumentation					1.5	
4.2.12.3	Instandhaltungsdokumentation	1.1.1				2.5.1 2.5.2 2.6.1 2.6.2	
4.2.12.4	Betriebsdokumentation	1.1.1				2.4.2 2.6.1 2.6.2	
4.2.12.5	Diagramm und Anweisungen für Anheben und Abstützen					2.5.3	
4.2.12.6	Bergungsspezifische Beschreibungen		2.4.2			2.5.3	
4.2.13	Anforderungen an die Schnittstelle mit dem automatisierten Fahren					1.5 2.3.2 2.4.3“	

11. Abschnitt 3.2 erhält folgende Fassung:

„3.2. Grundlegende Anforderungen, die nicht unter diese TSI fallen

Einige der grundlegenden Anforderungen, die in Anhang III der Richtlinie (EU) 2016/797 als ‚allgemeine Anforderungen‘ oder ‚besondere Anforderungen an die einzelnen Teilsysteme‘ aufgeführt werden und Auswirkungen auf das Teilsystem ‚Fahrzeuge‘ haben, werden nur eingeschränkt vom Anwendungsbereich dieser TSI abgedeckt.“

12. Abschnitt 4.1.1 Absatz 4 erhält folgende Fassung:

„(4) Einige Merkmale von Fahrzeugen, die (entsprechend dem maßgeblichen Kommissionsbeschluss) im ‚Europäischen Register genehmigter Fahrzeugtypen‘ zu erfassen sind, werden in Abschnitt 7.1.2 beschrieben (siehe Tabelle 17a). Außerdem müssen diese Merkmale in der in Abschnitt 4.2.12 beschriebenen technischen Dokumentation der Fahrzeuge angegeben werden.“

13. In Abschnitt 4.1.3 Absatz 3 erhalten die letzten beiden Gedankenstriche folgende Fassung:

„– Sonderfahrzeuge (siehe Abschnitt 2.2.2 Buchstabe C)“

14. Abschnitt 4.2.1.2 erhält folgende Fassung:

„4.2.1.2. Offene Punkte

Offene Punkte im Sinne von Artikel 4 Absatz 6 der Richtlinie (EU) 2016/797 sind in Anlage I aufgeführt.“

15. In Abschnitt 4.2.2.3 Buchstabe b, Buchstabe B-2 erhalten die Absätze 1 und 2 folgende Fassung:

„(1) Puffer und Schraubenkupplung sind gemäß der in Anlage J-1 Index [2] genannten Spezifikation zu installieren.

(2) Abmessungen und Gestaltung der Bremsleitungen, Bremsschläuche, Bremskupplungen und Bremsventile erfüllen die in derselben Spezifikation festgelegten Anforderungen.“

16. In Abschnitt 4.2.2.4 Absatz 3 Buchstabe a erhält der zweite Gedankenstrich folgende Fassung:

„– seitliche Anordnung von Bremsleitungen und Ventilen gemäß der in Anlage J-1 Index [2] genannten Spezifikation,“

17. Abschnitt 4.2.2.5 Absatz 2 erhält folgende Fassung:

„Um diese Anforderung zu erfüllen, gelten für Einheiten, die mit einem manuellen UIC-Kupplungssystem gemäß Abschnitt 4.2.2.3 Buchstabe b ausgestattet sind, die folgenden Bestimmungen („Berner Raum“):

— Bei Einheiten mit Schraubenkupplungen und mit Seitenpuffern ist der Platzbedarf für das Bedienpersonal gemäß der in Anlage J-1 Index [2] genannten Spezifikation zu gestalten.

— Bei Fahrzeugen mit kombinierter automatischer und Schraubenkupplung ist es zulässig, dass der Kupplungskopf auf der linken Seite den oben genannten Berner Raum beeinträchtigt, wenn der Kupplungskopf verstaut ist und die Schraubenkupplung verwendet wird.

Unter jedem Puffer muss ein Kupplergriff vorhanden sein. Die Kupplergriffe müssen einer Kraft von 1,5 kN standhalten.“

18. Abschnitt 4.2.2.4 Absätze 3, 4 und 5 erhalten folgende Fassung:

„(3) Die statische und dynamische Festigkeit (Ermüdung) von Wagenkästen von Fahrzeugen ist für die Gewährleistung der erforderlichen Sicherheit der Insassen und der strukturellen Integrität der Fahrzeuge bei Zugfahrt- und Rangiervorgängen von Bedeutung. Daher muss die Struktur der einzelnen Fahrzeuge die Anforderungen der in Anlage J-1 Index [1] genannten Spezifikation erfüllen; die dabei zu berücksichtigenden Fahrzeugkategorien müssen der Kategorie L für Lokomotiven und Triebköpfe und den Kategorien PI oder PII für alle anderen Arten von Fahrzeugen im Anwendungsbereich dieser TSI entsprechen.

(4) Der Nachweis der Festigkeit des Wagenkastens kann anhand von Berechnungen und/oder durch Prüfungen gemäß den Bedingungen in der in Anlage J-1 Index [1] genannten Spezifikation geführt werden.

(5) Für Einheiten, die für eine höhere Druckkraft ausgelegt sind als die in den jeweiligen Kategorien der in Anlage J-1 Index [1] spezifizierten Mindestanforderung gemäß Absatz 3, ist diese Spezifikation für die vorgeschlagene technische Lösung nicht anwendbar; in diesem Fall können hinsichtlich der Druckkraft andere öffentlich zugängliche normative Dokumente zugrunde gelegt werden.

Die benannte Stelle vergewissert sich dann, dass die alternativen normativen Dokumente Bestandteil einer technisch einheitlichen Regelung für die Gestaltung, Konstruktion und Prüfung der Fahrzeugstruktur sind.

Die Höhe der Druckkraft ist in der in Abschnitt 4.2.12 definierten technischen Dokumentation einzutragen.“

19. Abschnitt 4.2.2.5 erhält folgende Fassung:

„4.2.2.5. Passive Sicherheit

(1) Die Anforderungen in diesem Abschnitt gelten für alle Einheiten mit Ausnahme von Einheiten, die für Fahrgäste und Zugpersonal während des Betriebs nicht zugänglich sind, sowie mit Ausnahme von Gleisbaumaschinen.

(2) Bei Einheiten, die auf einer Spurweite von 1 520 mm betrieben werden sollen, können die in diesem Abschnitt beschriebenen Anforderungen an die passive Sicherheit auf freiwilliger Basis berücksichtigt werden. Wenn der Antragsteller die in diesem Abschnitt beschriebenen Anforderungen an die passive Sicherheit berücksichtigt, wird dies von den Mitgliedstaaten anerkannt. Die Mitgliedstaaten können die Erfüllung dieser Anforderungen vorschreiben.

- (3) Bei Lokomotiven, die auf einer Spurweite von 1 524 mm betrieben werden sollen, können die in diesem Abschnitt beschriebenen Anforderungen an die passive Sicherheit auf freiwilliger Basis berücksichtigt werden. Wenn der Antragsteller die in diesem Abschnitt beschriebenen Anforderungen an die passive Sicherheit berücksichtigt, wird dies von den Mitgliedstaaten anerkannt.
- (4) Einheiten, die im Fahrbetrieb die unten in den Kollisionsszenarien festgelegten Kollisionsgeschwindigkeiten nicht erreichen, sind von den Bestimmungen des jeweiligen Szenarios ausgenommen.
- (5) Die passive Sicherheit soll die aktive Sicherheit ergänzen, wenn alle anderen Maßnahmen erfolglos waren. Zu diesem Zweck muss die mechanische Struktur der Fahrzeuge die Insassen im Fall eines Zusammenstoßes durch folgende Merkmale schützen:
- Begrenzung der Verzögerung,
 - Bewahrung des Überlebensraums und der strukturellen Unversehrtheit der von Fahrgästen und Zugpersonal belegten Bereiche,
 - Verringerung der Aufklettergefahr,
 - Verringerung der Risiken einer Entgleisung,
 - Minderung der Folgen eines Zusammenstoßes mit einem Hindernis auf der Strecke.
- Um diese funktionalen Anforderungen einhalten zu können, müssen die Einheiten die detaillierten Anforderungen der in Anlage J-1 Index [3] genannten Spezifikation bezüglich der Kollisionssicherheit der Auslegungskategorie C-I erfüllen.
- Es werden die vier folgenden Kollisionsszenarien betrachtet:
- Szenario 1: Frontalzusammenstoß zwischen zwei identischen Einheiten;
 - Szenario 2: Frontalzusammenstoß mit einem Güterwagen;
 - Szenario 3: Zusammenprall der Einheit mit einem großen Straßenfahrzeug an einem Bahnübergang;
 - Szenario 4: Zusammenprall der Einheit mit einem niedrigen Hindernis (z. B. mit einem Auto an einem Bahnübergang, mit einem Tier, einem Felsen).
- (6) Die Szenarien in Absatz 5 werden in der in Anlage J-1 Index [3] genannten Spezifikation beschrieben.
- (7) In Bezug auf die oben genannten Kollisionsszenarien gelten die Anforderungen der in Anlage J-1 Index [3] genannten Spezifikation.
- (8) Um die Folgen einer Kollision mit einem Hindernis auf der Strecke zu mindern, sind die führenden Enden von Lokomotiven, Triebköpfen, Steuerwagen und Triebzügen mit einem Hindernis-Abweiser auszustatten. Die Anforderungen, die Hindernis-Abweiser erfüllen müssen, sind in der in Anlage J-1 Index [3] genannten Spezifikation definiert.“
20. Abschnitt 4.2.2.6 Absätze 7, 8 und 9 erhalten folgende Fassung:
- „(7) Die Geometrie von Anhebestellen und Abstützpunkten ist gemäß der in Anlage J-1 Index [4] genannten Spezifikation zu gestalten.
- (8) Die Anhebestellen sind durch Zeichen gemäß der in Anlage J-1 Index [5] genannten Spezifikation zu kennzeichnen.
- (9) Die Struktur ist unter Berücksichtigung der Lasten zu gestalten, die in der in Anlage J-1 Index [1] genannten Spezifikation festgelegt sind; der Nachweis der Festigkeit des Wagenkastens kann anhand von Berechnungen oder durch Prüfungen gemäß den in derselben Spezifikation aufgestellten Bedingungen geführt werden.
- Unter den im vorstehenden Abschnitt 4.2.2.4 genannten Bedingungen können alternative öffentlich zugängliche normative Dokumente zugrunde gelegt werden.“
21. In Abschnitt 4.2.2.7 Absatz 3 wird „Ziffer 12“ durch „Index [1]“ ersetzt.
22. Abschnitt 4.2.2.10 wird wie folgt geändert:
- a) Absatz 1 erhält folgende Fassung:
- „(1) Die folgenden Lastzustände, die in der in Anlage J-1 Index [6] genannten Spezifikation definiert sind, sind zu ermitteln:
- i) Auslegungsmasse bei außergewöhnlicher Zuladung,
 - ii) Auslegungsmasse bei normaler Zuladung,
 - iii) Auslegungsmasse des betriebsbereiten Fahrzeugs,

- iv) Betriebsmasse bei normaler Zuladung,
 - v) Betriebsmasse des betriebsbereiten Fahrzeugs.“
- b) In Absatz 2 wird „Ziffer 13“ durch „Index [6]“ ersetzt.

23. Abschnitt 4.2.3.1 erhält folgende Fassung:

„4.2.3.1. Begrenzungslinie

- (1) Dieser Abschnitt behandelt die Regeln zur Berechnung und Prüfung der Fahrzeuge, damit diese auf einer oder mehreren Infrastrukturen ohne Kompatibilitätsrisiko betrieben werden können.
- Einheiten, die in Netzen mit anderen Spurweiten als 1 520 mm betrieben werden sollen:
- (2) Der Antragsteller wählt das vorgesehene Bezugsprofil einschließlich des Bezugsprofils im unteren Teil aus. Dieses Bezugsprofil ist in der in Abschnitt 4.2.12 genannten technischen Dokumentation einzutragen.
- (3) Die Konformität einer Einheit mit diesem vorgesehenen Bezugsprofil ist durch eine der Methoden nachzuweisen, die in der in Anlage J-1 Index [7] genannten Spezifikation vorgesehen sind.
- (4) Wenn die Einheit als mit einem oder mehreren Bezugsprofilen (G1, GA, GB, GC oder DE3), einschließlich der Bezugsprofile für den unteren Teil (GI1, GI2 oder GI3), gemäß der in Anlage J-1 Index [7] genannten Spezifikation konform erklärt wird, ist diese Konformität gemäß der in Anlage J-1 Index [7] genannten Spezifikation nach der dort beschriebenen kinematischen Methode nachzuweisen.
- Die Konformität mit diesem Bezugsprofil bzw. mit diesen Bezugsprofilen ist in der in Abschnitt 4.2.12 genannten technischen Dokumentation einzutragen.
- (5) Für elektrische Einheiten ist die Begrenzungslinie für Stromabnehmer durch Berechnung gemäß der in Anlage J-1 Index [7] genannten Spezifikation nachzuweisen, damit gewährleistet ist, dass die Stromabnehmerbegrenzung mit der mechanisch kinematischen Begrenzungslinie des Stromabnehmers übereinstimmt, die durch Anlage D zur Verordnung (EU) Nr. 1301/2014 der Kommission (*) (TSI ENE) geregelt wird und von der gewählten Geometrie der Stromabnehmerwippe abhängt. Die beiden zulässigen Möglichkeiten sind in Abschnitt 4.2.8.2.9.2 definiert.
- Die Spannung der Energieversorgung wird zusammen mit dem Lichtraumprofil der Infrastruktur betrachtet, damit angemessene Isolationsstrecken zwischen dem Stromabnehmer und ortsfesten Vorrichtungen gewährleistet sind.
- (6) Das Wanken des Stromabnehmers, das in Abschnitt 4.2.10 der TSI ENE festgelegt ist und zur Berechnung der mechanisch kinematischen Begrenzungslinie verwendet wird, ist durch Berechnungen oder Messungen gemäß der in Anlage J-1 Index [7] genannten Spezifikation nachzuweisen.
- Einheiten, die in Netzen mit der Spurweite 1 520 mm betrieben werden sollen:
- (7) Die statische Begrenzungslinie des Fahrzeugs muss sich innerhalb der Fahrzeugbegrenzungslinie ‚T‘ befinden; Bezugsprofil für die Infrastruktur ist die Fahrzeugbegrenzungslinie ‚S‘. Diese Begrenzungslinie wird in Anlage B beschrieben.
- (8) Für elektrische Einheiten ist die Begrenzungslinie für Stromabnehmer durch Berechnung nachzuweisen, um sicherzustellen, dass die Stromabnehmerbegrenzung mit der mechanisch statischen Begrenzungslinie gemäß Anlage D der TSI ENE übereinstimmt. Die ausgewählte Geometrie der Stromabnehmerwippe ist zu berücksichtigen. Die zulässigen Möglichkeiten sind in Abschnitt 4.2.8.2.9.2 definiert.

(*) Verordnung (EU) Nr. 1301/2014 der Kommission vom 18. November 2014 über die technischen Spezifikationen für die Interoperabilität des Teilsystems ‚Energie‘ des Eisenbahnsystems in der Europäischen Union (ABl. L 356 vom 12.12.2014, S. 179).“

24. Abschnitt 4.2.3.2.1 erhält folgende Fassung:

„4.2.3.2.1. Radsatzlastparameter

- (1) Als Parameter für die Schnittstelle zwischen der Einheit und der Infrastruktur gilt die Radsatzlast in Verbindung mit dem Radsatzabstand, der Länge der Einheit und der zulässigen Höchstgeschwindigkeit der Einheit auf der jeweiligen Strecke.

Die Radsatzlast ist ein Leistungskennwert für das angestrebte Infrastruktursystem gemäß Abschnitt 4.2.1 der Verordnung (EU) Nr. 1299/2014 der Kommission (*) (TSI INF) und hängt vom Verkehrscode der Strecke ab.

- (2) Die folgenden Eigenschaften, die als Schnittstelle mit der Infrastruktur zu verwenden sind, müssen Bestandteil der in Abschnitt 4.2.12.2 beschriebenen allgemeinen Dokumentation sein, die bei der Bewertung der Einheit erstellt wird:
- Masse pro Radsatz (für jeden Radsatz) für alle Lastzustände (wie in Abschnitt 4.2.2.10 beschrieben und als Teil der Dokumentation vorgeschrieben),
 - die Position der Radsätze entlang der Einheit (Radsatzabstände),
 - die Länge der Einheit,
 - die bauartbedingte Höchstgeschwindigkeit (muss, wie gefordert, Teil der Dokumentation gemäß Abschnitt 4.2.8.1.2 sein),
 - die EN-Streckenklasse als Ergebnis einer Kategorisierung der Einheit gemäß der in Anlage J-1 Index [10] genannten Spezifikation.
- (2a) Bei Verbrennungs-Triebzügen oder elektrischen Triebzügen sowie bei Reisezugwagen und anderen artverwandten Wagen ist stets die EN-Streckenklasse zu dokumentieren, wobei der Standardwert der Zuladung auf Stehflächen in kg pro m² gemäß der in Anlage J-1 Index [10] genannten Spezifikation anzugeben ist.
- (2b) Wird für die Zuladung auf Stehflächen ein spezieller Wert verwendet, um den Lastzustand ‚Auslegungsmasse bei außergewöhnlicher Zuladung‘ gemäß Abschnitt 4.2.2.10 Absätze 1 und 2 zu bestimmen, ist eine zweite EN-Streckenklasse unter Verwendung dieses speziellen Wertes der Zuladung auf Stehflächen zu dokumentieren.
- (2c) Für alle diese Einheiten ist jede EN-Streckenklasse unter Angabe der verwendeten Zuladung auf Stehflächen gemäß der Beschreibung in der in Anlage J-1 Index [10] genannten Spezifikation zu dokumentieren.
- (3) Einsatz dieser Radsatzlast-Informationen auf betrieblicher Ebene für die Kompatibilitätsprüfung zwischen Fahrzeugen und Infrastruktur (außerhalb des Anwendungsbereichs dieser TSI):
- Die Radsatzlast eines jeden Radsatzes der Einheit, die als Schnittstellenparameter mit der Infrastruktur zu verwenden ist, ist gemäß Abschnitt 4.2.2.5 der Durchführungsverordnung (EU) 2019/773 der Kommission (**) (TSI OPE) unter Berücksichtigung der erwarteten Zuladungen beim beabsichtigten Einsatz von dem jeweiligen Eisenbahnunternehmen festzulegen (nicht festgelegt bei Bewertung der Einheit). Die Radsatzlast im Lastzustand ‚Auslegungsmasse bei außergewöhnlicher Zuladung‘ stellt den Höchstwert der vorstehend erwähnten Radsatzlast dar. Außerdem ist die maximale Zuladung zu berücksichtigen, die bei der Auslegung der Bremsanlage nach Abschnitt 4.2.4.5.2 zugrunde gelegt wurde.

(*) Verordnung (EU) Nr. 1299/2014 der Kommission vom 18. November 2014 über die technischen Spezifikationen für die Interoperabilität des Teilsystems ‚Infrastruktur‘ des Eisenbahnsystems in der Europäischen Union (ABl. L 356 vom 12.12.2014, S. 1).

(**) Durchführungsverordnung (EU) 2019/773 der Kommission vom 16. Mai 2019 über die technische Spezifikation für die Interoperabilität des Teilsystems ‚Verkehrsbetrieb und Verkehrssteuerung‘ des Eisenbahnsystems in der Europäischen Union und zur Aufhebung des Beschlusses 2012/757/EU (ABl. L 1391 vom 27.5.2019, S. 5).“

25. Abschnitt 4.2.3.3.1 erhält folgende Fassung:

„4.2.3.3.1. Fahrzeugmerkmale in Bezug auf die Kompatibilität mit Zugortungs-/Gleisfreimeldeanlagen

- (1) Die die Kompatibilität mit Zugortungs-/Gleisfreimeldeanlagen betreffenden Fahrzeugmerkmale sind in den Abschnitten 4.2.3.3.1.1, 4.2.3.3.1.2 und 4.2.3.3.1.3 aufgeführt.
- Es wird auf die Abschnitte der in Anlage J-2 Index [A] (sowie in Anlage A Tabelle A.2 Index [77] der TSI ZZS (*)) genannten Spezifikation verwiesen. Die entsprechenden Sonderfälle sind in Abschnitt 7.7 der TSI ZZS festgelegt.
- (2) Die Merkmale, mit denen die Fahrzeuge kompatibel sind, sind in die in Abschnitt 4.2.12 beschriebene technische Dokumentation einzutragen.

(*) Durchführungsverordnung (EU) 2023/1695 der Kommission vom 10. August 2023 über die technische Spezifikation für die Interoperabilität der Teilsysteme „Zugsteuerung, Zugsicherung und Signalgebung“ des Eisenbahnsystems in der Europäischen Union und zur Aufhebung der Verordnung (EU) 2016/919 (ABl. L 222 vom 8.9.2023, S. 380).“

26. Abschnitt 4.2.3.3.1.1 erhält folgende Fassung:

„4.2.3.3.1.1. Kompatibilität der Fahrzeugmerkmale mit Zugortungs-/Gleisfreimeldeanlagen mit Gleisstromkreisen

In der in Anlage J-2 Index [A] genannten Spezifikation sind die Merkmale in Bezug auf Folgendes angegeben:

i) **Fahrzeuggeometrie**

1. Höchstabstand zwischen aufeinanderfolgenden Radsätzen
2. Höchstabstand zwischen Zugspitze/-ende und erstem/letztem Radsatz
3. Mindestabstand zwischen erstem und letztem Radsatz

ii) **Fahrzeugauslegung**

4. Mindestradsatzlast bei allen Lastzuständen
5. Elektrischer Widerstand zwischen den Laufflächen der gegenüberliegenden Räder eines Radsatzes und die Messmethode
6. Mindestfahrzeugimpedanz für elektrische Einheiten mit Stromabnehmer
7. Verwendung von Einrichtungen zur Verbesserung des Achsnebenschlussverhaltens

iii) **Isolierende Emissionen**

8. Verwendung von Sandstreuanlagen
Ist eine automatische Sandstreuung vorgesehen, muss der Triebfahrzeugführer die Nutzung dieser Funktion an bestimmten Punkten der Strecke aussetzen können, die in den Betriebsvorschriften als für eine Sandstreuung nicht geeignet bezeichnet werden.
9. Verwendung von Verbundstoffbremssohlen
10. Anforderungen an Spurkranz-Schmierstoffgeber, sofern das Fahrzeug damit ausgerüstet ist

iv) **EMV**

11. Anforderungen im Zusammenhang mit leitungsgebundener Störung.“

27. Abschnitt 4.2.3.3.1.2 erhält folgende Fassung:

„4.2.3.3.1.2. Kompatibilität der Fahrzeugmerkmale mit Zugortungs-/Gleisfreimeldeanlagen mit Achszählern

In der in Anlage J-2 Index [A] genannten Spezifikation sind die Merkmale in Bezug auf Folgendes angegeben:

i) **Fahrzeuggeometrie**

1. Höchstabstand zwischen aufeinanderfolgenden Radsätzen
2. Mindestabstand zwischen aufeinanderfolgenden Radsätzen
3. Mindestabstand zwischen Zugspitze/-ende und erstem/letztem Radsatz am Ende einer Einheit, die gekuppelt werden soll (entspricht der Hälfte des festgelegten Werts)
4. Höchstabstand zwischen Zugspitze/-ende und erstem/letztem Radsatz

ii) **Radgeometrie**

5. Radgeometrie

iii) **Fahrzeugauslegung**

6. Von Metall und induktiven Bauteilen freier Raum zwischen den Rädern
7. Merkmale des Radmaterials

iv) **EMV**

8. Anforderungen im Zusammenhang mit elektromagnetischen Feldern
9. Verwendung von Magnetschienen- oder Wirbelstrombremsen“

28. Abschnitt 4.2.3.3.1.3 erhält folgende Fassung:

„4.2.3.3.1.3. Kompatibilität der Fahrzeugmerkmale mit Kabelschleifen

In der in Anlage J-2 Index [A] genannten Spezifikation sind die Merkmale in Bezug auf Folgendes angegeben:

Fahrzeugauslegung

1. Metallkonstruktion des Fahrzeugs.“

29. In Abschnitt 4.2.3.3.2.1 erhalten die Absätze 3 und 4 folgende Fassung:
- „(3) Das Detektionssystem muss sich vollständig innerhalb einer Einheit befinden und Diagnosemeldungen an Bord zur Verfügung stellen.
- (4) Die ausgegebenen Diagnosemeldungen sind zu beschreiben und in der in Abschnitt 4.2.12.4 genannten Betriebsdokumentation sowie in der in Abschnitt 4.2.12.3 genannten Dokumentation zur Instandhaltung zu berücksichtigen.“
30. In Abschnitt 4.2.3.3.2.2 wird in den Absätzen 1 und 2a „Ziffer 15“ durch „Index [8]“ ersetzt.
31. In Abschnitt 4.2.3.4.1 erhält Absatz 2 folgende Fassung:
- „Dieses Verfahren zur Konformitätsbewertung gilt für Radsatzlasten sowohl in dem in der TSI INF in Abschnitt 4.2.1 genannten Bereich als auch in dem Bereich, der in der in Anlage J-1 Index [9] genannten Spezifikation angegeben wird.“
32. Abschnitt 4.2.3.4.2 wird wie folgt geändert:
- a) Buchstabe a erhält folgende Fassung:
- „a) **Technische Anforderungen**
- (1) Die Einheit muss sicher fahren und darf nur ein akzeptables Maß der Fahrwegbeanspruchung verursachen, wenn sie unter den Bedingungen, die in der in Anlage J-1 Index [9] genannten Spezifikation beschrieben sind, innerhalb der Grenzen betrieben wird, die durch die Kombination(en) aus Geschwindigkeit und Überhöhungsfehlbetrag definiert sind.
- Dies ist zu bewerten, indem die Einhaltung der in den folgenden Abschnitten 4.2.3.4.2.1 und 4.2.3.4.2.2 genannten Grenzwerte nachgewiesen wird. Das Verfahren zur Konformitätsbewertung wird in Abschnitt 6.2.3.4 beschrieben.“
- (2) Die Grenzwerte und die Konformitätsbewertung nach Absatz 3 gelten für Radsatzlasten in dem Bereich, der in Abschnitt 4.2.1 der TSI INF und in der Spezifikation in Anlage J-1 Index [9] angegeben ist.
- Sie sind nicht anwendbar auf Fahrzeuge, die für höhere Radsatzlasten ausgelegt sind, da keine harmonisierten Grenzwerte für die Gleisbeanspruchung festgelegt wurden. Entsprechende Fälle können durch nationale Vorschriften oder durch das in Artikel 10 sowie in Kapitel 6 beschriebene Verfahren für innovative Lösungen abgedeckt werden.
- (3) Der Prüfbericht über das dynamische Fahrverhalten (einschließlich der Einsatzgrenzen und der Parameter der Fahrwegbeanspruchung) ist in der in Abschnitt 4.2.12 beschriebenen technischen Dokumentation anzugeben.
- Die einzutragenden Parameter der Fahrwegbeanspruchung (wenn relevant, einschließlich der zusätzlichen Parameter Y_{\max} , B_{\max} und B_{qst}) sind in der in Anlage J-1 Index [9] genannten Spezifikation aufgeführt.“
- b) (betrifft nicht die deutsche Fassung)
- c) Folgender Buchstabe d wird angefügt:
- „d) **Zusätzliche Anforderungen in Bezug auf die Schnittstelle mit dem fahrzeugseitigen ETCS**
- (8) Die Anforderungen, die für Einheiten hinsichtlich ihrer Schnittstelle mit dem fahrzeugseitigen ETCS und in Bezug auf die Zugschnittstellenfunktion ‚Status des Neigesystems‘ (*status of the tilting system*) gelten, wenn ETCS installiert ist, sind in der in Anlage J-2 Index [B] genannten Spezifikation festgelegt.“
33. In Abschnitt 4.2.3.4.2.1 Absatz 1 wird „Ziffer 17“ durch „Index [9]“ ersetzt.
34. In Abschnitt 4.2.3.4.2.2 Absatz 1 wird „Ziffer 19“ durch „Index [9]“ ersetzt.
35. Abschnitt 4.2.3.4.3.2 Absatz 1 erhält folgende Fassung:
- „(1) Die kombinierten äquivalenten Konizitäten, für die das Fahrzeug ausgelegt ist, was auch im Zuge des Konformitätsnachweises des dynamischen Fahrverhaltens nach Abschnitt 6.2.3.4 überprüft wurde, müssen bezogen auf die Betriebsbedingungen in der Instandhaltungsdokumentation nach Abschnitt 4.2.12.3.2 angegeben werden, wobei die Beiträge von Rad- und Schienenprofilen zu berücksichtigen sind.“
36. In Abschnitt 4.2.3.5.1 Absätze 1 und 3 wird „Ziffer 20“ durch „Index [11]“ ersetzt.
37. In Abschnitt 4.2.3.5.1 In Absatz 2 wird „Ziffer 21“ durch „Index [1]“ ersetzt.

38. Abschnitt 4.2.3.5.2.1 Absatz 3 erhält folgende Fassung:
- „(3) Die Merkmale des Radsatzendes (d. h. der Schnittstelle zwischen den Rädern und dem Fahrwerk) müssen die Übertragung von Kräften und Drehmomenten gewährleisten.
- Das Verfahren zur Konformitätsbewertung ist nach Abschnitt 6.2.3.7 Absatz 7 durchzuführen.“
39. (betrifft nicht die deutsche Fassung)
40. Abschnitt 4.2.3.7 erhält folgende Fassung:
- „4.2.3.7. **Bahnräumer**
- (1) Diese Anforderung gilt für Einheiten, die mit einem Führerraum ausgestattet sind.
- (2) Die Räder müssen durch Bahnräumer vor den Rädern der führenden Radsatzwelle gegen Schäden durch kleinere Gegenstände auf den Gleisen geschützt werden.
- (3) Bahnräumer müssen die Anforderungen der in Anlage J-1 Index [3] genannten Spezifikation erfüllen.“
41. Abschnitt 4.2.4.3 erhält folgende Fassung:
- „4.2.4.3. **Art des Bremssystems**
- (1) Einheiten, die für den freizügigen Betrieb in Netzen mit anderer Spurweite als 1 520 mm ausgelegt und bewertet werden (verschiedene Zusammenstellungen von Fahrzeugen unterschiedlicher Herkunft; Zugverband in der Entwurfsphase nicht definiert), sind mit einem Bremssystem mit Bremsleitungen auszurüsten, die mit dem UIC-Bremssystem kompatibel sind. Die in diesem Zusammenhang anzuwendenden Prinzipien sind in der in Anlage J-1 Index [12] genannten Spezifikation festgelegt.
- Diese Anforderung dient dazu, die technische Kompatibilität der Bremsfunktion zwischen Fahrzeugen unterschiedlicher Herkunft in einem Zug zu gewährleisten.
- (2) Es gibt keine Anforderungen an Bremssysteme von Einheiten (Triebzügen oder Fahrzeugen), die in einer nicht trennbaren oder vordefinierten Zusammenstellung bewertet werden.
- (3) Die Anforderungen, die für Einheiten hinsichtlich ihrer Schnittstelle mit dem fahrzeugseitigen ETCS und in Bezug auf die Zugschnittstellenfunktion ‚Bremsdruck‘ (*brake pressure*) gelten, wenn ETCS installiert ist, sind in der in Anlage J-2 Index [B] genannten Spezifikation festgelegt.
- (4) Die Anforderungen, die für Einheiten hinsichtlich ihrer Schnittstelle mit dem fahrzeugseitigen ETCS und in Bezug auf die Zugschnittstellenfunktion ‚Status Spezialbremse: Elektropneumatische Bremse (ep-Bremse)‘ (*Special brake status Electro Pneumatic (EP) brake*) gelten, wenn ETCS installiert ist, sind in der in Anlage J-2 Index [B] genannten Spezifikation festgelegt.“
42. Abschnitt 4.2.4.4.1 Absatz 3 erhält folgende Fassung:
- „(3) Die Anforderungen, die für Einheiten hinsichtlich ihrer Schnittstelle mit dem fahrzeugseitigen ETCS und in Bezug auf die Zugschnittstellenfunktion ‚Schnellbremsbefehl‘ (*emergency brake command*) gelten, wenn ETCS installiert ist, sind in der in Anlage J-2 Index [B] genannten Spezifikation festgelegt.“
43. In Abschnitt 4.2.4.4.2 wird folgender Absatz 5 angefügt:
- „(5) Die Anforderungen, die für Einheiten hinsichtlich ihrer Schnittstelle mit dem fahrzeugseitigen ETCS und in Bezug auf die Zugschnittstellenfunktion ‚service brake command‘ (*Betriebsbremsbefehl*) gelten, wenn ETCS installiert ist, sind in der in Anlage J-2 Index [B] genannten Spezifikation festgelegt.“
44. In Abschnitt 4.2.4.4.4 werden nach dem Hinweis in Absatz 3 folgende Absätze 4 und 5 angefügt:
- „(4) Die Anforderungen, die für Einheiten hinsichtlich ihrer Schnittstelle mit dem fahrzeugseitigen ETCS und in Bezug auf die Zugschnittstellenfunktion ‚Sperrbereich Spezialbremse – Streckenseitige Befehle: Nutzbremse‘ (*Special brake inhibition area – Trackside orders: regenerative brake*) gelten, wenn ETCS installiert ist, sind in der in Anlage J-2 Index [B] genannten Spezifikation festgelegt. Die anschließenden Befehle zur Sperre der Nutzbremse durch die Einheit können automatisch ausgelöst werden oder manuell durch Eingreifen des Triebfahrzeugführers erfolgen. Die Konfiguration des Fahrzeugs für automatischen oder manuellen Befehl ist in die in Abschnitt 4.2.12.2 beschriebene technische Dokumentation einzutragen.
- (5) Die Anforderungen, die für Einheiten hinsichtlich ihrer Schnittstelle mit dem fahrzeugseitigen ETCS und in Bezug auf die Zugschnittstellenfunktion ‚Sperre Spezialbremse – STM-Befehle: Nutzbremse‘ (*Special brake inhibit – STM Orders: regenerative brake*) gelten, wenn ETCS installiert ist, sind in der in Anlage J-2 Index [B] genannten Spezifikation festgelegt. Die anschließenden Befehle zur Sperre der Nutzbremse durch die Einheit können automatisch ausgelöst werden oder manuell durch Eingreifen des Triebfahrzeugführers erfolgen. Die Konfiguration des Fahrzeugs für automatischen oder manuellen Befehl ist in die in Abschnitt 4.2.12.2 beschriebene technische Dokumentation einzutragen.“

45. In Abschnitt 4.2.4.5.1 erhalten die Absätze 1 und 2 folgende Fassung:

„(1) Das Bremsvermögen (Verzögerung = Funktion der Geschwindigkeit mit äquivalenter Ansprechzeit) der Einheit (Triebzug oder Fahrzeug) ist durch Berechnung gemäß der Definition in der in Anlage J-1 Index [13] bzw. Index [14] genannten Spezifikation unter Zugrundelegung eines ebenen Gleises zu bestimmen.

Jede Berechnung muss für die Raddurchmesser neuer, halb abgenutzter und abgenutzter Räder durchgeführt werden und die Berechnung des geforderten Rad-Schiene-Kraftschlusses (siehe Abschnitt 4.2.4.6.1) beinhalten.

(2) Die in der Berechnung verwendeten Reibungskoeffizienten der Reibungsbremse sind zu begründen (siehe Spezifikation in Anlage J-1 Index [13]).“

46. Abschnitt 4.2.4.5.2 erhält folgende Fassung:

„4.2.4.5.2. Schnellbremsung

Ansprechzeit:

(1) Bei Einheiten, die in nicht trennbaren oder vordefinierten Zusammenstellungen bewertet werden, müssen die äquivalente Ansprechzeit und die Verzugszeit – die jeweils bezogen auf die gesamte Bremskraft im Falle eines Schnellbremsbefehls bewertet werden – die folgenden Werte unterschreiten:

— äquivalente Ansprechzeit:

— 3 Sekunden für Einheiten mit einer bauartbedingten Höchstgeschwindigkeit von 250 km/h oder darüber,

— 5 Sekunden für sonstige Einheiten

— Verzugszeit: 2 Sekunden

„Äquivalente Ansprechzeit“ und „Verzugszeit“ sind gemäß der Definition der in Anlage J-1 Index [13] genannten Spezifikation bezogen auf die Gesamtbremskraft oder, bei pneumatischen Bremssystemen, auf den Druck in den Bremszylindern zu bewerten.

(2) Bei für den freizügigen Fahrbetrieb ausgelegten und bewerteten Einheiten muss die für das UIC-Bremssystem spezifizierte Ansprechzeit eingehalten werden (siehe auch Abschnitt 4.2.4.3: Das Bremssystem muss mit dem UIC-Bremssystem kompatibel sein).

Berechnung der Verzögerung:

(3) Bei allen Einheiten ist das Schnellbremsvermögen gemäß der in Anlage J-1 Index [13] bzw. Index [14] genannten Spezifikation zu berechnen. Das Verzögerungsprofil und die Bremswege werden bei folgenden Ausgangsgeschwindigkeiten ermittelt (wenn die Geschwindigkeiten geringer sind als die bauartbedingte Höchstgeschwindigkeit der jeweiligen Einheit): 30 km/h, 100 km/h, 120 km/h, 140 km/h, 160 km/h, 200 km/h, 230 km/h, 300 km/h, und bauartbedingte Höchstgeschwindigkeit der Einheit.

(4) Für Einheiten, die für den freizügigen Fahrbetrieb ausgelegt sind und bewertet werden, müssen außerdem die Bremshundertstel (λ) bestimmt werden.

In der in Anlage J-1 Index [65] genannten Spezifikation wird festgelegt, wie andere Parameter (Bremshundertstel (λ), Bremsgewicht) aus der Berechnung der Verzögerung oder aus dem Bremsweg der Einheit abgeleitet werden können.

(5) Die Berechnung des Schnellbremsvermögens muss unter Verwendung eines Bremssystems in zwei unterschiedlichen Modi und unter Berücksichtigung von erschwerten Bedingungen durchgeführt werden:

— Im Normalbetrieb: kein Fehler im Bremssystem; die Reibungskoeffizienten (bei trockenen Bedingungen) von Reibungsbremseinrichtungen liegen im Bereich der Nennwerte. Aus dieser Berechnung ergibt sich das Bremsvermögen im Normalbetrieb.

— Eingeschränkter Modus: entsprechend den in Abschnitt 4.2.4.2.2, Gefährdungsszenario Nr. 3 berücksichtigten Fehlern des Bremssystems; die Reibungskoeffizienten von Reibungsbremseinrichtungen liegen im Bereich der Nennwerte. Im eingeschränkten Modus sind mögliche Einzelfehler zu berücksichtigen; dazu muss das Schnellbremsvermögen für den Fall eines Einzelfehlers bestimmt werden, der zum längsten Bremsweg führt, und der zugehörige Einzelfehler muss eindeutig identifiziert werden (betroffene Komponente und Fehlermodus, Fehlerrate, sofern vorhanden).

- Erschwerte Bedingungen: Zusätzlich muss die Berechnung des Schnellbremsvermögens unter Berücksichtigung reduzierter Werte des Reibungskoeffizienten durchgeführt werden, wobei Umgebungsgrenzwerte für Temperatur und Feuchtigkeit (äußere Einflüsse; siehe die in Anlage J-1 Index [67] bzw. Index [68] genannte Spezifikation) zu berücksichtigen sind.

Hinweis: Diese unterschiedlichen Modi und Bedingungen sind insbesondere zu berücksichtigen, wenn moderne Systeme zur Zugsteuerung, Zugsicherung und Signalgebung (wie ETCS) eingeführt werden, um das Eisenbahnsystem zu optimieren.

- (6) Das Schnellbremsvermögen muss für die drei folgenden Lastzustände berechnet werden:
- minimale Zuladung: ‚Auslegungsmasse, betriebsbereites Fahrzeug‘ (gemäß Abschnitt 4.2.2.10),
 - normale Zuladung: ‚Auslegungsmasse bei normaler Zuladung‘ (gemäß Abschnitt 4.2.2.10),
 - maximale bremstechnische Zuladung: Lastzustand kleiner oder gleich der ‚Auslegungsmasse bei außergewöhnlicher Zuladung‘ (gemäß Abschnitt 4.2.2.10).

Wenn dieser Lastzustand kleiner ist als die ‚Auslegungsmasse bei außergewöhnlicher Zuladung‘, ist dies nachzuweisen und in der in Abschnitt 4.2.12.2 beschriebenen allgemeinen Dokumentation zu vermerken.

- (7) Die Berechnung des Schnellbremsvermögens ist anhand von Prüfungen zu validieren; dabei ist gemäß dem in Abschnitt 6.2.3.8 spezifizierten Verfahren zur Konformitätsbewertung vorzugehen.
- (8) Für jeden Lastzustand ist in der technischen Dokumentation gemäß Abschnitt 4.2.12.2 das niedrigste Ergebnis der Berechnungen zu dem ‚Schnellbremsvermögen im Normalbetrieb‘ für die bauartbedingte Höchstgeschwindigkeit zu erfassen (d. h. das Ergebnis, bei dem sich der längste Bremsweg ergibt) (revidiert gemäß den Ergebnissen der oben genannten erforderlichen Prüfungen).
- (9) Bei Einheiten, die in nicht trennbaren oder vordefinierten Zugverbänden mit einer bauartbedingten Höchstgeschwindigkeit von 250 km/h oder darüber bewertet werden, dürfen die Anhaltewege beim ‚Schnellbremsvermögen im Normalbetrieb‘ für den Lastzustand ‚normale Zuladung‘ die folgenden Werte nicht überschreiten:
- 5 360 m aus einer Geschwindigkeit von 350 km/h (wenn \leq bauartbedingte Höchstgeschwindigkeit),
 - 3 650 m aus einer Geschwindigkeit von 300 km/h (wenn \leq bauartbedingte Höchstgeschwindigkeit),
 - 2 430 m aus einer Geschwindigkeit von 250 km/h.
 - 1 500 m aus einer Geschwindigkeit von 200 km/h.“

47. In Abschnitt 4.2.4.5.3 erhalten die Absätze 1 und 2 folgende Fassung:

- „(1) Für alle Einheiten ist das maximale Betriebsbremsvermögen gemäß der in Anlage J-1 Index [13] bzw. Index [14] genannten Spezifikation zu berechnen, wobei sich das Bremssystem im Normalbetrieb befindet, die Reibungskoeffizienten von Reibungsbremseinrichtungen im Bereich der Nennwerte liegen und der Lastzustand ‚Auslegungsmasse bei normaler Zuladung‘ für die bauartbedingte Höchstgeschwindigkeit besteht.
- (2) Die Berechnung des maximalen Betriebsbremsvermögens ist anhand von Prüfungen zu validieren; dabei ist gemäß dem in Abschnitt 6.2.3.9 spezifizierten Verfahren zur Konformitätsbewertung vorzugehen.“

48. In Abschnitt 4.2.4.5.5 Absatz 3 wird „Ziffer 29“ durch „Index [13]“ ersetzt.

49. Abschnitt 4.2.4.6.1 erhält folgende Fassung:

„4.2.4.6.1. Grenzwerte des Rad-Schiene-Kraftschlusses

- (1) Das Bremssystem einer Einheit muss so ausgelegt sein, dass der berechnete Rad-Schiene-Kraftschluss für das Schnellbremsvermögen (mit dynamischer Bremse, wenn beim Bremsvermögen berücksichtigt) und das Betriebsbremsvermögen (ohne dynamische Bremse) bei einer Geschwindigkeit von > 30 km/h und < 250 km/h den Wert 0,15 nicht überschreitet. Dabei sind folgende Ausnahmen zu berücksichtigen:
- Bei Einheiten, die in einem nicht trennbaren oder vordefinierten Zugverband bewertet werden und über höchstens sieben Radsätze verfügen, darf der berechnete Rad-Schiene-Kraftschluss höchstens 0,13 betragen.

- Bei Einheiten, die in einem nicht trennbaren oder vordefinierten Zugverband bewertet werden und über mindestens 20 Radsätze verfügen, darf der berechnete Rad-Schiene-Kraftschluss für den Lastfall ‚minimale Zuladung‘ mehr als 0,15 betragen, aber nicht höher als 0,17 sein.

Hinweis: Für den Lastfall ‚normale Zuladung‘ sind keine Ausnahmen vorgesehen; es gilt der Grenzwert von 0,15.

Die Mindestanzahl von Radsätzen kann auf 16 reduziert werden, wenn die in Abschnitt 4.2.4.6.2 vorgesehene Prüfung in Zusammenhang mit der Effizienz des Gleitschutzsystems für den Lastfall ‚minimale Zuladung‘ zu einem positiven Ergebnis führt.

Bei Geschwindigkeiten von > 250 km/h und ≤ 350 km/h sind die drei oben genannten Grenzwerte linear derart zu reduzieren, dass sich bei 350 km/h eine Reduzierung um 0,05 ergibt.

- (2) Die obige Anforderung gilt auch für den in Abschnitt 4.2.4.4.3 beschriebenen Direktbremsbefehl.
- (3) Bei der Auslegung einer Einheit ist für die Berechnung der Bremsleistung der Feststellbremse ein Rad-Schiene-Kraftschluss von maximal 0,12 anzunehmen.
- (4) Diese Grenzwerte des Rad-Schiene-Kraftschlusses sind durch Berechnung unter Verwendung des geringsten Raddurchmessers und der drei in Abschnitt 4.2.4.5.2 angegebenen Lastzustände zu verifizieren.

Alle Kraftschlussbeiwerte sind auf zwei Dezimalstellen zu runden.“

50. Abschnitt 4.2.4.6.2 erhält folgende Fassung:

„4.2.4.6.2. **Gleitschutzsystem**

- (1) Ein Gleitschutzsystem dient dazu, den verfügbaren Kraftschluss durch eine gesteuerte Reduzierung und Wiederherstellung der Bremskraft bestmöglich auszunutzen, um zu vermeiden, dass Radsätze blockieren und unkontrolliert gleiten, und um somit eine Verlängerung des Bremsweges möglichst gering zu halten und mögliche Beschädigungen der Räder zu verhindern.

Anforderungen an die Ausrüstung einer Einheit mit einem Gleitschutzsystem und den Einsatz eines Gleitschutzsystems in einer Einheit:

- (2) Einheiten mit einer maximalen Betriebsgeschwindigkeit von mehr als 150 km/h sind mit einem Gleitschutzsystem auszurüsten.
- (3) Einheiten mit laufflächengebremsten Rädern mit einem Bremsvermögen, für das bei Geschwindigkeiten von > 30 km/h ein berechneter Rad-Schiene-Kraftschlussbeiwert von mehr als 0,12 vorgesehen ist, sind mit einem Gleitschutzsystem auszurüsten.
Einheiten ohne laufflächengebremste Räder mit einem Bremsvermögen, für das bei Geschwindigkeiten von > 30 km/h ein berechneter Rad-Schiene-Kraftschlussbeiwert von mehr als 0,11 vorgesehen ist, sind mit einem Gleitschutzsystem auszurüsten.
- (4) Die Anforderung an das vorgenannte Gleitschutzsystem gilt für die beiden folgenden Bremsmodi: Schnellbremsung und Betriebsbremsung.
Die Anforderung gilt auch für ein dynamisches Bremssystem als Teil der Betriebsbremse, das aber auch Teil der Schnellbremse sein kann (siehe Abschnitt 4.2.4.7).

Anforderungen an die Leistung des Gleitschutzsystems:

- (5) Bei Einheiten mit einem dynamischen Bremssystem muss ein Gleitschutzsystem (wenn gemäß dem vorstehenden Punkt vorhanden) die dynamische Bremskraft steuern. Wenn eine Einheit nicht mit einem Gleitschutzsystem ausgerüstet wurde, muss die dynamische Bremskraft deaktiviert oder so reduziert werden, dass der Rad-Schiene-Kraftschluss einen Wert von 0,15 nicht überschreitet.
- (6) Das Gleitschutzsystem muss gemäß der in Anlage J-1 Index [15] genannten Spezifikation ausgelegt sein. Das Verfahren zur Konformitätsbewertung wird in Abschnitt 6.1.3.2 beschrieben.
- (7) Anforderungen an die Leistung bei den einzelnen Einheiten:
Wenn eine Einheit mit einem Gleitschutzsystem ausgestattet ist, muss eine Prüfung zur Verifizierung der Effizienz des Gleitschutzsystems (maximale Verlängerung des Bremsweges im Vergleich zum Bremsweg auf trockener Schiene) bei Einbau in die Einheit durchgeführt werden. Das Verfahren zur Konformitätsbewertung wird in Abschnitt 6.2.3.10 beschrieben.

Die relevanten Komponenten des Gleitschutzsystems sind in der gemäß Abschnitt 4.2.4.2.2 erforderlichen Sicherheitsanalyse der Notbremsfunktion zu berücksichtigen.

(8) Rollüberwachung:

Einheiten mit einer bauartbedingten Höchstgeschwindigkeit von 250 km/h oder darüber sind mit einer Rollüberwachung auszurüsten, die den Triebfahrzeugführer gegebenenfalls darauf aufmerksam macht, dass eine Achse blockiert. Die Rollüberwachung ist gemäß der in Anlage J-1 Index [15] genannten Spezifikation auszulegen.“

51. Abschnitt 4.2.4.7 erhält folgende Fassung:

„4.2.4.7. Dynamische Bremse – mit dem Antriebssystem verbundene Bremssysteme

Wenn das Bremsvermögen der dynamischen Bremse oder eines mit dem Antriebssystem verbundenen Bremssystems in das Schnellbremsvermögen gemäß Abschnitt 4.2.4.5.2 im Normalbetrieb einbezogen ist, muss die dynamische Bremse oder das mit dem Antriebssystem verbundene Bremssystem:

1. von der Hauptbremssteuerleitung (siehe Abschnitt 4.2.4.2.1) gesteuert werden;
2. einer Sicherheitsanalyse bezüglich des Gefahrenereignisses ‚vollständiger Verlust der Bremskraft nach Aktivierung eines Schnellbremsbefehls‘ unterzogen werden.

Diese Sicherheitsanalyse ist in der gemäß der Sicherheitsanforderung Nr. 3 in Abschnitt 4.2.4.2.2 erforderlichen Sicherheitsanalyse der Notbremsfunktion zu berücksichtigen.

Wenn bei elektrischen Einheiten zur Aktivierung der dynamischen Bremse die von der externen Energieversorgung bereitgestellte Spannung im Fahrzeug benötigt wird, sollten in der Sicherheitsanalyse auch Fehler berücksichtigt werden, die dazu führen könnten, dass diese Spannung im Fahrzeug ausfällt.

Wenn das genannte Risiko in den Fahrzeugen nicht kontrolliert wird (Ausfall der externen Energieversorgung), ist das Bremsvermögen der dynamischen Bremse oder eines mit dem Antriebssystem verbundenen Bremssystems nicht in das Schnellbremsvermögen im Normalbetrieb gemäß Abschnitt 4.2.4.5.2 einzubeziehen.“

52. Abschnitt 4.2.4.8.1 erhält folgende Fassung:

„4.2.4.8.1. Allgemeines

- (1) Bremssysteme, die unabhängig von den Bedingungen des Rad-Schiene-Kraftschlusses eine Bremskraft auf das Gleis aufbringen können, dienen zur Bereitstellung einer zusätzlichen Bremsleistung, wenn eine höhere Leistung erforderlich ist als die dem Grenzwert des verfügbaren Rad-Schiene-Kraftschlusses entsprechende Bremsleistung (siehe Abschnitt 4.2.4.6).
- (2) Es ist zulässig, den Beitrag der vom Rad-Schiene-Kraftschluss unabhängigen Bremssysteme in das Schnellbremsvermögen gemäß Abschnitt 4.2.4.5 im Normalbetrieb einfließen zu lassen. In diesem Fall muss das von den Kraftschlussbedingungen unabhängige Bremssystem
 - a) von der Hauptbremssteuerleitung (siehe Abschnitt 4.2.4.2.1) gesteuert werden;
 - b) einer Sicherheitsanalyse bezüglich des Gefahrenereignisses ‚vom Rad-Schiene-Kraftschluss unabhängiger vollständiger Verlust der Bremskraft nach Aktivierung eines Schnellbremsbefehls‘ unterliegen.

Diese Sicherheitsanalyse ist in der gemäß der Sicherheitsanforderung Nr. 3 in Abschnitt 4.2.4.2.2 erforderlichen Sicherheitsanalyse der Schnellbremsfunktion zu berücksichtigen.“

53. Abschnitt 4.2.4.8.2 erhält folgende Fassung:

„4.2.4.8.2. Magnetschienebremse

- (1) In Abschnitt 4.2.3.3.1.2 Nummer 9 wird auf die Anforderungen an Magnetschienebremsen im Hinblick auf deren Kompatibilität mit Zugortungs-/Gleisfreimeldeanlagen mit Achszählern verwiesen.
- (2) Gemäß Abschnitt 4.2.6.2.2 der TSI INF darf eine Magnetschienebremse bei Schnellbremsung eingesetzt werden.
- (3) Die geometrischen Merkmale der mit der Schiene in Kontakt kommenden Endelemente des Magnets sind entsprechend einer der Bauarten, die in der in Anlage J-1 Index [16] genannten Spezifikation beschrieben sind, zu spezifizieren. Es ist zulässig, Geometrien von Endelementen des Magnets zu verwenden, die nicht in Anlage J-1 Index [16] aufgeführt sind, vorausgesetzt die Kompatibilität mit Weichen und Kreuzungen wird gemäß dem in Anlage K beschriebenen Verfahren nachgewiesen.

- (4) Die Magnetschienenbremse darf bei Geschwindigkeiten über 280 km/h nicht verwendet werden.
 - (5) Das in Abschnitt 4.2.4.5.2 spezifizierte Bremsvermögen der Einheit ist mit und ohne Verwendung der Magnetschienenbremsen zu bestimmen.
 - (6) Die Anforderungen, die für Einheiten hinsichtlich ihrer Schnittstelle mit dem fahrzeugseitigen ETCS und in Bezug auf die Zugschnittstellenfunktion ‚Sperrbereich Spezialbremse – Streckenseitige Befehle: Magnetschienenbremse‘ (*Special brake inhibition area – Trackside orders: magnetic track brake*) gelten, wenn ETCS installiert ist, sind in der in Anlage J-2 Index [B] genannten Spezifikation festgelegt. Die anschließenden Befehle zur Sperre der Magnetschienenbremse durch die Einheit können automatisch ausgelöst werden oder manuell durch Eingreifen des Triebfahrzeugführers erfolgen. Die Konfiguration des Fahrzeugs für automatischen oder manuellen Befehl ist in die in Abschnitt 4.2.12.2 beschriebene technische Dokumentation einzutragen.
 - (7) Die Anforderungen, die für Einheiten hinsichtlich ihrer Schnittstelle mit dem fahrzeugseitigen ETCS und in Bezug auf die Zugschnittstellenfunktion ‚Sperre Spezialbremse – STM-Befehle: Magnetschienenbremse‘ (*Special brake inhibit – STM Orders: magnetic track brake*) gelten, wenn ETCS installiert ist, sind in der in Anlage J-2 Index [B] genannten Spezifikation festgelegt. Die anschließenden Befehle zur Sperre der Magnetschienenbremse durch die Einheit können automatisch ausgelöst werden oder manuell durch Eingreifen des Triebfahrzeugführers erfolgen. Die Konfiguration des Fahrzeugs für automatischen oder manuellen Befehl ist in die in Abschnitt 4.2.12.2 beschriebene technische Dokumentation einzutragen.“
54. Abschnitt 4.2.4.8.3 erhält folgende Fassung:

„4.2.4.8.3. **Wirbelstrombremse**

- (1) Dieser Abschnitt beschreibt nur Wirbelstrombremsen, die eine Bremskraft zwischen der Einheit und der Schiene entwickeln.
- (2) In Abschnitt 4.2.3.3.1.2 Nummer 9 wird auf die Anforderungen an Wirbelstrombremsen im Hinblick auf deren Kompatibilität mit Zugortungs-/Gleisfreimeldeanlagen mit Achszählern, Gleisstromkreisen, Raddetektoren und Fahrzeugdetektoren mit Kabelschleifen verwiesen.
- (3) Wenn bei der Betätigung der Wirbelstrombremse eine Verschiebung von deren Magneten erforderlich ist, ist die ungehinderte Bewegung dieser Magneten zwischen den Positionen ‚gelöste Bremse‘ und ‚betätigte Bremse‘ durch Berechnung gemäß der in Anlage J-1 Index [7] genannten Spezifikation nachzuweisen.
- (4) Der Höchstabstand zwischen der Wirbelstrombremse und der Schiene, der der Position ‚gelöste Bremse‘ entspricht, ist in der in Abschnitt 4.2.12 beschriebenen technischen Dokumentation anzugeben.
- (5) Unter einem festen Geschwindigkeitsschwellenwert darf die Wirbelstrombremse nicht eingesetzt werden.
- (6) Die Nutzungsbedingungen von Wirbelstrombremsen sind im Hinblick auf die technische Kompatibilität mit dem Gleis (insbesondere hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die Erwärmung der Schienen und auf vertikale Kräfte) nicht harmonisiert und damit ein offener Punkt.
- (7) Das Infrastrukturregister enthält für jeden Streckenabschnitt Angaben dazu, ob ihr Einsatz zulässig ist, und gegebenenfalls die Nutzungsbedingungen:
 - den oben unter Absatz 4 genannten Höchstabstand zwischen der Wirbelstrombremse und der Schiene, der der Position ‚gelöste Bremse‘ entspricht,
 - den festen Geschwindigkeitsschwellenwert gemäß Absatz 5,
 - vertikale Kräfte als Funktion der Geschwindigkeit des Zuges im Falle der vollständigen Betätigung der Wirbelstrombremse (Schnellbremsung) und der teilweisen Betätigung der Wirbelstrombremse (Betriebsbremsung),
 - Bremskraft als Funktion der Geschwindigkeit des Zuges im Falle der vollständigen Betätigung der Wirbelstrombremse (Schnellbremsung) und der teilweisen Betätigung der Wirbelstrombremse (Betriebsbremsung).
- (8) Das in Abschnitt 4.2.4.5.2 und 4.2.4.5.3 spezifizierte Bremsvermögen der Einheit ist mit und ohne Verwendung der Wirbelstrombremsen zu bestimmen.

- (9) Die Anforderungen, die für Einheiten hinsichtlich ihrer Schnittstelle mit dem fahrzeugseitigen ETCS und in Bezug auf die Zugschnittstellenfunktion ‚Sperrbereich Spezialbremse – Streckenseitige Befehle: Wirbelstrombremse‘ (*Special brake inhibition area – Trackside orders: Eddy current track brake*) gelten, wenn ETCS installiert ist, sind in der in Anlage J-2 Index [B] genannten Spezifikation festgelegt. Die anschließenden Befehle zur Sperre der Wirbelstrombremse durch die Einheit können automatisch ausgelöst werden oder manuell durch Eingreifen des Triebfahrzeugführers erfolgen. Die Konfiguration des Fahrzeugs für automatischen oder manuellen Befehl ist in die in Abschnitt 4.2.12.2 beschriebene technische Dokumentation einzutragen.
- (10) Die Anforderungen, die für Einheiten hinsichtlich ihrer Schnittstelle mit dem fahrzeugseitigen ETCS und in Bezug auf die Zugschnittstellenfunktion ‚Sperrbereich Spezialbremse – STM-Befehle: Wirbelstrombremse‘ (*Special brake inhibit – STM Orders: Eddy current track brake*) gelten, wenn ETCS installiert ist, sind in der in Anlage J-2 Index [B] genannten Spezifikation festgelegt. Die anschließenden Befehle zur Sperre der Wirbelstrombremse durch die Einheit können automatisch ausgelöst werden oder manuell durch Eingreifen des Triebfahrzeugführers erfolgen. Die Konfiguration des Fahrzeugs für automatischen oder manuellen Befehl ist in die in Abschnitt 4.2.12.2 beschriebene technische Dokumentation einzutragen.“
55. Abschnitt 4.2.4.9 wird wie folgt geändert:
- a) Absatz 1 erhält folgende Fassung:
- „(1) Das Zugpersonal muss anhand der ihm zur Verfügung stehenden Informationen den Zustand des Bremssystems erkennen können. Dazu muss es für das Zugpersonal während bestimmter Betriebsphasen möglich sein, den Zustand (angelegt, gelöst oder abgesperrt) des Hauptbremssystems (Schnell- und Betriebsbremsungen) und der Feststellbremssysteme sowie den Zustand jedes Teils (einschließlich eines oder mehrerer Aktuatoren) dieser Systeme zu erkennen, das unabhängig gesteuert und/oder abgesperrt werden kann.“
- b) Absatz 6 erhält folgende Fassung:
- „(6) Die Funktion, die dem Zugpersonal diese Informationen zur Verfügung stellt, ist in Bezug auf die Sicherheit von wesentlicher Bedeutung, da das Zugpersonal anhand dieser Informationen die Bremsleistung des Zuges bewertet.
- Werden lokale Informationen über Anzeigen zur Verfügung gestellt, dann gewährleistet der Einsatz harmonisierter Anzeigen die erforderliche Sicherheitsstufe.
- Wenn ein zentralisiertes Steuerungssystem vorhanden ist, mit dem das Zugpersonal alle Prüfungen von einem bestimmten Ort aus vornehmen kann (z. B. aus dem Führerraum), ist dieses System einer Zuverlässigkeitsstudie zu unterziehen, wobei die Fehlermodi von Komponenten sowie Redundanzen, regelmäßige Prüfungen und sonstige Bestimmungen zu berücksichtigen sind. Auf der Grundlage dieser Studie werden die Betriebsbedingungen des zentralisierten Steuerungssystems definiert und in der in Abschnitt 4.2.12.4 genannten Betriebsdokumentation beschrieben.“

- Der Bakteriengehalt des Abwassers, das aus Sanitärsystemen abgegeben wird, darf zu keiner Zeit den Bakteriengehalt von intestinalen Enterokokken und *Escherichia coli* der Einstufung ‚gut‘ für Binnengewässer überschreiten, der in der Richtlinie 2006/7/EG des Europäischen Parlaments und des Rates (***) über die Qualität der Badegewässer und deren Bewirtschaftung spezifiziert ist.
 - Beim Behandlungsprozess dürfen keine Stoffe eingebracht werden, die gemäß Anhang I der Richtlinie 2006/11/EG des Europäischen Parlaments und des Rates (***) betreffend die Verschmutzung infolge der Ableitung bestimmter gefährlicher Stoffe in die Gewässer der Europäischen Union nicht zulässig sind.
- (3) Um eine Verteilung von auf die Gleise abgelassener Flüssigkeit zu begrenzen, darf ein Ablassen aus einer Quelle ausschließlich nach unten erfolgen, wobei unter dem Wagenkasten ein Abstand von maximal 0,7 m ab der Längsmittellinie des Einzelfahrzeugs einzuhalten ist.
- (4) In der technischen Dokumentation gemäß Abschnitt 4.2.12 sind folgende Angaben vorgeschrieben:
- Anzahl, Lage und Art der Toiletten in einer Einheit,
 - Merkmale des Spülmediums, sofern es sich nicht um sauberes Wasser handelt,
 - Art des Behandlungssystems für freigesetztes Wasser und die Normen, nach denen die Konformität bewertet wurde.

(*) Richtlinie (EU) 2020/2184 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2020 über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (ABl. L 435 vom 23.12.2020, S. 1).

(**) Richtlinie 2006/7/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Februar 2006 über die Qualität der Badegewässer und deren Bewirtschaftung und zur Aufhebung der Richtlinie 76/160/EWG (ABl. L 64 vom 4.3.2006, S. 37).

(***) Richtlinie 2006/11/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Februar 2006 betreffend die Verschmutzung infolge der Ableitung bestimmter gefährlicher Stoffe in die Gewässer der Gemeinschaft (ABl. L 64 vom 4.3.2006, S. 52).“

58. Abschnitt 4.2.5.2 Absatz 5 erhält folgende Fassung:

„(5) Die Bestimmungen zu Einrichtungen, über die sich Fahrgäste mit dem Zugpersonal in Verbindung setzen können, sind den Abschnitten 4.2.5.3 (Fahrgastalarm) und 4.2.5.4 (Kommunikationseinrichtungen für Fahrgäste) zu entnehmen.“

59. In Abschnitt 4.2.5.3.2 wird folgender Absatz 4a eingefügt:

„(4a) Im Falle mehrerer Aktivierungen muss die Quittierung des Fahrgastalarms durch den Triebfahrzeugführer für die erste aktivierte Fahrgastalarmvorrichtung die automatische Quittierung für alle weiteren aktivierten Vorrichtungen auslösen, bis alle aktivierten Vorrichtungen zurückgesetzt worden sind.“

60. Abschnitt 4.2.5.4 wird wie folgt geändert:

a) Absatz 3 erhält folgende Fassung:

„(3) In Bezug auf die Position der ‚Kommunikationseinrichtung‘ gelten die auch für den Fahrgastalarm maßgeblichen Anforderungen (siehe Abschnitt 4.2.5.3).“

b) Folgender Absatz 7 wird angefügt:

„(7) Das Vorhandensein bzw. Nichtvorhandensein von Kommunikationseinrichtungen ist in der in Abschnitt 4.2.12.2 beschriebenen technischen Dokumentation zu erfassen.“

61. In Abschnitt 4.2.5.5.3 erhalten die Absätze 4 und 5 folgende Fassung:

„(4) Die Türen müssen geschlossen und verriegelt bleiben, bis sie gemäß Abschnitt 4.2.5.5.6 freigegeben werden. Bei einem Stromausfall im Türsteuerungssystem müssen die Türen durch den Verriegelungsmechanismus verriegelt bleiben.“

Hinweis: Zum Signal beim Schließen einer Tür siehe Abschnitt 4.2.2.3.2 der TSI PRM.

Erkennung von Hindernissen in der Türöffnung:

(5) Außentüren für die Fahrgäste enthalten Vorrichtungen, die erkennen, wenn sich beim Schließen ein Hindernis (z. B. ein Fahrgast) in der Türöffnung befindet. Wenn ein Hindernis erkannt wird, halten die Türen automatisch an, und die Türen bleiben für bestimmte Zeit unverschlossen oder öffnen wieder vollständig. Die Empfindlichkeit des Systems ist so auszulegen, dass ein Hindernis gemäß der in Anlage J-1 Index [17] genannten Spezifikation erkannt wird. Für die maximale Krafterwirkung auf das Hindernis ist die in Anlage J-1 Index [17] genannte Spezifikation maßgeblich.“

62. Abschnitt 4.2.5.5.6 Absatz 2 erhält folgende Fassung:
- „(2) Die Anforderungen, die für Einheiten hinsichtlich ihrer Schnittstelle mit dem fahrzeugseitigen ETCS und in Bezug auf die Zugschnittstellenfunktion ‚Bahnsteig‘ (*Station platform*) gelten, wenn ETCS installiert ist, sind in der in Anlage J-2 Index [B] genannten Spezifikation festgelegt.“
63. In Abschnitt 4.2.5.5.9 Absatz 6 wird „Ziffer 33“ durch „Index [17]“ ersetzt.
64. In Abschnitt 4.2.6.1.1 Absatz 1 wird „Ziffer 34“ durch „Index [18]“ ersetzt.
65. In Abschnitt 4.2.6.1.2 Absatz 1 wird „Ziffer 35“ durch „Index [18]“ ersetzt.
66. In Abschnitt 4.2.6.1.2 Absatz 4 erhalten die ersten beiden Absätze des ersten Gedankenstrichs folgende Fassung:
- „— Hindernis-Abweiser gemäß der Definition in Abschnitt 4.2.2.5: zusätzliche Möglichkeit, Schnee vor dem Zug zu entfernen.
- Schnee gilt als Hindernis, das der Hindernis-Abweiser zu entfernen hat. Die folgenden Anforderungen sind in Abschnitt 4.2.2.5 definiert (durch Bezugnahme auf die in Anlage J-1 Index [3] genannte Spezifikation):“
67. Abschnitt 4.2.6.2 Absatz 1 erhält folgende Fassung:
- „(1) Die Anforderungen in diesem Abschnitt gelten für sämtliche Fahrzeuge. Bei Fahrzeugen, die in Netzen mit Spurweiten 1 520 mm und 1 600 mm eingesetzt werden, ist im Falle von Höchstgeschwindigkeiten, die über den in den Abschnitten 4.2.6.2.1 bis 4.2.6.2.5 genannten Grenzwerten liegen, das Verfahren für innovative Lösungen anzuwenden.“
68. In Abschnitt 4.2.6.2.1 erhalten Absatz 1, die Einleitung von Absatz 2 sowie Absatz 3 folgende Fassung:
- „(1) Die Luftgeschwindigkeit, die durch Einheiten verursacht wird, die im Freien mit einer bauartbedingten Höchstgeschwindigkeit $V_{tr,max} > 160$ km/h fahren, darf bei einer Bezugsgeschwindigkeit $V_{tr,ref}$ an den Messpunkten, die in der in Anlage J-1 Index [49] genannten Spezifikation festgelegt sind, den Wert $U_{95\%,max}$, der in der genannten Spezifikation angegeben ist, nicht überschreiten.
- (2) Für Einheiten, die auf Netzen der Spurweiten 1 524 mm und 1 668 mm betrieben werden sollen, sind die entsprechenden Werte in nachstehender Tabelle 4, die sich auf die Parameter in der in Anlage J-1 Index [49] genannten Spezifikation beziehen, anzuwenden.“
- „(3) Anlage J-1 Index [49] enthält die Spezifikation für
- den zu prüfenden Referenzzug für nicht trennbare/vordefinierte Zugverbände und Einheiten, die für den Einsatz im freizügigen Fahrbetrieb bewertet werden;
- den zu prüfenden Zugverband für einzelne Einheiten, die mit einem Führerraum ausgestattet sind.“
69. In Abschnitt 4.2.6.2.2 erhalten Absatz 2 und die Einleitung von Absatz 3 folgende Fassung:
- „(2) Einheiten mit einer bauartbedingten Höchstgeschwindigkeit über 160 km/h, die im Freien mit ihrer Bezugsgeschwindigkeit $V_{tr,ref}$ und der Spurweite 1 435 mm betrieben werden, dürfen keinen Spitze-Spitze-Druck erzeugen, der an den Messpunkten, die in der in Anlage J-1 Index [49] genannten Spezifikation definiert sind, die maximal zulässigen Druckänderungen überschreitet, die in derselben Spezifikation festgelegt sind.
- (3) Für Einheiten, die auf Netzen der Spurweiten 1 524 mm und 1 668 mm betrieben werden sollen, sind die entsprechenden Werte in nachstehender Tabelle 4a, die sich auf die Parameter in der in Anlage J-1 Index [49] genannten Spezifikation beziehen, anzuwenden.“
70. Abschnitt 4.2.6.2.3 erhält folgende Fassung:
- „4.2.6.2.3. **Maximale Druckschwankungen in Tunneln**
- (1) Einheiten mit einer bauartbedingten Höchstgeschwindigkeit von mindestens 200 km/h müssen aerodynamisch so ausgelegt sein, dass bei einer vorgegebenen Kombination (Referenzfall) aus der Geschwindigkeit des Zuges und dem Tunnelquerschnitt bei einem einzeln fahrenden Zug in einer einfachen Tunnelröhre ohne Neigung (ohne Schächte usw.) die geforderten Grenzwerte für die charakteristische Druckschwankung gemäß Anlage J-1 Index [50] eingehalten werden.
- (2) Im Folgenden sind die Referenzzüge genannt, die für unterschiedliche Arten von Fahrzeugen jeweils zu prüfen sind:
- i) Bewertete Einheit in einem nicht trennbaren oder vordefinierten Zugverband: Die Bewertung ist gemäß der in Anlage J-1 Index [50] genannten Spezifikation durchzuführen.

- ii) Einheit, die für den Einsatz im freizügigen Fahrbetrieb (Zugverband in der Entwurfsphase nicht definiert) und bei Auslegung mit einem Führerraum bewertet wird: Die Bewertung ist gemäß der in Anlage J-1 Index [50] genannten Spezifikation durchzuführen.
- iii) Sonstige Einheiten (Reisezugwagen für den freizügigen Fahrbetrieb): Die Bewertung ist gemäß der in Anlage J-1 Index [50] genannten Spezifikation durchzuführen.

(3) Das Verfahren zur Konformitätsbewertung wird in Abschnitt 6.2.3.15 beschrieben.“

71. Abschnitt 4.2.6.2.4 erhält folgende Fassung:

„4.2.6.2.4. **Seitenwind**

- (1) Diese Anforderung gilt für Einheiten mit einer bauartbedingten Höchstgeschwindigkeit von mehr als 140 km/h.
- (2) Bei Einheiten mit einer bauartbedingten Höchstgeschwindigkeit von weniger als 250 km/h wird die charakteristische Windkennkurve (CWC) des empfindlichsten Fahrzeugs gemäß der in Anlage J-1 Index [19] genannten Spezifikation ermittelt.
- (3) Bei Einheiten mit einer bauartbedingten Höchstgeschwindigkeit von 250 km/h oder darüber sind die Auswirkungen von Seitenwinden gemäß der in Anlage J-1 Index [19] genannten Spezifikation zu ermitteln.
- (4) Die entstehende charakteristische Windkennkurve des empfindlichsten Fahrzeugs der zu bewertenden Einheit ist gemäß Abschnitt 4.2.12 in die technische Dokumentation einzutragen.“

72. In Abschnitt 4.2.7.1.1 erhalten die Absätze 4, 5 und 6 folgende Fassung:

- „(4) Für die Farbe der Fernlichter sind die Werte in der in Anlage J-1 Index [20] genannten Spezifikation maßgeblich.
- (5) Die Fernlichter müssen mit zwei Lichtstärken ausgeführt sein: ‚abgeblendete Fernlichter‘ und ‚voll aufgeblendete Fernlichter‘.
Für die jeweilige Stärke muss die Lichtstärke der Fernlichter gemessen entlang der optischen Achse der Fernlichter den Werten entsprechen, die in der in Anlage J-1 Index [20] genannten Spezifikation angegeben sind.
- (6) Die Fernlichter sollen so an der Einheit montiert sein, dass ihre optische Achse entsprechend der in Anlage J-1 Index [20] genannten Spezifikation eingestellt werden kann.“

73. Abschnitt 4.2.7.1.2 wird wie folgt geändert:

a) Absatz 6 erhält folgende Fassung:

- „(6) In der in Anlage J-1 Index [20] genannten Spezifikation sind die Merkmale in Bezug auf Folgendes angegeben:
 - a) die Farbe der Spitzenlichter,
 - b) die spektrale Strahlungsverteilung der Spitzenlichter,
 - c) die Lichtstärke der Spitzenlichter.“

b) Absatz 7 erhält folgende Fassung:

- „(7) Die Spitzenlichter sollen so an der Einheit montiert sein, dass eine Möglichkeit zur Einstellung der optischen Achse der in die Einheit eingebauten Lichter entsprechend der in Anlage J-1 Index [20] genannten Spezifikation besteht.“

c) Absatz 8 wird gestrichen.

74. Abschnitt 4.2.7.1.3 Absatz 4 erhält folgende Fassung:

- „(4) In der in Anlage J-1 Index [20] genannten Spezifikation sind die Merkmale in Bezug auf Folgendes angegeben:
 - a) die Farbe der Schlussleuchten,
 - b) die Lichtstärke der Schlussleuchten.“

75. Abschnitt 4.2.7.1.4 erhält folgende Fassung:

„4.2.7.1.4. **Steuerung der Leuchten**

- (1) Dieser Abschnitt gilt für Einheiten, die mit einem Führerraum ausgestattet sind.

- (2) Der Triebfahrzeugführer muss Folgendes steuern können:
- Fernlichter und Spitzenlichter der Einheit aus der normalen Fahrposition;
 - die Schlussleuchten der Einheit vom Führerraum aus.
- Diese Steuerung kann unabhängige Befehle oder Befehlskombinationen umfassen.
- (3) Bei Einheiten, die auf einem oder mehreren der in Abschnitt 7.3.2.8.a aufgeführten Netze betrieben werden sollen, muss der Triebfahrzeugführer die Fernlichter im automatischen Blinkbetrieb einsetzen können und die Funktion sperren können. Die Merkmale des Blinkbetriebs dürfen keine Bedingung für den Zugang zu einem Netz sein.
- (4) Der Einbau einer Steuerung zur Aktivierung und Sperre des Blinkbetriebs der Fernlichter ist in die technische Dokumentation gemäß Abschnitt 4.2.12.2 einzutragen.“

76. (betrifft nicht die deutsche Fassung)

77. Abschnitt 4.2.7.2.2 erhält folgende Fassung:

„4.2.7.2.2. **Schalldruckpegel von Signalhörnern**

- (1) Die Werte des C-bewerteten Schalldruckpegels müssen bei jedem einzelnen Signalthorn (oder einer Gruppe von Signalthörnern, die zusammen in einem Akkord wirken sollen), im eingebauten Zustand, die Anforderungen in Anlage J-1 Index [21] erfüllen.
- (2) Das Verfahren zur Konformitätsbewertung wird in Abschnitt 6.2.3.17 beschrieben.“

78. Abschnitt 4.2.8.1.2 erhält folgende Fassung:

„4.2.8.1.2. **Anforderungen an die Leistung**

- (1) Dieser Abschnitt gilt für Einheiten, die mit einer Antriebsausrüstung ausgestattet sind.
- (2) Das Zugkraftdiagramm der Einheit (Kraft am Radumfang = $F(\text{Geschwindigkeit})$) ist durch Berechnung zu ermitteln. Der Fahrwiderstand der Einheit ist durch Berechnung für den Lastfall ‚Auslegungsmasse bei normaler Zuladung‘ gemäß Abschnitt 4.2.2.10 zu bestimmen.
- (3) Die Zugkraftdiagramme und Fahrwiderstände von Einheiten sind in der technischen Dokumentation (siehe Abschnitt 4.2.12.2) zu erfassen.
- (4) Die bauartbedingte Höchstgeschwindigkeit ist anhand der oben genannten Daten für den Lastfall ‚Auslegungsmasse bei normaler Zuladung‘ auf ebenem Gleis zu definieren. Bauartbedingte Höchstgeschwindigkeiten von mehr als 60 km/h müssen ein Vielfaches von 5 km/h sein.
- (5) Einheiten, die in einem nicht trennbaren oder vordefinierten Zugverband mit der maximalen Betriebsgeschwindigkeit und auf einem ebenen Gleis bewertet werden, müssen im Lastfall ‚Auslegungsmasse bei normaler Zuladung‘ um mindestens $0,05 \text{ m/s}^2$ beschleunigen können. Diese Anforderung kann durch Berechnung oder durch Prüfungen (Messung der Beschleunigung) nachgewiesen werden und gilt für bauartbedingte Höchstgeschwindigkeiten von bis zu 350 km/h.
- (6) Anforderungen hinsichtlich des erforderlichen Abschaltens der Antriebsfunktion im Falle einer Bremsung werden in Abschnitt 4.2.4 definiert.
- (7) Anforderungen bezüglich der Verfügbarkeit der Antriebsfunktion bei einem Brand im Fahrzeug sind in Abschnitt 4.2.10.4.4 definiert.
- (8) Die Anforderungen, die für Einheiten hinsichtlich ihrer Schnittstelle mit dem fahrzeugseitigen ETCS und in Bezug auf die Zugschnittstellenfunktion ‚Abschaltung Antriebssystem‘ (*traction cut off*) gelten, wenn ETCS installiert ist, sind in der in Anlage J-2 Index [B] genannten Spezifikation festgelegt.

Zusätzliche Anforderungen an Einheiten, die in einem nicht trennbaren oder vordefinierten Zugverband mit einer bauartbedingten Höchstgeschwindigkeit von 250 km/h oder darüber bewertet werden:

- (9) Die mittlere Beschleunigung auf einem ebenen Gleis beim Lastfall ‚Auslegungsmasse bei normaler Zuladung‘ beträgt mindestens:
- $0,40 \text{ m/s}^2$ von 0 auf 40 km/h
 - $0,32 \text{ m/s}^2$ von 0 auf 120 km/h
 - $0,17 \text{ m/s}^2$ von 0 auf 160 km/h

Die Erfüllung dieser Anforderung kann durch eine reine Berechnung oder anhand von Prüfungen (Beschleunigungsmessung) in Verbindung mit Berechnungen nachgewiesen werden.

- (10) Der bei der Auslegung des Antriebssystems angenommene berechnete Rad-Schiene-Kraftschluss beträgt höchstens:
- 0,30 beim Anfahren und bei sehr geringen Geschwindigkeiten,
 - 0,275 bei 100 km/h,
 - 0,19 bei 200 km/h
 - 0,10 bei 300 km/h.
- (11) Ein Einzelfehler bei einer Antriebseinrichtung, der sich auf die Traktionsfähigkeit auswirkt, darf nicht dazu führen, dass die betreffende Einheit mehr als 50 % ihrer Zugkraft einbüßt.“
79. Abschnitt 4.2.8.2.2 Absatz 1 erhält folgende Fassung:
- „(1) Elektrische Einheiten müssen innerhalb des Bereichs mindestens eines der unter ‚Spannung und Frequenz‘ in Abschnitt 4.2.3 der TSI ENE und in Anlage J-1 Index [69] genannten Systeme betrieben werden können.“
80. Die Abschnitte 4.2.8.2.3 bis 4.2.8.2.8.4 erhalten folgende Fassung:
- „4.2.8.2.3. **Nutzbremse mit Rückführung der Energie in die Oberleitung**
- (1) Elektrische Einheiten, die elektrische Energie im Nutzbremsemodus in die Oberleitung zurückführen, müssen die Anforderungen der in Anlage J-1 Index [22] genannten Spezifikation erfüllen.
- 4.2.8.2.4. **Maximal zulässige Leistungs- und Stromaufnahme aus der Oberleitung**
- (1) Elektrische Einheiten mit Leistungen von über 2 MW (einschließlich der nicht trennbaren und vordefinierten Zugverbände) sind mit einer Leistungs- oder Strombegrenzungsfunktion auszurüsten. Für Einheiten, die in Mehrfachtraktion eingesetzt werden sollen, gilt die Anforderung, wenn der Zug – mit der maximalen Anzahl von Einheiten, die gekuppelt werden sollen – eine Gesamtleistung von mehr als 2 MW hat.
- (2) Elektrische Einheiten sind mit einer automatischen Regelung auszurüsten, um spannungsabhängig den Strom oder die Leistung auf die ‚maximale Stromaufnahme oder Leistung/Spannung‘ gemäß der in Anlage J-1 Index [22] genannten Spezifikation zu begrenzen.
- Vorbehaltlich der Zustimmung des Infrastrukturbetreibers ist im Fahrbetrieb in einem bestimmten Netz oder auf einer bestimmten Strecke eine weniger strengere Begrenzung (unterer Wert des Koeffizienten ‚a‘) zulässig.
- (3) Die hierbei ermittelte maximale Stromaufnahme (Nennstrom) ist in die technische Dokumentation gemäß Abschnitt 4.2.1.2.2 einzutragen.
- (4) Die Anforderungen, die für Einheiten hinsichtlich ihrer Schnittstelle mit dem fahrzeugseitigen ETCS und in Bezug auf die Zugschnittstellenfunktion ‚Änderung des zulässigen Stromverbrauchs‘ (*change of allowed current consumption*) gelten, wenn ETCS installiert ist, sind in der in Anlage J-2 Index [B] genannten Spezifikation festgelegt. Bei Empfang der Informationen über den zulässigen Stromverbrauch gilt:
- Ist die Einheit mit einer Leistungs- oder Strombegrenzungsfunktion ausgerüstet, passt das Gerät automatisch die Leistungsaufnahme an.
 - Ist die Einheit nicht mit einer Leistungs- oder Strombegrenzungsfunktion ausgerüstet, muss der ‚zulässige Stromverbrauch‘ im Fahrzeug angezeigt werden, damit der Triebfahrzeugführer eingreifen kann.
- Die Konfiguration des Fahrzeugs für automatischen oder manuellen Befehl ist in die in Abschnitt 4.2.1.2.2 beschriebene technische Dokumentation einzutragen.
- 4.2.8.2.5. **Maximale Stromaufnahme im Stillstand**
- (1) Für Wechselstrom- und Gleichstromsysteme muss die maximale Stromaufnahme pro Stromabnehmer bei Stillstand eines Zuges der in Anlage J-1 Index [24] genannten Spezifikation entsprechen.
- (2) Für Gleichstromsysteme ist die maximale Stromaufnahme im Stillstand pro Stromabnehmer zu berechnen und durch Messungen gemäß Abschnitt 6.1.3.7 zu verifizieren. Für Wechselstromsysteme ist die Prüfung der Stromaufnahme im Stillstand nicht erforderlich, da die Stromaufnahme niedriger und für eine Erhitzung des Fahrdrachts nicht kritisch ist.

- (3) Für Züge, die zu Antriebszwecken mit elektrischen Energiespeichern ausgerüstet sind, gilt:
- Die maximale Stromaufnahme pro Stromabnehmer bei Stillstand des Fahrzeugs darf in Gleichstromsystemen nur zum Aufladen von elektrischen Energiespeichern für Antriebszwecke, an dafür zugelassenen Orten und unter den im Infrastrukturregister festgelegten besonderen Bedingungen überschritten werden. Nur dann darf eine Einheit die Überschreitung der maximalen Stromaufnahme im Stillstand für Gleichstromsysteme freigeben können.
 - Die Bewertungsmethode einschließlich der Messbedingungen ist ein offener Punkt.
- (4) Bei Gleichstromsystemen sind der gemessene Wert und die Messbedingungen bezogen auf das Material des Fahrdrachts sowie – im Falle von Zügen, die mit elektrischen Energiespeichern zu Antriebszwecken ausgerüstet sind – die Dokumentation für den Betrieb des elektrischen Energiespeichers in der technischen Dokumentation gemäß Abschnitt 4.2.12.2 zu erfassen.

4.2.8.2.6. **Leistungsfaktor**

- (1) Die Auslegungsdaten des Zuges bezüglich des Leistungsfaktors (einschließlich Mehrfachtraktion unter Einbeziehung mehrerer Einheiten gemäß Abschnitt 2.2) sind zur Überprüfung der Akzeptanzkriterien der in Anlage J-1 Index [22] genannten Spezifikation zu berechnen.

4.2.8.2.7. **Oberschwingungen und dynamische Effekte in AC-Systemen**

- (1) Eine elektrische Einheit muss die Anforderungen der in Anlage J-1 Index [22] genannten Spezifikation erfüllen.
- (2) Alle Hypothesen und berücksichtigten Daten sind in die technische Dokumentation einzutragen (siehe Abschnitt 4.2.12.2).

4.2.8.2.8. **Fahrzeugseitiges Energiemesssystem**

4.2.8.2.8.1. **Allgemeines**

- (1) Das fahrzeugseitige Energiemesssystem (EMS) misst die gesamte elektrische Wirk- und Blindenergie, die das Triebfahrzeug von der Oberleitung aufnimmt bzw. (beim Nutzbremsen) in die Oberleitung zurückführt.
- (2) Das EMS muss mindestens folgende Funktionen umfassen: die Energiemessfunktion (EMF) gemäß Abschnitt 4.2.8.2.8.2 und das Datenverarbeitungssystem (DHS) gemäß Abschnitt 4.2.8.2.8.3.
- (3) Ein geeignetes Kommunikationssystem übermittelt die zusammengefassten Datensätze für die Energieabrechnung (CEBD) an ein streckenseitiges Energiedatenerfassungssystem (Data Collection System, DCS). Die Schnittstellenprotokolle und das Format des Datenaustauschs zwischen dem EMS und dem DCS müssen den Anforderungen in Abschnitt 4.2.8.2.8.4 entsprechen.
- (4) Das fahrzeugseitige Energiemesssystem ist für Abrechnungszwecke geeignet. Die durch das System zur Verfügung gestellten, in Abschnitt 4.2.8.2.8.3 Absatz 4 festgelegten Datensätze sind in allen Mitgliedstaaten zur Abrechnung zu akzeptieren.
- (5) EMS-Nennstrom und -Nennspannung müssen auf den Nennstrom und die Nennspannung des Triebfahrzeugs abgestimmt werden. Das System muss auch bei einem Wechsel zwischen unterschiedlichen Systemen zur Versorgung mit Traktionsstrom ordnungsgemäß funktionieren.
- (6) Die im EMS gespeicherten Daten müssen vor Stromausfällen geschützt sein, und das EMS ist vor dem Zugriff Unbefugter zu schützen.
- (7) Eine fahrzeugseitige Ortsbestimmungsfunktion, die Ortsbestimmungsdaten einer externen Quelle an das DHS übermittelt, ist in Netzen vorzusehen, die diese Funktion für Abrechnungszwecke benötigen. In jedem Fall muss eine kompatible Ortsbestimmungsfunktion in das EMS integriert werden können. Ist eine Ortsbestimmungsfunktion vorhanden, muss sie die Anforderungen der in Anlage J-1 Index [55] genannten Spezifikation erfüllen.
- (8) Der Einbau eines EMS, seine fahrzeugseitige Ortsbestimmungsfunktion sowie die Beschreibung der Bord-Boden-Kommunikation und der messtechnischen Überprüfung einschließlich der Genauigkeitsklasse der EMF sind in die in Abschnitt 4.2.12.2 beschriebene technische Dokumentation einzutragen.

- (9) Die in Abschnitt 4.2.12.3 beschriebene Dokumentation zur Instandhaltung muss ein regelmäßiges Prüfverfahren umfassen, das die erforderliche Genauigkeit des EMS während der gesamten Lebensdauer des Systems gewährleistet.

4.2.8.2.8.2. **Energiemessfunktion (EMF)**

- (1) Die EMF muss die Messung der Spannung und Stromstärke, die Berechnung der Energie und die Bereitstellung der Energiedaten sicherstellen.
- (2) Für die von der EMF erzeugten Energiedaten muss ein Referenzzeitraum von 5 Minuten vorgesehen sein, der jeweils nach Ablauf dieses Referenzzeitraums mit dem UTC-Zeitsignal (Universal Time Coordinated) abgestimmt wird. Dabei ist vom Zeitstempel 00:00:00 auszugehen. Kürzere Messzeiträume sind zulässig, wenn die Daten fahrzeugseitig auf einen Referenzzeitraum von 5 Minuten aggregiert werden können.
- (3) Hinsichtlich der Genauigkeit muss die EMF bei der Messung der Wirkenergie die Anforderungen der in Anlage J-1 Index [56] genannten Spezifikation erfüllen.
- (4) Jedes Gerät mit mindestens einer Teilfunktion der EMF muss Folgendes anzeigen: messtechnische Überprüfung und Genauigkeitsklasse entsprechend den Klassenbezeichnungen in der in Anlage J-1 Index [56] genannten Spezifikation.
- (5) Die Konformitätsbewertung der Genauigkeit ist in Abschnitt 6.2.3.19a beschrieben.
- (6) Für den Fall, dass
- ein EMS in ein bestehendes Fahrzeug eingebaut werden soll oder
 - ein bestehendes EMS (oder ein Teil davon) aufgerüstet wird
- und bestehende Bauteile eines Fahrzeugs als Teil der EMF verwendet werden, gelten die Anforderungen der Absätze 1 bis 5 für die Messungen der Spannung und der Stromstärke unter Berücksichtigung des Einflussfaktors Temperatur nur bei Nenntemperatur und brauchen nur für den Bereich von 20 % bis 120 % des Nennstroms nachgewiesen werden. In die in Abschnitt 4.2.12.2 beschriebene technische Dokumentation sind einzutragen:
- die Ausprägung der Übereinstimmung der Bauteile des fahrzeugseitigen Energiemesssystems mit diesen begrenzten Anforderungen und
 - die Nutzungsbedingungen dieser Bauteile.

4.2.8.2.8.3. **Datenverarbeitungssystem (DHS)**

- (1) Das DHS muss Folgendes sicherstellen: Erstellen zusammengefasster Datensätze zur Abrechnung des Energieverbrauchs durch Zusammenführen von Daten der EMF mit Zeitdaten und, soweit erforderlich, Daten zur geografischen Position sowie Speichern der Daten zur Übermittlung über ein Kommunikationssystem an ein streckenseitiges Energiedatenerfassungssystem (DCS).
- (2) Das DHS muss die Daten zusammenstellen, ohne sie zu verändern, und eine ausreichende Speicherkapazität aufweisen, um die zusammengestellten Daten eines kontinuierlichen Betriebs von mindestens 60 Tagen zu speichern. Der verwendete Referenzzeitraum muss dem der EMF entsprechen.
- (3) Das DHS muss fahrzeugseitig für Prüf- und Datenwiederherstellungszwecke lokal abgefragt werden können.
- (4) Das DHS muss zusammengefasste Datensätze zur Energieabrechnung (Compiled Energy Billing Data Sets, CEBD) erzeugen, indem es die folgenden Daten für jeden Referenzzeitraum zusammenführt:
- eindeutige EMS-ID der Verbrauchsstelle (Consumption Point Identification, CPID) gemäß der in Anlage J-1 Index [57] genannten Spezifikation;
 - die Endzeit jedes Zeitraums im Format Jahr, Monat, Tag, Stunde, Minute und Sekunde;
 - Ortsdaten jeweils am Ende eines Zeitraums;
 - die verbrauchte/zurückgeführte Wirk- und (ggf.) Blindenergie in jedem Zeitraum, in Wattstunden (Wirkenergie) und Var-Stunden (Blindenergie) bzw. in den jeweiligen dezimalen Vielfachen.
- (5) Die Konformitätsbewertung für die Zusammenfassung und Verarbeitung der vom DHS erzeugten Daten ist in Abschnitt 6.2.3.19a beschrieben.

4.2.8.2.8.4. **Protokolle der Schnittstellen und Format der zwischen dem EMS und dem DCS übertragenen Daten**

Der Datenaustausch zwischen dem EMS und dem DCS muss die Anforderungen in der in Anlage J-1 Index [58] genannten Spezifikation in Bezug auf folgende Merkmale erfüllen:

1. Die Anwendungsdienste (Dienstebene) des EMS,
 2. die Zugangsrechte zu diesen Anwendungsdiensten,
 3. die Struktur (Datenebene) dieser Anwendungsdienste, die dem festgelegten XML-Schema entsprechen muss,
 4. den Meldungsmechanismus (Meldungsebene) zur Unterstützung dieser Anwendungsdienste, der den festgelegten Methoden und dem XML-Schema entsprechen muss,
 5. die Anwendungsprotokolle zur Unterstützung des Meldungsmechanismus.
 6. die Kommunikationsarchitekturen: Das EMS muss mindestens eine von ihnen nutzen.“
81. Abschnitt 4.2.8.2.9.1.1 Absatz 5 erhält folgende Fassung: „4 190 mm und 5 700 mm über der Schienenoberkante bei elektrischen Einheiten, die für den Betrieb auf dem System mit 1 500 V Gleitstrom gemäß dem Lichtraumprofil IRL ausgelegt sind (Spurweite 1 600 mm).“
82. In Abschnitt 4.2.8.2.9.1.2 Absatz 2 wird „Ziffer 46“ durch „Index [23]“ ersetzt.
83. Abschnitt 4.2.8.2.9.2 Absatz 2 erhält folgende Fassung:
- „(2) Bei elektrischen Einheiten, die für den ausschließlichen Betrieb in Netzen mit der Spurweite 1 520 mm ausgelegt sind, muss mindestens einer der in eine elektrische Einheit einzubauenden Stromabnehmer über eine Stromabnehmerwippe verfügen, deren Geometrie eine der drei in den nachstehenden Abschnitten 4.2.8.9.2.1, 4.2.8.9.2.2 und 4.2.8.9.2.3 genannten Spezifikationen erfüllt.“
84. In Abschnitt 4.2.8.2.9.2 Absatz 5 wird „Ziffer 47“ durch „Index [24]“ ersetzt.
85. In Abschnitt 4.2.8.2.9.2.1 Absatz 1 wird „Ziffer 48“ durch „Index [24]“ ersetzt.
86. In Abschnitt 4.2.8.2.9.2.2 Absatz 1 wird „Ziffer 49“ durch „Index [24]“ ersetzt.
87. Abschnitt 4.2.8.2.9.3a erhält folgende Fassung:

„4.2.8.2.9.3a. **Strombelastbarkeit des Stromabnehmers (Ebene der Interoperabilitätskomponente)**

- (1) Stromabnehmer sind für den Nennstrom (gemäß der Definition in Abschnitt 4.2.8.2.4) auszulegen, der an die elektrische Einheit übertragen wird.
 - (2) Eine Analyse muss nachweisen, dass der Stromabnehmer den Nennstrom führen kann. Im Rahmen dieser Analyse ist die Erfüllung der Anforderungen der in Anlage J-1 Index [23] genannten Spezifikation nachzuweisen.
 - (3) Stromabnehmer sind für die maximale Stromaufnahme im Stillstand gemäß Abschnitt 4.2.8.2.5 auszulegen.“
88. (betrifft nicht die deutsche Fassung)
89. Die Abschnitte 4.2.8.2.9.6 bis 4.2.8.2.10 erhalten folgende Fassung:

„4.2.8.2.9.6. **Kontaktkraft und dynamisches Verhalten der Stromabnehmer**

- (1) Die mittlere Kontaktkraft F_m ist der statistische Mittelwert der Kontaktkraft des Stromabnehmers und wird aus den statischen und aerodynamischen Komponenten der Kontaktkraft mit einer dynamischen Korrektur gebildet.
- (2) Die Faktoren, die die mittlere Kontaktkraft beeinflussen, sind der Stromabnehmer selbst, seine Position im Zugverband, seine vertikale Ausdehnung und das Fahrzeug, an dem der Stromabnehmer angebracht ist.
- (3) Fahrzeuge und an Fahrzeugen angebrachte Stromabnehmer sind so auszulegen, dass sie in einem Bereich gemäß Abschnitt 4.2.11. der TSI ENE eine mittlere Kontaktkraft F_m auf den Fahrdrabt ausüben, um eine Stromabnahmequalität ohne unzulässige Lichtbogenbildung sicherzustellen und um Abnutzung und Ausfälle der Schleifstücke zu begrenzen. Die Anpassung der Kontaktkraft erfolgt bei der Durchführung dynamischer Prüfungen.

- (3a) Fahrzeuge und an Fahrzeugen angebrachte Stromabnehmer dürfen die Grenzwerte für den Anhub S_0 und entweder die Standardabweichung σ_{\max} oder den prozentualen Lichtbogenanteil gemäß Abschnitt 4.2.12 der TSI ENE nicht überschreiten.
- (4) Das Ziel der Verifizierung auf Ebene der Interoperabilitätskomponente ist die Validierung des dynamischen Verhaltens des Stromabnehmers selbst und seiner Fähigkeit, Strom aus einer mit der TSI konformen Oberleitung abzunehmen. Das Verfahren zur Konformitätsbewertung wird in Abschnitt 6.1.3.7 beschrieben.
- (5) Das Ziel der Verifizierung auf Fahrzeugebene (Einbau in ein bestimmtes Fahrzeug) ist die Anpassung der Kontaktkraft unter Berücksichtigung der aerodynamischen Auswirkungen des Fahrzeugs und der Position des Stromabnehmers in der jeweiligen Einheit oder in nicht trennbaren oder vordefinierten Zugverbänden. Das Verfahren zur Konformitätsbewertung wird in Abschnitt 6.2.3.20 beschrieben.

4.2.8.2.9.7. Anordnung der Stromabnehmer (Fahrzeugebene)

- (1) Es ist zulässig, dass mehrere Stromabnehmer gleichzeitig in Kontakt mit den Oberleitungen sind.
- (2) Die Anzahl der Stromabnehmer und deren Abstand zueinander müssen unter Berücksichtigung der Anforderungen an die Stromabnahmeleistung gemäß dem vorstehenden Abschnitt 4.2.8.2.9.6 gewählt werden.
- (3) Wenn der Abstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden Stromabnehmern der bewerteten Einheit in nicht trennbaren oder vordefinierten Zugverbänden kleiner als der in Abschnitt 4.2.13 der TSI ENE für die Oberleitungsauslegung verwendete Stromabnehmerabstand ist oder mehr als zwei Stromabnehmer gleichzeitig mit den Oberleitungen in Kontakt sind, muss für die Fahrzeuge mittels Prüfung nachgewiesen werden, dass das in Abschnitt 4.2.8.2.9.6 festgelegte dynamische Verhalten erreicht wird.
- (4) Die Abstände zwischen aufeinanderfolgenden Stromabnehmern, für die das Fahrzeug geprüft wurde, sind in der technischen Dokumentation anzugeben (siehe Abschnitt 4.2.12.2).

4.2.8.2.9.8. Befahren von Phasen- oder Systemtrennstrecken (Fahrzeugebene)

- (1) Züge müssen so ausgelegt sein, dass sie von einem Streckenabschnitt mit einem Energieversorgungssystem und mit einer Phase in den benachbarten Streckenabschnitt (wie in der TSI ENE in den Abschnitten 4.2.15 und 4.2.16 beschrieben) mit einem anderen Energieversorgungssystem oder einer anderen Phase fahren können, ohne dass eine Überbrückung der System- oder Phasentrennstrecken notwendig ist.
- (2) Elektrische Einheiten, die für mehrere Energieversorgungssysteme ausgelegt sind, müssen beim Befahren von Systemtrennstrecken automatisch die Spannung des Energieversorgungssystems am Stromabnehmer erkennen.
- (3) Beim Durchfahren von Phasen- oder Systemtrennstrecken muss der Leistungsaustausch zwischen der Oberleitung und der Einheit auf null gesenkt werden können. Dem Infrastrukturregister sind Informationen zur zulässigen Stellung der Stromabnehmer zu entnehmen: beim Befahren von Phasen- oder Systemtrennstrecken abgesenkt oder angehoben (mit zulässigen Stromabnehmeranordnungen).
- (4) Elektrische Einheiten mit bauartbedingten Höchstgeschwindigkeiten von 250 km/h oder darüber müssen die Informationen über die Position der jeweiligen Trennstrecke per Funk empfangen können, und die anschließenden Befehle zur Steuerung des Stromabnehmers und des Hauptleistungsschalters müssen ohne ein Eingreifen des Triebfahrzeugführers automatisch von der Einheit ausgelöst werden.
- (5) Die Anforderungen, die für Einheiten hinsichtlich ihrer Schnittstelle mit dem fahrzeugseitigen ETCS und in Bezug auf die Zugschnittstellenfunktionen ‚Wechsel des Antriebssystems, Abschnitt ohne Fahrstrom mit abzusenkendem Stromabnehmer – Streckenseitige Befehle, Abschnitt ohne Fahrstrom mit abzuschaltendem Hauptschalter – Streckenseitige Befehle‘ (*Change of traction system, Powerless section with pantograph to be lowered – Trackside orders, Powerless section with main power switch to be switched off – Trackside orders*) gelten, wenn ETCS installiert ist, sind in der in Anlage J-2 Index [B] genannten Spezifikation festgelegt. Für Einheiten mit einer bauartbedingten Höchstgeschwindigkeit von weniger als 250 km/h müssen die anschließenden Befehle nicht automatisch ausgelöst werden. Die Konfiguration des Fahrzeugs für automatischen oder manuellen Befehl ist in die in Abschnitt 4.2.12.2 beschriebene technische Dokumentation einzutragen.

- (6) Die Anforderungen, die für Einheiten hinsichtlich ihrer Schnittstelle mit dem fahrzeugseitigen ETCS und in Bezug auf die Zugschnittstellenfunktionen ‚Hauptschalter – STM-Befehle‘ (*Main Power Switch – STM orders*), ‚Stromabnehmer – STM-Befehle‘ (*Pantograph – STM orders*) gelten, wenn ETCS installiert ist, sind in der in Anlage J-2 Index [B] genannten Spezifikation festgelegt. Bei Einheiten mit einer bauartbedingten Höchstgeschwindigkeit von weniger als 250 km/h müssen die anschließenden Befehle nicht automatisch ausgelöst zu werden. Die Konfiguration des Fahrzeugs für automatischen oder manuellen Befehl ist in die in Abschnitt 4.2.12.2 beschriebene technische Dokumentation einzutragen.

4.2.8.2.9.9. **Isolation des Stromabnehmers vom Einzelfahrzeug (Fahrzeugebene)**

- (1) Die Stromabnehmer sind so auf einer elektrischen Einheit zu montieren, dass die isolierte Ableitung des Stroms von der Stromabnehmerwippe an die Fahrzeugmasse gewährleistet ist. Die Isolation muss für alle Systemspannungen geeignet sein, für die die Einheit ausgelegt ist.

4.2.8.2.9.10. **Absenken der Stromabnehmer (Fahrzeugebene)**

- (1) Elektrische Einheiten müssen so ausgelegt sein, dass die Stromabnehmer in einem Zeitraum (3 Sekunden) entsprechend den Anforderungen der in Anlage J-1 Index [23] genannten Spezifikation sowie gemäß der in Anlage J-1 Index [26] genannten Spezifikation auf den dynamischen Isolationsabstand abgesenkt werden können, wobei die Absenkung entweder vom Triebfahrzeugführer oder infolge einer Zugsteuerungsfunktion (einschließlich Funktionen der Zugsteuerung, Zugsicherung und Signalgebung) ausgelöst wird.
- (2) Der Stromabnehmer muss sich in weniger als 10 Sekunden in die eingefahrene Position absenken lassen.
Beim Absenken des Stromabnehmers muss zuvor automatisch der Hauptleistungsschalter geöffnet werden.
- (3) Ist eine elektrische Einheit mit einer Vorrichtung zur automatischen Absenkung ausgestattet, die den Stromabnehmer bei einem Schaden der Stromabnehmerwippe absenkt, hat diese Vorrichtung zur automatischen Absenkung die Anforderungen gemäß der in Anlage J-1 Index [23] genannten Spezifikation zu erfüllen.
- (4) Elektrische Einheiten mit einer bauartbedingten Höchstgeschwindigkeit von mehr als 160 km/h sind mit einer Vorrichtung zur automatischen Absenkung auszurüsten.
- (5) Elektrische Einheiten mit einer bauartbedingten Höchstgeschwindigkeit von mehr als 120 km/h, bei denen im Betrieb mehrere Stromabnehmer angehoben werden müssen, sind mit einer Vorrichtung zur automatischen Absenkung auszurüsten.
- (6) Sonstige elektrische Einheiten können mit einer Vorrichtung zur automatischen Absenkung ausgerüstet werden.

4.2.8.2.10 **Elektrischer Schutz des Zuges**

- (1) Elektrische Einheiten müssen gegen interne Kurzschlüsse (aus dem Innern der Einheit) geschützt sein.
- (2) Die Position des Hauptleistungsschalters muss so gewählt sein, dass die fahrzeugseitigen Hochspannungsschaltkreise, einschließlich Hochspannungsverbindungen zwischen Fahrzeugen, geschützt sind. Der Stromabnehmer, der Hauptleistungsschalter und die Hochspannungsverbindung zwischen diesen müssen sich am selben Fahrzeug befinden.
- (3) Elektrische Einheiten müssen gegen kurze Überspannungen, zeitweilige Überspannungen und maximale Fehlströme geschützt sein. Um diese Anforderung erfüllen zu können, muss der elektrische Schutz der Einheit gemäß den Anforderungen der in Anlage J-1 Index [22] genannten Spezifikation ausgelegt sein.“

90. Abschnitt 4.2.8.3 wird ersetzt durch „absichtlich freigelassen“.

91. In Abschnitt 4.2.8.4 Absatz 1 wird „Ziffer 54“ durch „Index [27]“ ersetzt.

92. *(betrifft nicht die deutsche Fassung)*

93. *(betrifft nicht die deutsche Fassung)*

94. In Abschnitt 4.2.9.1.6 werden folgende Absätze 5 und 6 angefügt:

- „(5) Die Anforderungen, die für Einheiten hinsichtlich ihrer Schnittstelle mit dem fahrzeugseitigen ETCS und in Bezug auf die Zugschnittstellenfunktion ‚Richtungskontrolle‘ (*direction controller*) gelten, wenn ETCS installiert ist, sind in der in Anlage J-2 Index [B] genannten Spezifikation festgelegt.“
- (6) Die Anforderungen, die für Einheiten hinsichtlich ihrer Schnittstelle mit dem fahrzeugseitigen ETCS und in Bezug auf die Zugschnittstellenfunktion ‚Statusinformation Führerraum‘ (*cab status information*) gelten, wenn ETCS installiert ist, sind in der in Anlage J-2 Index [B] genannten Spezifikation festgelegt.“

95. (betrifft nicht die deutsche Fassung)

96. Abschnitt 4.2.9.2 erhält folgende Fassung:

„4.2.9.2. **Stirnscheibe**

4.2.9.2.1. **Mechanische Eigenschaften**

- (1) Die Abmessungen, die Position, die Formgebung und die Oberflächengestaltung der Fenster (auch für Instandhaltungszwecke) dürfen die Sicht des Triebfahrzeugführers nach außen (gemäß Abschnitt 4.2.9.1.3.1) nicht behindern und müssen die Fahrtätigkeit unterstützen.
- (2) Die Stirnscheiben des Führerraums müssen gemäß der in Anlage J-1 Index [28] genannten Spezifikation einem Einschlag von Projektilen standhalten und über einen Splitterschutz verfügen.

4.2.9.2.2. **Optische Eigenschaften**

- (1) Die optische Qualität der Stirnscheiben des Führerraums muss so gestaltet sein, dass die Sichtbarkeit von Zeichen (Form und Farbe) unter allen Betriebsbedingungen (beispielsweise bei Beheizung der Scheibe zur Vermeidung des Beschlagens oder der Vereisung der Scheibe) nicht verändert wird.
- (2) Die Stirnscheibe muss die Anforderungen der in Anlage J-1 Index [28] genannten Spezifikation in Bezug auf folgende Eigenschaften erfüllen:
 - a) Winkel zwischen Primär- und Sekundärbild bei eingebauter Scheibe
 - b) zulässige optische Verzerrungen der Sicht
 - c) Trübungen
 - d) Lichttransmission
 - e) Farborte.“

97. Die Abschnitte 4.2.9.3.6 bis 4.2.9.6 erhalten folgende Fassung:

„4.2.9.3.6. **Funkfernsteuerung durch Personal bei Rangiervorgängen**

- (1) Wenn zur Steuerung der Einheit bei Rangiervorgängen für einen Mitarbeiter eine Funkfernsteuerungsfunktion verfügbar ist, muss diese so ausgelegt sein, dass die betreffende Person die Zugbewegung sicher steuern kann und Fehler vermieden werden.
- (2) Es wird davon ausgegangen, dass der Mitarbeiter, der die Funkfernsteuerungsfunktion einsetzt, während der Benutzung der Funkfernsteuerung die Bewegungen des Zugs beobachten kann.
- (3) Die Auslegung der Funkfernsteuerungsfunktion, einschließlich der Sicherheitsaspekte, ist nach anerkannten Standards zu bewerten.
- (4) Die Anforderungen, die für Einheiten hinsichtlich ihrer Schnittstelle mit dem fahrzeugseitigen ETCS und in Bezug auf die Zugschnittstellenfunktion ‚ferngesteuertes Rangieren‘ (*remote shunting*) gelten, wenn ETCS installiert ist, sind in der in Anlage J-2 Index [B] genannten Spezifikation festgelegt.

4.2.9.3.7. **Signalverarbeitung zur Entgleisungsdetektion und -verhütung**

- (1) Dieser Abschnitt gilt für Lokomotiven, die dafür ausgelegt sind, von Güterwagen gesendete Signale zu verarbeiten, sofern diese mit einer Funktion zur Entgleisungsverhütung (DPF) oder zur Entgleisungsdetektion (DDF) gemäß Abschnitt 4.2.3.5.3 der TSI WAG ausgerüstet sind.

- (2) Diese Lokomotiven müssen so ausgerüstet sein, dass sie von den Güterwagen, mit denen sie einen Zug bilden und die mit DPF und DDF ausgerüstet sind, ein Signal empfangen können, das folgende Daten liefert:
 - einen einer Entgleisung vorausgehenden Zustand im Falle der DPF gemäß Abschnitt 4.2.3.5.3.2 der TSI WAG und
 - eine Entgleisung im Falle der DDF gemäß Abschnitt 4.2.3.5.3.3 der TSI WAG.
- (3) Beim Empfang des oben genannten Signals müssen sowohl optische als auch akustische Alarmer im Führerraum anzeigen, dass der Zug
 - zu entgleisen droht, sofern der Alarm von einer DPF ausgeht, oder
 - soeben entgleist ist, sofern der Alarm von einer DDF ausgeht.
- (4) Eine Vorrichtung im Führerraum muss das Quittieren des oben genannten Alarms ermöglichen.
- (5) Wird der Alarm vom Führerraum aus nicht innerhalb von 10 +/-1 Sekunden quittiert, muss automatisch eine Voll- oder eine Schnellbremsung erfolgen.
- (6) Es muss möglich sein, die automatische Bremsung nach Abschnitt 4.2.9.3.7 Absatz 5 vom Führerraum aus außer Kraft zu setzen.
- (7) Es muss möglich sein, die automatische Bremsung nach Abschnitt 4.2.9.3.7 Absatz 5 vom Führerraum aus zu deaktivieren.
- (8) Das Vorhandensein einer Signalverarbeitungsfunktion zur Entgleisungsdetektion in der Lokomotive sowie die Nutzungsbedingungen auf Zugebene sind in der technischen Dokumentation gemäß Abschnitt 4.2.12 anzugeben.

4.2.9.3.7a. **Fahrzeugseitige Funktion zur Entgleisungsdetektion und -verhütung**

- (1) Dieser Abschnitt gilt für Lokomotiven, die dafür ausgelegt sind, Entgleisungen oder einer Entgleisung vorausgehende Zustände in von der Lokomotive gezogenen Güterwagen zu erkennen.
- (2) Die Ausrüstung, die diese Funktion erfüllt, muss sich vollständig an Bord der Lokomotive befinden.
- (3) Bei Erkennung einer Entgleisung oder eines einer Entgleisung vorausgehenden Zustands müssen im Führerraum sowohl optische als auch akustische Alarmer ausgelöst werden.
- (4) Eine Vorrichtung im Führerraum muss das Quittieren des oben genannten Alarms ermöglichen.
- (5) Wird der Alarm vom Führerraum aus nicht innerhalb von 10 +/-1 Sekunden quittiert, muss automatisch eine Voll- oder eine Schnellbremsung erfolgen.
- (6) Es muss möglich sein, die automatische Bremsung nach Abschnitt 4.2.9.3.7a Absatz 5 vom Führerraum aus außer Kraft zu setzen.
- (7) Es muss möglich sein, die automatische Bremsung nach Abschnitt 4.2.9.3.7a Absatz 5 vom Führerraum aus zu deaktivieren.
- (8) Das Vorhandensein der fahrzeugseitigen Entgleisungsdetektionsfunktion in der Lokomotive sowie die Nutzungsbedingungen auf Zugebene sind in der technischen Dokumentation gemäß Abschnitt 4.2.12 anzugeben.

4.2.9.3.8. **Anforderungen für das Management von ETCS-Betriebsarten**

4.2.9.3.8.1. **Betriebsart ‚Schlafend‘ (Sleeping)**

- (1) Die Anforderungen, die für Einheiten hinsichtlich ihrer Schnittstelle mit dem fahrzeugseitigen ETCS und in Bezug auf die Zugschnittstellenfunktion ‚Schlafend‘ (Sleeping) gelten, wenn ETCS installiert ist, sind in der in Anlage J-2 Index [B] genannten Spezifikation festgelegt.

4.2.9.3.8.2. Passives Rangieren (*Passive Shunting*)

- (1) Die Anforderungen, die für Lokomotive und Triebzug hinsichtlich ihrer Schnittstelle mit dem fahrzeugseitigen ETCS und in Bezug auf die Zugschnittstellenfunktion ‚Passives Rangieren‘ (*Passive Shunting*) gelten, wenn ETCS installiert ist, sind in der in Anlage J-2 Index [B] genannten Spezifikation festgelegt.

4.2.9.3.8.3. Nicht führend (*Non Leading*)

- (1) Die Anforderungen, die für Lokomotive und Triebzug hinsichtlich ihrer Schnittstelle mit dem fahrzeugseitigen ETCS und in Bezug auf die Zugschnittstellenfunktion ‚Nicht führend‘ (*Non Leading*) gelten, wenn ETCS installiert ist, sind in der in Anlage J-2 Index [B] genannten Spezifikation festgelegt.

4.2.9.3.9. Antriebsstatus

- (1) Die Anforderungen, die für Einheiten hinsichtlich ihrer Schnittstelle mit dem fahrzeugseitigen ETCS und in Bezug auf die Zugschnittstellenfunktion ‚Antriebsstatus‘ (*traction status*) gelten, wenn ETCS installiert ist, sind in der in Anlage J-2 Index [B] genannten Spezifikation festgelegt.

4.2.9.4. Fahrzeugseitige Werkzeuge und tragbare Ausrüstung

- (1) Im Führerraum oder in der Nähe des Führerraums muss ein Platz sein, um die folgende Ausrüstung für Notsituationen aufzubewahren:
- eine Handlampe mit rotem und weißem Licht,
 - Ausrüstung zum Kurzschließen von Gleisstromkreisen,
 - Hemmschuhe, wenn die Leistung der Feststellbremse je nach Gleisgefälle nicht ausreicht (siehe Abschnitt 4.2.4.5.5),
 - ein Feuerlöscher (im Führerraum unterzubringen; siehe auch Abschnitt 4.2.10.3.1),
 - auf besetzten Triebfahrzeugen von Güterzügen: ein Selbstrettungsgerät gemäß Abschnitt 4.7.1 der Verordnung (EU) Nr. 1303/2014 der Kommission (*) (TSI SRT).

4.2.9.5. Aufbewahrungsmöglichkeit für persönliche Gegenstände des Personals

- (1) Jeder Führerraum muss mit folgenden Vorrichtungen ausgestattet sein:
- zwei Haken für Kleidung oder eine Nische mit einer Kleiderstange,
 - einem freien Raum zur Aufbewahrung eines Koffers oder einer Tasche mit den Abmessungen 300 mm × 400 mm × 400 mm.

4.2.9.6. Fahrdatenschreiber

- (1) Die Liste der aufzuzeichnenden Informationen ist in Abschnitt 4.2.3.5 der TSI OPE festgelegt.
- (2) Die Einheit muss mit einer Vorrichtung zur Aufzeichnung dieser Informationen ausgerüstet sein, die die folgenden Anforderungen erfüllt, die in der in Anlage J-1 Index [29] genannten Spezifikation festgelegt sind:
- a) Die Funktionsanforderungen müssen eingehalten werden.
 - b) Die Aufzeichnungsleistung muss der Klasse R1 entsprechen.
 - c) Die Integrität (Konsistenz, Richtigkeit) der aufgezeichneten und ausgelesenen Daten muss gewährleistet sein.
 - d) Die Datenintegrität muss gesichert sein.
 - e) Für das geschützte Speichermedium muss das Schutzniveau ‚A‘ gelten.
 - f) Die Uhrzeit und das Datum.
- (3) Die Prüfungen der Anforderungen in Abschnitt 4.2.9.6 Absatz 2 sind gemäß den Anforderungen der in Anlage J-1 Index [72] genannten Spezifikation durchzuführen.

(*) Verordnung (EU) Nr. 1303/2014 der Kommission vom 18. November 2014 über die technische Spezifikation für die Interoperabilität bezüglich der ‚Sicherheit in Eisenbahntunneln‘ im Eisenbahnsystem der Europäischen Union (ABl. L 356 vom 12.12.2014, S. 394).“

98. Abschnitt 4.2.10.2.1 erhält folgende Fassung:

„4.2.10.2.1. **Werkstoffanforderungen**

- (1) Bei der Auswahl der Werkstoffe und Komponenten sind jeweils die für das Brandverhalten maßgeblichen Merkmale (Entflammbarkeit, Rauchdichte, Toxizität usw.) zu berücksichtigen.
- (2) Die zur Konstruktion der Fahrzeuge zu verwendenden Werkstoffe müssen den Anforderungen der in Anlage J-1 Index [30] genannten und im Folgenden zusammengefassten Spezifikation für die jeweilige ‚Betriebskategorie‘ entsprechen:
 - ‚Betriebskategorie 2‘: für Personenwagen der Kategorie A (einschließlich Reisezuglokomotiven);
 - ‚Betriebskategorie 3‘: für Personenwagen der Kategorie B (einschließlich Reisezuglokomotiven);
 - ‚Betriebskategorie 2‘ für Güterzuglokomotiven und Einheiten mit eigenem Antrieb zur Beförderung sonstiger Zuladungen (Post, Fracht usw.);
 - ‚Betriebskategorie 1‘ für Gleisbaumaschinen mit Anforderungen, die sich auf die für das Personal zugänglichen Bereiche beschränken, wenn die Einheit betriebsbereit konfiguriert wurde (siehe Abschnitt 2.3).
- (3) Um gleichbleibende Produktmerkmale und einen einheitlichen Herstellungsprozess zu gewährleisten, müssen folgende Anforderungen erfüllt sein:
 - Die unmittelbar nach der Prüfung des jeweiligen Werkstoffs ausgestellten Prüfberichte zum Nachweis der Konformität eines Werkstoffs mit einer Norm sind alle fünf Jahre zu erneuern.
 - Haben sich weder die Produktmerkmale oder die Herstellungsprozesse noch die damit zusammenhängenden Anforderungen (gemäß der TSI) geändert, muss der betreffende Werkstoff nicht neu geprüft werden. Abgelaufene Prüfberichte sind zu akzeptieren, sofern ihnen eine beim Inverkehrbringen des Produkts abgegebene Erklärung des Produktherstellers beigelegt ist, aus der hervorgeht, dass sich seit der Prüfung des Brandverhaltens des Produkts die Produktmerkmale und der Herstellungsprozess über die gesamte Lieferkette nicht geändert haben. Diese Erklärung muss spätestens sechs Monate nach Ablauf des ursprünglichen Prüfberichts vorgelegt werden. Sie muss alle fünf Jahre erneuert werden.“

99. In Abschnitt 4.2.10.2.2 Absatz 2 wird „Ziffer 59“ durch „Index [30]“ ersetzt.

100. Abschnitt 4.2.10.3.4 wird wie folgt geändert:

- a) In Absatz 3 dritter Gedankenstrich wird „Ziffer 60“ durch „Index [31]“ ersetzt.
- b) Absatz 5 und der letzte Absatz erhalten folgende Fassung:

„(5) Wenn andere FCCS eingesetzt werden und von der Zuverlässigkeit und der Verfügbarkeit von Systemen, Komponenten oder Funktionen abhängen, müssen sie einer Zuverlässigkeitsstudie unter Berücksichtigung der Fehlermodi der Komponenten und unter Einbeziehung von Redundanzen, Software, regelmäßigen Prüfungen und sonstigen Vorschriften unterzogen werden. Die geschätzte Fehlerquote der Funktion (keine Kontrolle über die Ausbreitung von Wärme und Brandgasen) ist in der in Abschnitt 4.2.12 beschriebenen technischen Dokumentation einzutragen.

Auf der Grundlage dieser Studie werden die Betriebs- und Instandhaltungsbedingungen des FCCS definiert und in der in den Abschnitten 4.2.12.3 und 4.2.12.4 genannten Instandhaltungs- und Betriebsdokumentation beschrieben.“

101. In Abschnitt 4.2.10.3.5 Absatz 3 wird „Ziffer 61“ durch „Index [31]“ ersetzt.

102. In Abschnitt 4.2.10.4.1 Absatz 5 wird „Ziffer 62“ durch „Index [32]“ ersetzt.

103. In Abschnitt 4.2.10.4.2 erhält Absatz 5 folgende Fassung und wird folgender Absatz 6 eingefügt:

- „(5) Die Anforderungen, die für Einheiten hinsichtlich ihrer Schnittstelle mit dem fahrzeugseitigen ETCS und in Bezug auf die Zugschnittstellenfunktion ‚Luftdichtheitsbereich – Streckenseitige Befehle‘ (*Air tightness area – Trackside orders*) gelten, wenn ETCS installiert ist, sind in der in Anlage J-2 Index [B] genannten Spezifikation festgelegt. Die anschließenden Befehle zur Unterbindung der gesamten Frischluftzufuhr können automatisch ausgelöst werden oder manuell durch Eingreifen des Triebfahrzeugführers erfolgen. Die Konfiguration des Fahrzeugs für automatischen oder manuellen Befehl ist in die in Abschnitt 4.2.12.2 beschriebene technische Dokumentation einzutragen.

- (6) Die Anforderungen, die für Einheiten hinsichtlich ihrer Schnittstelle mit dem fahrzeugseitigen ETCS und in Bezug auf die Zugschnittstellenfunktion ‚Luftdichtheit – STM-Befehle‘ (*Air tightness area – STM orders*) gelten, wenn ETCS installiert ist, sind in der in Anlage J-2 Index [B] genannten Spezifikation festgelegt. Die anschließenden Befehle zur Unterbindung der gesamten Frischluftzufuhr können automatisch ausgelöst werden oder manuell durch Eingreifen des Triebfahrzeugführers erfolgen. Die Konfiguration des Fahrzeugs für automatischen oder manuellen Befehl ist in die in Abschnitt 4.2.12.2 beschriebene technische Dokumentation einzutragen.“
104. In Abschnitt 4.2.10.4.4 Absatz 3 wird „Ziffer 63“ durch „Index [33]“ ersetzt.
105. Abschnitt 4.2.10.5.1 wird wie folgt geändert:
- a) Absatz 8 erhält folgende Fassung:
- „(8) Alle Außentüren für Fahrgäste müssen mit Notöffnungsvorrichtungen ausgestattet sein, sodass diese Außentüren als Notausstiege genutzt werden können (siehe Abschnitt 4.2.5.5.9).“
- b) Absatz 12 erhält folgende Fassung:
- „(12) Die Anzahl der Türen und ihre Abmessungen müssen die vollständige Evakuierung der Fahrgäste ohne ihr jeweiliges Gepäck innerhalb von drei Minuten ermöglichen. Hierbei kann berücksichtigt werden, dass andere Fahrgäste oder das Personal Fahrgästen mit eingeschränkter Mobilität helfen und dass Rollstuhlfahrer ohne ihren Rollstuhl evakuiert werden.
- Diese Anforderung muss entweder durch einen physischen Test bei normalen Betriebsbedingungen oder durch numerische Simulation überprüft werden.
- Wird die Erfüllung der Anforderung durch numerische Simulation überprüft, muss der Simulationsbericht Folgendes enthalten:
- eine Zusammenfassung der Verifizierung und Validierung der Simulation (Tool und Modelle)
 - die für die Simulation verwendeten Hypothesen und Parameter
 - die Ergebnisse einer angemessenen Anzahl von Simulationsläufen, die eine statistisch abgesicherte Aussage ermöglichen.“
106. Abschnitt 4.2.11.3 erhält folgende Fassung:
- „4.2.11.3. **Anschlüsse für Toilettenentsorgungsanlagen**
- (1) Dieser Abschnitt gilt für Einheiten mit geschlossenen Toilettensystemen (mit Leitungswasser oder mit aufbereitetem Wasser), die in ausreichend häufigen Intervallen regelmäßig in dafür vorgesehenen Sammelstellen entleert werden müssen.
- (2) Die folgenden Anschlüsse der Einheit an die Toilettenentsorgungsanlage müssen die nachstehenden Anforderungen erfüllen:
- i) 3“-Entleerungsdüse (innerer Teil): siehe Anlage G Abbildung G-1.
 - ii) fakultativ zu verwendender Spülanschluss des Toilettentanks (innerer Teil): siehe Anlage G Abbildung G-2.“
107. Abschnitt 4.2.11.4 erhält folgende Fassung:
- „4.2.11.4. **Nicht verwendet**“
108. Abschnitt 4.2.11.5 erhält folgende Fassung:
- „4.2.11.5. **Schnittstelle für Wasserbefüllung**
- (1) Dieser Abschnitt gilt für Einheiten mit einem Wassertank, aus dem unter Abschnitt 4.2.5.1 fallende Sanitärsysteme mit Wasser versorgt werden.
- (2) Der Füllanschluss der Wassertanks muss die Anforderungen gemäß der in Anlage J-1 Index [34] genannten Spezifikation erfüllen.“
109. Abschnitt 4.2.11.6 erhält folgende Fassung:
- „4.2.11.6. **Besondere Anforderungen für das Abstellen der Züge**
- (1) Dieser Abschnitt gilt für Einheiten, die auch nach dem Abstellen noch mit Energie versorgt werden sollen.

- (2) Die Einheit muss mit mindestens einem der im Folgenden genannten externen Energieversorgungssysteme kompatibel und (gegebenenfalls) mit der entsprechenden Schnittstelle für den elektrischen Anschluss an diese externe Energieversorgung (d. h. mit einem Stecker) ausgeführt sein:
- mit einer Fahrleitung zur Energieversorgung (siehe Abschnitt 4.2.8.2 ‚Energieversorgung‘)
 - mit einer einpoligen Energieversorgungsleitung (AC 1 kV, AC/DC 1,5 kV, DC 3 kV) gemäß der in Anlage J-1 Index [52] genannten Spezifikation
 - mit einer lokalen externen Hilfsenergieversorgung mit einer Spannung von 400 V, die an eine Schutzkontaktsteckdose (3 Phasen + Erde) gemäß der in Anlage J-1 Index [35] genannten Spezifikation angeschlossen werden kann.“

110. Abschnitt 4.2.12.2 erhält folgende Fassung:

„4.2.12.2. **Allgemeine Dokumentation**

Die Dokumentation zur Beschreibung des Fahrzeugs muss folgende Bestandteile bzw. Angaben umfassen, wobei der Abschnitt dieser TSI, in dem die Dokumentation verlangt wird, aufgeführt ist:

1. Übersichtszeichnungen;
2. Diagramme der elektrischen, pneumatischen und hydraulischen Einrichtungen sowie Diagramme der Steuerstromkreise, die zur Erläuterung der Funktion und des Betriebs der betreffenden Systeme erforderlich sind;
3. Beschreibung der rechnergestützten fahrzeugseitigen Systeme, einschließlich Beschreibungen der Funktionen, Spezifikationen der Schnittstellen, Datenverarbeitung und Protokolle;
- 3a. für Einheiten, die für den freizügigen Fahrbetrieb ausgelegt sind und bewertet werden, umfasst dies eine Beschreibung der elektrischen Schnittstellen zwischen Einheiten sowie der Kommunikationsprotokolle, wobei auf die Normen oder andere normative Dokumente Bezug genommen wird, die angewendet wurden;
4. Angaben zum Bezugsprofil und zur Konformität mit den interoperablen Bezugsprofilen G1, GA, GB, GC oder DE3 gemäß Abschnitt 4.2.3.1;
5. die Gewichtsbilanz mit den den berücksichtigten Lastzuständen zugrunde liegenden Annahmen gemäß Abschnitt 4.2.2.10;
6. Radsatzlast, Radsatzabstand und alle EN-Streckenklassen gemäß Abschnitt 4.2.3.2.1;
7. Prüfbericht zum dynamischen Fahrverhalten, einschließlich der Aufzeichnung der Gleislagequalität der Versuchsstrecke und der Parameter der Fahrwegbeanspruchung sowie möglicher Einsatzbeschränkungen, wenn die Tests am jeweiligen Fahrzeug nur einen Teil der gemäß Abschnitt 4.2.3.4.2 geforderten Prüfbedingungen abdecken;
8. die zugrunde gelegte Annahme für die Auswertung der im Betrieb des Drehgestells auftretenden Lasten gemäß Abschnitt 4.2.3.5.1 und gemäß Abschnitt 6.2.3.7 für Radsätze;
9. die Bremsleistung einschließlich einer Ausfallanalyse (eingeschränkter Modus) gemäß Abschnitt 4.2.4.5;
- 9a. Höchstabstand zwischen der Wirbelstrombremse und der Schiene, der der Position ‚gelöste Bremse‘ entspricht; der feste Geschwindigkeitsschwellenwert; vertikale Kräfte und Bremskraft als Funktion der Geschwindigkeit des Zuges im Falle der vollständigen Betätigung der Wirbelstrombremse (Schnellbremsung) und der teilweisen Betätigung der Wirbelstrombremse (Betriebsbremsung) gemäß Abschnitt 4.2.4.8.3;
10. das Vorhandensein und die Art der Toiletten in einer Einheit, die Merkmale des Spülmediums (sofern es sich nicht um sauberes Wasser handelt), die Art des Entsorgungssystems für freigesetztes Wasser und die Normen, nach denen die Konformität bewertet wurde gemäß Abschnitt 4.2.5.1;
11. getroffene Maßnahmen in Verbindung mit dem gewählten Bereich der Umweltparameter, wenn vom nominalen Bereich abweichend gemäß Abschnitt 4.2.6.1;
12. die charakteristische Windkennkurve (CWC) gemäß Abschnitt 4.2.6.2.4;
13. die Antriebsleistung gemäß Abschnitt 4.2.8.1.1;

14. Angaben zum Einbau eines fahrzeugseitigen Energiemesssystems und der fahrzeugseitigen Ortsbestimmungsfunktion (fakultativ) gemäß Abschnitt 4.2.8.2.8. Beschreibung der Bord-Boden-Kommunikation und der messtechnischen Überprüfung einschließlich Funktionen bezüglich der Genauigkeitsklasse der Spannungs- und Strommessung sowie der Energieberechnung.

Bei Anwendung von Abschnitt 4.2.8.2.8.2 Absatz 6 die Ausprägung der Übereinstimmung der Bauteile des fahrzeugseitigen Energiemesssystems mit den begrenzten Anforderungen und die Nutzungsbedingungen dieser Bauteile;

15. Hypothese und berücksichtigte Daten gemäß Abschnitt 4.2.8.2.7;
16. Angaben zur Anzahl der gleichzeitig mit den Bestandteilen der Oberleitung in Kontakt stehenden Stromabnehmer, deren Abstände zueinander und zum für die Oberleitungsauslegung verwendeten Stromabnehmerabstand (A, B oder C) als in den Bewertungstests verwendeten Parametern gemäß Abschnitt 4.2.8.2.9.7;
17. Vorhandensein von Kommunikationseinrichtungen gemäß Abschnitt 4.2.5.4 für Einheiten, die für den Betrieb ohne Bordpersonal (mit Ausnahme des Triebfahrzeugführers) ausgelegt sind;
18. Vorhandensein einer oder mehrerer der in den Abschnitten 4.2.9.3.7 und 4.2.9.3.7a beschriebenen Funktionen und ihre Nutzungsbedingungen auf Zugebene;
19. die Art(en) der Geometrie der Stromabnehmerwippe, mit der eine elektrische Einheit ausgerüstet ist, gemäß Abschnitt 4.2.8.2.9.2;
20. die ermittelte maximale Stromaufnahme (Nennstrom) gemäß Abschnitt 4.2.8.2.4;
21. für Gleichstromsysteme: die Dokumentation für den Betrieb des elektrischen Energiespeichers, den für die maximale Stromaufnahme im Stillstand gemessenen Wert und die Messbedingungen bezogen auf das Material des Fahrdrachts gemäß Abschnitt 4.2.8.2.5;
22. Einbau einer Steuerung zur Aktivierung und Sperre des Blinkbetriebs der Fernlichter gemäß Abschnitt 4.2.7.1.4;
23. Beschreibung der implementierten Zugschnittstellenfunktionen einschließlich Spezifikation der Schnittstellen und Kommunikationsprotokolle, Übersichtszeichnungen, Diagramme der Steuerstromkreise, die zur Erläuterung der Funktion und des Betriebs der Schnittstelle erforderlich sind;
24. Dokumentation in Bezug auf:
- den verfügbaren Platz für den Einbau von fahrzeugseitigen ETCS-Ausrüstungen gemäß der TSI ZZS (z. B. ETCS-Schrank, DMI, Antenne, Odometrie) und
 - Bedingungen für den Einbau von ETCS-Ausrüstung (z. B. mechanische, elektrische);
25. die Konfiguration des Fahrzeugs für die automatische oder manuelle Ausführung von Befehlen gemäß den folgenden Abschnitten: 4.2.4.4.4, 4.2.4.8.2, 4.2.4.8.3, 4.2.8.2.4, 4.2.8.2.9.8 und 4.2.10.4.2. Diese Informationen sind auf Verlangen zur Verfügung zu stellen, wenn ETCS installiert ist.
26. Für Einheiten, bei denen die in Abschnitt 7.1.1.5 genannten Bedingungen zur Anwendung kommen, sind folgende Merkmale anzugeben:
- i) nach Abschnitt 4.2.11.6 Absatz 2 zutreffende Spannungen der einpoligen Energieversorgungsleitung;
 - ii) maximaler Stromverbrauch der einpoligen Energieversorgungsleitung der Einheit im Stillstand (A) für jede zutreffende Spannung der einpoligen Energieversorgungsleitung;
 - iii) für jedes Band des Frequenzmanagements gemäß der in Anlage J-2 Index [A] genannten Spezifikation und den in Artikel 13 der TSI ZZS genannten Sonderfällen oder technischen Unterlagen (soweit diese vorliegen):
 - 1. maximaler Störstrom (A) und geltende Summationsregel;
 - 2. maximales Magnetfeld ($\text{dB}_{\mu\text{A}/\text{m}}$), sowohl ausgestrahltes Feld als auch Feld aufgrund des Rückstroms, und anwendbare Summationsregel;
 - 3. Mindestfahrzeugimpedanz (Ohm);
 - iv) vergleichbare Parameter, die in den in Artikel 13 der TSI ZZS genannten Sonderfällen oder technischen Unterlagen (soweit diese vorliegen) spezifiziert sind.

27. Für Einheiten, für die die in Abschnitt 7.1.1.5.1 genannten Bedingungen zur Anwendung kommen, ist anzugeben, ob die Einheit die Anforderungen in Abschnitt 7.1.1.5.1 Absätze 19 bis 22 erfüllt oder nicht.“

111. Folgender Abschnitt 4.2.13 wird eingefügt:

„4.2.13. Anforderungen an die Schnittstelle mit dem fahrzeugseitigen automatisierten Fahren

- (1) Dieser Eckwert beschreibt die Schnittstellenanforderungen, die für Einheiten gelten, die mit fahrzeugseitigem ETCS ausgerüstet sind und mit fahrzeugseitigem automatisierten Fahren bis Automatisierungsgrad 2 ausgerüstet werden sollen. Die Anforderungen beziehen sich auf die Funktionalität, die für den Betrieb eines Zuges bis Automatisierungsgrad 2 gemäß der Definition in der TSI ZZS erforderlich ist.
- (2) Die Anforderungen, die für Einheiten hinsichtlich ihrer Schnittstelle mit dem fahrzeugseitigen ETCS und in Bezug auf die Zugschnittstellenfunktion ‚Automatisches Fahren‘ (*Automatic Driving*) gelten, wenn ATO installiert ist, sind in der in Anlage J-2 Index [B] genannten Spezifikation festgelegt.
- (3) Bei Implementierung der fahrzeugseitigen ATO-GoA1/2-Funktionalität in neu entwickelten Fahrzeugkonstruktionen sind Index [84] und Index [88] der Anlage A der TSI ZZS anzuwenden.
- (4) Wird die fahrzeugseitige ATO-GoA1/2-Funktionalität in bestehenden Fahrzeugtypen und in Betrieb befindlichen Fahrzeugen implementiert, so ist Index [84] anzuwenden, während Index [88] auf freiwilliger Basis verwendet werden kann.“

112. Abschnitt 4.3 erhält folgende Fassung:

„4.3. Funktionale und technische Schnittstellenspezifikationen

4.3.1. Schnittstelle mit dem Teilsystem ‚Energie‘

Tabelle 6

Schnittstelle mit dem Teilsystem ‚Energie‘

Fundstelle TSI LOC&PAS		Fundstelle TSI ENE	
Parameter	Abschnitt	Parameter	Abschnitt
Fahrzeuggestaltungsgrenze	4.2.3.1	Stromabnehmerbegrenzungslinie	4.2.10
Geometrie der Stromabnehmerwippe	4.2.8.2.9.2		Anlage D
Betrieb innerhalb des Spannungs- und Frequenzbereichs	4.2.8.2.2	Spannung und Frequenz	4.2.3
Maximale Stromaufnahme aus der Oberleitung	4.2.8.2.4	Fahrstromversorgungsleistung	4.2.4
Leistungsfaktor	4.2.8.2.6	Fahrstromversorgungsleistung	4.2.4
Maximale Stromaufnahme im Stillstand	4.2.8.2.5	Stromaufnahme im Stillstand	4.2.5
Nutzbremse mit Rückführung der Energie in die Oberleitung	4.2.8.2.3	Nutzbremmung	4.2.6
Messfunktion für den Energieverbrauch	4.2.8.2.8	Streckenseitiges Energiedatenerfassungssystem	4.2.17
Höhe des Stromabnehmers	4.2.8.2.9.1	Geometrie der Oberleitung	4.2.9
Geometrie der Stromabnehmerwippe	4.2.8.2.9.2		
Schleifstück-Werkstoff	4.2.8.2.9.4	Fahrdrachtwerkstoff	4.2.14
Statische Kontaktkraft der Stromabnehmer	4.2.8.2.9.5	Mittlere Kontaktkraft	4.2.11

Kontaktkraft und dynamisches Verhalten der Stromabnehmer	4.2.8.2.9.6	Dynamisches Verhalten und Stromabnahmequalität	4.2.12
Anordnung der Stromabnehmer	4.2.8.2.9.7	Stromabnehmerabstand	4.2.13
Befahren von Phasen- oder Systemtrennstrecken	4.2.8.2.9.8	Trennstellen:	
		— Phase	4.2.15
		— System	4.2.16
Elektrischer Schutz des Zuges	4.2.8.2.10	Koordination des elektrischen Schutzes	4.2.7
Oberschwingungen und dynamische Effekte in AC-Systemen	4.2.8.2.7	Oberschwingungen und dynamische Effekte in AC-Fahrstromversorgungssystemen	4.2.8

4.3.2. Schnittstelle mit dem Teilsystem ‚Infrastruktur‘

Tabelle 7

Schnittstelle mit dem Teilsystem ‚Infrastruktur‘

Fundstelle TSI LOC&PAS		Fundstelle TSI INF	
Parameter	Abschnitt	Parameter	Abschnitt
Kinematische Begrenzungslinie von Fahrzeugen	4.2.3.1.	Lichtraumprofil	4.2.3.1
		Gleisabstand	4.2.3.2
		Mindestausrundungsradius	4.2.3.5
Radsatzlastparameter	4.2.3.2.1	Gleislagestabilität gegenüber Vertikallasten	4.2.6.1
		Gleislagestabilität in Querrichtung Stabilität neuer Brücken gegenüber Verkehrslasten	4.2.6.3 4.2.7.1
		Äquivalente vertikale Belastung für Erdbauwerke und Erddruckwirkungen	4.2.7.2
		Tragfähigkeit bestehender Brücken und Erdbauwerke gegenüber Verkehrslasten	4.2.7.4
Dynamisches Fahrverhalten	4.2.3.4.2.	Überhöhungsfehlbetrag	4.2.4.3
Grenzwerte des dynamischen Fahrverhaltens für die Fahrwegbeanspruchung	4.2.3.4.2.2	Gleislagestabilität gegenüber Vertikallasten	4.2.6.1
		Gleislagestabilität in Querrichtung	4.2.6.3
Äquivalente Konizität	4.2.3.4.3	Äquivalente Konizität	4.2.4.5
Geometrische Eigenschaften von Radsätzen	4.2.3.5.2.1	Nennspurweite	4.2.4.1
Geometrische Eigenschaften von Rädern	4.2.3.5.2.2	Schienenkopfprofil auf freier Strecke	4.2.4.6
Automatische Umspurssysteme	4.2.3.5.3	Betriebsgrenzmaße für Weichen und Kreuzungen	4.2.5.3

Minimaler Bogenhalbmesser	4.2.3.6	Mindestbogenhalbmesser	4.2.3.4
Maximale durchschnittliche Verzögerung	4.2.4.5.1	Gleislagestabilität in Längsrichtung	4.2.6.2
		Einwirkungen beim Anfahren und Bremsen (Längsbeanspruchungen)	4.2.7.1.5
Auswirkungen der Wirbelzone	4.2.6.2.1	Stabilität neuer Bauwerke über oder neben den Gleisen	4.2.7.3
Druckimpuls an der Zugspitze	4.2.6.2.2	Maximale Druckschwankungen in Tunneln	4.2.10.1
Maximale Druckschwankungen in Tunneln	4.2.6.2.3	Gleisabstand	4.2.3.2
Seitenwind	4.2.6.2.4	Wirkung von Seitenwind	4.2.10.2
Aerodynamische Wirkungen bei Schottergleisen	4.2.6.2.5	Schotterflug	4.2.10.3
Anlagen für die Toilettenentsorgung	4.2.11.3	Zugtoilettenentleerung	4.2.12.2
Außenreinigung mittels einer Zugwaschanlage	4.2.11.2.2	Außenreinigungsanlagen	4.2.12.3
Schnittstelle für Wasserbefüllung	4.2.11.5	Wasserbefüllung	4.2.12.4
Betankungsanlagen	4.2.11.7	Kraftstoffbetankung	4.2.12.5
Besondere Anforderungen für das Abstellen der Züge	4.2.11.6	Ortsfeste Stromversorgung	4.2.12.6

4.3.3. Schnittstelle mit dem Teilsystem ‚Betrieb‘

Tabelle 8

Schnittstelle mit dem Teilsystem ‚Betrieb‘

Fundstelle TSI LOC&PAS		Fundstelle TSI OPE	
Parameter	Abschnitt	Parameter	Abschnitt
Abschleppkupplung	4.2.2.2.4	Wiederherstellungsregelungen	4.2.3.6.3
Radsatzlastparameter	4.2.3.2	Zugbildung	4.2.2.5
Bremsvermögen	4.2.4.5	Zugbremsung	4.2.2.6
Außenleuchten an Zugspitze und Zugschluss	4.2.7.1	Zugsichtbarkeit	4.2.2.1
Signalhorn	4.2.7.2	Zughörbarkeit	4.2.2.2
Äußere Sichtverhältnisse	4.2.9.1.3	Anforderungen an die Erkennbarkeit von Signalen und streckenseitigen Markierungen	4.2.2.8
Optische Merkmale der Stirnscheibe	4.2.9.2.2		
Innenbeleuchtung	4.2.9.1.8		
Wachsamkeitskontrolle über den Triebfahrzeugführer	4.2.9.3.1	Wachsamkeit des Triebfahrzeugführers	4.2.2.9
Fahrdatenschreiber	4.2.9.6	Fahrzeugseitige Aufzeichnung von Überwachungsdaten	4.2.3.5 Anlage I

4.3.4. Schnittstelle mit dem Teilsystem ‚Zugsteuerung, Zugsicherung und Signalgebung‘

Tabelle 9

Schnittstelle mit dem Teilsystem ‚Zugsteuerung, Zugsicherung und Signalgebung‘

Fundstelle TSI LOC&PAS		Fundstelle TSI ZTS	
Parameter	Abschnitt	Parameter	Abschnitt
Fahrzeuggestaltungsgrenze	4.2.3.1	Position der fahrzeugseitigen Antennen der ZTS	4.2.2
Kompatibilität der Fahrzeugmerkmale mit Zugortungs-/ Gleisfreimeldeanlagen mit Gleisstromkreisen	4.2.3.3.1.1	Kompatibilität mit streckenseitigen Zugortungsanlagen: Fahrzeugkonstruktion	4.2.10
		Elektromagnetische Verträglichkeit zwischen Fahrzeug und streckenseitiger ZTS-Ausrüstung	4.2.11
Kompatibilität der Fahrzeugmerkmale mit Zugortungs-/ Gleisfreimeldeanlagen mit Achszählern	4.2.3.3.1.2	Kompatibilität mit streckenseitigen Zugortungsanlagen: Fahrzeugkonstruktion	4.2.10
		Elektromagnetische Verträglichkeit zwischen Fahrzeug und streckenseitiger ZTS-Ausrüstung	4.2.11
Kompatibilität der Fahrzeugmerkmale mit Zugortungs-/ Gleisfreimeldeanlagen mit Kabelschleifen	4.2.3.3.1.3	Kompatibilität mit streckenseitigen Zugortungsanlagen: Fahrzeugkonstruktion	4.2.10
Dynamisches Fahrverhalten	4.2.3.4.2	Fahrzeugseitiges ETCS: Übermittlung von Informationen/ Befehlen und Empfang der Statusinformationen der Fahrzeuge	4.2.2
Art des Bremssystems	4.2.4.3		
Schnellbremsbefehl	4.2.4.4.1		
Betriebsbremsbefehl	4.2.4.4.2		
Ansteuerung der dynamischen Bremse	4.2.4.4.4		
Magnetschienenbremse	4.2.4.8.2		
Wirbelstrombremse	4.2.4.8.3		
Türöffnung	4.2.5.5.6		
Anforderungen an die Leistung	4.2.8.1.2		
Maximal zulässige Leistungs- und Stromaufnahme aus der Oberleitung	4.2.8.2.4		
Trennstrecken	4.2.8.2.9. 8		
Führtisch – Ergonomie	4.2.9.1.6		
Funkfernsteuerung durch Personal bei Rangiervorgängen	4.2.9.3.6		

Fundstelle TSI LOC&PAS		Fundstelle TSI ZZS	
Parameter	Abschnitt	Parameter	Abschnitt
Anforderungen für das Management von ETCS-Betriebsarten	4.2.9.3.8		
Antriebsstatus	4.2.9.3.9		
Rauchschutz	4.2.10.4.2		
Schnellbremsvermögen	4.2.4.5.2	Garantierte Bremsleistung und Bremseigenschaften des Zuges	4.2.2
Betriebsbremsvermögen	4.2.4.5.3		
Fernlichter	4.2.7.1.1	Streckenseitige ZZS-Objekte	4.2.15
Äußere Sichtverhältnisse	4.2.9.1.3	Sichtbarkeit von streckenseitigen ZZS-Objekten	4.2.15
Optische Eigenschaften	4.2.9.2.2		
Fahrdatenschreiber	4.2.9.6	Schnittstelle zur gesetzlichen Fahrdatenaufzeichnung	4.2.14
Ansteuerung der dynamischen Bremse (Bremsbefehl Nutzbremse)	4.2.4.4.4	Konfiguration des ETCS-DMI	4.2.12
Magnetschienenbremse (Befehl)	4.2.4.8.2		
Wirbelstrombremse (Befehl)	4.2.4.8.3		
Trennstrecken	4.2.8.2.9.8		
Rauchschutz	4.2.10.4.2		
Anforderungen an die Schnittstelle mit dem automatisierten Fahren	4.2.13	Fahrzeugseitige ATO-Funktionalität	4.2.18
		Spezifikation der Systemanforderungen (System Requirement Specification)	in Anlage A Tabelle A.2 Index [84] der TSI ZZS genannte Spezifikation
		FFFIS fahrzeugseitiges ATO/Fahrzeuge	in Anlage A Tabelle A.2 Index [88] der TSI ZZS genannte Spezifikation
		Fahrzeugseitiges ETCS: Übermittlung von Informationen/Befehlen und Empfang der Statusinformationen der Fahrzeuge	4.2.2

4.3.5. **Schnittstelle mit dem Teilsystem ‚Telematikanwendungen‘**

Tabelle 10

Schnittstelle mit dem Teilsystem ‚Telematikanwendungen‘

Fundstelle TSI LOC&PAS		Fundstelle TSI ‚Telematikanwendungen für den Personenverkehr‘	
Parameter	Abschnitt	Parameter	Abschnitt
Kundeninformationen (PRM)	4.2.5	Anzeige von fahrzeugseitigen Geräten	4.2.13.1
Lautsprecheranlage	4.2.5.2	Automatische Stimme und Ankündigungen	4.2.13.2“
Kundeninformationen (PRM)	4.2.5		

113. (betrifft nicht die deutsche Fassung)

114. In Abschnitt 4.5 Absatz 1 wird „Abschnitt 3“ durch „Kapitel 3“ ersetzt.

115. (betrifft nicht die deutsche Fassung)

116. (betrifft nicht die deutsche Fassung)

117. Abschnitt 4.9 erhält folgende Fassung:

„4.9. Streckenkompatibilitätsprüfungen vor dem Einsatz genehmigter Fahrzeuge

Die zum Zweck der Streckenkompatibilitätsprüfung vom Eisenbahnunternehmen zu verwendenden Parameter des Teilsystems ‚Fahrzeuge — Lokomotiven und Personenwagen‘ sind in Anlage D1 der TSI OPE beschrieben.“

118. (betrifft nicht die deutsche Fassung)

119. (betrifft nicht die deutsche Fassung)

120. In Abschnitt 5.3.1 Absatz 1 wird „Ziffer 66“ durch „Index [36]“ ersetzt und der Wortlaut des Hinweises erhält folgende Fassung:

„Hinweis: Automatische Kupplungen, die nicht dem Typ 10 zuzurechnen sind, gelten nicht als Interoperabilitätskomponenten (Spezifikation nicht öffentlich zugänglich).“

121. In Abschnitt 5.3.2 Absatz 1 werden alle Bezugnahmen auf „Ziffern 67 und 68“ durch „Index [37] und Index [38]“ ersetzt.

122. In Abschnitt 5.3.3 Absatz 1 wird „Ziffer 69“ durch „Index [39]“ ersetzt.

123. (betrifft nicht die deutsche Fassung)

124. Abschnitt 5.3.4a Absatz 2 erhält folgende Fassung:

„Ein automatisches Umspurssystem muss den in Abschnitt 4.2.3.5.3 festgelegten Anforderungen entsprechen. Diese Anforderungen sind auf IK-Ebene gemäß Abschnitt 6.1.3.1a zu bewerten.“

125. Die Abschnitte 5.3.6 bis 5.3.15 erhalten folgende Fassung:

„5.3.6. Fernlichter

(1) Fernlichter sind ohne Einschränkung in Bezug auf ihren Anwendungsbereich auszulegen und zu bewerten.

(2) Fernlichter müssen die Anforderungen an die Farbe und die Lichtstärke gemäß Abschnitt 4.2.7.1.1 erfüllen. Diese Anforderungen sind auf Ebene der Interoperabilitätskomponenten zu bewerten.

5.3.7. Spitzenlichter

(1) Spitzenlichter sind ohne Einschränkung in Bezug auf ihren Anwendungsbereich auszulegen und zu bewerten.

(2) Spitzenlichter müssen die Anforderungen an die Farbe und die Lichtstärke gemäß Abschnitt 4.2.7.1.2 erfüllen. Diese Anforderungen sind auf Ebene der Interoperabilitätskomponenten zu bewerten.

5.3.8. **Schlussleuchten**

- (1) Schlussleuchten sind für den jeweiligen Anwendungsbereich auszulegen und zu bewerten: als fest eingebaute Schlussleuchte oder als tragbare Schlussleuchte.
- (2) Schlussleuchten müssen die Anforderungen an die Farbe und die Lichtstärke gemäß Abschnitt 4.2.7.1.3 erfüllen. Diese Anforderungen sind auf Ebene der Interoperabilitätskomponenten zu bewerten.
- (3) Bei tragbaren Schlussleuchten ist die Schnittstelle zur Befestigung am Fahrzeug gemäß Anlage E der TSI WAG zu gestalten.

5.3.9. **Signalhorn**

- (1) Signalhörner sind für einen durch ihren Schalldruckpegel bei einem Referenzfahrzeug (oder in einer Referenz-Einbausituation) definierten Anwendungsbereich auszulegen und zu bewerten. Dieses Merkmal kann durch den Einbau des Signalhorns in ein bestimmtes Fahrzeug verändert werden.
- (2) Signalhörner müssen die Anforderungen an die Ausgabe von Signalen gemäß Abschnitt 4.2.7.2.1 erfüllen. Diese Anforderungen sind auf Ebene der Interoperabilitätskomponenten zu bewerten.

5.3.10. **Stromabnehmer**

Stromabnehmer sind für einen Anwendungsbereich auszulegen und zu bewerten, der durch folgende Merkmale definiert ist:

1. Art des Spannungssystems gemäß Abschnitt 4.2.8.2.1;
wenn der Stromabnehmer für unterschiedliche Spannungssysteme ausgelegt ist, sind die jeweiligen Anforderungen zu berücksichtigen;
2. eine der drei in Abschnitt 4.2.8.2.9.2 beschriebenen Geometrien von Stromabnehmerwippen;
3. Strombelastbarkeit gemäß Abschnitt 4.2.8.2.4;
4. maximale Stromaufnahme im Stillstand für Gleichstrom- und Wechselstromsysteme gemäß Abschnitt 4.2.8.2.5.
Bei 1,5-kV-Gleichstromsystemen ist das Material des Fahrdrachts zu berücksichtigen;
5. maximale Betriebsgeschwindigkeit (die Bewertung der maximalen Betriebsgeschwindigkeit ist gemäß Abschnitt 4.2.8.2.9.6 durchzuführen);
6. den für das dynamische Verhalten maßgeblichen Höhenbereich (Standard und/oder für Netze der Spurweite 1 520 mm oder 1 524 mm).
7. Die oben genannten Anforderungen sind auf Ebene der Interoperabilitätskomponenten zu bewerten.
8. Ebenfalls auf Ebene der Interoperabilitätskomponenten sind der Arbeitsbereich des Stromabnehmers bezogen auf die Höhe (gemäß Abschnitt 4.2.8.2.9.1.2), die Geometrie der Stromabnehmerwippe (gemäß Abschnitt 4.2.8.2.9.2), die Strombelastbarkeit des Stromabnehmers (gemäß Abschnitt 4.2.8.2.9.3), die statische Kontaktkraft der Stromabnehmer (gemäß Abschnitt 4.2.8.2.9.5) und das dynamische Verhalten des Stromabnehmers selbst (gemäß Abschnitt 4.2.8.2.9.6) zu bewerten.

5.3.11. **Schleifstücke**

Schleifstücke sind die austauschbaren Teile der Stromabnehmerwippe, die in Kontakt mit dem Fahrdracht stehen. Schleifstücke sind für einen Anwendungsbereich auszulegen und zu bewerten, der durch folgende Merkmale definiert ist:

1. Geometrie der Schleifstücke gemäß Abschnitt 4.2.8.2.9.4.1;
2. Werkstoff der Schleifstücke gemäß Abschnitt 4.2.8.2.9.4.2;
3. Art des Spannungssystems gemäß Abschnitt 4.2.8.2.1.
4. Strombelastbarkeit gemäß Abschnitt 4.2.8.2.4;
5. maximale Stromaufnahme im Stillstand gemäß Abschnitt 4.2.8.2.5.
6. Die oben genannten Anforderungen sind auf Ebene der Interoperabilitätskomponenten zu bewerten.

5.3.12. **Hauptleistungsschalter**

Hauptleistungsschalter sind für einen Anwendungsbereich auszulegen und zu bewerten, der durch folgende Merkmale definiert ist:

1. Art des Spannungssystems gemäß Abschnitt 4.2.8.2.1.
2. Strombelastbarkeit gemäß Abschnitt 4.2.8.2.4 (maximaler Strom).

3. Die oben genannten Anforderungen sind auf Ebene der Interoperabilitätskomponenten zu bewerten.
4. Für die Auslösung sind die Anforderungen der in Anlage J-1 Index [22] genannten Spezifikation maßgeblich (siehe Abschnitt 4.2.8.2.10). Dies ist auf Ebene der Interoperabilitätskomponenten zu bewerten.

5.3.13. **Triebfahrzeugführersitz**

- (1) Triebfahrzeugführersitze sind für einen durch die möglichen Einstellungen in der Höhe und in Längsrichtung bestimmten Anwendungsbereich auszulegen und zu bewerten.
- (2) Triebfahrzeugführersitze müssen die Anforderungen auf Komponentenebene gemäß Abschnitt 4.2.9.1.5 erfüllen. Diese Anforderungen sind auf Ebene der Interoperabilitätskomponenten zu bewerten.

5.3.14. **Anschlüsse für Toilettenentsorgungsanlagen**

- (1) Anschlüsse für Toilettenentsorgungsanlagen sind ohne Einschränkung in Bezug auf ihren Anwendungsbereich auszulegen und zu bewerten.
- (2) Anschlüsse für Toilettenentsorgungsanlagen müssen die Anforderungen an die Abmessungen gemäß Abschnitt 4.2.11.3 erfüllen. Diese Anforderungen sind auf Ebene der Interoperabilitätskomponenten zu bewerten.

5.3.15. **Wasserfüllanschlüsse**

- (1) Wasserfüllanschlüsse sind ohne Einschränkung in Bezug auf ihren Anwendungsbereich auszulegen und zu bewerten.
- (2) Wasserfüllanschlüsse müssen die Anforderungen an die Abmessungen gemäß Abschnitt 4.2.11.5 erfüllen. Diese Anforderungen sind auf Ebene der Interoperabilitätskomponenten zu bewerten.“

126. In Abschnitt 6.1.1. Absatz 3 erhält der erste Absatz folgende Fassung:

„Im Falle eines Sonderfalles, der für eine Komponente gilt, die gemäß Abschnitt 5.3 als Interoperabilitätskomponente definiert ist, kann die entsprechende Anforderung nur dann Bestandteil der Prüfung auf Ebene der Interoperabilitätskomponenten sein, wenn die Komponente weiterhin mit den Kapiteln 4 und 5 in Einklang steht und wenn der Sonderfall sich nicht auf eine nationale Vorschrift bezieht.“

127. Abschnitt 6.1.2 erhält folgende Fassung:

„6.1.2. **Anwendung von Modulen**

Module für die EG-Konformitätsbescheinigung für Interoperabilitätskomponenten:

Modul CA	Interne Fertigungskontrolle
Modul CA1	Interne Fertigungskontrolle mit Produktüberprüfung durch Einzelbegutachtung
Modul CA2	Interne Fertigungskontrolle mit Produktüberprüfung in unregelmäßigen Abständen
Modul CB	EG-Baumusterprüfung
Modul CC	Konformität mit dem Baumuster auf Grundlage einer internen Fertigungskontrolle
Modul CD	Konformität mit dem Baumuster auf der Grundlage eines Qualitätssicherungssystems für den Produktionsprozess
Modul CF	Konformität mit dem Baumuster auf der Grundlage einer Produktprüfung
Modul CH	Konformität auf der Grundlage eines umfassenden Qualitätssicherungssystems
Modul CH1	Konformität auf der Grundlage eines umfassenden Qualitätssicherungssystems mit Entwurfsprüfung
Modul CV	Baumustervalidierung durch Betriebsbewährung (Gebrauchstauglichkeit)

- (1) Der Hersteller oder sein in der Europäischen Union ansässiger Bevollmächtigter muss je nach zu bewertender Komponente eines der Module oder eine der Modulkombinationen in der folgenden Tabelle wählen:

TSI-Abschnitt	Zu bewertende Komponenten	Modul						
		CA	CA1 oder CA2	CB + CC	CB + CD	CB + CF	CH	CH1
5.3.1	Automatische Mittelpufferkupplung		X ⁽¹⁾		X	X	X ⁽¹⁾	X
5.3.2	Manuelle Endkupplung		X ⁽¹⁾		X	X	X ⁽¹⁾	X
5.3.3	Abschleppkupplung für die Bergung		X ⁽¹⁾		X	X	X ⁽¹⁾	X
5.3.4	Rad		X ⁽¹⁾		X	X	X ⁽¹⁾	X
5.3.4a	Automatische Umspursysteme		X ⁽¹⁾		X	X	X ⁽¹⁾	X
5.3.5	Gleitschutzsystem		X ⁽¹⁾		X	X	X ⁽¹⁾	X
5.3.6	Fernlichter		X ⁽¹⁾	X	X		X ⁽¹⁾	X
5.3.7	Spitzenlicht		X ⁽¹⁾	X	X		X ⁽¹⁾	X
5.3.8	Schlussleuchte		X ⁽¹⁾	X	X		X ⁽¹⁾	X
5.3.9	Signalhorn		X ⁽¹⁾	X	X		X ⁽¹⁾	X
5.3.10	Stromabnehmer		X ⁽¹⁾		X	X	X ⁽¹⁾	X
5.3.11	Schleifstücke für Stromabnehmer		X ⁽¹⁾		X	X	X ⁽¹⁾	X
5.3.12	Hauptleistungsschalter		X ⁽¹⁾		X	X	X ⁽¹⁾	X
5.3.13	Triebfahrzeugführersitz		X ⁽¹⁾		X	X	X ⁽¹⁾	X
5.3.14	Anschlüsse für Toilettenentsorgungsanlagen	X		X			X	
5.3.15	Wasserfüllanschlüsse	X		X			X	

⁽¹⁾ Die Module CA1, CA2 oder CH können nur verwendet werden, wenn Produkte nach einem Entwurf hergestellt werden, der bereits vor Inkrafttreten der für die betreffenden Produkte maßgeblichen TSI entwickelt wurde und nach dem bereits vor Inkrafttreten der betreffenden TSI Produkte in Verkehr gebracht wurden, vorausgesetzt, der Hersteller weist der benannten Stelle nach, dass für vorherige Anwendungen unter vergleichbaren Bedingungen eine Entwurfs- und Baumusterprüfung durchgeführt wurde und dass die Anforderungen dieser TSI erfüllt werden. Dieser Nachweis ist zu dokumentieren und ihm kommt dieselbe Beweiskraft zu wie Modul CB oder einer Entwurfsprüfung gemäß Modul CH1.

- (2) Soll für die Bewertung neben den Anforderungen aus Abschnitt 4.2 ein bestimmtes Verfahren angewandt werden, ist dies im nachstehenden Abschnitt 6.1.3 spezifiziert.“

128. Abschnitt 6.1.3 erhält folgende Fassung:

„6.1.3. **Spezielle Bewertungsverfahren für Interoperabilitätskomponenten**

6.1.3.1. **Räder (Abschnitt 5.3.4)**

- (1) Die mechanischen Eigenschaften des Rades sind durch Berechnungen der mechanischen Festigkeit zu belegen, wobei die drei folgenden Lastfälle berücksichtigt werden müssen: gerades Gleis (zentrierter Radsatz), Kurve (Spurkranz wird gegen die Schiene gedrückt) und Befahren von Weichen und Kreuzungen (Innenfläche des Spurkranzes berührt die Schiene) gemäß der in Anlage J-1 Index [40] genannten Spezifikation.
- (2) Die Entscheidungskriterien für geschmiedete und gewalzte Räder werden in der in Anlage J-1 Index [40] genannten Spezifikation beschrieben. Ergeben die Berechnungen Werte außerhalb der zulässigen Bereiche, ist zum Beleg der Einhaltung der Anforderungen ein Prüfstandversuch gemäß derselben Spezifikation erforderlich.
- (3) Für Fahrzeuge, die nur für den nationalen Betrieb zugelassen sind, können auch andere Räder verwendet werden. In diesem Fall sind die Entscheidungskriterien und die Kriterien der Ermüdungsbeanspruchung in den nationalen Vorschriften zu spezifizieren. Diese nationalen Vorschriften sind von den Mitgliedstaaten mitzuteilen.
- (4) Die für die maximale vertikale statische Kraft zugrunde zu legenden Lastzustände sind in der in Abschnitt 4.2.12 beschriebenen technischen Dokumentation ausdrücklich festgelegt.

Thermomechanisches Verhalten:

- (5) Wenn die Einheit durch laufflächengebremste Räder gebremst wird, müssen die Räder thermomechanisch geprüft werden, wobei die maximale vorgesehene Bremsenergie zu berücksichtigen ist. Die Räder werden einer Konformitätsbewertung gemäß der in Anlage J-1 Index [40] genannten Spezifikation unterzogen, um zu prüfen, ob die seitliche Auslenkung des Radkranzes beim Bremsen und die Eigenspannung innerhalb der gemäß den spezifizierten Entscheidungskriterien festgelegten Toleranzbereiche liegen.

Prüfung der hergestellten Räder:

- (6) Bei der Herstellung ist ein Prüfverfahren durchzuführen, das sicherstellt, dass die Sicherheit nicht durch Defekte aufgrund von Veränderungen der mechanischen Eigenschaften der Räder beeinträchtigt wird.
Zu prüfen sind die Zugfestigkeit des Radmaterials, die Härte der Lauffläche, die Bruchfestigkeit, die Schlagfestigkeit, die Materialeigenschaften und die Materialreinheit.
Das Prüfverfahren muss für jede zu prüfende Eigenschaft Angaben zur Stichprobenentnahme enthalten.
- (7) Sonstige Methoden zur Bewertung der Konformität von Rädern sind zulässig, wenn die im Zusammenhang mit Radsätzen genannten Bedingungen erfüllt werden. Diese Bedingungen werden in Abschnitt 6.2.3.7 beschrieben.
- (8) Bei innovativen Entwürfen, bei denen der jeweilige Hersteller nicht über hinreichende Erfahrungen verfügt, sollten die Räder einer Gebrauchstauglichkeitsbewertung unterzogen werden (Modul CV; siehe auch Abschnitt 6.1.6).“

129. Abschnitt 6.1.3.1a erhält folgende Fassung:

„6.1.3.1a. **Automatisches Umspurssystem (Abschnitt 5.3.4a)**

- (1) Das Bewertungsverfahren basiert auf einem Validierungsplan, der alle in Abschnitt 4.2.3.5.3 und 5.3.4a genannten Aspekte umfasst.
- (2) Der Validierungsplan muss mit der Sicherheitsanalyse gemäß Abschnitt 4.2.3.5.3 im Einklang stehen und die in sämtlichen folgenden Phasen erforderliche Bewertung definieren:
 - Entwurfsprüfung,
 - statische Prüfungen (Prüfstandversuche und Prüfungen bei Integration in das Fahrwerk/Prüfungen der Einheit),
 - Prüfungen in Umspuranlagen, bei mit Betriebsbedingungen vergleichbaren Bedingungen,
 - Streckenversuche, bei mit Betriebsbedingungen vergleichbaren Bedingungen.
- (3) Im Hinblick auf den Nachweis der Einhaltung von Abschnitt 4.2.3.5.3 Absatz 5 sind die für die Sicherheitsanalyse berücksichtigten Annahmen in Verbindung mit dem Fahrzeug, in das das System integriert werden soll, und in Verbindung mit dem Einsatzzweck des Fahrzeugs klar zu dokumentieren.

- (4) Das automatische Umspurssystem kann einer Gebrauchstauglichkeitsbewertung unterliegen (Modul CV; siehe auch Abschnitt 6.1.6).
- (5) Die von der für die Konformitätsbewertung zuständigen benannten Stelle ausgestellte Bescheinigung muss sowohl die Einsatzbedingungen gemäß Abschnitt 5.3.4a Absatz 1 als auch die Art(en) und Betriebsbedingungen der Umspuranlage(n), für die das automatische Umspurssystem bewertet wurde, enthalten.“

130. Die Abschnitte 6.1.3.2 bis 6.1.3.8 erhalten folgende Fassung:

„6.1.3.2. **Gleitschutzsystem (Abschnitt 5.3.5)**

- (1) Das Gleitschutzsystem muss nach der Methode gemäß der in Anlage J-1 Index [15] genannten Spezifikation verifiziert werden.
- (2) Bei innovativen Entwürfen, bei denen der jeweilige Hersteller nicht über hinreichende Erfahrungen verfügt, sollte das Gleitschutzsystem einer Gebrauchstauglichkeitsbewertung unterzogen werden (Modul CV; siehe auch Abschnitt 6.1.6).

6.1.3.3. **Fernlichter (Abschnitt 5.3.6)**

- (1) Die Farbe und die Lichtstärke der Fernlichter sind gemäß der in Anlage J-1 Index [20] genannten Spezifikation zu prüfen.

6.1.3.4. **Spitzenlichter (Abschnitt 5.3.7)**

- (1) Die Farbe und die Lichtstärke der Spitzenlichter und die spektrale Strahlungsverteilung des von den Spitzenlichtern ausgehenden Lichts sind gemäß der in Anlage J-1 Index [20] genannten Spezifikation zu prüfen.

6.1.3.5. **Schlussleuchten (Abschnitt 5.3.8)**

- (1) Die Farbe und die Lichtstärke der Schlussleuchten sind gemäß der in Anlage J-1 Index [20] genannten Spezifikation zu prüfen.

6.1.3.6. **Signalhorn (Abschnitt 5.3.9)**

- (1) Akustisches Signal und Schalldruckpegel des Signalhorns sind gemäß der in Anlage J-1 Index [21] genannten Spezifikation zu prüfen.

6.1.3.7. **Stromabnehmer (Abschnitt 5.3.10)**

- (1) Bei Stromabnehmern für Gleichstromsysteme muss die maximale Stromaufnahme im Stillstand bis zu den in Abschnitt 4.2.8.2.5 definierten Grenzwerten unter folgenden Bedingungen überprüft werden:
 - Der Stromabnehmer muss mit zwei reinen Kupferfahrdrähten oder zwei Fahrdrähten aus Kupfer-Silber-Legierung mit einer Querschnittsfläche von je 100 mm² für ein 1,5-kV-Versorgungssystem in Kontakt stehen.
 - Der Stromabnehmer muss mit einem Kupferfahrdraht mit einer Querschnittsfläche von 100 mm² für ein 3-kV-Versorgungssystem in Kontakt stehen.
- (1a) Bei Stromabnehmern für Gleichstromsysteme muss die Temperatur des Fahrdrachts bei Stromaufnahme im Stillstand durch Messungen gemäß der in Anlage J-1 Index [24] genannten Spezifikation bewertet werden.
- (2) Bei allen Stromabnehmern ist die statische Kontaktkraft gemäß der in Anlage J-1 Index [23] genannten Spezifikation zu prüfen.
- (3) Das dynamische Verhalten des Stromabnehmers in Bezug auf die Stromabnahme muss durch Simulation gemäß der in Anlage J-1 Index [41] genannten Spezifikation bewertet werden.

Die entsprechenden Simulationen werden mit mindestens zwei Arten von Oberleitungen vorgenommen. Die für die Simulationen verwendeten Daten müssen den im Infrastrukturregister (EG-Konformitätserklärung bzw. Erklärung gemäß der Empfehlung 2014/881/EU der Kommission (*)) für die jeweilige Geschwindigkeit und die betreffende Energieversorgung als mit der TSI konform erfassten Streckenabschnitten entsprechen, was auch für die bauartbedingte Höchstgeschwindigkeit der vorgeschlagenen Interoperabilitätskomponente Stromabnehmer gilt.

Die Simulation kann unter Verwendung von Oberleitungstypen durchgeführt werden, deren Zertifizierung als Interoperabilitätskomponente noch nicht abgeschlossen ist bzw. für die noch keine Erklärung gemäß der Empfehlung 2011/622/EU der Kommission (**) vorliegt, sofern sie die übrigen Anforderungen der TSI ENE erfüllen. Die simulierte Stromabnahmequalität jeder Oberleitung muss im Hinblick auf Anhub, mittlere Kontaktkraft und Standardabweichung Abschnitt 4.2.8.2.9.6 entsprechen.

Bei akzeptablen Simulationsergebnissen muss eine dynamische Prüfung unter Verwendung eines repräsentativen Abschnitts einer der beiden in der Simulation verwendeten Oberleitungsbauarten durchgeführt werden.

Die Merkmale des Zusammenwirkens sind gemäß der in Anlage J-1 Index [42] genannten Spezifikation zu messen. Bei der Messung des Anhubes müssen mindestens zwei Seitenhalter gemessen werden.

Der geprüfte Stromabnehmer muss so an einem Fahrzeug montiert werden, dass bis zur bauartbedingten Geschwindigkeit des Stromabnehmers eine mittlere Kontaktkraft erzeugt wird, die zwischen dem oberen und unteren Grenzwert gemäß Abschnitt 4.2.8.2.9.6 liegt. Die Prüfungen sind in beide Fahrtrichtungen durchzuführen.

Bei Stromabnehmern, die für Netze der Spurweiten 1 435 mm und 1 668 mm ausgelegt sind, beinhalten die Prüfungen Streckenabschnitte mit niedriger Fahrdrathöhe (zwischen 5,0 und 5,3 m) und Streckenabschnitte mit größerer Fahrdrathöhe (zwischen 5,5 und 5,75 m).

Bei Stromabnehmern, die für Netze der Spurweiten 1 520 mm und 1 524 mm ausgelegt sind, beinhalten die Prüfungen Streckenabschnitte mit Fahrdrathöhen zwischen 6,0 und 6,3 m.

Die Prüfungen werden mit mindestens drei Geschwindigkeitserhöhungen bis zu und einschließlich der bauartbedingten Geschwindigkeit des geprüften Stromabnehmers durchgeführt.

Der Geschwindigkeitsunterschied zwischen den aufeinanderfolgenden Prüfungen darf 50 km/h nicht überschreiten.

Die gemessene Stromabnahmequalität muss im Hinblick auf Anhub, mittlere Kontaktkraft und Standardabweichung oder prozentualen Anteil von Lichtbögen Abschnitt 4.2.8.2.9.6 entsprechen.

Wenn alle vorstehenden Bewertungen erfolgreich absolviert wurden, gilt die geprüfte Stromabnehmerbauart als im Hinblick auf die Güte der Stromabnahme konform mit der TSI.

Für die Nutzung eines Stromabnehmers mit einer EG-Prüferklärung zu verschiedenen Fahrzeugbauarten werden zusätzliche Prüfungen, die auf Fahrzeugebene im Hinblick auf die Güte der Stromabnahme erforderlich sind, in Abschnitt 6.2.3.20 spezifiziert.

6.1.3.8. **Schleifstücke (Abschnitt 5.3.11)**

- (1) Schleifstücke sind zu prüfen, wie in der in Anlage J-1 Index [43] genannten Spezifikation beschrieben.
- (2) Schleifstücke als Verschleißteile der Stromabnehmerwippe sollten jeweils gleichzeitig mit den Stromabnehmern (siehe Abschnitt 6.1.3.7) hinsichtlich der Qualität der Stromabnahme geprüft werden.
- (3) Wenn ein Werkstoff verwendet wird, bei dem der jeweilige Hersteller über keine hinreichende Erfahrung verfügt, sollten die Schleifstücke einer Gebrauchstauglichkeitsbewertung unterzogen werden (Modul CV; siehe auch Abschnitt 6.1.6).

(*) Empfehlung 2014/881/EU der Kommission vom 18. November 2014 zum Verfahren für den Nachweis des Umfangs der Übereinstimmung bestehender Eisenbahnstrecken mit den Eckwerten der technischen Spezifikationen für die Interoperabilität (ABl. L 356 vom 12.12.2014, S. 520).

(**) Empfehlung 2011/622/EU der Kommission vom 20. September 2011 zum Verfahren für den Nachweis des Umfangs der Übereinstimmung bestehender Eisenbahnstrecken mit den Eckwerten der technischen Spezifikationen für die Interoperabilität (ABl. L 243 vom 21.9.2011, S. 23).“

131. Abschnitt 6.1.4 erhält folgende Fassung:

„6.1.4. Projektphasen, die eine Bewertung erfordern

- (1) In Anlage H wird erläutert, in welchen Projektphasen eine Bewertung hinsichtlich der Anforderungen an die Interoperabilitätskomponenten zu erfolgen hat:
 - a) Entwurfs- und Entwicklungsphase:
 - i) Entwurfsprüfung und/oder Konstruktionsprüfung.
 - ii) Baumusterprüfung: Versuch zur Überprüfung der Bauart im Sinne von Abschnitt 4.2;
 - b) Produktionsphase: Routineversuch zur Überprüfung der Konformität der Produktion.
Die mit der Bewertung der Routineversuche beauftragte Prüfstelle ist entsprechend dem gewählten Bewertungsmodul zu bestimmen.
- (2) Anlage H ist gemäß Abschnitt 4.2 strukturiert; die Anforderungen und ihre auf die Interoperabilitätskomponenten anzuwendende Bewertung werden in Abschnitt 5.3 durch Verweis auf gewisse Bestimmungen von Abschnitt 4.2 festgelegt; bei Bedarf wird auch auf einen Unterabschnitt des oben genannten Abschnitts 6.1.3 verwiesen.“

132. Abschnitt 6.1.6 erhält folgende Fassung:

„6.1.6. Gebrauchstauglichkeitsbewertung

- (1) Die Gebrauchstauglichkeitsbewertung nach dem Verfahren zur Baumustervalidierung durch Betriebsbewährung (Modul CV) kann Bestandteil des Verfahrens zur Bewertung der folgenden Interoperabilitätskomponenten sein:
 - Räder (siehe Abschnitt 6.1.3.1),
 - automatisches Umspursystem (siehe Abschnitt 6.1.3.1a),
 - Gleitschutzsystem (siehe Abschnitt 6.1.3.2),
 - Schleifstücke (siehe Abschnitt 6.1.3.8).
- (2) Vor dem Beginn der Betriebserprobung muss anhand eines geeigneten Moduls (CB oder CH1) die Bauart der Komponente zertifiziert werden;
- (3) Die Betriebserprobungen sind auf Vorschlag des Herstellers zu organisieren; dieser muss die Zustimmung eines Eisenbahnunternehmens einholen, das zu dieser Bewertung beiträgt.“

133. (betrifft nicht die deutsche Fassung)

134. Abschnitt 6.2.3.1 erhält folgende Fassung:

„6.2.3.1. Lastzustände und gewogene Masse (Abschnitt 4.2.2.10)

- (1) Die gewogene Masse ist für einen Lastzustand entsprechend der ‚Auslegungsmasse, betriebsbereites Fahrzeug‘ zu messen, wobei die Bedingungen für die Verbrauchsstoffe nicht eingehalten werden müssen (z. B. ist auch ‚Leermasse‘ akzeptabel).
- (2) Die anderen Lastzustände können durch Berechnung abgeleitet werden.
- (3) Wenn ein Fahrzeug als konform mit einem Typ erklärt wird (gemäß den Abschnitten 6.2.2 und 7.1.3),
 - darf die gewogene Gesamtmasse des Fahrzeugs im Lastzustand ‚Auslegungsmasse, betriebsbereites Fahrzeug‘ die in der Baumuster- oder Entwurfsprüfbescheinigung der EG-Prüferklärung und in der in Abschnitt 4.2.12 beschriebenen technischen Dokumentation für den Typ deklarierte Gesamtmasse des Fahrzeugs um nicht mehr als 3 % überschreiten;
 - darf zusätzlich die Masse pro Radsatz in den Lastzuständen ‚Auslegungsmasse bei normaler Zuladung‘ und ‚Betriebsmasse bei normaler Zuladung‘ bei Einheiten mit bauartbedingten Höchstgeschwindigkeiten von 250 km/h oder darüber die für diese Lastzustände deklarierte Masse pro Radsatz um nicht mehr als 4 % überschreiten.“

135. In Abschnitt 6.2.3.3 Absatz 1 wird „Ziffer 83“ durch „Index [9]“ ersetzt.

136. Abschnitt 6.2.3.4 erhält folgende Fassung:

„6.2.3.4. Dynamisches Fahrverhalten – technische Anforderungen (Abschnitt 4.2.3.4.2a)

- (1) Für Einheiten, die für den Betrieb in Netzen der Spurweite 1 435 mm, 1 524 mm oder 1 668 mm ausgelegt sind, ist der Konformitätsnachweis gemäß der in Anlage J-1 Index [9] genannten Spezifikation durchzuführen.

Die in den Abschnitten 4.2.3.4.2.1 und 4.2.3.4.2.2 beschriebenen Parameter müssen anhand der Kriterien bewertet werden, die in der in Anlage J-1 Index [9] genannten Spezifikation enthalten sind.“

137. Abschnitt 6.2.3.5 erhält folgende Fassung:

„6.2.3.5. Konformitätsbewertung der Sicherheitsanforderungen

Die Erfüllung der Sicherheitsanforderungen in Abschnitt 4.2 ist wie folgt zu belegen:

- (1) Der Anwendungsbereich dieser Bewertung ist strikt auf die Fahrzeugauslegung beschränkt, wobei berücksichtigt wird, dass Betrieb, Versuche und Instandhaltung nach den vom Antragsteller festgelegten Vorschriften (wie im technischen Dossier beschrieben) durchgeführt werden.

Hinweise:

- Bei der Festlegung der Versuchs- und Wartungsanforderungen muss die zu erfüllende Sicherheitsstufe vom Antragsteller berücksichtigt werden (Konsistenz). Der Nachweis der Einhaltung umfasst auch die Versuchs- und Wartungsanforderungen.
 - Andere Teilsysteme und menschliche Faktoren (Fehler) werden nicht berücksichtigt.
- (2) Alle für den Einsatzzweck berücksichtigten Annahmen müssen im Nachweis klar dokumentiert werden.
- (3) Die Konformität mit den Sicherheitsanforderungen in den Abschnitten 4.2.3.4.2, 4.2.3.5.3, 4.2.4.2.2, 4.2.5.3.5, 4.2.5.5.8 und 4.2.5.5.9 hinsichtlich der Schwere/der Folgen gefährlicher Störungsszenarien ist nach einer der beiden folgenden Methoden nachzuweisen:
1. Anwendung eines harmonisierten Risikoakzeptanzkriteriums in Verbindung mit der in Abschnitt 4.2 spezifizierten Schwere (z. B. ‚Unfälle mit Todesfolge‘ bei Notbremsungen);
der Antragsteller kann diese Methode wählen, wenn in den gemeinsamen Sicherheitsmethoden (CSM) für Risikobewertungen (CSM on RA) ein harmonisiertes Risikoakzeptanzkriterium definiert ist.
Der Antragsteller hat die Einhaltung des harmonisierten Kriteriums durch Anwendung von Anhang I-3 der CSM on RA zu belegen. Die folgenden Grundsätze können (einzeln und in Kombination) für den Nachweis verwendet werden: Ähnlichkeit mit Referenzsystem(en); Anwendung von anerkannten Regeln der Technik; Anwendung einer expliziten Risikoabschätzung (z. B. Durchführung von Wahrscheinlichkeitsberechnungen).
Der Antragsteller hat die Stelle zu nennen, die seinen Nachweis bewertet, d. h. die für das Teilsystem ‚Fahrzeuge‘ ausgewählte benannte Stelle oder die Bewertungsstelle nach der Definition in der CSM on RA.
Der Nachweis wird in allen Mitgliedstaaten anerkannt; oder
 2. Durchführung einer Risikobewertung und Durchführung einer Bewertung gemäß der CSM on RA, um das anzunehmende Risikoakzeptanzkriterium zu definieren und die Konformität mit diesem Kriterium nachzuweisen;
der Antragsteller kann sich in jedem Fall für diese Methode entscheiden.
Der Antragsteller benennt die Bewertungsstelle, die den von ihm erbrachten Nachweis bewertet, gemäß der Definition in der CSM on RA.
Gemäß den Anforderungen in der CSM on RA und ihren Änderungen wird ein Bericht zur Sicherheitsbewertung vorgelegt.
Der Bericht zur Sicherheitsbewertung wird gemäß Abschnitt 2.5.6 von Anhang I und Artikel 15 Absatz 2 der CSM on RA von der Genehmigungsstelle berücksichtigt.
- (4) Für jeden im vorstehenden Absatz 3 genannten Abschnitt der TSI ist die ‚verwendete Methode‘ (‚1‘ oder ‚2‘) in den betreffenden Begleitdokumenten der EG-Prüferklärung (z. B. im von der benannten Stelle ausgestellten Zertifikat oder im Bericht zur Sicherheitsbewertung) ausdrücklich anzugeben. Wenn Methode ‚2‘ angegeben wird, ist auch das ‚verwendete Risikoakzeptanzkriterium‘ zu spezifizieren.“

138. Abschnitt 6.2.3.6 wird wie folgt geändert:

- a) Absatz 1 wird wie folgt geändert:
 - i) (betrifft nicht die deutsche Fassung)
 - ii) In Unterabsatz 2 wird „Ziffer 107“ durch „Index [9]“ ersetzt.
 - iii) In Tabelle 12 wird „Ziffer 85“ durch „Index [44]“ ersetzt.
 - iv) In Unterabsatz 3 wird „Ziffer 86“ durch „Index [45]“ ersetzt.
- b) Absatz 2 wird wie folgt geändert:
 - i) In Tabelle 14 wird „Ziffer 85“ durch „Index [44]“ ersetzt.
 - ii) In Unterabsatz 2 wird der „Ziffer 86“ durch „Index [45]“ ersetzt.
- c) Absatz 3 wird wie folgt geändert:
 - i) In Tabelle 14 wird „Ziffer 85“ durch „Index [44]“ ersetzt.
 - ii) In Unterabsatz 2 wird der „Ziffer 86“ durch „Index [45]“ ersetzt.

139. Abschnitt 6.2.3.7 wird wie folgt geändert:

- a) In Absatz 1 wird „Ziffer 87“ durch „Index [46]“ ersetzt.
- b) Absatz 2 erhält folgende Fassung:

„(2) Die Einhaltung der Anforderung an die mechanische Festigkeit und die Ermüdung des Radsatzes muss gemäß der in Anlage J-1 Index [47] genannten Spezifikation nachgewiesen werden.

Die Entscheidungskriterien im Hinblick auf die höchstzulässige Spannung sind in der in Anlage J-1 Index [47] genannten Spezifikation angegeben.“
- c) In Absatz 6 wird „Ziffer 90“ durch „Index [48]“ ersetzt.

140. Abschnitt 6.2.3.8 wird wie folgt geändert:

- a) In Absatz 1 wird „Ziffer 91“ durch „Index [66]“ ersetzt.
- b) Absatz 3 Absatz 1 erhält folgende Fassung:

„(3) Versuche müssen für die Lastzustände der Einheiten ‚Auslegungsmasse, betriebsbereites Fahrzeug‘, ‚Auslegungsmasse bei normaler Zuladung‘ und ‚maximale bremstechnische Zuladung‘ (gemäß den Abschnitten 4.2.2.10 und 4.2.4.5.2) durchgeführt werden.“

141. Abschnitt 6.2.3.9 erhält folgende Fassung:

„6.2.3.9. Betriebsbremsung (Abschnitt 4.2.4.5.3)

- (1) Die zu prüfende maximale Betriebsbremsleistung entspricht dem Bremsweg gemäß Anlage J-1 Index [66]. Die Verzögerung wird anhand des Bremsweges bewertet.
- (2) Die Versuche sind auf trockener Schiene mit einer Ausgangsgeschwindigkeit durchzuführen, die der bauartbedingten Höchstgeschwindigkeit der Einheit entspricht, wobei der Lastzustand der Einheit einer der in Abschnitt 4.2.4.5.2 definierten Lastzustände ist.
- (3) Versuchsergebnisse müssen anhand einer Methodik evaluiert werden, die folgende Aspekte berücksichtigt:
 - Berichtigung der Rohdaten,
 - Reproduzierbarkeit des Versuchs: Zur Validierung eines Versuchsergebnisses wird der Versuch mehrfach wiederholt. Die absolute Differenz zwischen den Ergebnissen und der Standardabweichung wird ausgewertet.“

142. In Abschnitt 6.2.3.10 Absatz 1 wird „Ziffer 93“ durch „Index [15]“ ersetzt.

143. Abschnitt 6.2.3.13 erhält folgende Fassung:

„6.2.3.13. Auswirkungen der Wirbelzone auf Personen am Bahnsteig und auf Gleisarbeiter (Abschnitt 4.2.6.2.1)

- (1) Der Nachweis der Konformität mit dem in Abschnitt 4.2.6.2.1 festgelegten Grenzwert der maximal zulässigen Luftgeschwindigkeit am Gleis ist anhand von Versuchen im 1:1 Maßstab auf geradem Gleisabschnitt, die gemäß der in Anlage J-1 Index [49] genannten Spezifikation durchgeführt werden, zu erbringen.
- (2) Anstatt der vorgenannten vollständigen Bewertung ist es bei Fahrzeugen, deren Konstruktion der Konstruktion von Fahrzeugen ähnelt, für die die vollständige Bewertung nach dieser TSI durchgeführt wurde, zulässig, eine vereinfachte Bewertung durchzuführen. In solchen Fällen kann die vereinfachte Konformitätsbewertung, die in der in Anlage J-1 Index [49] genannten Spezifikation festgelegt ist, angewendet werden, sofern die Konstruktionsunterschiede innerhalb der in derselben Spezifikation festgelegten Grenzen liegen.“

144. Abschnitt 6.2.3.14 erhält folgende Fassung:

„6.2.3.14. Druckimpuls an der Zugspitze (Abschnitt 4.2.6.2.2)

- (1) Die Konformität wird auf der Grundlage umfassender Versuche unter den Bedingungen gemäß der in Anlage J-1 Index [49] genannten Spezifikation bewertet. Alternativ kann die Konformität auch durch Anwendung validierter numerischer Strömungssimulation (Computational Fluid Dynamics, CFD) oder anhand von Versuchen mit bewegten Modellen gemäß derselben Spezifikation bewertet werden.
- (2) Anstatt der vorgenannten vollständigen Bewertung ist es bei Fahrzeugen, deren Konstruktion der Konstruktion von Fahrzeugen ähnelt, für die die vollständige Bewertung nach dieser TSI durchgeführt wurde, zulässig, eine vereinfachte Bewertung durchzuführen. In solchen Fällen kann die vereinfachte Konformitätsbewertung, die in der in Anlage J-1 Index [49] genannten Spezifikation festgelegt ist, angewendet werden, sofern die Konstruktionsunterschiede innerhalb der in derselben Spezifikation festgelegten Grenzen liegen.“

145. Abschnitt 6.2.3.15 erhält folgende Fassung:

„6.2.3.15. Maximale Druckschwankungen in Tunneln (Abschnitt 4.2.6.2.3)

Das Konformitätsbewertungsverfahren ist in der in Anlage J-1 Index [50] genannten Spezifikation beschrieben.“

146. Die Abschnitte 6.2.3.16 bis 6.2.3.19 erhalten folgende Fassung:

„6.2.3.16. Seitenwind (Abschnitt 4.2.6.2.4)

- (1) Das Verfahren zur Konformitätsbewertung wird in Abschnitt 4.2.6.2.4 umfassend beschrieben.

6.2.3.17. Schalldruckpegel von Signalhörnern (Abschnitt 4.2.7.2.2)

- (1) Die Schalldruckpegel des Signalhorns sind gemäß Abschnitt der in Anlage J-1 Index [21] genannten Spezifikation zu prüfen.

6.2.3.18. Maximal zulässige Leistungs- und Stromaufnahme aus der Oberleitung (Abschnitt 4.2.8.2.4)

- (1) Die Konformität der Luftabsperrhähne ist gemäß der in Anlage J-1 Index [22] genannten Spezifikation zu bewerten.

6.2.3.19. Leistungsfaktor (Abschnitt 4.2.8.2.6)

- (1) Die Konformitätsbewertung ist gemäß der in Anlage J-1 Index [22] genannten Spezifikation durchzuführen.“

147. Abschnitt 6.2.3.19a erhält folgende Fassung:

„6.2.3.19a. Fahrzeugseitiges Energiemesssystem (Abschnitt 4.2.8.2.8)

- (1) Energiemessfunktion (EMF)

Die Genauigkeit der einzelnen Geräte mit einer oder mehreren Teilfunktionen der EMF ist durch Prüfung der jeweiligen Funktionen unter Referenzbedingungen und anhand der Methode gemäß der in Anlage J-1 Index [56] genannten Spezifikation zu bewerten. Die Eingangsgrößen und der Leistungsfaktorbereich müssen bei der Prüfung den in derselben Spezifikation genannten Werten entsprechen.

Die Auswirkungen der Temperatur auf die Genauigkeit der einzelnen Geräte mit einer oder mehreren Teilfunktionen der EMF sind durch Prüfung der jeweiligen Teilfunktionen unter Referenzbedingungen (mit Ausnahme der Temperatur) und anhand der relevanten Methode gemäß der in Anlage J-1 Index [56] genannten Spezifikation zu bewerten.

Der mittlere Temperaturkoeffizient der einzelnen Geräte mit einer oder mehreren Teilfunktionen der EMF ist durch Prüfung der jeweiligen Teilfunktionen unter Referenzbedingungen (mit Ausnahme der Temperatur) und anhand der relevanten Methode gemäß der in Anlage J-1 Index [56] genannten Spezifikation zu bewerten.

In Fällen, in denen Abschnitt 4.2.8.2.8.2 Absatz 6 Anwendung findet, kann die Konformität der bestehenden Bauteile mit jenem Abschnitt anhand einer anderen Norm als der in Anlage J-1 Index [56] genannten Spezifikation oder anhand einer früheren Fassung der genannten Spezifikation bewertet werden.

(2) Datenverarbeitungssystem (DHS)

Die Zusammenfassung und Verarbeitung der Daten innerhalb des DHS ist durch Prüfung anhand der Methode zu bewerten, die in der in Anlage J-1 Index [55] genannten Spezifikation beschrieben ist.

(3) Fahrzeugseitiges Energiemesssystem (EMS)

Das EMS ist durch Prüfung gemäß der in Anlage J-1 Index [59] genannten Spezifikation zu bewerten.“

148. Abschnitt 6.2.3.20 erhält folgende Fassung:

„6.2.3.20. Dynamisches Verhalten der Stromabnehmer (Abschnitt 4.2.8.2.9.6)

(1) Wenn Stromabnehmer mit einer EG-Konformitäts- oder EG-Gebrauchstauglichkeitserklärung als Interoperabilitätskomponente in eine Fahrzeugeinheit integriert sind, die nach Abschnitt 4.2.8.2.9.6 bewertet wird, werden dynamische Prüfungen zur Messung des Anhubes und entweder der mittleren Kontaktkraft und der Standardabweichung oder des prozentualen Anteils von Lichtbögen gemäß der in Anlage J-1 Index [42] genannten Spezifikation bis zur bauartbedingten Geschwindigkeit der Einheit durchgeführt.

(2) Bei einer Einheit, die für Netze der Spurweiten 1 435 mm und 1 668 mm ausgelegt ist, werden für jeden installierten Stromabnehmer in beiden Fahrtrichtungen Prüfungen durchgeführt, die Streckenabschnitte mit niedriger Fahrdrathöhe (gemäß Definition zwischen 5,0 m und 5,3 m) und Streckenabschnitte mit hoher Fahrdrathöhe (gemäß Definition zwischen 5,5 m und 5,75 m) beinhalten.

Bei Einheiten, die für Netze der Spurweiten 1 520 mm und 1 524 mm ausgelegt sind, beinhalten die Prüfungen Streckenabschnitte mit Fahrdrathöhen zwischen 6,0 und 6,3 m.

(3) Die Prüfungen werden mit mindestens drei Geschwindigkeitserhöhungen bis zu und einschließlich der bauartbedingten Höchstgeschwindigkeit der Einheit durchgeführt. Der Geschwindigkeitsunterschied zwischen den aufeinanderfolgenden Prüfungen darf 50 km/h nicht überschreiten.

(4) Während der Prüfung ist die statische Kontaktkraft für jedes einzelne Energieversorgungssystem auf den in Abschnitt 4.2.8.2.9.5 genannten Bereich einzustellen.

(5) Die Messergebnisse müssen im Hinblick auf Anhub und entweder mittlere Kontaktkraft und Standardabweichung oder prozentualen Anteil von Lichtbögen Abschnitt 4.2.8.2.9.6 entsprechen. Bei der Messung des Anhubes müssen mindestens zwei Seitenhalter gemessen werden.“

149. Abschnitt 6.2.3.21 erhält folgende Fassung:

„6.2.3.21. Anordnung der Stromabnehmer (Abschnitt 4.2.8.2.9.7)

(1) Die Merkmale in Bezug auf das dynamische Verhalten der Stromabnehmer müssen gemäß dem vorstehenden Abschnitt 6.2.3.20 überprüft werden.

(2) Prüfungen sind für die Stromabnehmer erforderlich, die hinsichtlich des maximalen Anhubes und der maximalen Standardabweichung oder Lichtbögen die geringste Leistung erbringen. Die Anordnungen, die Stromabnehmer mit der geringsten Leistung enthalten, sind durch Simulation oder Messung gemäß Anlage J-1 Index [41] und Index [42] zu identifizieren.“

150. In Abschnitt 6.2.3.22 Absatz 1 wird „Ziffer 101“ durch „Index [28]“ ersetzt.
151. In Abschnitt 6.2.3.23 Absatz 1 wird „Anforderung in Abschnitt 4.2.10.3.2 (1)“ durch „Anforderung in Abschnitt 4.2.10.3.2 Absatz 1“ ersetzt.
152. (betrifft nicht die deutsche Fassung)
153. Abschnitt 6.2.5 erhält folgende Fassung:

„6.2.5. Innovative Lösungen

- (1) Wird für das Teilsystem ‚Fahrzeuge‘ eine innovative Lösung (im Sinne des Artikels 10) vorgeschlagen, so muss der Antragsteller das in Artikel 10 beschriebene Verfahren anwenden.“

154. Abschnitt 6.2.6 erhält folgende Fassung:

„6.2.6. Bewertung der für Betrieb und Instandhaltung geforderten Dokumentation

Gemäß Artikel 15 Absatz 4 der Richtlinie (EU) 2016/797 ist der Antragsteller für die Erstellung des technischen Dossiers verantwortlich, das die für den Betrieb und die Instandhaltung geforderte Dokumentation enthält.“

155. Abschnitt 6.2.7 erhält folgende Fassung:

„6.2.7. Bewertung von Einheiten, die für den Einsatz im freizügigen Fahrbetrieb ausgelegt sind

- (1) Wenn eine neue, erneuerte oder aufgerüstete Einheit, die im freizügigen Fahrbetrieb eingesetzt werden soll, im Rahmen dieser TSI (gemäß Abschnitt 4.1.2) zu bewerten ist, erfordern einige der Anforderungen der TSI einen Referenzzug zu deren Bewertung. Solche Fälle werden in den entsprechenden Bestimmungen in Abschnitt 4.2 beschrieben. Auch gewisse Anforderungen der TSI auf Zugebene können nicht auf Einheitsebene bewertet werden. Die Anforderungen an solche Fälle werden in Abschnitt 4.2 beschrieben.
- (2) Nicht geprüft von der benannten Stelle wird der Einsatzbereich bezüglich Fahrzeugtypen, mit denen die zu bewertende Einheit gekuppelt werden soll, der gewährleistet, dass der Zug die Anforderungen der TSI erfüllt.
- (3) Sobald solch eine Einheit die Genehmigung für die Inbetriebnahme erhält, wird mit ihrer Verwendung in einem Zugverband (unabhängig davon, ob diese Zusammenstellung die TSI erfüllt oder nicht) unter der Verantwortung des Eisenbahnunternehmens gemäß den Vorschriften in Abschnitt 4.2.2.5 der TSI OPE (Zugbildung) verfahren.“

156. Abschnitt 6.2.7a wird gestrichen.

157. Abschnitt 6.2.8 erhält folgende Fassung:

„6.2.8. Bewertung von Einheiten, die für den Einsatz in vordefinierten Zugverbänden ausgelegt sind

- (1) Wenn eine neue, erneuerte oder aufgerüstete Einheit, die in eine vordefinierte Zusammenstellung eingestellt werden soll, zu bewerten ist (gemäß Abschnitt 4.1.2), muss in der EG-Prüfbescheinigung der Zugverband (die Zugverbände) angegeben werden, für den die Bewertung gilt: Baumuster des Fahrzeugs, das an die zu bewertende Einheit gekuppelt wird, Anzahl der Fahrzeuge des Zugverbandes und Anordnung der Fahrzeuge in dem Zugverband; auf diese Weise wird gewährleistet, dass der Zugverband diese TSI einhält.
- (2) Die Anforderungen der TSI auf Zugebene sind anhand eines Referenz-Zugverbandes gemäß der Spezifikation in dieser TSI (sofern vorhanden) zu bewerten.
- (3) Sobald eine solche Einheit die Genehmigung für die Inbetriebnahme erhält, kann sie an andere Einheiten gekuppelt werden und damit die in der EG-Prüfbescheinigung angegebenen Zugverbände bilden.“

158. (betrifft nicht die deutsche Fassung)

159. Die folgenden Abschnitte 6.2.10 und 6.2.11 werden eingefügt:

„6.2.10. EG-Prüfung bei Installation von ETCS in ein Fahrzeug/einen Fahrzeugtyp

- (1) Dieser Fall gilt bei Installation von fahrzeugseitigem ETCS in:
- neu entwickelte Fahrzeugkonstruktionen, für die eine Erstgenehmigung gemäß Artikel 14 der Durchführungsverordnung (EU) 2018/545 der Kommission (*) erforderlich ist,
 - alle anderen Fahrzeugtypen und in Betrieb befindliche Fahrzeuge.

Die Übereinstimmung der Fahrzeuge mit Anforderungen an Zugschnittstellenfunktionen für jeden Eckwert, der sich auf Anlage A Tabelle A.2 Index [7] der TSI ZZS bezieht (siehe Spalten 1 und 2 der Tabelle 9), kann nur bewertet werden, wenn ETCS installiert ist.

- (2) Die Bewertung der Schnittstellenfunktionen für die Installation von ETCS in das Fahrzeug ist Teil der EG-Prüfung für das fahrzeugseitige ZZS-Teilsystem gemäß Abschnitt 6.3.3 der TSI ZZS.

Hinweis: Andere in dieser TSI festgelegten Anforderungen an Fahrzeuge sind Teil der EG-Prüfung für das Teilsystem ‚Fahrzeuge‘.

6.2.11. **EG-Prüfung für Fahrzeuge/Fahrzeugtypen bei Installation von fahrzeugseitigem ATO**

- (1) Dieser Abschnitt gilt für Einheiten, die mit fahrzeugseitigem ETCS ausgerüstet sind und mit fahrzeugseitigem automatisierten Fahren bis Automatisierungsgrad 2 ausgerüstet werden sollen.
- (2) Die Übereinstimmung der Fahrzeuge mit den in Anlage A Tabelle A.2 Index [84] und Index [88] der TSI ZZS festgelegten Schnittstellenanforderungen kann nur bewertet werden, wenn ATO installiert ist.
- (3) Die Bewertung der Schnittstellenanforderungen für die Integration des fahrzeugseitigen ATO in das Fahrzeug ist Teil der EG-Prüfung für das fahrzeugseitige ZZS-Teilsystem gemäß Abschnitt 6.3.3 der TSI ZZS.

(*) Durchführungsverordnung (EU) 2018/545 der Kommission vom 4. April 2018 über die praktischen Modalitäten für die Genehmigung für das Inverkehrbringen von Schienenfahrzeugen und die Genehmigung von Schienenfahrzeugtypen gemäß der Richtlinie (EU) 2016/797 des Europäischen Parlaments und des Rates (ABl. L 90 vom 6.4.2018, S. 66).“

160. Abschnitt 6.3 erhält folgende Fassung:

„6.3. **Instandhaltung von Teilsystemen mit Interoperabilitätskomponenten ohne EG-Erklärung**

- (1) Für Teilsysteme, für die eine EG-Prüfbescheinigung vorliegt und die Interoperabilitätskomponenten enthalten, für die keine EG-Konformitäts- oder EG-Gebrauchstauglichkeitserklärung vorliegt, dürfen Interoperabilitätskomponenten ohne EG-Konformitäts- oder EG-Gebrauchstauglichkeitserklärung des jeweils gleichen Typs auf Verantwortung der für die Instandhaltung zuständigen Stelle (Entity in Charge of Maintenance, ECM) als Komponenten für einen Austausch im Zuge von Instandhaltungsarbeiten (als Ersatzteile) für das jeweilige Teilsystems verwendet werden.
- (2) Die ECM muss in jedem Fall sicherstellen, dass die Komponenten für einen Austausch im Zuge von Instandhaltungsarbeiten für ihren Verwendungszweck geeignet sind und innerhalb ihres Anwendungsbereichs eingesetzt werden, die Verwirklichung der Interoperabilität des Eisenbahnsystems ermöglichen und gleichzeitig den grundlegenden Anforderungen entsprechen. Die betreffenden Komponenten müssen zurückverfolgt werden können und nach einer nationalen oder internationalen Vorschrift oder einer im Eisenbahnbereich weithin anerkannten Regel der Technik zertifiziert sein.
- (3) Absätze 1 und 2 gelten bis die betreffenden Komponenten Teil einer Aufrüstung oder Erneuerung des Teilsystems gemäß Abschnitt 7.1.2 sind.“

161. Abschnitt 7.1 erhält folgende Fassung:

„7.1. **Allgemeine Umsetzungsvorschriften**

7.1.1. **Allgemeines**

7.1.1.1. **Anwendung auf neu hergestellte Fahrzeuge**

- (1) Diese TSI gilt für alle Fahrzeugeinheiten im Anwendungsbereich dieser TSI, die nach dem in Artikel 12 genannten Geltungsbeginn in Verkehr gebracht werden, es sei denn, die folgenden Abschnitte 7.1.1.2 ‚Anwendung auf laufende Projekte‘ oder 7.1.1.3 ‚Anwendung auf Sonderfahrzeuge, z. B. Gleisbaumaschinen‘ kommen zur Anwendung.
- (2) Die Erfüllung der Anforderungen dieses Anhangs in seiner vor dem 28. September 2023 geltenden Fassung gilt als gleichwertig mit der Erfüllung der Anforderungen der vorliegenden TSI mit Ausnahme der in Anlage L aufgeführten Änderungen.

7.1.1.2. Anwendung auf laufende Projekte

- (1) Die ab dem 28. September 2023 geltende Fassung dieser TSI muss nicht auf Projekte angewendet werden, die sich an dem genannten Datum in Phase A oder Phase B im Sinne des Abschnitts 7.1.3.1 der ‚bisherigen TSI‘ (d. h. dieser Verordnung in der durch die Durchführungsverordnung (EU) 2020/387 der Kommission (*) geänderten Fassung) befinden.
- (2) Unbeschadet der Anlage L Tabelle L.2 ist die Anwendung der Anforderungen der Kapitel 4, 5 und 6 auf in Absatz 1 genannte Projekte auf freiwilliger Basis möglich.
- (3) Entscheidet der Antragsteller, diese Fassung der TSI auf ein laufendes Projekt nicht anzuwenden, bleibt die zu Beginn der Phase A gemäß Absatz 1 geltende Fassung dieser TSI anwendbar.

7.1.1.3. Anwendung auf Sonderfahrzeuge

- (1) Diese TSI und die TSI NOI müssen auf Sonderfahrzeuge (im Sinne der Abschnitte 2.2 und 2.3) im Fahrmodus angewandt werden, wenn das Verwendungsgebiet mehr als einen Mitgliedstaat umfasst.
- (2) Die Anwendung dieser TSI und der TSI NOI auf andere Sonderfahrzeuge im Fahrmodus als die in Absatz 1 genannten ist nicht verpflichtend.
 - a) Bestehen keine von dieser TSI oder der TSI NOI abweichenden nationalen Vorschriften, hat der Antragsteller für die Ausstellung einer EG-Prüferklärung nach dieser TSI auf das Verfahren zur Konformitätsbewertung gemäß Abschnitt 6.2.1 zurückzugreifen. Diese EG-Prüferklärung ist von den Mitgliedstaaten als solche anzuerkennen.
 - b) Gibt es andere nationale Vorschriften als diese TSI oder die TSI NOI und entscheidet sich der Antragsteller gegen die Anwendung der jeweiligen TSI hinsichtlich der einschlägigen Eckwerte dieser TSI, kann das Sonderfahrzeug gemäß Artikel 21 der Richtlinie (EU) 2016/797 nach nationalen Vorschriften in Bezug auf die ausgewählten Eckwerte genehmigt werden.
- (3) Bei Anwendung von Absatz 2 Buchstabe b ist die Bewertung des Innengeräuschs im Führerraum (siehe Abschnitt 4.2.4 der TSI NOI) für alle Sonderfahrzeuge verpflichtend.

7.1.1.4. Übergangsmaßnahme für die Erfüllung der Brandschutzanforderungen

Während eines Übergangszeitraums, der am 1. Januar 2026 ausläuft, kann die Konformität mit den Brandschutzanforderungen an die betreffenden Werkstoffe alternativ zu den Werkstoffanforderungen in Abschnitt 4.2.10.2.1 auch unter Verwendung der jeweiligen Betriebskategorie aus der Norm EN 45545-2:2013+A1:2015 nachgewiesen werden.

7.1.1.5. Bedingungen für die Erteilung einer Fahrzeugtypgenehmigung und/oder einer Genehmigung für das Inverkehrbringen von Reisezugwagen ohne Beschränkung auf ein bestimmtes Verwendungsgebiet

- (1) Dieser Abschnitt gilt für Reisezugwagen und andere artverwandte Wagen im Sinne von Abschnitt 2.2.2 Buchstabe A Absatz 3, ausgenommen solche, die mit einem Führerraum ausgestattet sind.
- (2) Die Bedingungen für eine Fahrzeugtypgenehmigung und/oder eine Genehmigung für das Inverkehrbringen ohne Beschränkung auf ein bestimmtes Verwendungsgebiet sind in den Abschnitten 7.1.1.5.1 und 7.1.1.5.2 als zusätzliche Anforderungen festgelegt, die bei der EG-Prüfung des Teilsystems ‚Fahrzeuge‘ zu berücksichtigen sind. Diese Bedingungen ergänzen die Anforderungen dieser TSI, der TSI PRM und der TSI NOI und müssen vollständig erfüllt werden.
- (3) Die Erfüllung der in Abschnitt 7.1.1.5.1 genannten Bedingungen ist verpflichtend. Darin sind die Bedingungen aufgeführt, die für Reisezugwagen gelten, die für den Einsatz in vordefinierten Zugverbänden ausgelegt sind.
- (4) Die Erfüllung der in Abschnitt 7.1.1.5.2 genannten Bedingungen ist freigestellt. In dem genannten Abschnitt werden zusätzliche Bedingungen aufgeführt, die für Reisezugwagen gelten, die für den Einsatz im freizügigen Fahrbetrieb ausgelegt sind.

7.1.1.5.1. Bedingungen für Reisezugwagen, die für den Einsatz in vordefinierten Zugverbänden ausgelegt sind

- (1) Das Fahrzeug muss einer Einheit (gemäß der Definition in dieser TSI) entsprechen, die nur aus einem Teilsystem ‚Fahrzeuge‘ ohne eingebaute fahrzeugseitige ZZS besteht.
- (2) Die Einheit verfügt über keinen Antrieb.
- (3) Die Einheit muss für den Betrieb auf mindestens einer der folgenden Spurweiten ausgelegt sein:
 - a) 1 435 mm,
 - b) 1 668 mm.
- (4) Die Einheit muss mit gemäß Abschnitt 6.1.3.1 bewerteten geschmiedeten und gewalzten Rädern ausgerüstet sein.
- (5) Die Einheit muss mit Rädern ausgerüstet sein, deren Mindestraddurchmesser mehr als 760 mm beträgt.
- (6) Die Einheit muss mit den folgenden Schienenneigungen kompatibel sein: 1/20, 1/30 und 1/40. Nichtkompatibilität mit einer oder mehreren Schienenneigungen schließt das betreffende Netz bzw. die betreffenden Netze aus dem Verwendungsgebiet aus.
- (7) Die Einheit ist als mit einem der folgenden Bezugsprofile konform zu erklären: G1, GA, GB, GC oder DE3 einschließlich der Bezugsprofile für den unteren Teil (GI1, GI2 oder GI3).
- (8) Die Höchstgeschwindigkeit der Einheit muss weniger als 250 km/h betragen.
- (9) Einheiten der Kategorie B gemäß Abschnitt 4.1.4 müssen mit Trennwänden über den gesamten Querschnitt gemäß Abschnitt 4.2.10.3.4 Absatz 3 ausgerüstet sein, ausgenommen Schlafwagen, die mit anderen Systemen zur Eindämmung und Bekämpfung von Bränden (FCCS) gemäß Abschnitt 4.2.10.3.4 Absatz 4 ausgerüstet sein müssen.
- (10) Ist die Einheit mit Spurkranz-Schmierstoffgebern ausgerüstet, müssen diese gemäß der in Anlage J-2 Index [A] genannten Spezifikation aktiviert/deaktiviert werden können.
- (11) Ist die Einheit mit einer Wirbelstrombremse ausgerüstet, muss es möglich sein, diese gemäß der in Anlage J-2 Index [A] genannten Spezifikation zu aktivieren/deaktivieren.
- (12) Ist die Einheit mit einer Magnetschienenbremse ausgerüstet, muss es möglich sein, diese gemäß der in Anlage J-2 Index [A] genannten Spezifikation zu aktivieren/deaktivieren.
- (13) Mit einem EN-UIC-Bremssystem ausgerüstete Einheiten sind gemäß der in Anlage J-1 Index [71] genannten Spezifikation zu prüfen.
- (14) Soll die Einheit im Mischverkehr in Tunneln betrieben werden, sind höhere aerodynamische Belastungen gemäß der in Anlage J-1 Index [50] genannten Spezifikation zu berücksichtigen.
- (15) Die Einheit muss der in Anlage J-2 Index [A] genannten Spezifikation entsprechen.
- (16) Die folgenden Merkmale der Einheit sind in der technischen Dokumentation gemäß Abschnitt 4.2.12.2 Nummer 26 einzutragen:
 - a) nach Abschnitt 4.2.11.6 Absatz 2 zutreffende Spannungen der einpoligen Energieversorgungsleitung,
 - b) maximaler Stromverbrauch der einpoligen Energieversorgungsleitung der Einheit im Stillstand (A) für jede zutreffende Spannung der einpoligen Energieversorgungsleitung,
 - c) für jedes Band des Frequenzmanagements gemäß der in Anlage J-2 Index [A] genannten Spezifikation und den in Artikel 13 der TSI ZZS genannten Sonderfällen oder technischen Unterlagen, soweit diese vorliegen. Bis zur Mitteilung von Sonderfällen gemäß Artikel 13 der TSI ZZS bleiben die notifizierten nationalen Vorschriften anwendbar:
 - i) maximaler Störstrom (A) und geltende Summationsregel,

- ii) maximales Magnetfeld ($\text{dB}_{\mu\text{A/m}}$), sowohl ausgestrahltes Feld als auch Feld aufgrund des Rückstroms, und anwendbare Summationsregel;
- iii) Mindestfahrzeugimpedanz (Ohm);
- d) vergleichbare Parameter, die in den in Artikel 13 der TSI ZZS genannten Sonderfällen oder technischen Unterlagen (soweit diese vorliegen) spezifiziert sind.

Zur Bestimmung der in den Buchstaben c und d aufgeführten Merkmale ist die Einheit zu prüfen. Die Parameter der Buchstaben a und b können durch Simulation, Berechnung oder Prüfung bestimmt werden.

- (17) Elektrische Schnittstellen zwischen Einheiten und Kommunikationsprotokolle sind in der allgemeinen Dokumentation gemäß Abschnitt 4.2.12.2 Nummer 3a dieser TSI unter Verweis auf die Normen oder anderen normativen Dokumente, die angewendet wurden, zu beschreiben.
- (18) Kommunikationsnetzwerke müssen der in Anlage J-1 Index [53] genannten Spezifikation entsprechen.
- (19) Die Erfüllung/Nichterfüllung des Sonderfalls bezüglich der Position von Stufen zum Ein- und Ausstieg gemäß Abschnitt 7.3.2.6. der TSI PRM ist im technischen Dossier einzutragen. Bei Einheiten, die in Deutschland betrieben werden sollen, ist die Erfüllung/Nichterfüllung der Sonderfälle durch die Anwendung der in Anlage J-1 Index [74] genannten Spezifikation auf Tabelle 20 und Tabelle 21 der TSI PRM zu dokumentieren.
- (20) Bei Einheiten, die für den Betrieb auf einer Spurweite von 1 435 mm ausgelegt sind, müssen auch die folgenden Sonderfälle berücksichtigt werden:
 - a) Die Erfüllung/Nichterfüllung der Anforderungen bezüglich der aerodynamischen Wirkungen gemäß Abschnitt 7.3.2.8 ist im technischen Dossier einzutragen. Die Nichterfüllung der Anforderungen schließt Italien aus dem Verwendungsgebiet aus.
 - b) Die Erfüllung/Nichterfüllung der Anforderungen bezüglich Brandschutz und Evakuierung gemäß Abschnitt 7.3.2.20 ist im technischen Dossier einzutragen. Die Nichterfüllung der Anforderungen schließt Italien aus dem Verwendungsgebiet aus.
 - c) Die Erfüllung/Nichterfüllung der Anforderungen bezüglich Fahrfähigkeit und der Systeme zur Eindämmung und zur Bekämpfung von Bränden gemäß Abschnitt 7.3.2.21 ist im technischen Dossier einzutragen. Die Nichterfüllung der Anforderungen schließt den Kanaltunnel aus dem Verwendungsgebiet aus.
 - d) Die Erfüllung/Nichterfüllung der Anforderungen bezüglich der Zustandsüberwachung von Radsatzlagern durch streckenseitige Anlagen gemäß Abschnitt 7.3.2.3 ist im technischen Dossier einzutragen. Die Nichterfüllung der Anforderungen schließt Frankreich und/oder Schweden aus dem Verwendungsgebiet aus.
 - e) Bei Einheiten, die in Deutschland betrieben werden sollen, ist die Übereinstimmung/Nichtübereinstimmung der charakteristischen Windkennkurve (CWC) der Einheit mit den Grenzwerten, die in dem in Anlage J-2 Index [C] genannten Dokument festgelegt sind, im technischen Dossier einzutragen. Die Nichterfüllung der Anforderungen schließt Deutschland aus dem Verwendungsgebiet aus.
 - f) Bei Einheiten, die in Deutschland auf Strecken mit einem Gefälle von mehr als 40 ‰ betrieben werden sollen, ist die Erfüllung/Nichterfüllung der Anforderungen des in Anlage J-2 Index [D] genannten Dokuments im technischen Dossier einzutragen. Die Nichterfüllung steht dem Zugang der Einheit zum nationalen Netz nicht entgegen.
 - g) Bei Einheiten, die in Deutschland betrieben werden sollen, ist die Übereinstimmung/Nichtübereinstimmung der Notausstiege mit dem in Anlage J-2 Index [E] genannten Dokument im technischen Dossier einzutragen. Die Nichterfüllung der Anforderungen schließt Deutschland aus dem Verwendungsgebiet aus.
 - h) Bei Einheiten, die in Österreich betrieben werden sollen, sind bei der Überprüfung der Anforderung für die Rad-Schiene-Kontaktgeometrie zusätzlich zu Abschnitt 4.2.3.4.3 die folgenden Netzmerkmale zu berücksichtigen:
 - $V \leq 160 \text{ km/h}$: $0,7 \leq \tan \gamma_e < 0,8$
 - $160 \text{ km/h} < V \leq 200 \text{ km/h}$: $0,5 \leq \tan \gamma_e < 0,6$
 - $V > 200 \text{ km/h}$: $0,3 \leq \tan \gamma_e < 0,4$

Die Erfüllung/Nichterfüllung der Anforderungen ist im technischen Dossier einzutragen. Die Nichterfüllung der Anforderungen muss zu einer Begrenzung der Fahrzeuggeschwindigkeit führen.

- i) Bei Einheiten, die in Deutschland betrieben werden sollen, sind bei der Überprüfung der Anforderung für die Rad-Schiene-Kontaktgeometrie zusätzlich zu Abschnitt 4.2.3.4.3 die folgenden Netzmerkmale zu berücksichtigen:

- $V \leq 160$ km/h: $\tan \gamma_e \leq 0,8$;
- $160 < V \leq 230$ km/h: $\tan \gamma_e \leq 0,5$;
- $V > 230$ km/h: $\tan \gamma_e \leq 0,3$.

Die Erfüllung/Nichterfüllung der Anforderungen ist im technischen Dossier einzutragen. Die Nichterfüllung der Anforderungen muss zu einer Begrenzung der Fahrzeuggeschwindigkeit führen.

- (21) Bei Einheiten, die für den Betrieb auf einer Spurweite von 1 668 mm ausgelegt sind, ist die Einhaltung der Abschnitte 7.3.2.5 und 7.3.2.6 verpflichtend und es müssen die folgenden Sonderfälle berücksichtigt werden:

- a) Die Erfüllung/Nichterfüllung des Sonderfalls gemäß Abschnitt 7.3.2.5a zu Drehgestellen, die für den Betrieb auf einer Spurweite von 1 668 mm ausgelegt sind, ist im technischen Dossier einzutragen. Die Nichterfüllung schließt das spanische Netz der Spurweite 1 668 mm aus dem Verwendungsgebiet aus.
- b) Die Erfüllung/Nichterfüllung des Sonderfalls bezüglich der Position von Stufen zum Ein- und Ausstieg gemäß Abschnitt 7.3.2.6. der TSI PRM ist im technischen Dossier einzutragen. Für Einheiten, die für den Betrieb auf einer Spurweite von 1 435 mm ausgelegt sind und dem Sonderfall nicht entsprechen, gilt Abschnitt 7.3.2.7 der TSI PRM.

- (22) Die Nichterfüllung einer bestimmten Umweltbedingung gemäß Abschnitt 7.4 führt zu Einsatzbeschränkungen auf dem Netz, für das die besondere Bedingung festgelegt wurde, jedoch nicht zum Ausschluss dieses Netzes aus dem Verwendungsgebiet.

- (23) Die Einheit ist gemäß der in Anlage J-1 Index [5] genannten Spezifikation zu kennzeichnen.

7.1.1.5.2. **Zusätzliche optionale Bedingungen für Reisezugwagen, die für den Einsatz im freizügigen Fahrbetrieb ausgelegt sind**

- (1) Die Erfüllung der nachstehend in den Absätzen 2 bis 12 genannten Bedingungen ist freigestellt und dient dem leichteren Austausch von Einheiten, die für den Einsatz in Zugverbänden ausgelegt sind, die in der Entwurfsphase nicht definiert werden, d. h. von Einheiten für den freizügigen Fahrbetrieb. Durch die Einhaltung dieser Bestimmungen wird keine vollständige Austauschbarkeit der Einheiten garantiert und das Eisenbahnunternehmen wird nicht von seinen Verantwortungen betreffend die Verwendung dieser Einheiten in einem Zugverband gemäß Abschnitt 6.2.7 entbunden. Entscheidet sich der Antragsteller für diese Option, so muss die Erfüllung von einer benannten Stelle im Rahmen des EG-Prüfverfahrens bewertet werden. Dies ist in der Bescheinigung und der technischen Dokumentation anzugeben.
- (2) Die Einheit muss mit einem manuellen Kupplungssystem gemäß Abschnitt 4.2.2.2.3 Buchstabe b und Abschnitt 5.3.2 ausgerüstet sein.
- (3) Die Einheit muss mit einem EN-UIC-Bremssystem gemäß der in Anlage J-1 Index [12] und Index [70] genannten Spezifikation ausgerüstet sein. Das Bremssystem ist gemäß der in Anlage J-1 Index [71] genannten Spezifikation zu prüfen.
- (4) Die Einheit muss die Anforderungen dieser TSI mindestens im Temperaturbereich T1 (–25 °C bis +40 °C; Nenntemperatur) gemäß Abschnitt 4.2.6.1 dieser TSI und der in Anlage J-1 Index [18] genannten Spezifikation erfüllen.
- (5) Die in Abschnitt 4.2.7.1 vorgeschriebenen Schlusslichter sind als fest eingebaute Schlussleuchten anzulegen.
- (6) Wenn die Einheit mit einem Übergang ausgerüstet ist, muss der Übergang der in Anlage J-1 Index [54] genannten Spezifikation genügen.
- (7) Die einpolige Energieversorgung muss gemäß Abschnitt 4.2.11.6 Absatz 2 gestaltet sein.

(8) Mit der physischen Schnittstelle für die Signalübertragung zwischen Einheiten muss gewährleistet sein, dass Kabel und Stecker von mindestens einer Leitung mit dem 18-adrigen Kabel gemäß Abbildung 2 der in Anlage J-1 Index [61] genannten Spezifikation kompatibel sind.

(9) Die Bedienelemente von Türen gemäß Abschnitt 4.2.5.5.3 müssen den Spezifikationen in Anlage J-1 Index [17] entsprechen.

7.1.2. **Änderungen an einem in Betrieb befindlichen Fahrzeug oder an einem bestehenden Fahrzeugtyp**

7.1.2.1. **Einleitung**

(1) In diesem Abschnitt 7.1.2 werden die Grundsätze festgelegt, die gemäß dem in Artikel 15 Absatz 9, Artikel 21 Absatz 12 und Anhang IV der Richtlinie (EU) 2016/797 beschriebenen EG-Prüfverfahren durch die Änderungsverwaltungsstelle und die Genehmigungsstellen angewendet werden. Dieses Verfahren wird in Artikel 13, 15 und 16 der Durchführungsverordnung (EU) 2018/545 und in Beschluss 2010/713/EU weiter ausgeführt.

(2) Dieser Abschnitt 7.1.2 gilt im Falle von Änderungen, einschließlich Erneuerung und Aufrüstung, an einem in Betrieb befindlichen Fahrzeug oder einem bestehenden Fahrzeugtyp. Er gilt nicht im Falle von Änderungen, die

- sich nicht auf die den EG-Prüferklärungen für die Teilsysteme beigefügten technischen Dossiers (falls vorhanden) auswirken, und
- sich nicht auf Eckwerte auswirken, die nicht von der EG-Erklärung abgedeckt sind (falls vorhanden).

Der Inhaber der Fahrzeugtypgenehmigung muss der Änderungsverwaltungsstelle unter vertretbaren Bedingungen die Informationen bereitstellen, die für die Bewertung der Änderungen notwendig sind.

7.1.2.2. **Vorschriften zum Umgang mit Änderungen an Fahrzeug und Fahrzeugtyp**

(1) Von der/den Änderung(en) nicht betroffene Teile und Eckwerte des Fahrzeugs sind von der Konformitätsbewertung im Rahmen dieser TSI ausgenommen.

(2) Unbeschadet der Abschnitte 7.1.2.2a und 7.1.3 ist die Erfüllung der Anforderungen dieser TSI, der TSI NOI (siehe Abschnitt 7.2 der genannten TSI) und der TSI PRM (siehe Abschnitt 7.2.3 der genannten TSI) nur bei den Eckwerten in dieser TSI erforderlich, die von der/den Änderung(en) betroffen sind.

(3) Im Einklang mit den Artikeln 15 und 16 der Durchführungsverordnung (EU) 2018/545 und Beschluss 2010/713/EU und unter Anwendung der Module SB, SD/SF oder SH1 für die EG-Prüfung und gegebenenfalls im Einklang mit Artikel 15 Absatz 5 der Richtlinie (EU) 2016/797 unterrichtet die Änderungsverwaltungsstelle eine benannte Stelle über alle Änderungen, die die Konformität des Teilsystems mit den Anforderungen der einschlägigen TSI betreffen und die neue Prüfungen durch eine benannte Stelle erforderlich machen. Diese Informationen sind von der Änderungsverwaltungsstelle unter entsprechender Bezugnahme auf die technische Dokumentation in Verbindung mit der bestehenden EG-Baumuster- oder Entwurfsprüfbescheinigung zur Verfügung zu stellen.

(4) Unbeschadet der in Artikel 21 Absatz 12 Buchstabe b der Richtlinie (EU) 2016/797 vorgeschriebenen Beurteilung der Gesamtsicherheit ist für den Fall, dass bei Änderungen eine Neubewertung der Sicherheitsanforderungen in Abschnitt 4.2.3.4.2, 4.2.3.5.3, 4.2.4.2.2, 4.2.5.3.5, 4.2.5.5.8 und 4.2.5.5.9 notwendig ist, das Verfahren gemäß Abschnitt 6.2.3.5 anzuwenden. Tabelle 17 ist zu entnehmen, wann eine neue Genehmigung erforderlich ist.

Tabelle 17

Ursprüngliche Bewertung des Fahrzeugs gemäß

		Methode 1 in Abschnitt 6.2.3.5 Absatz 3	Methode 2 in Abschnitt 6.2.3.5 Absatz 3	Keine ‚CSM on RA‘ angewendet
Bewertung der Änderung gemäß	Methode 1 in Abschnitt 6.2.3.5 Absatz 3	Keine neue Genehmigung notwendig	Prüfung ⁽¹⁾	Keine neue Genehmigung notwendig

	Methode 2 in Abschnitt 6.2.3.5 Absatz 3	Prüfung (!)	Prüfung (!)	Prüfung (!)
	Keine ‚CSM on RA‘ angewendet	Nicht möglich	Nicht möglich	Nicht möglich

(!) Der Ausdruck ‚Prüfung‘ bedeutet, dass der Antragsteller Anhang I der Gemeinsamen Sicherheitsmethoden für Risikobewertungen („CSM on RA“) anwendet, um nachzuweisen, dass das geänderte Fahrzeug ein gleichwertiges oder höheres Sicherheitsniveau gewährleistet. Dieser Nachweis unterliegt einer unabhängigen Bewertung durch eine Bewertungsstelle gemäß der „CSM on RA“. Wenn die Stelle zu dem Schluss kommt, dass die neue Sicherheitsbewertung ein niedrigeres Sicherheitsniveau gewährleistet oder das Ergebnis nicht eindeutig ist, muss der Antragsteller eine Genehmigung für das Inverkehrbringen beantragen.“

- (4a) Unbeschadet der in Artikel 21 Absatz 12 Buchstabe b der Richtlinie (EU) 2016/797 vorgeschriebenen Beurteilung der Gesamtsicherheit wird im Falle von Änderungen, die sich auf die Anforderungen gemäß Abschnitt 4.2.4.9, 4.2.9.3.1 und 4.2.10.3.4 auswirken, nach denen eine neue Zuverlässigkeitsstudie notwendig ist, eine neue Genehmigung für das Inverkehrbringen erforderlich, es sei denn, die benannte Stelle kommt zu dem Ergebnis, dass die von der Zuverlässigkeitsstudie abgedeckten sicherheitsbezogenen Anforderungen verbessert oder beibehalten wurden. Die benannte Stelle berücksichtigt bei ihrer Beurteilung gegebenenfalls die geänderte Instandhaltungs- und Betriebsdokumentation.
- (5) Nationale Migrationsstrategien im Zusammenhang mit der Umsetzung anderer TSI (z. B. TSI, die ortsfeste Einrichtungen beinhalten) sind bei der Bestimmung des Umfangs, in dem die TSI für Fahrzeuge anzuwenden sind, zu berücksichtigen.
- (6) Die grundlegenden Konstruktionsmerkmale der Fahrzeuge sind in den Tabellen 17a und 17b festgelegt. Auf der Grundlage dieser Tabellen und der in der Richtlinie (EU) 2016/797 Artikel 21 Absatz 12 Buchstabe b vorgeschriebenen Beurteilung der Sicherheit sind die Änderungen folgendermaßen einzustufen:
- Sie fallen unter Artikel 15 Absatz 1 Buchstabe c der Durchführungsverordnung (EU) 2018/545, wenn die Schwellenwerte in Spalte 3 überschritten und die Schwellenwerte in Spalte 4 unterschritten werden, es sei denn, die Änderungen sind aufgrund der in Artikel 21 Absatz 12 Buchstabe b der Richtlinie (EU) 2016/797 vorgeschriebenen Beurteilung der Sicherheit unter Artikel 15 Absatz 1 Buchstabe d der Durchführungsverordnung (EU) 2018/545 einzustufen, oder
 - sie fallen unter Artikel 15 Absatz 1 Buchstabe d der Durchführungsverordnung (EU) 2018/545, wenn die Schwellenwerte in Spalte 4 überschritten werden oder falls aufgrund der in Artikel 21 Absatz 12 Buchstabe b der Richtlinie (EU) 2016/797 vorgeschriebenen Beurteilung der Sicherheit eine Einstufung unter Artikel 15 Absatz 1 Buchstabe d der Durchführungsverordnung (EU) 2018/545 erforderlich ist.
- Die Bestimmung, ob die Änderungen außerhalb der bzw. über den im ersten Absatz genannten Schwellenwerten liegen, erfolgt unter Bezugnahme auf die Werte der Parameter zum Zeitpunkt der letzten Genehmigung des Fahrzeugs oder des Fahrzeugtyps.
- (7) Bei Änderungen, die nicht Gegenstand des Abschnitts 7.1.2.2 Absatz 6 sind, wird davon ausgegangen, dass sie keine Auswirkungen auf die grundlegenden Konstruktionsmerkmale haben und als Änderungen nach Artikel 15 Absatz 1 Buchstabe a oder Artikel 15 Absatz 1 Buchstabe b der Durchführungsverordnung (EU) 2018/545 eingestuft werden können, sofern sie nach der in Artikel 21 Absatz 12 Buchstabe b der Richtlinie (EU) 2016/797 vorgeschriebenen Beurteilung der Sicherheit nicht unter Artikel 15 Absatz 1 Buchstabe d der Durchführungsverordnung (EU) 2018/545 einzustufen sind.
- (8) Die in Artikel 21 Absatz 12 Buchstabe b der Richtlinie (EU) 2016/797 vorgeschriebene Beurteilung der Sicherheit muss sich auf die Änderungen gegenüber den in der Tabelle in Abschnitt 3.1 in Bezug auf alle grundlegenden Anforderungen, insbesondere auf die Anforderungen ‚Sicherheit‘ und ‚Technische Kompatibilität‘ genannten Eckwerten erstrecken.
- (9) Unbeschadet des Abschnitts 7.1.2.2a müssen alle Änderungen unabhängig von ihrer Einstufung weiterhin die geltenden TSI erfüllen.
- (10) Bei dem Austausch von einem oder mehreren Fahrzeug(en) innerhalb eines nicht trennbaren Zugverbands aufgrund eines schweren Schadens ist keine Konformitätsbewertung nach dieser TSI erforderlich, sofern sich die technischen Parameter und die Funktion der Einheit oder des Fahrzeugs/der Fahrzeuge nicht von denen der ausgetauschten Elemente unterscheiden. Die betreffenden Einheiten müssen zurückverfolgt werden können und gemäß einer nationalen oder internationalen Vorschrift oder im Eisenbahnbereich weithin anerkannten Regeln der Technik zertifiziert sein.

Tabelle 17a

Grundlegende Konstruktionsmerkmale in Verbindung mit in dieser TSI festgelegten Eckwerten

TSI-Abschnitt	Zugehörige(s) grundlegende(s) Konstruktionsmerkmal(e)	Änderungen, die sich auf das grundlegende Konstruktionsmerkmal auswirken und nicht unter Artikel 21 Absatz 12 Buchstabe a der Richtlinie (EU) 2016/797 fallen	Änderungen, die sich auf das grundlegende Konstruktionsmerkmal auswirken und unter Artikel 21 Absatz 12 Buchstabe a der Richtlinie (EU) 2016/797 fallen
4.2.2.2.3 Endkupplung	Art der Endkupplung	Änderung der Art der Endkupplung	n. z.
4.2.2.10 Lastzustände und gewogene Masse	Auslegungsmasse, betriebsbereites Fahrzeug	Änderung eines der entsprechenden grundlegenden Konstruktionsmerkmale, die zu einer Änderung der EN-Streckenklasse(n) führt, mit der das Fahrzeug kompatibel ist	n. z.
4.2.3.2.1 Radsatzlastparameter	Auslegungsmasse bei normaler Zuladung		
	Auslegungsmasse bei außergewöhnlicher Zuladung		
	Betriebsmasse, betriebsbereites Fahrzeug		
	Betriebsmasse bei normaler Zuladung,		
	Bauartbedingte Höchstgeschwindigkeit (km/h)		
	Statische Radsatzlast im Betriebszustand		
	Statische Radsatzlast bei außergewöhnlicher Zuladung		
	Fahrzeuglänge		
	Statische Radsatzlast bei normaler Zuladung		
	Position der Radsätze entlang der Einheit (Radsatzabstände)		
	EN-Streckenklasse(n)		
	Gesamtmasse des Fahrzeugs (für jedes Fahrzeug der Einheit)	Änderung eines der entsprechenden grundlegenden Konstruktionsmerkmale, die zu einer Änderung der EN-Streckenklasse(n) führt, mit der das Fahrzeug kompatibel ist	Änderung um mehr als $\pm 10\%$
	Masse pro Rad	Änderung eines der entsprechenden grundlegenden Konstruktionsmerkmale, die zu einer Änderung der EN-Streckenklasse(n) führt, mit der das Fahrzeug kompatibel ist, oder Änderung um mehr als $\pm 10\%$	n. z.

4.2.3.1 Begrenzungslinie	Bezugsprofil	n. z.	Änderung des Bezugsprofils, dem das Fahrzeug entspricht
	Kleinster befahrbarer konvexer Ausrundungsradius	Änderung des kleinsten befahrbaren Radius konvexer vertikaler Bögen, mit dem das Fahrzeug kompatibel ist, um mehr als 10 %	n. z.
	Kleinster befahrbarer konkaver Ausrundungsradius	Änderung des kleinsten befahrbaren Radius konkaver vertikaler Bögen, mit dem das Fahrzeug kompatibel ist, um mehr als 10 %	n. z.
4.2.3.3.1 Fahrzeugmerkmale in Bezug auf die Kompatibilität mit Zugortungs-/Gleisfreimeldeanlagen	Kompatibilität mit Zugortungs-/Gleisfreimeldeanlagen	n. z.	Änderung der erklärten Kompatibilität mit einer oder mehreren der drei folgenden Arten von Zugortungs-/Gleisfreimeldeanlagen: <ul style="list-style-type: none"> — Anlagen mit Gleisstromkreisen — Anlagen mit Achszählern — Anlagen mit Kabelschleifen
	Spurkranzschmierung	Ein-/Ausbau der Spurkranzschmierung	n. z.
	Möglichkeit, den Einsatz der Spurkranzschmierung zu verhindern	n. z.	Ein-/Ausbau der Steuerung, mit der ein Einsatz der Spurkranzschmierung verhindert werden kann
4.2.3.3.2 Überwachung des Zustands der Radsatzlager	Fahrzeugseitiges Überwachungssystem	Einbau eines fahrzeugseitigen Überwachungssystems	Ausbau des angegebenen fahrzeugseitigen Überwachungssystems
4.2.3.4. Dynamisches Verhalten der Fahrzeuge	Kombination aus Höchstgeschwindigkeit und maximalem Überhöhungsfehlbetrag, bei dem das Fahrzeug bewertet wurde.	n. z.	Erhöhung der Höchstgeschwindigkeit um mehr als 15 km/h oder Änderung des maximal zulässigen Überhöhungsfehlbetrags um mehr als $\pm 10\%$
	Schienenneigung	n. z.	Änderung der Schienenneigung(en), mit der/denen das Fahrzeug kompatibel ist ⁽¹⁾
4.2.3.5.2.1. Mechanische und geometrische Eigenschaften von Radsätzen	Spurweite des Radsatzes	n. z.	Änderung der Spurweite, mit der der Radsatz kompatibel ist

4.2.3.5.2.2 Eigenschaften von Rädern	Mindestens erforderlicher Raddurchmesser im Betrieb	Änderung des mindestens erforderlichen Raddurchmessers im Betrieb um mehr als ± 10 mm	n. z.
4.2.3.5.2.3 Automatische Umspurssysteme	Umspuranlage für den Radsatz	Änderung des Fahrzeugs, die zu einer Änderung der Umspuranlage(n) führt, mit der der Radsatz kompatibel ist	Änderung der Spurweite(n), mit der der Radsatz kompatibel ist
4.2.3.6. Minimaler Bogenhalbmesser	Minimaler Bogenhalbmesser, der befahren werden kann	Erhöhung des minimalen Bogenhalbmessers um mehr als 5 m	n. z.
4.2.4.5.1 Bremsvermögen – Allgemeine Anforderungen	Maximale durchschnittliche Verzögerung	Änderung der maximalen durchschnittlichen Bremsverzögerung um mehr als ± 10 %	n. z.
4.2.4.5.2 Bremsvermögen – Schnellbremsung	Bremsweg und Verzögerungsprofil für jeden Lastzustand bei bauartbedingter Höchstgeschwindigkeit.	Änderung des Bremsweges um mehr als ± 10 % <i>Hinweis:</i> Das Brems Hundertstel (auch ‚Lambda‘ oder ‚Bremsverhältnis‘ genannt) oder das ‚Bremsgewicht‘ können ebenfalls verwendet und durch Berechnung (direkt oder über den Bremsweg) aus Verzögerungsprofilen abgeleitet werden. Es gilt die gleiche zulässige Änderung (± 10 %)	n. z.
4.2.4.5.3 Bremsvermögen – Betriebsbremsung	Bremsweg und maximale Verzögerung für den Lastzustand ‚Auslegungsmasse bei normaler Zuladung‘ bei bauartbedingter Höchstgeschwindigkeit.	Änderung des Bremsweges um mehr als ± 10 %	n. z.
4.2.4.5.4 Bremsvermögen – thermische Belastbarkeit	Maximale thermische Belastbarkeit der Bremse	n. z.	Änderung der maximalen thermischen Belastbarkeit der Bremse ≥ 10 %
	oder		
	thermische Belastbarkeit angegeben durch maximales Streckengefälle, zugehörige Länge und Betriebsgeschwindigkeit	Änderung des maximalen Streckengefälles, der zugehörigen Länge oder der Betriebsgeschwindigkeit, für die das Bremssystem angesichts der thermischen Belastbarkeit der Bremse ausgelegt ist	
4.2.4.5.5 Bremsvermögen – Feststellbremse	Maximales Gefälle, auf dem die Einheit nur von der Feststellbremse (falls das Fahrzeug mit dieser ausgestattet ist) gehalten wird	Änderung des angegebenen maximalen Gefälles um mehr als ± 10 %	n. z.

4.2.4.6.2. Gleitschutzsystem	Gleitschutzsystem	n. z.	Ein-/Ausbau einer Gleitschutzfunktion
4.2.4.8.2 Magnetschienenbremse	Magnetschienenbremse	n. z.	Ein-/Ausbau der Funktion einer Magnetschienenbremse
	Möglichkeit, den Einsatz der Magnetschienenbremse zu verhindern	n. z.	Ein-/Ausbau der Bremssteuerung, mit der die Aktivierung/Deaktivierung der Magnetschienenbremse ermöglicht wird
4.2.4.8.3 Wirbelstrombremse	Wirbelstrombremse	n. z.	Ein-/Ausbau der Funktion einer Wirbelstrombremse
	Möglichkeit, den Einsatz der Wirbelstrombremse zu verhindern	n. z.	Ein-/Ausbau der Bremssteuerung, mit der die Aktivierung/Deaktivierung der Wirbelstrombremse ermöglicht wird
4.2.6.1.1 Temperatur	Temperaturbereich	Änderung des Temperaturbereichs (T1, T2, T3)	n. z.
4.2.6.1.2 Schnee, Eis und Hagel	Bedingungen Schnee, Eis und Hagel	Änderung des gewählten Bereichs ‚Schnee, Eis und Hagel‘ (nominal oder strengere Anforderungen)	n. z.
4.2.8.2.2 Betrieb innerhalb des Spannungs- und Frequenzbereichs	Energieversorgungssystem (Spannung und Frequenz)	n. z.	Änderung der Spannung(en)/Frequenz(en) des Energieversorgungssystems (AC 25 kV-50 Hz, AC 15 kV-16,7 Hz, DC 3 kV, DC 1,5 kV, DC 750 V, dritte Schiene, sonstige)
4.2.8.2.3 Nutzbremse mit Rückführung der Energie in die Oberleitung	Nutzbremse	n. z.	Ein-/Ausbau der Funktion einer Nutzbremse
	Möglichkeit, den Einsatz der Nutzbremse nach Einbau zu verhindern	Ein-/Ausbau der Möglichkeit, den Einsatz der Nutzbremse zu verhindern	n. z.
4.2.8.2.4 Maximal zulässige Leistungs- und Stromaufnahme aus der Oberleitung	Nur für elektrische Einheiten mit Leistungen von über 2 MW anwendbar: Leistungs- oder Strombegrenzungsfunktion	Ein-/Ausbau einer Leistungs- oder Strombegrenzungsfunktion	n. z.

4.2.8.2.5 Maximale Stromaufnahme im Stillstand	Maximale Stromaufnahme im Stillstand pro Stromabnehmer für jedes Gleichstromsystem, für das das Fahrzeug ausgerüstet ist	Änderung des Werts der maximalen Stromaufnahme um 50 A, ohne dass der in dieser TSI festgelegte Grenzwert überschritten wird	n. z.
	Fahrzeug, das mit elektrischem Energiespeicher zu Antriebszwecken und mit Funktion zum Aufladen über die Oberleitung im Stillstand ausgerüstet ist	Ein-/Ausbau der Funktion	n. z.
4.2.8.2.9.1.1 Höhe für das Zusammenwirken mit Fahrdrähten (Fahrzeugebene)	Höhe für das Zusammenwirken des Stromabnehmers mit den Fahrdrähten (ab Schienenoberkante)	Änderung der Höhe für das Zusammenwirken, durch die der mechanische Kontakt am Fahrdraht in einem der folgenden Höhenbereiche über der Schienenoberkante ermöglicht/nicht mehr ermöglicht wird: 4 800 mm und 6 500 mm 4 500 mm und 6 500 mm 5 550 mm und 6 800 mm 5 600 mm und 6 600 mm	n. z.
4.2.8.2.9.2 Geometrie der Stromabnehmerwippe (Ebene der Interoperabilitätskomponente)	Geometrie der Stromabnehmerwippe	n. z.	Änderung Geometrie der Stromabnehmerwippe von oder zu einem in den Abschnitten 4.2.8.2.9.2.1, 4.2.8.2.9.2.2 oder 4.2.8.2.9.2.3 definierten Typen
4.2.8.2.9.4.2 Schleifstück-Werkstoff	Schleifstück-Werkstoff	Neuer Schleifstück-Werkstoff gemäß Abschnitt 4.2.8.2.9.4.2 Absatz 3	n. z.
4.2.8.2.9.6 Kontaktkraft und dynamisches Verhalten der Stromabnehmer	Kurve der mittleren Kontaktkraft	Änderung, die eine Neubewertung des dynamischen Verhaltens der Stromabnehmer erforderlich macht.	n. z.
4.2.8.2.9.7 Anordnung der Stromabnehmer (Fahrzeugebene)	Anzahl der Stromabnehmer und kleinster Abstand zwischen zwei Stromabnehmern	n. z.	Wenn der Abstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden Stromabnehmern der bewerteten Einheit in nicht trennbaren oder vordefinierten Zugverbänden reduziert wird, indem ein Fahrzeug entfernt wird
4.2.8.2.9.10 Absenken der Stromabnehmer (Fahrzeugebene)	Vorrichtung zur automatischen Absenkung	Ein-/Ausbau einer Vorrichtung zur automatischen Absenkung	n. z.

4.2.9.3.7 Signalverarbeitung zur Entgleisungsdetektion und -verhütung	Vorhandensein einer Signalverarbeitung zur Entgleisungsdetektion und -verhütung	Ein-/Ausbau der Verhütungs-/Detektionsfunktion	n. z.
4.2.9.3.7a Fahrzeugseitige Funktion zur Entgleisungsdetektion und -verhütung	Vorhandensein einer Funktion zur Detektion und Verhütung von Entgleisungen	Ein-/Ausbau der Verhütungs-/Detektionsfunktion	n. z.
4.2.10.1. Allgemeines und Kategorisierung	Brandschutzkategorie	n. z.	Änderung der Brandschutzkategorie
4.2.12.2. Allgemeine Dokumentation – Anzahl der Einheiten bei Mehrfachtraktion	Maximale Anzahl von Triebzügen oder gekuppelten Lokomotiven bei Mehrfachtraktion	n. z.	Änderung der maximal zulässigen Anzahl von Triebzügen oder gekuppelten Lokomotiven bei Mehrfachtraktion
4.2.12.2. Allgemeine Dokumentation – Anzahl der Fahrzeuge in einer Einheit	Nur für nicht trennbare Zugverbände: Fahrzeuge, die den nicht trennbaren Zugverband bilden	n. z.	Änderung der Anzahl der Fahrzeuge, die den nicht trennbaren Zugverband bilden

(¹) Fahrzeuge, die eine der folgenden Bedingungen erfüllen, gelten als mit allen Schienenneigungen kompatibel:

- gemäß der Spezifikation in Anlage J-1 Index [9] oder Index [73] bewertete Fahrzeuge,
- gemäß der Spezifikation in Anlage J-1 Index [63] (in der durch ERA/TD/2012-17/INT geänderten oder in der nicht geänderten Fassung) oder gemäß der Spezifikation in Anlage J-1 Index [64] bewertete Fahrzeuge, bei denen nach dem Ergebnis keine Beschränkung auf eine Schienenneigung besteht,
- gemäß der Spezifikation in Anlage J-1 Index [63] (in der durch ERA/TD/2012-17/INT geänderten oder in der nicht geänderten Fassung) oder gemäß der Spezifikation in Anlage J-1 Index [64] bewertete Fahrzeuge, bei denen nach dem Ergebnis eine Beschränkung auf eine Schienenneigung besteht und bei denen durch eine Neubewertung der Prüfbedingungen in Bezug auf den Rad-Schiene-Kontakt, die auf echten Rad- und Schienenprofilen und der gemessenen Spurweite basieren, die Einhaltung der Rad-Schiene-Kontakt-Bedingungen der in Anlage J-1 Index [9] genannten Spezifikation nachgewiesen wird.

Tabelle 17b

Grundlegende Konstruktionsmerkmale in Verbindung mit in der TSI PRM festgelegten Eckwerten

TSI-Abschnitt	Zugehörige(s) grundlegende(s) Konstruktionsmerkmal(e)	Änderungen, die sich auf das grundlegende Konstruktionsmerkmal auswirken und nicht unter Artikel 21 Absatz 12 Buchstabe a der Richtlinie (EU) 2016/797 fallen	Änderungen, die sich auf das grundlegende Konstruktionsmerkmal auswirken und unter Artikel 21 Absatz 12 Buchstabe a der Richtlinie (EU) 2016/797 fallen
2.2.11 Position von Stufen zum Ein- und Ausstieg	Bahnsteighöhe, für die das Fahrzeug ausgelegt ist	n. z.	Änderung der Bahnsteighöhe, mit der das Fahrzeug kompatibel ist.

(11) Für die Ausstellung der EG-Baumuster- oder Entwurfsprüfbescheinigung kann sich die von der Änderungsverwaltungsstelle gewählte benannte Stelle auf Folgendes beziehen:

- die ursprüngliche EG-Baumuster- oder Entwurfsprüfbescheinigung für unveränderte Teile der Konstruktion oder Teile der Konstruktion, die zwar verändert wurden, bei denen die Änderung sich aber nicht auf die Konformität des Teilsystems auswirkt, sofern diese noch gültig ist;

- weitere EG-Baumuster- oder Entwurfsprüfbescheinigungen (als Ergänzung der ursprünglichen Bescheinigung) für geänderte Teile der Konstruktion, die sich auf die Konformität des Teilsystems mit den TSI auswirken, auf die im in Abschnitt 7.1.3.1.1 definierten Zertifizierungsrahmen Bezug genommen wird.

Ist die Gültigkeitsdauer der EG-Baumuster- oder Entwurfsprüfbescheinigung für den ursprünglichen Typ (aufgrund der Anwendung des bisherigen Konzepts der Phase A/B) auf sieben Jahre begrenzt, so ist die Gültigkeitsdauer der EG-Baumuster- oder Entwurfsprüfbescheinigung für den geänderten Fahrzeugtyp, die geänderte Fahrzeugtypvariante oder die geänderte Version eines Fahrzeugtyps auf einen Zeitraum von 14 Jahren nach dem Datum der Benennung einer benannten Stelle durch den Antragsteller für den ursprünglichen Fahrzeugtyp (Beginn der Phase A der ursprünglichen EG-Baumuster- oder Entwurfsprüfbescheinigung) begrenzt.

- (12) In jedem Fall muss die Änderungsverwaltungsstelle sicherstellen, dass die technische Dokumentation für die EG-Baumuster- oder Entwurfsprüfbescheinigung entsprechend aktualisiert wird.
- (13) In dem der EG-Prüferklärung beigefügten technischen Dossier, das von der Stelle ausgestellt wird, die für die Änderung des als mit dem geänderten Baumuster konform erklärten Fahrzeugs zuständig ist, wird auf die aktualisierte technische Dokumentation zur EG-Baumuster- oder Entwurfsprüfbescheinigung verwiesen.

7.1.2.2a. Besondere Vorschriften für in Betrieb befindliche Fahrzeuge, die nicht von einer EG-Prüferklärung abgedeckt sind und deren erste Inbetriebnahmegenehmigung vor dem 1. Januar 2015 erteilt wurde

Für in Betrieb befindliche Fahrzeuge, deren erste Inbetriebnahmegenehmigung vor dem 1. Januar 2015 erteilt wurde, gelten zusätzlich zu Abschnitt 7.1.2.2 die folgenden Vorschriften, wenn der Umfang der Änderung Auswirkungen auf Eckwerte hat, die nicht Gegenstand der EG-Erklärung sind:

1. Die technischen Anforderungen dieser TSI gelten als erfüllt, wenn ein Eckwert in Richtung der in der TSI definierten Anforderung verbessert wird und die Änderungsverwaltungsstelle nachweist, dass die zugehörigen grundlegenden Anforderungen eingehalten und das Sicherheitsniveau beibehalten und, soweit unter vertretbaren Umständen möglich, verbessert wird. Die Änderungsverwaltungsstelle muss die Gründe für das Nichterreichen der definierten Leistung angeben, wobei Abschnitt 7.1.2.2 Absatz 5 zu berücksichtigen ist. Die Begründung ist im technischen Dossier (sofern vorhanden) oder in der ursprünglich vorgelegten technischen Dokumentation des Fahrzeugs anzugeben.
2. Die in Absatz 1 festgelegte Vorschrift gilt nicht für Änderungen an Eckwerten, die in Tabelle 17c und Tabelle 17d als Änderungen nach Artikel 21 Absatz 12 Buchstabe a der Richtlinie (EU) 2016/797 eingestuft sind. Für diese Änderungen ist die Einhaltung der Anforderungen dieser TSI verpflichtend.

Tabelle 17c

Änderungen an Eckwerten, bei denen die Einhaltung der TSI-Anforderungen für Fahrzeuge, die nicht über eine EG-Baumuster- oder Entwurfsprüfbescheinigung verfügen, verpflichtend ist

TSI-Abschnitt	Zugehörige(s) grundlegende(s) Konstruktionsmerkmal(e)	Änderungen, die sich auf das grundlegende Konstruktionsmerkmal auswirken und unter Artikel 21 Absatz 12 Buchstabe a der Richtlinie (EU) 2016/797 fallen
4.2.3.1 Begrenzungslinie	Bezugsprofil	Änderung des Bezugsprofils, dem das Fahrzeug entspricht
4.2.3.3.1 Fahrzeugmerkmale in Bezug auf die Kompatibilität mit Zugortungs-/Gleisfreimeldeanlagen	Kompatibilität mit Zugortungs-/Gleisfreimeldeanlagen	Änderung der erklärten Kompatibilität mit einer oder mehreren der drei folgenden Arten von Zugortungs-/Gleisfreimeldeanlagen: <ul style="list-style-type: none"> — Anlagen mit Gleisstromkreisen — Anlagen mit Achszählern — Anlagen mit Kabelschleifen

4.2.3.3.2 Überwachung des Zustands der Radsatzlager	Fahrzeugseitiges Überwachungssystem	Ein-/Ausbau des angegebenen fahrzeugseitigen Überwachungssystems
4.2.3.5.2.1. Mechanische und geometrische Eigenschaften von Radsätzen	Spurweite des Radsatzes	Änderung der Spurweite, mit der der Radsatz kompatibel ist
4.2.3.5.2.3 Automatische Umspur-systeme	Umspuranlage für den Radsatz	Änderung der Spurweite(n), mit der der Radsatz kompatibel ist
4.2.8.2.3 Nutzbremse mit Rückführung der Energie in die Oberleitung	Nutzbremse	Ein-/Ausbau der Funktion einer Nutzbremse

Tabelle 17d

Änderungen an Eckwerten der TSI PRM, bei denen die Einhaltung der TSI-Anforderungen für Fahrzeuge, die nicht über eine EG-Baumuster- oder Entwurfsprüfbescheinigung verfügen, verpflichtend ist

TSI-Abschnitt	Zugehörige(s) grundlegende(s) Konstruktionsmerkmal(e)	Änderungen, die sich auf das grundlegende Konstruktionsmerkmal auswirken und unter Artikel 21 Absatz 12 Buchstabe a der Richtlinie (EU) 2016/797 fallen
4.2.2.11. Position von Stufen zum Ein- und Ausstieg	Bahnsteighöhe, für die das Fahrzeug ausgelegt ist	Änderung der Bahnsteighöhe, mit der das Fahrzeug kompatibel ist.

7.1.2.2b. Sondervorschriften für Fahrzeuge, die für einen begrenzten Zeitraum geändert werden, um die Leistung oder Zuverlässigkeit von technologischen Innovationen zu testen

- (1) Die folgenden Vorschriften gelten zusätzlich zu Abschnitt 7.1.2.2 im Falle von Änderungen an einzelnen genehmigten Fahrzeugen zum Zweck des Tests der Leistung und Zuverlässigkeit von technologischen Innovationen, wobei die Änderungen auf einen Zeitraum von höchstens einem Jahr begrenzt sind. Sie gelten nicht, wenn die gleichen Änderungen an mehreren Fahrzeugen vorgenommen werden.
- (2) Die technischen Anforderungen dieser TSI gelten als erfüllt, wenn ein Eckwert unverändert bleibt oder in Richtung der in der TSI definierten Anforderung verbessert wird und die Änderungsverwaltungsstelle nachweist, dass die zugehörigen grundlegenden Anforderungen eingehalten und das Sicherheitsniveau beibehalten und, soweit unter vertretbaren Umständen möglich, verbessert wird.

7.1.3. Vorschriften zu EG-Baumuster- oder Entwurfsprüfbescheinigungen

7.1.3.1. Teilsystem ‚Fahrzeuge‘

7.1.3.1.1. Begriffsbestimmungen

1. Ursprünglicher Bewertungsrahmen

Den ursprünglichen Bewertungsrahmen bilden die TSI (d. h. die vorliegende TSI, die TSI NOI und die TSI PRM), die zu Beginn der Entwurfsphase gelten, wenn die benannte Stelle vom Antragsteller beauftragt wird.

2. Zertifizierungsrahmen

Den Zertifizierungsrahmen bilden die TSI (d. h. die vorliegende TSI, die TSI NOI und die TSI PRM), die zum Zeitpunkt der Ausstellung der EG-Baumuster- oder Entwurfsprüfbescheinigung gelten. Es handelt sich um den ursprünglichen Bewertungsrahmen, der durch die überarbeiteten Fassungen der technischen Spezifikationen für die Interoperabilität geändert wurde, die während der Entwurfsphase in Kraft getreten sind.

3. Entwurfsphase

Die Entwurfsphase beginnt mit der vertraglichen Beauftragung einer benannten Stelle, die für die EG-Prüfung verantwortlich ist, durch den Antragsteller und endet mit der Ausstellung der EG-Baumuster- oder Entwurfsprüfbescheinigung.

Eine Entwurfsphase kann einen Typ und eine oder mehrere Typvarianten und eine oder mehrere Versionen eines Typs abdecken. Für alle Typvarianten und Versionen eines Typs wird davon ausgegangen, dass die Entwurfsphase gleichzeitig mit der des Haupttyps beginnt.

4. Produktionsphase

Die Produktionsphase ist der Zeitraum, in dem Teilsysteme ‚Fahrzeuge‘ auf der Grundlage einer EG-Prüferklärung, die sich auf eine gültige EG-Baumuster- oder Entwurfsprüfbescheinigung bezieht, in Verkehr gebracht werden dürfen.

5. In Betrieb befindliche Fahrzeuge

Ein Fahrzeug befindet sich in Betrieb, wenn es im nationalen Einstellungsregister gemäß der Entscheidung 2007/756/EG der Kommission oder im europäischen Einstellungsregister gemäß dem Durchführungsbeschluss (EU) 2018/1614 der Kommission mit dem Eintragungstatus ‚00‘ (‚Gültig‘) geführt und in einem sicheren Betriebszustand gemäß der Durchführungsverordnung (EU) 2019/779 der Kommission (**) gehalten wird.

7.1.3.1.2. **Vorschriften zur EG-Baumuster- oder Entwurfsprüfbescheinigung**

(1) Die benannte Stelle stellt die EG-Baumuster- oder Entwurfsprüfbescheinigung unter Bezugnahme auf den Zertifizierungsrahmen aus.

(2) Tritt während der Entwurfsphase eine überarbeitete Fassung dieser TSI oder der TSI NOI oder der TSI PRM in Kraft, stellt die benannte Stelle die EG-Baumuster- oder Entwurfsprüfbescheinigung gemäß den folgenden Vorschriften aus:

— Bei nicht in Anlage L aufgeführten Änderungen der TSI führt Konformität mit dem ursprünglichen Bewertungsrahmen zu Konformität mit dem Zertifizierungsrahmen. Die benannte Stelle stellt die EG-Baumuster- oder Entwurfsprüfbescheinigung unter Bezugnahme auf den Zertifizierungsrahmen ohne zusätzliche Bewertung aus.

— In Anlage L aufgeführte Änderungen der TSI sind gemäß der in der Anlage festgelegten Übergangsregelung verbindlich anzuwenden. Während des festgelegten Übergangszeitraums kann die benannte Stelle die EG-Baumuster- oder Entwurfsprüfbescheinigung unter Bezugnahme auf den Zertifizierungsrahmen ohne zusätzliche Bewertung ausstellen. Die benannte Stelle führt in der EG-Baumuster- oder Entwurfsprüfbescheinigung alle Abschnitte auf, die gemäß dem ursprünglichen Bewertungsrahmen bewertet wurden.

(3) Treten während der Entwurfsphase mehrere überarbeiteten Fassungen dieser TSI oder der TSI NOI oder der TSI PRM in Kraft, so gilt Absatz 2 für alle überarbeiteten Fassungen nacheinander.

(4) Es ist immer zulässig (aber nicht vorgeschrieben), die neueste Fassung einer TSI entweder vollständig oder bezogen auf bestimmte Abschnitte zu verwenden, sofern in den überarbeiteten TSI-Fassungen nicht ausdrücklich etwas anderes festgelegt ist. Beschränkt sich die Anwendung auf bestimmte Abschnitte, muss der Antragsteller nachweisen und dokumentieren, dass geltende Anforderungen widerspruchsfrei erfüllt werden, was von der benannten Stelle zu bestätigen ist.

7.1.3.1.3. **Gültigkeit der EG-Baumuster- oder Entwurfsprüfbescheinigung**

(1) Tritt eine überarbeitete Fassung dieser TSI oder der TSI NOI oder der TSI PRM in Kraft, bleibt die EG-Baumuster- oder Entwurfsprüfbescheinigung für das Teilsystem gültig, es sei denn, sie muss entsprechend der besonderen Übergangsregelung einer TSI-Änderung überarbeitet werden.

(2) Auf Fahrzeuge in der Produktionsphase und in Betrieb befindliche Fahrzeuge können nur die Änderungen der technischen Spezifikationen für die Interoperabilität Anwendung finden, für die eine besondere Übergangsregelung gilt.

7.1.3.2. **Interoperabilitätskomponenten**

- (1) Dieser Abschnitt betrifft Interoperabilitätskomponenten, die der Baumusterprüfung, der Entwurfsprüfung oder der Gebrauchstauglichkeitsbewertung unterliegen.
- (2) Sofern in den überarbeiteten Fassungen dieser TSI oder der TSI NOI oder der TSI PRM nicht ausdrücklich etwas anderes festgelegt ist, bleibt die Baumusterprüfung, Entwurfsprüfung bzw. Gebrauchstauglichkeitsbewertung gültig.
Während dieses Zeitraums können neue Komponenten des gleichen Baumusters ohne neue Baumusterbewertung in Verkehr gebracht werden.

7.1.4. **Vorschriften für die Erweiterung des Verwendungsgebiets von Fahrzeugen, die über eine Genehmigung nach der Richtlinie 2008/57/EG verfügen oder vor dem 19. Juli 2010 in Betrieb waren**

- (1) Bei nicht vollständiger Konformität mit dieser TSI gelten die Anforderungen in Absatz 2 für Fahrzeuge, die bei der Beantragung der Erweiterung ihres Verwendungsgebiets nach Artikel 21 Absatz 13 der Richtlinie (EU) 2016/797 folgende Bedingungen erfüllen:
 - a) Sie wurden gemäß der Richtlinie 2008/57/EG genehmigt oder vor dem 19. Juli 2010 in Betrieb genommen.
 - b) Sie werden im nationalen Einstellungsregister gemäß der Entscheidung 2007/756/EG oder im europäischen Einstellungsregister gemäß dem Durchführungsbeschluss (EU) 2018/1614 mit dem Eintragsstatus ‚00‘ (‚Gültig‘) geführt und in einem sicheren Betriebszustand gemäß der Durchführungsverordnung (EU) 2019/779 gehalten.

Die folgenden Bestimmungen für die Erweiterung des Verwendungsgebiets gelten auch im Fall einer Kombination mit einer neuen Genehmigung nach Artikel 14 Absatz 3 Buchstabe a der Durchführungsverordnung (EU) 2018/545.

- (2) Die Genehmigung für ein erweitertes Verwendungsgebiet der in Absatz 1 genannten Fahrzeuge muss auf der gegebenenfalls bestehenden Genehmigung, der technischen Kompatibilität der Fahrzeuge mit dem Netz gemäß Artikel 21 Absatz 3 Buchstabe d der Richtlinie (EU) 2016/797 und der Übereinstimmung mit den grundlegenden Konstruktionsmerkmalen in den Tabellen 17a und 17b beruhen, wobei etwaige Beschränkungen bzw. Einschränkungen zu berücksichtigen sind.

Der Antragsteller muss eine EG-Prüferklärung zusammen mit technischen Dossiers vorlegen, aus denen hervorgeht, dass für jeden der in Spalte 1 der Tabellen 17a und 17b aufgeführten Eckwerte die Anforderungen dieser TSI oder Bestimmungen mit gleicher Wirkung sowie die Anforderungen folgender Abschnitte dieser TSI erfüllt werden:

— 4.2.4.2.2, 4.2.5.5.8, 4.2.5.5.9, 4.2.6.2.3, 4.2.6.2.4, 4.2.6.2.5, 4.2.8.2.7, 4.2.8.2.9.8 (bei automatischem Befahren von Phasen- oder Systemtrennstrecken), 4.2.9.3.1, 4.2.9.6, 4.2.12 und 4.2.12.6,

— 4.2.5.3 in Italien,

— 4.2.5.3.5 und 4.2.9.2.1 in Deutschland,

und zwar auf eine oder mehrere der folgenden Weisen:

- a) Erfüllung der Anforderungen dieser TSI;
 - b) Erfüllung der entsprechenden Anforderungen einer bisherigen TSI;
 - c) Erfüllung alternativer Spezifikationen, bei denen davon ausgegangen wird, dass sie die gleiche Wirkung haben;
 - d) Nachweis, dass die Anforderungen an die technische Kompatibilität mit dem Netz des erweiterten Verwendungsgebiets den Anforderungen an die technische Kompatibilität mit dem Netz, für das das Fahrzeug bereits genehmigt wurde oder auf dem es betrieben wird, gleichwertig sind. Dieser Nachweis ist vom Antragsteller zu erbringen und kann sich auf die Informationen im Eisenbahn-Infrastrukturregister (RINF) stützen.
- (3) Die den Anforderungen dieser TSI gleichwertige Wirkung alternativer Spezifikationen (Absatz 2 Buchstabe c) und die Gleichwertigkeit der Anforderungen an die technische Kompatibilität mit dem Netz (Absatz 2 Buchstabe d) sind vom Antragsteller unter Anwendung des Risikomanagementverfahrens nach Anhang I der Verordnung (EU) Nr. 402/2013 zu begründen und zu dokumentieren. Die Begründung muss von einer Bewertungsstelle (CSM RA) geprüft und bestätigt werden.

- (4) Zusätzlich zu den in Absatz 2 genannten Anforderungen muss der Antragsteller gegebenenfalls eine EG-Prüferklärung zusammen mit technischen Dossiers vorlegen, aus denen die Erfüllung folgender Anforderungen hervorgeht:
- Sonderfälle in Bezug auf jegliche Teile des erweiterten Verwendungsgebiets, die in dieser TSI, der TSI NOI, der TSI PRM und der TSI ZZS aufgeführt sind;
 - die in Artikel 13 Absatz 2 Buchstaben a, c und d der Richtlinie (EU) 2016/797 genannten nationalen Vorschriften, die gemäß Artikel 14 jener Richtlinie notifiziert wurden.
- (5) Die Genehmigungsstelle veröffentlicht auf der Webseite der Agentur Einzelheiten zu den unter Absatz 2 Buchstabe c genannten alternativen Spezifikationen und den Anforderungen an die technische Kompatibilität mit dem Netz gemäß Absatz 2 Buchstabe d, auf deren Grundlage sie Genehmigungen für das erweiterte Verwendungsgebiet erteilt hat.
- (6) Wurde ein genehmigtes Fahrzeug nach Artikel 9 der Richtlinie 2008/57/EG ganz oder teilweise von der Anwendung der TSI ausgenommen, so muss der Antragsteller in den Mitgliedstaaten des erweiterten Verwendungsgebiets Ausnahmen nach Artikel 7 der Richtlinie (EU) 2016/797 beantragen.
- (7) Gemäß Artikel 54 Absatz 2 der Richtlinie (EU) 2016/797 gelten Reisezugwagen, die im Rahmen des *Regolamento Internazionale Carrozze* (RIC) betrieben werden, als genehmigt unter den Bedingungen ihres bisherigen Betriebs, einschließlich des Verwendungsgebiets, in dem sie eingesetzt werden. Im Fall von Änderungen, die eine neue Genehmigung für das Inverkehrbringen gemäß Artikel 21 Absatz 12 der Richtlinie (EU) 2016/797 erfordern, bleibt bei Reisezugwagen, die nach dem jüngsten RIC-Übereinkommen zugelassen wurden, das Verwendungsgebiet, in dem sie betrieben wurden, ohne weitere Prüfung der unveränderten Teile erhalten.

7.1.5. **Vorausrüstungsanforderungen für neue Fahrzeugkonstruktionen, in denen ETCS noch nicht installiert ist**

- (1) Dies gilt für neu entwickelte Fahrzeugkonstruktionen – einschließlich Sonderfahrzeuge, auf die in Abschnitt 7.4.3.2 der TSI ZZS Bezug genommen wird, wenn Abschnitt 7.1.1.3 Absatz 1 der TSI LOC&PAS Anwendung findet – für den Fall, dass noch kein fahrzeugseitiges ETCS installiert wurde, und hat zum Ziel, dass das Teilsystem ‚Fahrzeuge‘ bereit ist, wenn dieses System installiert wird.
- (2) Die folgenden Anforderungen gelten für neu entwickelte Fahrzeugkonstruktionen, für die eine Erstgenehmigung gemäß Artikel 14 der Durchführungsverordnung (EU) 2018/545 erforderlich ist:
- Erfüllung der Anforderungen an Zugschnittstellenfunktionen gemäß den Eckwerten, die sich auf Anlage A Tabelle A.2 Index [7] der TSI ZZS beziehen (siehe Spalten 1 und 2 der Tabelle 9 der TSI LOC&PAS).
 - Die Beschreibung der implementierten Zugschnittstellenfunktionen einschließlich der Spezifikation der Schnittstellen und der Kommunikationsprotokolle ist in der technischen Dokumentation gemäß Abschnitt 4.2.12.2 Nummer 23 zu erfassen.
 - Für den Einbau von fahrzeugseitigen ETCS-Ausrüstungen gemäß der TSI ZZS (z. B. ETCS-DMI, Antennen) muss Platz vorhanden sein. Die Bedingungen für den Einbau von Ausrüstungen müssen in der technischen Dokumentation gemäß Abschnitt 4.2.12.2 Nummer 24 erfasst werden.
- (3) Die benannte Stelle, die für die EG-Prüfung des Teilsystems ‚Fahrzeuge‘ zuständig ist, muss überprüfen, ob die in Abschnitt 4.2.12.2 Nummern 23 und 24 geforderte Dokumentation vorliegt.
- (4) Ist fahrzeugseitiges ETCS installiert, ist die Bewertung der Integration der Schnittstellenfunktionen in das Fahrzeug Teil der EG-Prüfung für das fahrzeugseitige ZZS-Teilsystem gemäß Abschnitt 6.3.3 der TSI ZZS.

(*) Durchführungsverordnung (EU) 2020/387 der Kommission vom 9. März 2020 zur Änderung der Verordnungen (EU) Nr. 321/2013, (EU) Nr. 1302/2014 und (EU) 2016/919 hinsichtlich der Erweiterung des Verwendungsgebiets und der Übergangszeiträume (ABl. L 73 vom 10.3.2020, S. 6).

(**) Durchführungsverordnung (EU) 2019/779 der Kommission vom 16. Mai 2019 mit Durchführungsbestimmungen für ein System zur Zertifizierung von für die Instandhaltung von Fahrzeugen zuständigen Stellen gemäß der Richtlinie (EU) 2016/798 des Europäischen Parlaments und des Rates und zur Aufhebung der Verordnung (EU) Nr. 445/2011 der Kommission (ABl. L 139I vom 27.5.2019, S. 360).“

162. Abschnitt 7.3.2 erhält folgende Fassung:

„7.3.2. **Verzeichnis der Sonderfälle**

7.3.2.1. **Mechanische Schnittstellen (4.2.2.2)**

Sonderfall Irland und Vereinigtes Königreich in Bezug auf Nordirland (,P')

Endkupplung, Höhe über der Schiene (Abschnitt 4.2.2.2.3)

A.1 Puffer

Unabhängig von den Last- und Abnutzungsbedingungen muss die Höhe der Mittellinie der Puffer 1 090 mm (+ 5/– 80 mm) über der Schienenoberkante liegen.

A.2 Schraubenkupplung

Unabhängig von den Last- und Abnutzungsbedingungen muss die Höhe der Mittellinie der Zughaken 1 070 mm (+ 25/– 80 mm) über der Schienenoberkante liegen.

7.3.2.2. **Begrenzungslinie (4.2.3.1)**

Sonderfall Irland und Vereinigtes Königreich in Bezug auf Nordirland (,P')

Die Festlegung des Bezugsprofils des oberen und des unteren Teils der Einheit gemäß den zu diesem Zweck notifizierten nationalen technischen Vorschriften ist zulässig.

7.3.2.3. **Anforderungen an die Kompatibilität von Fahrzeugen mit streckenseitigen Ausrüstungen (4.2.3.3.2.2)**

Sonderfall Finnland (,P')

Bei Fahrzeugen, die für das finnische Eisenbahnnetz (Spurweite 1 524 mm) ausgelegt sind und zur Überwachung des Zustands der Radsatzlager streckenseitige Ausrüstung benötigen, müssen die Zielbereiche auf der Unterseite eines Radsatzlagers, die zur Beobachtung durch eine gleisseitige Heißläuferortungsanlage frei bleiben müssen, den Maßen in EN 15437-1:2009 entsprechen. Die betreffenden Werte sind durch die im Folgenden genannten Werte zu ersetzen:

System auf Grundlage streckenseitiger Ausrüstung:

Die Maße in den Abschnitten 5.1 und 5.2 der Norm EN 15437-1:2009 werden durch die folgenden Abmessungen ersetzt. Es werden zwei verschiedene Zielbereiche (I und II) definiert, einschließlich der jeweiligen Sperrbereiche und ihrer Messbereiche:

Maße für Zielbereich I:

- W_{TA} , größer oder gleich 50 mm;
- L_{TA} , größer oder gleich 200 mm;
- Y_{TA} , von 1 045 mm bis 1 115 mm;
- W_{PZ} , größer oder gleich 140 mm;
- L_{PZ} , größer oder gleich 500 mm;
- Y_{PZ} , 1 080 mm \pm 5 mm;

Maße für Zielbereich II:

- W_{TA} , größer oder gleich 14 mm;
- L_{TA} , größer oder gleich 200 mm;
- Y_{TA} , von 892 mm bis 896 mm;
- W_{PZ} , größer oder gleich 28 mm;
- L_{PZ} , größer oder gleich 500 mm;
- Y_{PZ} , 894 mm \pm 2 mm;

Sonderfall Frankreich (,P')

Dieser Sonderfall gilt für alle Einheiten, die nicht mit fahrzeugseitiger Ausrüstung zur Überwachung des Zustands der Radsatzlager ausgerüstet sind.

Die Abschnitte 5.1 und 5.2 der Norm EN 15437-1 gelten mit den nachstehenden Besonderheiten. Bei den Bezeichnungen handelt es sich um die in Bild 3 der Norm verwendeten.

— $W_{TA} = 70 \text{ mm}$

— $Y_{TA} = 1\,092,5 \text{ mm}$

— $L_{TA} = V_{\max} \times 0,56$ (V_{\max} ist die maximale Streckengeschwindigkeit auf der Höhe von HAO, ausgedrückt in km/h)

Sonderfall Irland und Vereinigtes Königreich in Bezug auf Nordirland (,P')

Bei Fahrzeugen, die auf streckenseitige Ausrüstungen zur Überwachung der Radsatzlager angewiesen sind, müssen hinsichtlich der Unterseite der Radsatzlager die nachstehenden Zielbereiche gegeben sein (Abmessungen gemäß EN 15437-1:2009):

Tabelle 18

Zielbereich

	Y_{TA} [mm]	W_{TA} [mm]	L_{TA} [mm]	Y_{PZ} [mm]	W_{PZ} [mm]	L_{PZ} [mm]
1 600 mm	$1\,110 \pm 2$	≥ 70	≥ 180	$1\,110 \pm 2$	≥ 125	≥ 500

Sonderfall Schweden (,T2')

Dieser Sonderfall gilt für alle Einheiten, die nicht mit fahrzeugseitiger Ausrüstung zur Überwachung des Zustands der Radsatzlager ausgerüstet sind und die für den Betrieb auf Strecken ausgelegt sind, auf denen die Vorrichtungen zur Erkennung der Radsatzlager nicht umgerüstet wurden. Diese Strecken werden in dieser Hinsicht im Infrastrukturregister als nicht TSI-konform angegeben.

Die beiden in der folgenden Tabelle unter Bezug auf die Parameter in EN 15437-1:2009 angegebenen Bereiche unter dem Radsatzlager/Achsschenkel müssen frei sein, um die vertikale Überwachung durch streckenseitige Heißläuferortungsanlagen zu ermöglichen.

Tabelle 19

Zielbereich und Sperrbereich für Einheiten in Schweden

	Y_{TA} [mm]	W_{TA} [mm]	L_{TA} [mm]	Y_{PZ} [mm]	W_{PZ} [mm]	L_{PZ} [mm]
System 1	862	≥ 40	gesamte Länge	862	≥ 60	≥ 500
System 2	905 ± 20	≥ 40	gesamte Länge	905	≥ 100	≥ 500

Die Konformität mit diesen Systemen ist im technischen Dossier des jeweiligen Fahrzeugs zu beschreiben.

7.3.2.4. Luftqualität im Innern (4.2.5.8)*Sonderfall Kanaltunnel (,P')*

Personenwagen: Personenzüge müssen über Lüftungssysteme verfügen, mit denen sichergestellt werden kann, dass die CO_2 -Konzentration bei einem Ausfall der Antriebssysteme mindestens 90 Minuten lang unter 10 000 ppm bleibt.

7.3.2.5. Dynamisches Fahrverhalten (4.2.3.4.2, 6.2.3.4)*Sonderfall Finnland (,P')*

Die folgenden Änderungen der für das dynamische Fahrverhalten maßgeblichen Abschnitte der TSI gelten für Fahrzeuge, die ausschließlich im finnischen Netz mit einer Spurweite von 1 524 mm betrieben werden sollen:

— Prüfbereich 4 ist für die Prüfung des dynamischen Fahrverhaltens nicht anwendbar.

- Bei Prüfungen des dynamischen Fahrverhaltens im Prüfbereich 3 muss der Mittelwert des Bogenhalbmessers aller Auswertabschnitte 550 ± 50 m betragen.
- Bei Prüfungen des dynamischen Fahrverhaltens müssen die Parameter der geometrischen Gleislagequalität RATO 13 (Gleisinspektionen) entsprechen.
- Die anzuwendenden Messmethoden sind in der Norm EN 13848-1:2019 definiert.

Sonderfall Irland und Vereinigtes Königreich in Bezug auf Nordirland (,P')

Um die technische Kompatibilität mit dem bestehenden Netz zu gewährleisten, dürfen die notifizierten nationalen technischen Vorschriften für die Bewertung des dynamischen Fahrverhaltens zugrunde gelegt werden.

Sonderfall Spanien (,P')

Bei Fahrzeugen, die für einen Betrieb in Netzen mit einer Spurweite von 1 668 mm ausgelegt sind, ist der Grenzwert für die quasi-statische Führungskraft Y_{qst} für Bogenhalbmesser $250 \text{ m} \leq R_m < 400 \text{ m}$ zu ermitteln.

Folgender Grenzwert ist einzuhalten: $(Y_{qst})_{\text{lim}} = 66 \text{ kN}$.

Für die Normalisierung des Schätzwertes auf den Radius $R_m = 350 \text{ m}$ gemäß EN 14363:2016 Abschnitt 7.6.3.2.6 Nummer 2 wird die Formel $Y_{a,nf,qst} = Y_{a,f,qst} - (10\,500 \text{ m}/R_m - 30) \text{ kN}$ ersetzt durch $Y_{a,nf,qst} = Y_{a,f,qst} - (11\,550 \text{ m}/R_m - 33) \text{ kN}$.

Die Anpassung der Überhöhungsfehlbetragswerte auf eine Spurweite von 1 668 mm erfolgt durch Multiplikation der entsprechenden Parameterwerte für 1 435 mm mit dem folgenden Umrechnungsfaktor: 1733/1500.

7.3.2.5a. Strukturelle Konstruktion des Drehgestellrahmens (4.2.3.5.1)

Sonderfall Spanien (,P')

Bei Drehgestellen, die für den Betrieb auf einer Spurweite von 1 668 mm ausgelegt sind, müssen die Parameter Alpha (α) und Beta (β) als 0,15 bzw. 0,35 gemäß der in Anlage J-1 Index [11] genannten Spezifikation [Anhang F der Norm EN 13749] berücksichtigt werden.

7.3.2.6. Mechanische und geometrische Eigenschaften von Radsätzen und Rädern (4.2.3.5.2.1 und 4.2.3.5.2.2)

Sonderfall Estland, Lettland, Litauen und Polen für die Spurweite 1 520 mm (,P')

Die geometrischen Abmessungen der Räder nach der Definition in Abbildung 2 müssen die in Tabelle 20 definierten Grenzwerte einhalten:

Tabelle 20

Betriebsgrenzmaße für die geometrischen Abmessungen der Räder

Bezeichnung	Raddurchmesser D (mm)	Mindestwert (mm)	Höchstwert (mm)
Radkranzbreite ($B_R + \text{Grat}$)	$400 \leq D \leq 1\,220$	130	146
Spurkranzdicke (S_d)		25 ⁽¹⁾	33
Spurkranzhöhe (S_h)		28	37

⁽¹⁾ Für Innenräder der dreiachsigen Drehgestelle ist eine Abmessung von 21 mm zulässig.

Das neue Radprofil für Lokomotiven und Triebzüge mit Höchstgeschwindigkeit von bis zu 200 km/h ist in der nachstehenden Abbildung 3 definiert.

Für Fahrzeuge, die für den Verkehr zwischen dem finnischen Streckennetz mit einer Spurweite von 1 524 mm und Streckennetzen von Drittländern mit einer Spurweite von 1 520 mm vorgesehen sind, können spezielle Radsätze verwendet werden, die konstruiert wurden, um die unterschiedlichen Spurweiten abzudecken.

Sonderfall Irland (.P')

Die geometrischen Abmessungen der Räder (wie in Abb. 2 definiert) müssen den in Tabelle 21 definierten Grenzwerten entsprechen:

Tabelle 21

Betriebsgrenzmaße für die geometrischen Abmessungen der Räder

	Bezeichnung	Raddurchmesser D (mm)	Mindestwert (mm)	Höchstwert (mm)
1 600 mm	Radkranzbreite (B_R) (mit einem Grat von maximal 5 mm)	$690 \leq D \leq 1\,016$	137	139
	Spurkranzdicke (S_d)	$690 \leq D \leq 1\,016$	26	33
	Spurkranzhöhe (S_h)	$690 \leq D \leq 1\,016$	28	38
	Spurkranzflankenmaß (q_R)	$690 \leq D \leq 1\,016$	6,5	—

Sonderfall Vereinigtes Königreich in Bezug auf Nordirland (.P')

Die geometrischen Abmessungen der Radsätze und der Räder (wie in den Abbildungen 1 und 2 definiert) müssen die in Tabelle 22 definierten Grenzwerte einhalten:

Tabelle 22

Betriebsgrenzmaße für die geometrischen Abmessungen der Radsätze und Räder

	Bezeichnung	Raddurchmesser D (mm)	Mindestwert (mm)	Höchstwert (mm)
1 600 mm	Spurmaß (SR) $SR = AR + S_d$, links + S_d , rechts	$690 \leq D \leq 1\,016$	1 573	1 593,3
	Radrückenabstand (AR)	$690 \leq D \leq 1\,016$	1 521	1 527,3
	Radkranzbreite (BR) (mit einem Grat von maximal 5 mm)	$690 \leq D \leq 1\,016$	127	139
	Spurkranzdicke (S_d)	$690 \leq D \leq 1\,016$	24	33
	Spurkranzhöhe (S_h)	$690 \leq D \leq 1\,016$	28	38
	Spurkranzflankenmaß (q_R)	$690 \leq D \leq 1\,016$	6,5	—

Sonderfall Spanien für die Spurweite 1 668 mm (.P')

Die Spurkranzdicke (S_d) muss bei einem Raddurchmesser $D \geq 840$ mm mindestens 25 mm betragen.

Bei Raddurchmessern von $330 \text{ mm} \leq D < 840$ mm ist der Mindestwert von 27,5 mm anzuwenden.

Sonderfall Tschechische Republik (,T0')

Für die Innenräder von dreiachsigen Drehgestellen, die nicht an der Spurführung beteiligt sind, sind für die Spurkranzdicke (S_d) und für das Spurmaß (S_R) niedrigere als die in den Tabellen 1 und 2 vorgeschriebenen Grenzwerte für die geometrischen Abmessungen der Räder zulässig.

7.3.2.6a. Minimaler Bogenhalbmesser (4.2.3.6)*Sonderfall Irland (,P')*

Bei einem Netz mit einer Spurweite von 1 600 mm müssen alle Einheiten einen Bogenhalbmesser von mindestens 105 m bewältigen.

7.3.2.7. Nicht verwendet**7.3.2.8. Aerodynamische Wirkungen (4.2.6.2)***Sonderfall Italien (,P')*

Maximale Druckschwankungen in Tunneln (4.2.6.2.3):

Für den uneingeschränkten Betrieb auf den bestehenden Strecken und unter Berücksichtigung der zahlreichen Tunnel mit einem Querschnitt von 54 m², die mit einer Geschwindigkeit von 250 km/h durchfahren werden, sowie der Tunnel mit einem Querschnitt von 82,5 m², die mit 300 km/h durchfahren werden, müssen Einheiten mit bauartbedingten Höchstgeschwindigkeiten von mindestens 190 km/h die in Tabelle 23 genannten Anforderungen erfüllen:

Tabelle 23

Anforderungen an einzeln fahrende interoperable Züge in einem röhrenförmigen Tunnel ohne Neigung

	Begrenzungslinie	Referenzfall		Anforderungen für diesen Referenzfall			Zulässige Höchstgeschwindigkeit [km/h]
		V_{tr} [km/h]	A_{tu} [m ²]	Δ_{pN} [Pa]	$\Delta_{pN} + \Delta_{pFr}$ [Pa]	$\Delta_{pN} + \Delta_{pFr} + \Delta_{pT}$ [Pa]	
$V_{tr, max} < 250$ km/h	GA oder kleiner	200	53,6	$\leq 1\,750$	$\leq 3\,000$	$\leq 3\,700$	≤ 210
	GB	200	53,6	$\leq 1\,750$	$\leq 3\,000$	$\leq 3\,700$	≤ 210
	GC	200	53,6	$\leq 1\,750$	$\leq 3\,000$	$\leq 3\,700$	≤ 210
$V_{tr, max} < 250$ km/h	GA oder kleiner	200	53,6	$\leq 1\,195$	$\leq 2\,145$	$\leq 3\,105$	< 250
	GB	200	53,6	$\leq 1\,285$	$\leq 2\,310$	$\leq 3\,340$	< 250
	GC	200	53,6	$\leq 1\,350$	$\leq 2\,530$	$\leq 3\,455$	< 250
$V_{tr, max} \geq 250$ km/h	GA oder kleiner	250	53,6	$\leq 1\,870$	$\leq 3\,355$	$\leq 4\,865$	250
$V_{tr, max} \geq 250$ km/h	GA oder kleiner	250	63,0	$\leq 1\,460$	$\leq 2\,620$	$\leq 3\,800$	> 250
	GB	250	63,0	$\leq 1\,550$	$\leq 2\,780$	$\leq 4\,020$	> 250
	GC	250	63,0	$\leq 1\,600$	$\leq 3\,000$	$\leq 4\,100$	> 250

Wenn ein Fahrzeug die in der vorstehenden Tabelle genannten Werte nicht einhält (z. B. ein mit der TSI konformes Fahrzeug), können unter Umständen Betriebsvorschriften (z. B. Geschwindigkeitsbeschränkungen) zur Anwendung kommen.

7.3.2.8.a. **Steuerung der Leuchten (4.2.7.1.4)**

Sonderfall Frankreich, Luxemburg, Belgien, Spanien, Schweden, Polen (,T0')

Es muss dem Triebfahrzeugführer möglich sein, die Fernlichter im Blinkbetrieb zu aktivieren, um auf einen Notfall aufmerksam zu machen.

7.3.2.9. **Nicht verwendet**

7.3.2.10. **Nicht verwendet**

7.3.2.11. **Betrieb innerhalb des Spannungs- und Frequenzbereichs (4.2.8.2.2)**

Sonderfall Estland (,T1')

Elektrische Einheiten, die für den Betrieb auf Strecken mit 3,0 kV Gleichstrom ausgelegt sind, müssen in den in Abschnitt 7.4.2.1.1 der TSI ENE genannten Spannungs- und Frequenzbereichen eingesetzt werden können.

Sonderfall Frankreich (,T2')

Um Einsatzbeschränkungen zu vermeiden, müssen elektrische Einheiten, die für den Betrieb auf Strecken mit 1,5 kV Gleichstrom oder 25 kV Wechselstrom ausgelegt sind, die im Infrastrukturregister beschriebenen Merkmale erfüllen (Kennwert 1.1.1.2.2.1.3). Die maximal zulässige Stromaufnahme im Stillstand pro Stromabnehmer (Abschnitt 4.2.8.2.5) auf bestehenden Strecken mit 1,5 kV Gleichstrom kann geringer sein als in der TSI ENE in Abschnitt 4.2.5 vorgeschrieben. Die Stromaufnahme im Stillstand pro Stromabnehmer ist entsprechend den für den Betrieb auf diesen Strecken ausgelegten elektrischen Einheiten zu begrenzen.

Sonderfall Lettland (,T1')

Elektrische Einheiten, die für den Betrieb auf Strecken mit 3,0 kV Gleichstrom ausgelegt sind, müssen in den in Abschnitt 7.4.2.4.1 der TSI ENE genannten Spannungs- und Frequenzbereichen eingesetzt werden können.

7.3.2.12. **Verwendung der Nutzbremse (4.2.8.2.3)**

Sonderfall Belgien (,T2')

Um die technische Kompatibilität mit dem bestehenden System sicherzustellen, darf die in Fahrleitungsmasten geleitete Spannung (U_{max2} gemäß EN 50388-1:2022 Abschnitt 12.2.1) in 3-kV-Netzen höchstens 3,8 kV betragen.

Sonderfall Tschechische Republik (,T2')

Um die technische Kompatibilität mit dem bestehenden System sicherzustellen, darf die in Fahrleitungsmasten geleitete Spannung (U_{max2} gemäß EN 50388-1:2022 Abschnitt 12.2.1) in 3-kV-Netzen höchstens 3,55 kV betragen.

Sonderfall Schweden (,T2')

Um die technische Kompatibilität mit dem bestehenden System sicherzustellen, darf die in Fahrleitungsmasten geleitete Spannung (U_{max2} gemäß EN 50388-1:2022 Abschnitt 12.2.1) in 15-kV-Netzen höchstens 17,5 kV betragen.

7.3.2.13. **Höhe für das Zusammenwirken mit Fahrdrähten (Fahrzeugebene) (4.2.8.2.9.1.1)**

Sonderfall Niederlande (,T0')

Für den uneingeschränkten Zugang zu den Strecken mit 1 500 V (Gleichstrom) muss die maximale Höhe des Stromabnehmers auf 5 860 mm begrenzt werden.

7.3.2.14. **Geometrie der Stromabnehmerwippe (4.2.8.2.9.2)**

Sonderfall Kroatien (,T1')

Für den Betrieb im bestehenden 3-kV-Gleichstromnetz können elektrische Einheiten gemäß EN 50367:2020 +A1:2022 Anhang B.3 Abbildung B1 (alternativ zur Anforderung in Abschnitt 4.2.8.2.9.2) mit einem Stromabnehmer, dessen Wippe 1 450 mm lang ist, ausgerüstet sein.

Sonderfall Finnland (,T1')

Um die technische Kompatibilität mit dem bestehenden Netz sicherzustellen, darf die Stromabnehmerwippe höchstens 0,422 m breit sein.

Sonderfall Frankreich (,T2')

Für den Betrieb im bestehenden Netz, insbesondere auf Oberleitungsstrecken, die nur mit schmalen Stromabnehmern kompatibel sind, sowie für den Einsatz in Frankreich und in der Schweiz können elektrische Einheiten gemäß EN 50367:2020+A1:2022 Anhang B.3 Abbildung B.1 (alternativ zur Anforderung in Abschnitt 4.2.8.2.9.2) mit einem Stromabnehmer, dessen Wippe 1 450 mm lang ist, ausgerüstet sein.

Sonderfall Italien (,T0')

Für den Betrieb im bestehenden 3-kV-Gleichstromnetz und 25-kV-Wechselstrom-HGV-System (und zusätzlich im 15-kV-AC-System der Schweiz) können elektrische Einheiten gemäß EN 50367:2020+A1:2022 Anhang B.3 Abbildung B1 (alternativ zur Anforderung in Abschnitt 4.2.8.2.9.2) mit einem Stromabnehmer, dessen Wippe 1 450 mm lang ist, ausgerüstet sein.

Sonderfall Portugal (,T0')

Für den Betrieb im bestehenden 25-kV-Netz (50 Hz) können elektrische Einheiten gemäß EN 50367:2020+A1:2022 Anhang B.3 Abbildung B.1 (alternativ zur Anforderung in Abschnitt 4.2.8.2.9.2) mit einem Stromabnehmer, dessen Wippe 1 450 mm lang ist, ausgerüstet sein.

Für den Betrieb im bestehenden 1,5-kV-Gleichstromnetz können elektrische Einheiten gemäß der Abbildung in der zu diesem Zweck notifizierten nationalen Vorschrift (alternativ zur Anforderung in Abschnitt 4.2.8.2.9.2) mit einem Stromabnehmer, dessen Wippe 2 180 mm lang ist, ausgerüstet sein.

Sonderfall Slowenien (,T0')

Für den Betrieb im bestehenden 3-kV-Gleichstromnetz können elektrische Einheiten gemäß EN 50367:2020+A1:2022 Anhang B.3 Abbildung B.1 (alternativ zur Anforderung in Abschnitt 4.2.8.2.9.2) mit einem Stromabnehmer, dessen Wippe 1 450 mm lang ist, ausgerüstet sein.

Sonderfall Schweden (,T0')

Für den Betrieb im bestehenden Netz können elektrische Einheiten gemäß EN 50367:2020+A1:2022 Anhang B.3 Abbildung B.5 (alternativ zur Anforderung in Abschnitt 4.2.8.2.9.2) mit einem Stromabnehmer, dessen Wippe 1 800 mm lang ist, ausgerüstet sein.

7.3.2.15. Schleifstück-Werkstoffe (4.2.8.2.9.4.2)*Sonderfall Frankreich (,P')*

Der Metallgehalt der Kohle-Schleifstücke darf auf Strecken mit 1 500 V Gleichstrom um bis zu 60 % erhöht sein.

7.3.2.16. Kontaktkraft und dynamisches Verhalten der Stromabnehmer (4.2.8.2.9.6)*Sonderfall Frankreich (,T2')*

Um die technische Kompatibilität mit dem bestehenden Netz sicherzustellen, muss nachgewiesen werden, dass elektrische Einheiten, die in 1,5-kV-Gleichstromnetzen betrieben werden sollen, zusätzlich zur Anforderung nach Abschnitt 4.2.8.2.9.6, eine mittlere Kontaktkraft im folgenden Bereich einhalten:

$70 \text{ N} < F_m < 0,00178 \cdot v^2 + 110 \text{ N}$ bei einer Kraft von 140 N im Stillstand.

Das Verfahren zur Konformitätsbewertung (Simulation und/oder Prüfung gemäß den Abschnitten 6.1.3.7 und 6.2.3.20) muss die folgenden Umweltbedingungen berücksichtigen:

Sommer	:	Umgebungstemperatur $\geq 35 \text{ °C}$; Fahrdrattemperatur $> 50 \text{ °C}$ (für die Simulation).
Winter	:	Umgebungstemperatur 0 °C ; Fahrdrattemperatur 0 °C (für die Simulation).

Sonderfall Schweden (T2')

Um die technische Kompatibilität mit dem bestehenden Netz in Schweden sicherzustellen, muss die statische Kontaktkraft des Stromabnehmers die Anforderungen gemäß EN 50367:2020+A1:2022 Anhang B Tabelle B3 Spalte SE erfüllen (55 N). Die Einhaltung dieser Anforderungen ist in dem technischen Dossier des jeweiligen Fahrzeugs zu dokumentieren.

Sonderfall Kanaltunnel (P')

Um die technische Kompatibilität mit bestehenden Strecken sicherzustellen, muss bei der Prüfung auf Ebene der Interoperabilitätskomponente (Abschnitte 5.3.10 und 6.1.3.7.) nachgewiesen werden, dass der Stromabnehmer den Strom auch bei den erweiterten Fahrdraht Höhen zwischen 5 920 mm und 6 020 mm abnimmt.

7.3.2.17. Nicht verwendet**7.3.2.18. Nicht verwendet****7.3.2.19. Nicht verwendet****7.3.2.20. Brandschutz und Evakuierung (4.2.10)***Sonderfall Italien (T0')*

Im Folgenden sind zusätzliche Spezifikationen für Einheiten aufgeführt, die in den bestehenden italienischen Tunneln eingesetzt werden sollen.

Brandmeldeeinrichtungen (Abschnitte 4.2.10.3.2 und 6.2.3.23)

Außer in den in Abschnitt 6.2.3.23 genannten Bereichen sind Brandmeldeeinrichtungen auch in sämtlichen Fahrgast- und Personalbereichen einzubauen.

Systeme zur Eindämmung und Bekämpfung von Bränden in Personenwagen (Abschnitt 4.2.10.3.4)

Zusätzlich zu den Anforderungen gemäß Abschnitt 4.2.10.3.4 sind Einheiten mit Personenwagen der Kategorien A und B mit aktiven Systemen zur Eindämmung und zur Bekämpfung von Bränden (Fire Containment and Control Systems, FCCS) auszurüsten.

FCCS sind gemäß den notifizierten nationalen Vorschriften für automatische Feuerlöschsysteme zu bewerten.

Zusätzlich zu den Anforderungen in Abschnitt 4.2.10.3.4 sind Einheiten mit Personenwagen der Kategorien A und B in allen technischen Bereichen mit automatischen Feuerlöschsystemen auszurüsten.

Güterzuglokomotiven und Triebfahrzeuge für den Güterverkehr: Maßnahmen zur Eindämmung von Bränden (Abschnitt 4.2.10.3.5) und Fahrfähigkeit (Abschnitt 4.2.10.4.4)

Zusätzlich zu den Anforderungen gemäß Abschnitt 4.2.10.3.5 sind Güterzuglokomotiven und Triebfahrzeuge für den Güterverkehr in allen technischen Bereichen mit automatischen Feuerlöschsystemen auszurüsten.

Zusätzlich zu den Anforderungen gemäß Abschnitt 4.2.10.4.4 muss bei Güterzuglokomotiven und bei Triebfahrzeugen für den Güterverkehr eine Fahrfähigkeit sichergestellt sein, die der für Personenwagen der Kategorie B geforderten Fahrfähigkeit entspricht.

Überprüfungsklausel:

Bis spätestens zum 31. Juli 2025 müssen die Mitgliedstaaten der Kommission einen Bericht über mögliche Alternativen zu den vorgenannten Spezifikationen vorlegen, mit denen die Einschränkungen für Fahrzeuge, die dadurch verursacht werden, dass die Tunnel nicht die TSI erfüllen, beseitigt oder wesentlich reduziert werden.

7.3.2.21. Fahrfähigkeit (4.2.10.4.4) und Systeme zur Eindämmung und zur Bekämpfung von Bränden (4.2.10.3.4)*Sonderfall Kanaltunnel (P')*

Für den Betrieb im Kanaltunnel ausgelegte Personenwagen müssen angesichts der Länge des Tunnels der Kategorie B entsprechen.

Da keine Brandbekämpfungsstationen mit sicheren Bereichen vorhanden sind (siehe TSI SRT Abschnitt 4.2.1.7), werden die nachstehenden Abschnitte der vorliegenden TSI wie folgt geändert:

Abschnitt 4.2.10.4.4 Absatz 3

Die Fahrfähigkeit von Fahrzeugen für den Personenverkehr, die für den Betrieb im Kanaltunnel ausgelegt sind, ist anhand der Spezifikation in Anlage J-1 Index [33] nachzuweisen, wobei das Bremssystem und der Antrieb als die Systemfunktionen gelten, die von einem Brand der Klasse 2 beeinträchtigt werden können. Diese Funktionen sind unter folgenden Bedingungen zu bewerten:

- über eine Dauer von 30 Minuten bei einer Geschwindigkeit von mindestens 100 km/h oder
- über eine Dauer von 15 Minuten bei einer Geschwindigkeit von mindestens 80 km/h (gemäß Abschnitt 4.2.10.4.4) nach der von der Sicherheitsbehörde für den Kanaltunnel zu diesem Zweck notifizierten nationalen Vorschrift.

Abschnitt 4.2.10.3.4 Absätze 3 und 4

Wird die Fahrfähigkeit gemäß obigem Abschnitt mit einer Dauer von 30 Minuten angegeben, muss die Brandschutzsperre zwischen dem Führerraum und dem dahinter liegenden Abteil (wenn der Brand im hinteren Abteil entsteht) die Anforderungen an die Widerstandsfähigkeit über eine Dauer von mindestens 30 Minuten (statt 15 Minuten) erfüllen.

Wird die Fahrfähigkeit für eine Dauer von 30 Minuten gemäß obigem Abschnitt spezifiziert und handelt es sich um Personenwagen, die nicht an beiden Enden verlassen werden können (kein durchgehender Gang), müssen die Maßnahmen zur Kontrolle der Hitze- und Brandgasausbreitung (Trennwände über den gesamten Querschnitt oder sonstige FCCS, Brandschutzsperrern zwischen Verbrennungsmotor/elektrischer Anlage/Fahrstromversorgung und angrenzenden Fahrgast-/Personalbereichen) einen Brandschutz von mindestens 30 Minuten (statt 15 Minuten) bieten.

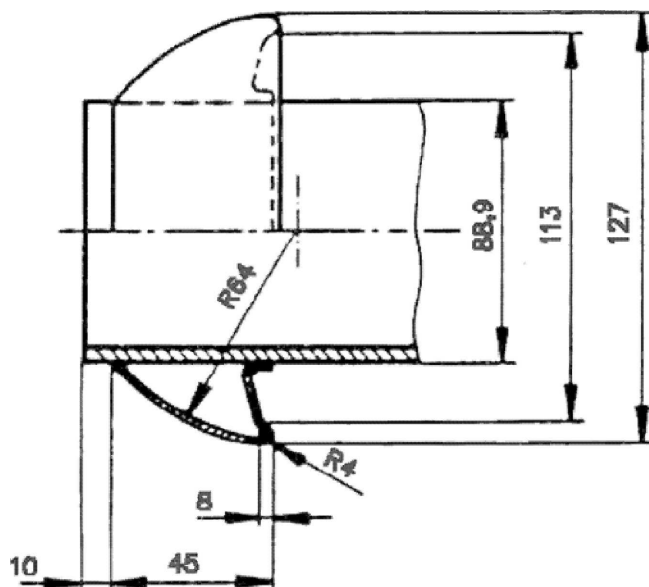
7.3.2.22. Schnittstelle der Toilettenentsorgungsanlage (4.2.11.3)

Sonderfall Finnland (P)

Alternativ oder zusätzlich zu den Angaben in Abschnitt 4.2.11.3 ist es zulässig, Anschlüsse für die Toilettenentsorgung und zum Spülen der Sanitär tanks zu installieren, die mit den streckenseitigen Anlagen im finnischen Schienennetz gemäß Abbildung AI1 kompatibel sind.

Abbildung AI 1

Entleerungsanschlüsse für Toilettentank



Schnellanschluss SFS 4428, Anschluss teil A, Größe DN80

Werkstoff: säurefester Edelstahl

Dichtung auf der Gegenseite des Anschlusses

Spezifische Definition in der Norm SFS 4428

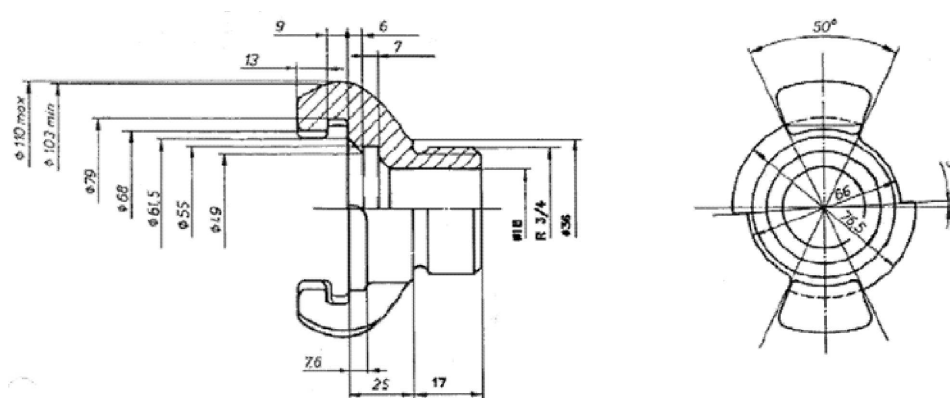
7.3.2.23. Schnittstelle für Wasserbefüllung (4.2.11.5)

Sonderfall Finnland (,P')

Alternativ oder zusätzlich zu den Angaben in Abschnitt 4.2.11.5 ist es zulässig, Wasserfüllanschlüsse zu installieren, die gemäß Abbildung A III mit den streckenseitigen Anlagen im finnischen Schienennetz kompatibel sind.

Abbildung A III

Wasserfüllanschlüsse



Typ: Anschluss C für Brandbekämpfung NCU1

Werkstoff: Messing oder Aluminium

Spezifische Definition in der Norm SFS 3802 (Definition der Dichtung je nach Anschlusshersteller)

Sonderfall Irland und Vereinigtes Königreich in Bezug auf Nordirland (,P')

Alternativ oder zusätzlich zu den Angaben in Abschnitt 4.2.11.5 ist es zulässig, eine düsenförmige Schnittstelle für die Wasserbefüllung zu montieren. Diese düsenförmige Schnittstelle für die Wasserbefüllung muss die Anforderungen der zu diesem Zweck notifizierten nationalen technischen Vorschriften erfüllen.

7.3.2.24. Besondere Anforderungen für das Abstellen der Züge (4.2.11.6)

Sonderfall Irland und Vereinigtes Königreich in Bezug auf Nordirland (,P')

Ortsfeste Stromversorgungen für abgestellte Züge müssen die Anforderungen der zu diesem Zweck notifizierten nationalen technischen Vorschriften erfüllen.

7.3.2.25. Betankungsanlagen (4.2.11.7)

Sonderfall Finnland (,P')

Zur Betankung im finnischen Schienennetz muss der Kraftstofftank von Einheiten mit einer Dieselbetankungsschnittstelle mit Überlaufkontrolle nach den Normen SFS 5684 und SFS 5685 ausgerüstet sein.

Sonderfall Irland und Vereinigtes Königreich in Bezug auf Nordirland (,P')

Diese Schnittstelle der Betankungsanlage muss die Anforderungen der zu diesem Zweck notifizierten nationalen technischen Vorschriften erfüllen.

7.3.2.26. Fahrzeuge aus Drittländern (allgemein)

Sonderfall Finnland (,P')

Die Anwendung nationaler technischer Vorschriften anstelle der Anforderungen dieser TSI ist für Fahrzeuge aus Drittländern zulässig, die im Verkehr zwischen dem finnischen Netz mit einer Spurweite von 1 524 mm und Netzen in Drittländern mit einer Spurweite von 1 520 mm eingesetzt werden.

7.3.2.27. Nicht verwendet

163. Abschnitt 7.4 erhält folgende Fassung:

„7.4. Besondere Umweltbedingungen

Besondere Bedingungen für Österreich

In Österreich wird uneingeschränkter Zugang bei winterlicher Witterung gewährt, wenn die folgenden Anforderungen erfüllt sind:

- Der Hindernis-Abweiser muss zusätzlich auch zum Räumen von Schnee gemäß den Spezifikationen für schwierige Bedingungen bei Schnee, Eis und Hagel in Abschnitt 4.2.6.1.2 eingesetzt werden können, und
- Lokomotiven und Triebköpfe müssen mit Sandstreuanlagen ausgerüstet sein.

Besondere Bedingungen für Bulgarien

In Bulgarien wird uneingeschränkter Zugang bei winterlicher Witterung gewährt, wenn die folgende Anforderung erfüllt ist:

- Lokomotiven und Triebwagen müssen mit Sandstreuanlagen ausgerüstet sein.

Besondere Bedingungen für Kroatien

In Kroatien wird uneingeschränkter Zugang bei winterlicher Witterung gewährt, wenn die folgende Anforderung erfüllt ist:

- Triebfahrzeuge und Fahrzeuge mit Führerraum müssen mit einer Sandstreuanlage ausgerüstet sein.

Besondere Bedingungen für Estland, Lettland und Litauen

Für einen uneingeschränkten Zugang von Fahrzeugen zum estnischen, lettischen und litauischen Schienennetz unter winterlichen Bedingungen muss nachgewiesen werden, dass das Fahrzeug die folgenden Anforderungen erfüllt:

- Es muss die Temperaturzone T2 gemäß Abschnitt 4.2.6.1.1 ausgewählt werden.
- Es müssen schwierige Bedingungen bei Schnee, Eis und Hagel gemäß Abschnitt 4.2.6.1.2 ausgewählt werden (mit Ausnahme des Szenarios ‚Schneeverwehungen‘).

Besondere Bedingungen für Finnland

Für einen uneingeschränkten Zugang von Fahrzeugen zum finnischen Schienennetz unter winterlichen Bedingungen muss nachgewiesen werden, dass das Fahrzeug die folgenden Anforderungen erfüllt:

- Es muss die Temperaturzone T2 gemäß Abschnitt 4.2.6.1.1 ausgewählt werden.
- Es müssen schwierige Bedingungen bei Schnee, Eis und Hagel gemäß Abschnitt 4.2.6.1.2 ausgewählt werden (mit Ausnahme des Szenarios ‚Schneeverwehungen‘).
- Bezüglich des Bremssystems wird in Finnland uneingeschränkter Zugang bei winterlicher Witterung gewährt, wenn die folgenden Anforderungen erfüllt sind:
 - In Triebzügen oder Reisezugwagen mit einer Nenngeschwindigkeit über 140 km/h sind mindestens die Hälfte aller Drehgestelle mit einer Magnetschienenbremse ausgerüstet.
 - In Triebzügen oder Reisezugwagen mit einer Nenngeschwindigkeit über 180 km/h sind alle Drehgestelle mit einer Magnetschienenbremse ausgerüstet.

Besondere Bedingungen für Frankreich

In Frankreich wird uneingeschränkter Zugang bei winterlicher Witterung gewährt, wenn die folgende Anforderung erfüllt ist:

- Lokomotiven und Triebköpfe müssen mit Sandstreuanlagen ausgerüstet sein.

Besondere Bedingungen für Deutschland

In Deutschland wird uneingeschränkter Zugang bei winterlicher Witterung gewährt, wenn die folgende Anforderung erfüllt ist:

- Lokomotiven und Triebköpfe müssen mit Sandstreuanlagen ausgerüstet sein.

Besondere Bedingungen für Griechenland

Für den uneingeschränkten Zugang der Fahrzeuge zum griechischen Schienennetz unter sommerlichen Bedingungen muss die Temperaturzone T3 gemäß Abschnitt 4.2.6.1.1 ausgewählt werden.

In Griechenland wird uneingeschränkter Zugang bei winterlicher Witterung gewährt, wenn die folgende Anforderung erfüllt ist:

- Triebfahrzeuge müssen mit Sandstreuanlagen ausgerüstet sein.

Besondere Bedingungen für Portugal

Für den uneingeschränkten Zugang der Fahrzeuge zum portugiesischen Schienennetz unter

- a) sommerlichen Bedingungen, muss die Temperaturzone T3 gemäß Abschnitt 4.2.6.1.1 ausgewählt werden,
- b) winterlichen Bedingungen, müssen Lokomotiven mit Sandstreuanlagen ausgerüstet sein.

Besondere Bedingungen für Spanien

Für den uneingeschränkten Zugang der Fahrzeuge zum spanischen Schienennetz unter sommerlichen Bedingungen muss die Temperaturzone T3 gemäß Abschnitt 4.2.6.1.1 ausgewählt werden.

Besondere Bedingungen für Schweden

Für den uneingeschränkten Zugang von Fahrzeugen zum schwedischen Schienennetz unter winterlichen Bedingungen muss nachgewiesen werden, dass das Fahrzeug die folgenden Anforderungen erfüllt:

- Es muss die Temperaturzone T2 gemäß Abschnitt 4.2.6.1.1 ausgewählt werden.
- Es müssen schwierige Bedingungen bei Schnee, Eis und Hagel gemäß Abschnitt 4.2.6.1.2 ausgewählt werden.“

164. Abschnitt 7.5 erhält folgende Fassung:

„7.5. **Im Zuge der Überarbeitung oder bei anderen Aktivitäten der Agentur zu berücksichtigende Aspekte**

Zusätzlich zu der Analyse, die bei der Ausarbeitung dieser TSI durchgeführt wurde, wurden bestimmte Aspekte ermittelt, die für die zukünftige Entwicklung des Eisenbahnsystems der EU von Interesse sind.

Diese Aspekte lassen sich in drei verschiedene Gruppen gliedern:

1. Aspekte, die bereits Teil eines Eckwertes der TSI sind und die bei der Überarbeitung der TSI zu einer Weiterentwicklung der entsprechenden Spezifikation führen können;
2. Aspekte, die beim derzeitigen Stand nicht als Eckwert betrachtet werden, aber dennoch Gegenstand von Forschungsprojekten sind;
3. Aspekte, die im Rahmen laufender Studien zum EU-Eisenbahnsystem relevant sind, jedoch nicht in den Anwendungsbereich von TSI fallen.

Diese Aspekte werden nachfolgend aufgeführt und gemäß der Gliederung in Abschnitt 4.2 der TSI klassifiziert.

7.5.1. **Aspekte in Bezug auf Eckwerte dieser TSI**

7.5.1.1. **Radsatzlastparameter (Abschnitt 4.2.3.2.1)**

Dieser Eckwert betrifft die Schnittstelle zwischen Infrastruktur und Fahrzeug in Bezug auf Vertikallasten.

Notwendig ist eine Weiterentwicklung der Streckenkompatibilitätsprüfung im Hinblick auf die statische und dynamische Kompatibilität.

Was die dynamische Kompatibilität betrifft, gibt es noch keine harmonisierte Klassifizierungsmethode für Fahrzeuge, die Anforderungen in Bezug auf die Kompatibilität mit dem dynamischen Lastmodell HSLM (High Speed Load Model) beinhaltet:

- Die Anforderungen der TSI LOC&PAS sollten auf der Grundlage der Erkenntnisse des CEN zur Erweiterung von EN 1991-2 Anhang E mit entsprechenden Anforderungen an Fahrzeuge für die dynamische Kompatibilität, einschließlich der Kompatibilität mit HSLM-konformen Bauwerken, weiterentwickelt werden.
- Aufgenommen werden sollten neue grundlegende Konstruktionsmerkmale ‚Übereinstimmung der Fahrzeugkonstruktion mit dem dynamischen Lastmodell HSLM (High Speed Load Model)‘.

- In die Anlage D.1 der TSI OPE sollte ein harmonisiertes Verfahren für die Streckenkompatibilitätsprüfung auf der Grundlage des RINF und des ERATV aufgenommen werden.
- Zur Erleichterung automatischer Streckenkompatibilitätsprüfungen sollten die gemäß dem RINF-Kennwert 1.1.1.1.2.4.4 verlangten Dokumente soweit wie möglich harmonisiert werden.

7.5.1.2. **Nicht verwendet**

7.5.1.3. **Aerodynamische Wirkungen bei Schottergleisen (Abschnitt 4.2.6.2.5)**

Für Einheiten mit bauartbedingten Höchstgeschwindigkeiten von über 250 km/h wurden Anforderungen an die aerodynamischen Wirkungen auf Schottergleise aufgestellt.

Da es nach dem derzeitigen Stand nicht möglich ist, eine harmonisierte Anforderung oder Bewertungsmethode festzulegen, ist die Anwendung nationaler Vorschriften nach der TSI zulässig.

Dies gilt es im Hinblick auf Folgendes zu überprüfen:

- Durchführung einer Studie zum Auftreten von Schotterflug und zu den entsprechenden Auswirkungen auf die Sicherheit (falls zutreffend).
- Entwicklung einer harmonisierten, kostengünstigen Methode, die EU-weit gilt.

7.5.2. **Aspekte, die mit keinem Eckwert dieser TSI in Zusammenhang stehen, aber Gegenstand von Forschungsprojekten sind**

7.5.2.1. **Nicht verwendet**

7.5.2.2. **Weitere Arbeiten im Zusammenhang mit den Bedingungen für eine Fahrzeugtypgenehmigung und/oder eine Genehmigung für das Inverkehrbringen ohne Beschränkung auf ein bestimmtes Verwendungsgebiet**

Zur Erleichterung des freien Verkehrs von Lokomotiven und Reisezugwagen sind in Abschnitt 7.1.1.5 Bedingungen für die Erteilung einer Genehmigung für das Inverkehrbringen ohne Beschränkung auf ein bestimmtes Verwendungsgebiet festgelegt.

Diese Bestimmungen sollten durch harmonisierte Grenzwerte für Störströme und Magnetfelder auf Ebene der Einheiten ergänzt werden, entweder als Prozentsatz des für eine beeinflussende Einheit festgelegten Wertes oder als absolute Grenzwerte. Diese harmonisierten Grenzwerte werden auf der Grundlage der Sonderfälle oder der technischen Unterlagen bestimmt werden, auf die in Artikel 13 der TSI ZZS Bezug genommen wird, sowie auf der Grundlage der künftigen Norm EN 50728, die 2024 veröffentlicht werden soll.

Die Spezifikation von Schnittstellen zwischen Reisezugwagen, die im freizügigen Fahrbetrieb eingesetzt werden sollen, sollte in Abschnitt 7.1.1.5.2 näher ausgeführt werden, um die Austauschbarkeit dieser Reisezugwagen (neue und bestehende Reisezugwagen) zu erleichtern.

7.5.2.3. **Ausrüstung eines Fahrzeugs mit Fahrradstellplätzen – Auswirkung der Fahrgastrechte-Verordnung**

Artikel 6 Absatz 4 der Verordnung (EU) 2021/782 des Europäischen Parlaments und des Rates (*) legt die Anforderungen für die Ausrüstung von Fahrzeugen mit Fahrradstellplätzen fest.

Fahrradstellplätze müssen geschaffen werden im Falle

- einer umfangreichen Änderung der Gestaltung und Ausstattung des Fahrgastbereichs und
- wenn die oben genannte Aufrüstung bestehender Fahrzeuge eine neue Genehmigung für das Inverkehrbringen von Fahrzeugen erforderlich macht.

Gemäß dem Grundsatz in Abschnitt 7.1.2.2 Absatz 1 können umfangreiche Aufrüstungen, die andere Teile und Eckwerte als die Gestaltung und Ausstattung des Fahrgastbereichs betreffen, nicht die Ausrüstung der Fahrzeuge mit Fahrradplätzen begründen.

(*) Verordnung (EU) 2021/782 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. April 2021 über die Rechte und Pflichten der Fahrgäste im Eisenbahnverkehr (Neufassung) (ABl. L 172 vom 17.5.2021, S. 1).“

165. Die Anlagen werden wie folgt geändert:

a) Die Inhaltsübersicht erhält folgende Fassung:

„Anlage A: Nicht verwendet

Anlage B: Spurweite 1 520 mm T

Anlage C: Sonderbestimmungen für Gleisbaumaschinen

Anlage D: Nicht verwendet

Anlage E: Anthropometrische Maße des Triebfahrzeugführers

Anlage F: Sicht nach vorn

Anlage G: Wartung

Anlage H: Bewertung des Teilsystems ‚Fahrzeuge‘

Anlage I: Aspekte, für die keine technische Spezifikation verfügbar ist (offene Punkte)

Anlage J: In dieser TSI genannte technische Spezifikationen

Anlage J-1: Normen oder normative Dokumente

Anlage J-2: Technische Unterlagen

Anlage K: Validierungsverfahren für neue Endstücke von Magnetschienenbremsen (Mg-Bremsen)

Anlage L: Änderungen der Anforderungen und Übergangsregelungen“

b) Anlage C erhält folgende Fassung:

„Anlage C

Sonderbestimmungen für Gleisbaumaschinen

C.1 Festigkeit der Fahrzeugstruktur

Die Anforderungen des Abschnitts 4.2.2.4 werden wie folgt ergänzt:

Der Fahrzeugkasten muss den statischen Belastungen gemäß der in Anlage J-1 Index [1] genannten Spezifikation oder den statischen Belastungen nach der in Anlage J-1 Index [51] genannten Spezifikation standhalten, ohne die dort als zulässig genannten Werte zu überschreiten.

In der in Anlage J-1 Index [51] genannten Spezifikation ist die jeweilige Struktur wie folgt kategorisiert:

- für Fahrzeuge mit Auflauf- oder Ablaufverbot: F-II;
- für alle anderen Fahrzeuge: F-I.

Die Beschleunigung in x-Richtung gemäß der in Anlage J-1 Index [1] Tabelle 13 genannten Spezifikation oder nach der in Anlage J-1 Index [51] Tabelle 10 genannten Spezifikation beträgt ± 3 g.

C.2 Anheben und Abstützen

Der Fahrzeugkasten muss über Anhebestellen verfügen, an denen das gesamte Fahrzeug sicher angehoben oder abgestützt werden kann. Die Position der Anhebestellen und der Abstützpunkte ist zu definieren.

Zur Erleichterung der Arbeit bei Reparatur- oder Inspektionstätigkeiten oder beim Aufgleisen der Fahrzeuge müssen die Fahrzeuge an beiden Längsseiten über mindestens zwei Anhebestellen verfügen, an denen sie in leerem oder beladenem Zustand angehoben werden können.

Damit Abstützvorrichtungen positioniert werden können, müssen unter den Anhebestellen freie Räume vorhanden sein, die nicht durch feste Teile behindert werden. Die Lastfälle müssen mit den in Anlage C.1 ausgewählten Lastfällen im Einklang stehen und gelten für das Anheben und Abstützen bei Vorgängen in der Werkstatt und bei Wartungsvorgängen.

C.3 Dynamisches Fahrverhalten

Es ist zulässig, das dynamische Fahrverhalten durch Fahrversuche oder durch Bezugnahme auf ein zugelassenes Fahrzeug ähnlicher Bauart gemäß Abschnitt 4.2.3.4.2 dieser TSI oder durch Simulation zu ermitteln. Das dynamische Fahrverhalten kann durch eine Simulation der Versuche nachgewiesen werden, die in der in Anlage J-1 Index [9] genannten Spezifikation beschrieben ist (mit den nachstehend beschriebenen Ausnahmen), sofern ein validiertes Modell für repräsentative Strecken und Betriebsbedingungen der Fahrzeuge vorliegt.

Abweichend sind die folgenden zusätzlichen Regelungen zu berücksichtigen:

- i) Die vereinfachte Methode für diese Fahrzeugtypen muss immer akzeptiert werden;
- ii) wenn das Fahrzeug die erforderliche Versuchsgeschwindigkeit nicht selbst erreichen kann, muss sie für die Versuche gezogen werden.

Ein Modell des Fahrzeugs, das für die Simulation des dynamischen Fahrverhaltens verwendet wird, ist durch einen Vergleich der Ergebnisse des Modells mit den Ergebnissen eines Fahrversuchs zu validieren, wobei die gleichen Eingabewerte zur Charakterisierung des Fahrwegs zu verwenden sind.

Ein validiertes Modell ist ein Simulationsmodell, das durch einen tatsächlichen Fahrversuch verifiziert wurde, bei dem die Federung in ausreichendem Maße erregt wurde und bei dem auf gleichem Versuchsgleis ein enger Zusammenhang zwischen den Ergebnissen des Fahrversuchs und den Prognosen des Simulationsmodells besteht.

C.4 Beschleunigung bei Höchstgeschwindigkeit

Für Sonderfahrzeuge ist keine Restbeschleunigung gemäß Abschnitt 4.2.8.1.2 Absatz 5 erforderlich.“

- c) Der Inhalt von Anlage D wird durch „Nicht verwendet“ ersetzt.
- d) Anlage E erhält folgende Fassung:

„Anlage E

Anthropometrische Maße des Triebfahrzeugführers

Die folgenden Daten entsprechen dem Stand der Technik und müssen berücksichtigt werden.

— Grundlegende anthropometrische Maße für Triebfahrzeugführer minimaler und maximaler Körpergröße:

Die in der in Anlage J-1 Index [62] genannten Spezifikation angegebenen Maße sind zu berücksichtigen.“

- e) Anlage F erhält folgende Fassung:

„Anlage F

Sicht nach vorn

F.1. Allgemeines

Die Auslegung des Führerraums muss die Sicht des Triebfahrzeugführers auf alle externen Informationen unterstützen, die dieser beim Fahren beachten muss, und den Triebfahrzeugführer vor äußeren Einflüssen schützen, die die Sicht beeinträchtigen können. In diesem Zusammenhang sind die folgenden Anforderungen zu erfüllen:

- Potenziell ermüdendes Flimmern am unteren Rand der Stirnscheibe muss reduziert werden.
- Vorrichtungen zum Schutz vor Sonneneinstrahlung oder vor Blendung durch Fernlicht von Zügen aus der Gegenrichtung müssen vorhanden sein und dürfen die Sicht des Triebfahrzeugführers auf externe Zeichen, Signale und andere optische Informationen nicht behindern.
- Die Position von Ausrüstung im Führerraum darf die Sicht des Triebfahrzeugführers auf externe Informationen nicht verdecken oder verzerren.
- Abmessungen, Position, Formgebung und Oberfläche (einschließlich Instandhaltung) der Fenster dürfen die Sicht des Triebfahrzeugführers nach außen nicht behindern, sondern müssen die Fahrtätigkeit unterstützen.
- Position, Art und Qualität der Reinigungs- und Räumeinrichtungen der Stirnscheiben müssen sicherstellen, dass der Triebfahrzeugführer unter den meisten Wetter- und Betriebsbedingungen eine klare Sicht nach außen behält, und dürfen die Sicht des Triebfahrzeugführers nach außen nicht behindern.
- Der Führerraum ist so auszulegen, dass der Triebfahrzeugführer beim Fahren nach vorne schaut.
- Der Führerraum muss so ausgelegt sein, dass der Triebfahrzeugführer gemäß der in Anlage J-1 Index [62] genannten Spezifikation von seinen stehenden und/oder sitzenden Fahrpositionen aus eine klare und uneingeschränkte Sichtlinie auf ortsfeste Signale links und rechts des Gleises hat.

Die Vorschriften in dieser Anlage regeln die Sichtbedingungen in jede Fahrtrichtung bei einem geraden Gleis und in Kurven mit einem Bogenhalbmesser von mindestens 300 m. Sie gelten für die Position(en) des Triebfahrzeugführers.

Hinweise:

Bei einem Führerraum mit zwei Triebfahrzeugführersitzen (Option mit zwei Fahrpositionen) gelten sie für beide Sitzpositionen.

Für Lokomotiven mit Mittelführerraum und für Sonderfahrzeuge werden in der TSI in Abschnitt 4.2.9.1.3.1 besondere Bedingungen beschrieben.

F.2. Referenzposition des Fahrzeugs in Bezug auf das Gleis:

Die in Anlage J-1 Index [62] genannte Spezifikation muss angewendet werden.

Die Vorräte und die Zuladung werden gemäß der in Anlage J-1 Index [6] genannten Spezifikation und nach Abschnitt 4.2.2.10 berücksichtigt.

F.3. Referenzposition für die Augen des Zugpersonals

Die in Anlage J-1 Index [62] genannte Spezifikation muss angewendet werden.

Die Augen des Triebfahrzeugführers müssen bei sitzender Fahrposition mindestens 500 mm von der Stirnscheibe entfernt sein.

F.4. Sichtbedingungen

Die in Anlage J-1 Index [62] genannte Spezifikation muss angewendet werden.“

f) Anlage H Tabelle H.1 wird wie folgt geändert:

i) (betrifft nicht die deutsche Fassung)

ii) Die Zeile „maximale Stromaufnahme bei Stillstand für Gleichstromsysteme“ erhält folgende Fassung:

„Maximale Stromaufnahme im Stillstand	4.2.8.2.5	X	X (nur für Gleichstromsysteme)	entf.“	—		
---------------------------------------	-----------	---	--------------------------------	--------	---	--	--

iii) Der Titel „Störungen des Energiesystems“ wird durch „Oberschwingungen und dynamische Effekte AC-Systeme“ ersetzt.

iv) Die Zeile „Verbrennungs- und andere thermische Antriebssysteme“ wird gestrichen.

v) (betrifft nicht die deutsche Fassung)

vi) Die Zeile „Wasserbefüllungsanlagen“ wird gestrichen.

g) Anlage I erhält folgende Fassung:

„Anlage I

Aspekte, für die keine technische Spezifikation verfügbar ist

(offene Punkte)

Offene Punkte im Zusammenhang mit der technischen Kompatibilität zwischen Fahrzeug und Schienennetz:

Element des Teilsystems ‚Fahrzeuge‘	Abschnitt dieser TSI	Technischer Aspekt, der in der vorliegenden TSI nicht behandelt wird	Bemerkungen
Kompatibilität mit Zugortungs-/Gleisfreimeldeanlagen	4.2.3.3.1	Siehe Spezifikation in Anlage J-2 Index [A]	Offene Punkte sind auch in der TSI ZZS genannt.
Dynamisches Fahrverhalten bei Fahrzeugen für Netze mit einer Spurweite von 1 520 mm	4.2.3.4.2 4.2.3.4.3	Dynamisches Fahrverhalten; äquivalente Konizität	In der TSI genannte normative Dokumente beruhen auf Erfahrungen mit Netzen der Spurweite 1 435 mm.

Äquivalente Konizität für Netze der Spurweite 1 600 mm	4.2.3.4.3	Dynamisches Fahrverhalten; äquivalente Konizität	In der TSI genannte normative Dokumente beruhen auf Erfahrungen mit Netzen der Spurweite 1 435 mm.
Kraftschluss-unabhängiges Bremsystem	4.2.4.8.3	Wirbelstrombremse	Die Nutzungsbedingungen von Wirbelstrombremsen sind im Hinblick auf die technische Kompatibilität mit dem Gleis nicht harmonisiert.
Aerodynamische Wirkungen auf Schottergleise für Fahrzeuge mit bauartbedingter Höchstgeschwindigkeit > 250 km/h	4.2.6.2.5	Grenzwert und Konformitätsbewertung zur Begrenzung der Risiken durch Schotterflug	Arbeiten im CEN dauern an. Auch in der TSI INF ein offener Punkt.

Offene Punkte, die sich nicht auf die technische Kompatibilität von Fahrzeug und Schienennetz beziehen:

Element des Teilsystems ‚Fahrzeuge‘	Abschnitt dieser TSI	Technischer Aspekt, der in der vorliegenden TSI nicht behandelt wird	Bemerkungen
Systeme zur Eindämmung und Bekämpfung von Bränden	4.2.10.3.4	Konformitätsbewertung von FCCS, die nicht in Trennwänden über den gesamten Querschnitt bestehen.	Vom CEN auf Ersuchen der ERA um Veröffentlichung einer entsprechenden Norm entwickeltes Verfahren zur Bewertung der Wirksamkeit von Maßnahmen zur Eindämmung der Ausbreitung von Feuer und Rauch.“

h) Anlage J erhält folgende Fassung:

„Anlage J

In dieser TSI genannte technische Spezifikationen

J-1 Normen oder normative Dokumente

Index	Zu bewertende Merkmale	TSI-Abschnitt	Verbindliche Norm-Abschnitte
[1]	EN 12663-1:2010+A1:2014 Bahnanwendungen – Festigkeitsanforderungen an Wagenkästen von Schienenfahrzeugen – Teil 1: Lokomotiven und Personenzüge (und alternatives Verfahren für Güterwagen)		
[1.1]	Innere Kupplung bei Gelenktriebwagen	4.2.2.2.2 (3)	6.5.3, 6.7.5
[1.2]	Festigkeit der Fahrzeugstruktur – Allgemeines	4.2.2.4 (3)	5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.6
[1.3]	Festigkeit der Fahrzeugstruktur – Prüfmethode	4.2.2.4 (4)	9.2, 9.3
[1.4]	Festigkeit der Fahrzeugstruktur – alternative Anforderungen für Gleisbaumaschinen	Anlage C Abschnitt C.1	6.1 bis 6.5
[1.5]	Anheben und Abstützen – Lasten für die Strukturauslegung	4.2.2.6 (9)	6.3.2, 6.3.3
[1.6]	Anheben und Abstützen – Nachweis der Festigkeit	4.2.2.6 (9)	9.2, 9.3

[1.7]	Befestigung von Ausrüstung an der Wagenkastenstruktur	4.2.2.7 (3)	6.5.2, 6.7.3
[1.8]	Strukturelle Konstruktion des Drehgestellrahmens – Verbindung zwischen Wagenkasten und Drehgestell	4.2.3.5.1 (2)	6.5.1, 6.7.2
[2]	EN 16839:2022 Bahnanwendungen – Schienenfahrzeuge – Anordnung der Bauteile am Kopfstück		
[2.1]	Zugang des Zugpersonals bei Kupplungs- und Entkupplungsvorgängen – Bereich für die Rangierbegleiter	4.2.2.2.5 (2)	4
[2.2]	Endkupplung – Kompatibilität der Einheiten – manuelle UIC-Kupplungen Installation der Puffer und Schraubkupplungen	4.2.2.2.3 b) B-2) (1)	5, 6
[2.3]	Abmessungen und Gestaltung der Bremsleitungen, Bremsschläuche, Bremskupplungen und Bremsventile	4.2.2.2.3 b) B-2) (2)	7, 8
[2.4]	Abschleppkupplung – Schnittstelle mit der zu bergenden Einheit	4.2.2.2.4 (3) a)	7
[3]	EN 15227:2020 Bahnanwendungen – Anforderungen an die Kollisionssicherheit von Schienenfahrzeugen		
[3.1]	Passive Sicherheit – Allgemeines	4.2.2.5	4, 5, 6, 7 und Anhänge B, C, D (ausgenommen Anhang A)
[3.2]	Passive Sicherheit – Kategorisierung	4.2.2.5 (5)	5.1 – Tabelle 1
[3.3]	Passive Sicherheit – Szenarien	4.2.2.5 (6)	5.2, 5.3, 5.4 (ausgenommen Anhang A)
[3.4]	Passive Sicherheit – Anforderungen	4.2.2.5 (7)	6.1, 6.2, 6.3, 6.4 (ausgenommen Anhang A)
[3.5]	Passive Sicherheit – Hindernis-Abweiser	4.2.2.5 (8)	6.5.1
[3.6]	Bahnräumer	4.2.3.7	6.6.1
[3.7]	Umweltbedingungen – Hindernis-Abweiser	4.2.6.1.2 (4)	6.5.1
[4]	EN 16404:2016 Bahnanwendungen – Anforderungen für das Aufgleisen und Bergen von Schienenfahrzeugen		
[4.1]	Anheben und Abstützen – Geometrie fester Anhebestellen/Abstützpunkte	4.2.2.6 (7)	5.2, 5.3
[4.2]	Anheben und Abstützen – Geometrie beweglicher Anhebestellen/Abstützpunkte	4.2.2.6 (7)	5.2, 5.3
[5]	EN 15877-2:2013 Bahnanwendungen – Kennzeichnungen von Schienenfahrzeugen – Teil 2: Außenanschriften an Personenzugwagen, Triebfahrzeugeinheiten, Lokomotiven und Gleisbaumaschinen		
[5.1]	Anheben und Abstützen – Kennzeichnung	4.2.2.6 (8)	4.5.19
[5.2]	Reisezugwagen, die für den Einsatz im freizügigen Fahrbetrieb ausgelegt sind	7.1.1.5.1 (23)	4.5.5.1, 4.5.6.3

[6]	EN 15663:2017+A1:2018 Bahnanwendungen – Fahrzeugreferenzmassen		
[6.1]	Lastzustände und gewogene Masse – Lastbedingungen	4.2.2.10 (1)	4.5
[6.2]	Lastzustände und gewogene Masse – den Lastzuständen zugrunde liegende Annahmen	4.2.2.10 (2)	4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 5, 6, 7.1, 7.2, 7.3 (Auslegungsbedingungen)
[7]	EN 15273-2:2013+A1:2016 Bahnanwendungen – Begrenzungslinien – Teil 2: Fahrzeugbegrenzungslinien		
[7.1]	Fahrzeugbegrenzungslinie – Methode, Bezugsprofile	4.2.3.1 (3), (4)	5 und je nach Profil: Anhang A (G1), B (GA, GB, GC), C (GB1, GB2), D (GI3), E (G2), F (FIN1), G (FR3.3), H (BE1, BE2, BE3), I (Ptb, Ptb+, PTc), J (SEa, Sec), K (OSJD), L (DE1 DE2 DE3), M (NL1NL2), P (GHE16....)
[7.2]	Fahrzeugbegrenzungslinie – Methode, Bezugsprofile Prüfung der Begrenzungslinie für Stromabnehmer	4.2.3.1 (5)	A.3.12
[7.3]	Fahrzeugbegrenzungslinie – Methode, Bezugsprofile Prüfung der Wirbelstrombremsen	4.2.4.8.3(3)	5 und je nach Profil: Anhang A (G1), B (GA, GB, GC), C (GB1, GB2), D (GI3), E (G2), F (FIN1), G (FR3.3), H (BE1, BE2, BE3), I (Ptb, Ptb+, PTc), J (SEa, Sec), K (OSJD), L (DE1 DE2 DE3), M (NL1NL2), P (GHE16....)
[8]	EN 15437-1:2009 Bahnanwendungen – Zustandsüberwachung von Radsatzlagern – Schnittstellen und Gestaltungsanforderungen - Teil 1: Heißläuferortungsanlagen und Radsatzlagergehäusegestaltung		
[8.1]	Überwachung des Zustands der Radsatzlager – von der streckenseitigen Ausrüstung überwachter Bereich	4.2.3.3.2.2 (1), (2a) 7.3.2.3	5.1, 5.2
[9]	EN 14363:2016+A2:2022 Bahnanwendungen – Versuche und Simulationen für die Zulassung der fahrtechnischen Eigenschaften von Eisenbahnfahrzeugen – Fahrverhalten und stationäre Versuche		
[9.1]	Radsatzlastbereich	4.2.3.4.1, 4.2.3.4.2 (4)	1.1, 5.3.2

[9.2]	Kombination(en) aus Geschwindigkeit und Überhöhungsfehlbetrag	4.2.3.4.2 (3)	1.4, 7.3.1
[9.3]	Parameter der Fahrwegbeanspruchung	4.2.3.4.2 (5)	7.5.1, 7.5.3
[9.4]	Dynamisches Fahrverhalten – Grenzwerte für Fahrsicherheit	4.2.3.4.2.1	7.5.1, 7.5.2
[9.5]	Dynamisches Fahrverhalten – Grenzwerte der Fahrwegbeanspruchung	4.2.3.4.2.2 (1)	7.5.1, 7.5.3
[9.6]	Sicherheit gegen Entgleisen in Gleisverwindungen	6.2.3.3 (1)	4, 5, 6.1
[9.7]	Dynamisches Fahrverhalten – Nachweismethode	6.2.3.4 (1)	7
[9.8]	Dynamisches Fahrverhalten – Kriterien für die Bewertung	6.2.3.4 (1)	4, 5
[9.9]	Entwurfswerte für neue Radprofile – Ermittlung der äquivalenten Konizität	6.2.3.6 (1)	Anhang O, Anhang P
[9.10]	Konformität der Fahrzeuge mit Schienenneigung	7.1.2 Tabelle 17a Hinweis (1)	4, 5, 6, 7
[9.11]	Bestimmung für Sonderfahrzeuge: Simulation der Versuche	Anlage C Abschnitt C.3	Anhang T
[10]	EN 15528:2021 Bahnanwendungen – Streckenklassen zur Behandlung der Schnittstelle zwischen Lastgrenzen der Fahrzeuge und Infrastruktur		
[10.1]	EN-Streckenklasse als Ergebnis einer Kategorisierung der Einheit	4.2.3.2.1 (2)	6.1, 6.3, 6.4
[10.2]	Standardwert der Zuladung auf Stehflächen	4.2.3.2.1 (2a)	Tabelle 4 Spalte 2
[10.3]	Dokumentation aus der die verwendete Zuladung auf Stehflächen hervorgeht	4.2.3.2.1 (2c)	6.4.1
[11]	EN 13749:2021 Bahnanwendungen – Radsätze und Drehgestelle – Festlegungsverfahren für Festigkeitsanforderungen an Drehgestellrahmen		
[11.1]	Strukturelle Konstruktion des Drehgestellrahmens	4.2.3.5.1 (1) 4.2.3.5.1 (3)	6.2
[12]	EN 14198:2016+A1:2018+A2:2021 Bahnanwendungen – Bremsen – Anforderungen an die Bremsausrüstung lokbespannter Züge		
[12.1]	Bremsen – Art des Bremssystems, UIC-Bremssystem	4.2.4.3	5.4
[12.2]	Reisezugwagen, die für den Einsatz im freizügigen Fahrbetrieb ausgelegt sind	7.1.1.5.2 (3)	5.3.2.6, 5.4

[13]	EN 14531-1:2015+A1:2018 Bahnanwendungen – Verfahren zur Berechnung der Anhalte- und Verzögerungsbremswege und der Feststellbremsung – Teil 1: Allgemeine Algorithmen		
[13.1]	Bremsvermögen – Berechnung – Allgemeines	4.2.4.5.1 (1)	4
[13.2]	Schnellbremsvermögen – Berechnung	4.2.4.5.2 (3)	4
[13.3]	Betriebsbremsvermögen – Berechnung	4.2.4.5.3 (1)	4
[13.4]	Bremsleistung der Feststellbremse – Berechnung	4.2.4.5.5 (3)	5
[13.5]	Bremsvermögen – Reibungskoeffizient	4.2.4.5.1 (2)	4.4.6
[13.6]	Schnellbremsvermögen – Ansprechzeit/Verzugszeit	4.2.4.5.2 (1)	4.4.8.2.1, 4.4.8.3
[14]	EN 14531-2:2015 Bahnanwendungen – Verfahren zur Berechnung der Anhalte- und Verzögerungsbremswege und der Feststellbremsung – Teil 2: Schrittweise Berechnungen für Zugverbände oder Einzelfahrzeuge		
[14.1]	Bremsvermögen – Berechnung – Allgemeines	4.2.4.5.1 (1)	4, 5
[14.2]	Schnellbremsvermögen – Berechnung	4.2.4.5.2 (3)	4, 5
[14.3]	Betriebsbremsvermögen – Berechnung	4.2.4.5.3 (1)	4, 5
[15]	EN 15595:2018+AC:2021 Bahnanwendungen – Bremse – Gleitschutz		
[15.1]	Gleitschutzsystem – Auslegung	4.2.4.6.2 (6)	5.1, 5.2, 5.4
[15.2]	Gleitschutzsystem – Prüfmethode und Prüfprogramm	6.1.3.2 (1)	6.1.1, 6.2, 6.5, 7
[15.3]	Gleitschutzsystem – Rollüberwachung	4.2.4.6.2 (8)	5.1.7
[15.4]	Gleitschutzsystem – Methode der Leistungsprüfung	6.2.3.10 (1)	6.3, 7
[16]	EN 16207:2014 + A1:2019 Bahnanwendungen – Bremse – Anforderungen an Funktion und Leistungsfähigkeit von Magnetschienenbremssystemen für Schienenfahrzeuge		
[16.1]	Magnetschienenbremse	4.2.4.8.2 (3) Anlage K	Anhang C
[17]	EN 14752:2019+A1:2021 Bahnanwendungen – Seiteneinstiegssysteme für Schienenfahrzeuge		
[17.1]	Hinderniserkennung (Türen) – Empfindlichkeit	4.2.5.5.3 (5)	5.2.1.4.1
[17.2]	Hinderniserkennung (Türen) – maximale Kraft	4.2.5.5.3 (5)	5.2.1.4.2.2

[17.3]	Tür-Notöffner – Öffnen einer Tür durch manuelle Kraft	4.2.5.5.9 (6)	5.5.1.5
[17.4]	Reisezugwagen, die für den Einsatz im freizügigen Fahrbetrieb ausgelegt sind – Bedienelemente von Türen	7.1.1.5.2 (10)	5.1.1, 5.1.2, 5.1.5, 5.1.6
[18]	EN 50125-1:2014 Bahnanwendungen – Umweltbedingungen für Betriebsmittel – Teil 1: Betriebsmittel auf Bahnfahrzeugen		
[18.1]	Umweltbedingungen – Temperatur	4.2.6.1.1 (1)	4.3
[18.2]	Umweltbedingungen – Schnee, Eis und Hagel	4.2.6.1.2 (1)	4.7
[18.3]	Umweltbedingungen – Temperatur	7.1.1.5.2 (4)	4.3
[19]	EN 14067-6:2018 Bahnanwendungen – Aerodynamik – Teil 6: Anforderungen und Prüfverfahren zur Bewertung von Seitenwind		
[19.1]	Aerodynamische Wirkungen – Seitenwind, Prüfmethode	4.2.6.2.4 (2)	5
[19.2]	Aerodynamische Wirkungen – Seitenwind, Einheiten mit einer bauartbedingten Höchstgeschwindigkeit von 250 km/h oder darüber	4.2.6.2.4 (3)	5
[20]	EN 15153-1:2020 Bahnanwendungen – Optische und akustische Warneinrichtungen für Schienenfahrzeuge – Teil 1: Leuchten für Fernlichter, Spitzen- und Schlusslichter für Vollbahnen		
[20.1]	Fernlichter – Farbe	4.2.7.1.1 (4)	5.3.3
[20.2]	Fernlichter – Lichtstärke voll aufgeblendete und abgeblendete Fernlichter	4.2.7.1.1 (5)	5.3.3, 5.3.4 Tabelle 2 Zeile 1
[20.3]	Fernlichter – Möglichkeit zur Einstellung	4.2.7.1.1 (6)	5.3.3, 5.3.5
[20.4]	Spitzenlichter – Farbe	4.2.7.1.2 (6) (a)	5.4.3.1 Tabelle 4
[20.5]	Spitzenlichter – spektrale Strahlungsverteilung	4.2.7.1.2 (6) (b)	5.4.3.2
[20.6]	Spitzenlichter – Lichtstärke	4.2.7.1.2 (6) (c)	5.4.4 Tabelle 6
[20.7]	Schlusslichter – Farbe	4.2.7.1.3 (4) (a)	5.5.3 Tabelle 7
[20.8]	Schlusslichter – Lichtstärke	4.2.7.1.3 (4) (b)	5.5.4 Tabelle 8
[20.9]	Fernlichter – Farbe	6.1.3.3 (1)	5.3.3, 6.3
[20.10]	Fernlichter – Lichtstärke	6.1.3.3 (1)	5.3.3, 6.4
[20.11]	Spitzenlichter – Farbe	6.1.3.4 (1)	6.3
[20.12]	Spitzenlichter – Lichtstärke	6.1.3.4 (1)	6.4
[20.13]	Schlussleuchten – Farbe	6.1.3.5 (1)	6.3
[20.14]	Schlussleuchten – Lichtstärke	6.1.3.5 (1)	6.4
[20.15]	Spitzenlichter – Möglichkeit zur Einstellung	4.2.7.1.2 (7)	5.4.5

[21]	EN 15153-2:2020 Bahnanwendungen – Optische und akustische Warneinrichtungen für Schienenfahrzeuge – Teil 2: Signalhörner für Vollbahnen		
[21.1]	Schalldruckpegel von Signalhörnern	4.2.7.2.2 (1)	5.2.2
[21.2]	Signalhorn – akustisches Signal	6.1.3.6 (1)	6
[21.3]	Signalhorn – Schalldruckpegel	6.1.3.6 (1)	6
[21.4]	Signalhorn – Schalldruckpegel	6.2.3.17 (1)	6
[22]	EN 50388-1:2022 Bahnanwendungen – Ortsfeste Anlagen und Fahrzeuge – Technische Kriterien für die Koordination zwischen elektrischen Bahnenergieversorgungssystemen und Fahrzeugen zum Erreichen der Interoperabilität - Teil 1: Allgemeines		
[22.1]	Nutzbremse mit Rückführung der Energie in die Oberleitung	4.2.8.2.3 (1)	12.2.1
[22.2]	Maximal zulässige Leistungs- und Stromaufnahme aus der Oberleitung – automatische Stromregelung	4.2.8.2.4 (2)	7,3
[22.3]	Leistungsfaktor – Prüfmethode	4.2.8.2.6 (1)	6
[22.4]	Oberschwingungen und dynamische Effekte in AC-Systemen –	4.2.8.2.7 (1)	10 (ausgenommen 10.2)
[22.5]	Elektrischer Schutz des Zuges – Koordination des Schutzes	4.2.8.2.10 (3)	11
[22.6]	Hauptleistungsschalter – Koordination des Schutzes	5.3.12 Nr. 4	11.2, 11.3
[22.7]	Maximal zulässige Leistungs- und Stromaufnahme aus der Oberleitung – Prüfmethode	6.2.3.18 (1)	15.3.1
[22.8]	Leistungsfaktor – Prüfmethode	6.2.3.19 (1)	15.2
[23]	EN 50206-1:2010 Bahnanwendungen – Schienenfahrzeuge – Merkmale und Prüfungen von Stromabnehmern – Teil 1: Stromabnehmer für Vollbahnfahrzeuge		
[23.1]	Arbeitsbereich des Stromabnehmers bezogen auf die Höhe (Ebene der IK) – Merkmale	4.2.8.2.9.1.2 (2)	4.2, 6.2.3
[23.2]	Strombelastbarkeit des Stromabnehmers (Ebene der IK)	4.2.8.2.9.3a (2)	6.13.2
[23.3]	Absenken der Stromabnehmer (Fahrzeugebene) – Zeitspanne zum Absenken der Stromabnehmer	4.2.8.2.9.10 (1)	4.7
[23.4]	Absenken der Stromabnehmer (Fahrzeugebene) – Vorrichtung zur automatischen Absenkung	4.2.8.2.9.10 (3)	4.8
[23.5]	Stromabnehmer – Prüfmethode	6.1.3.7 (2)	6.3.1
[24]	EN 50367:2020+A1:2022 Bahnanwendungen – Ortsfeste Anlagen und Fahrzeuge – Kriterien zur Erreichung der technischen Kompatibilität zwischen Dachstromabnehmern und Oberleitung		
[24.1]	Maximale Stromaufnahme im Stillstand	4.2.8.2.5 (1)	Tabelle 5 von 7.2
[24.2]	Geometrie der Stromabnehmerwippe	4.2.8.2.9.2 (5)	5.3.2.3

[24.3]	Geometrie der Stromabnehmerwippe – Typ 1 600 mm	4.2.8.2.9.2.1 (1)	Anlage A.2 Abbildung A.6
[24.4]	Geometrie der Stromabnehmerwippe – Typ 1 950 mm	4.2.8.2.9.2.2 (1)	Anlage A.2 Abbildung A.7
[24.5]	Stromabnehmer – Temperatur des Fahrdrachts	6.1.3.7 (1a)	7.2
[25]	Nicht verwendet		
[26]	EN 50119:2020 Bahnanwendungen – Ortsfeste Anlagen – Oberleitungen für die elektrische Zugförderung		
[26.1]	Absenken der Stromabnehmer (Fahrzeugebene) – dynamischer Isolationsabstand	4.2.8.2.9.10 (1)	Tabelle 2
[27]	EN 50153:2014-05/A1:2017-08/A2:2020-01 Bahnanwendungen – Fahrzeuge – Schutzmaßnahmen in Bezug auf elektrische Gefahren		
[27.1]	Schutz gegen elektrische Gefahren	4.2.8.4 (1)	5, 6, 7, 8
[28]	EN 15152:2019 Bahnanwendungen – Frontscheiben für Schienenfahrzeuge		
[28.1]	Stirnscheibe – Widerstandsfähigkeit gegenüber Projektilen	4.2.9.2.1 (2)	6.1
[28.2]	Stirnscheibe – Splitterschutz	4.2.9.2.1 (2)	6.1
[28.3]	Stirnscheibe – Doppelbildtrennung	4.2.9.2.2 (2) a)	5.2.1
[28.4]	Stirnscheibe – optische Verzerrungen	4.2.9.2.2 (2) b)	5.2.2
[28.5]	Stirnscheibe – Trübung	4.2.9.2.2 (2) c)	5.2.3
[28.6]	Stirnscheibe – Lichttransmission	4.2.9.2.2 (2) d)	5.2.4
[28.7]	Stirnscheibe – Farborte	4.2.9.2.2 (2) e)	5.2.5
[28.8]	Stirnscheibe – Merkmale	6.2.3.22 (1)	5.2.1 bis 5.2.5 6.1
[29]	EN/IEC 62625-1:2013+A11:2017 Elektronische Betriebsmittel für Bahnen – Bordsystem zur Fahrdatenaufzeichnung - Teil 1: Systemspezifikation		
[29.1]	Fahrdatenschreiber – Funktionsanforderungen	4.2.9.6 (2) a)	4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4
[29.2]	Fahrdatenschreiber – Aufzeichnungsleistung	4.2.9.6 (2) b)	4.3.1.2.2
[29.3]	Fahrdatenschreiber – Integrität	4.2.9.6 (2) c)	4.3.1.4
[29.4]	Fahrdatenschreiber – Schutz der Datenintegrität	4.2.9.6 (2) d)	4.3.1.5
[29.5]	Fahrdatenschreiber – Schutzniveau	4.2.9.6 (2) e)	4.3.1.7
[29.6]	Fahrdatenschreiber – Uhrzeit und Datum	4.2.9.6 (2) f)	4.3.1.8

[30]	EN 45545-2:2020 Bahnanwendungen – Brandschutz in Schienenfahrzeugen – Teil 2: Anforderungen an das Brandverhalten von Materialien und Komponenten		
[30.1]	Maßnahmen zur Brandverhütung – Werkstoffanforderungen	4.2.10.2.1 (2)	4, 5, 6
[30.2]	Spezielle Maßnahmen für entflammbare Flüssigkeiten	4.2.10.2.2 (2)	Tabelle 5
[31]	EN 1363-1:2020 Feuerwiderstandsprüfungen Teil 1: Allgemeine Anforderungen		
[31.1]	Maßnahmen zur Eindämmung von Bränden in Fahrzeugen für den Personenverkehr – Prüfung der Trennwand	4.2.10.3.4 (3)	4 bis 12
[31.2]	Maßnahmen zur Eindämmung von Bränden in Fahrzeugen für den Personenverkehr – Prüfung der Trennwand	4.2.10.3.5 (3)	4 bis 12
[32]	EN 13272-1:2019 Bahnanwendungen – Elektrische Beleuchtung in Schienenfahrzeugen des öffentlichen Verkehrs – Teil 1: Vollbahnen		
[32.1]	Notbeleuchtungssystem – Umfang der Beleuchtung	4.2.10.4.1 (5)	4.3, 5.3
[33]	EN 50553:2012/A2:2020 Bahnanwendungen – Anforderungen an die Fahrfähigkeit im Brandfall an Bord von Bahnfahrzeugen		
[33.1]	Fahrfähigkeit	4.2.10.4.4 (3)	5, 6
[34]	EN 16362:2013 Bahnanwendungen – Versorgungsdienste – Wassernachfülleinrichtungen		
[34.1]	Schnittstelle für Wasserbefüllung	4.2.11.5 (2)	4.1.2 Abbildung 1
[35]	EN/IEC 60309-2:1999/A11:2004, A1:2007 und A2:2012 Stecker, Steckdosen und Kupplungen für industrielle Anwendungen – Teil 2: Anforderungen und Hauptmaße für die Austauschbarkeit von Stift- und Buchsensteckvorrichtungen		
[35.1]	Besondere Anforderungen für das Abstellen von Zügen – örtliche externe Hilfsenergieversorgung	4.2.11.6 (2)	8
[36]	EN 16019:2014 Bahnanwendungen – Automatische Kupplung – Leistungsanforderungen, spezifische Schnittstellengeometrie und Prüfverfahren		
[36.1]	Automatische Mittelpufferkupplung – Typ 10 Art der Endkupplung (mechanische und pneumatische Schnittstelle des Kupplungskopfs)	5.3.1 (1)	4
[37]	EN 15551:2022 Bahnanwendungen – Schienenfahrzeuge – Puffer		
[37.1]	Manuelle Endkupplung – UIC-Kupplung	5.3.2 (1)	6.2.2, Anhang A

[38]	EN 15566:2022 Bahnanwendungen – Schienenfahrzeuge – Zugeinrichtung und Schraubenkupplung		
[38.1]	Manuelle Endkupplung – UIC-Kupplung	5.3.2 (1)	Anhänge B, C, D mit Ausnahme der Abmessung ‚a‘ in Anhang B Abbildung B.1, die nur zur Information dient
[39]	EN 15020:2022 Bahnanwendungen – Abschleppkupplung – Leistungsanforderungen, spezifische Schnittstellengeometrie und Prüfverfahren		
[39.1]	Abschleppkupplung – Abschleppkupplung mit Schnittstelle mit dem ‚Typ 10‘	5.3.3 (1)	4.2.1, 4.2.2, 4.3, 4.5.1, 4.5.2, 4.6 und 5.1.2
[40]	EN 13979-1:2020 Bahnanwendungen – Radsätze und Drehgestelle – Vollräder – Technische Zulassungsverfahren – Teil 1: Geschmiedete und gewalzte Räder		
[40.1]	Räder – Berechnungen der mechanischen Festigkeit	6.1.3.1 (1)	8
[40.2]	Räder – Entscheidungskriterien für geschmiedete und gewalzte Räder	6.1.3.1 (2)	8
[40.3]	Räder – Spezifikation für weitere Prüfmethode (Prüfstandversuch)	6.1.3.1 (2)	8
[40.4]	Räder – Prüfmethode Thermomechanisches Verhalten	6.1.3.1 (5)	7
[41]	EN 50318:2018+A1:2022 Bahnanwendungen – Stromabnahmesysteme – Validierung von Simulationssystemen für das dynamische Zusammenwirken zwischen Dachstromabnehmer und Oberleitung		
[41.1]	Stromabnehmer – dynamisches Verhalten	6.1.3.7 (3)	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
[41.2]	Stromabnehmer – Anordnung der Stromabnehmer	6.2.3.21 (2)	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
[42]	EN 50317:2012/AC:2012+A1:2022 Bahnanwendungen – Stromabnahmesysteme – Anforderungen und Validierung von Messungen des dynamischen Zusammenwirkens zwischen Stromabnehmer und Oberleitung		
[42.1]	Stromabnehmer – Merkmale des Zusammenwirkens	6.1.3.7 (3)	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
[42.2]	Dynamisches Verhalten der Stromabnehmer – dynamische Prüfungen	6.2.3.20 (1)	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
[42.3]	Anordnung der Stromabnehmer	6.2.3.21 (2)	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

[43]	EN 50405:2015+A1:2016 Bahnanwendungen – Stromabnahmesysteme – Stromabnehmer für Oberleitungsfahrzeuge, Prüfverfahren für Schleifstücke		
[43.1]	Schleifstücke – Prüfmethode	6.1.3.8 (1)	7.2, 7.3 7.4, 7.6 7.7
[44]	EN 13674-1:2011+A1:2017 Bahnanwendungen – Oberbau – Schienen – Teil 1: Vignolschienen ab 46 kg/m		
[44.1]	Äquivalente Konizität – Definitionen von Schienenprofilen	6.2.3.6 – Tabellen 12, 14 und 16	Abbildungen A.15, A.23 und A.24
[45]	EN 13715:2020 Bahnanwendungen – Radsätze und Drehgestelle – Räder – Radprofile		
[45.1]	Äquivalente Konizität – Radprofildefinitionen	6.2.3.6 (1), (2) und (3)	Anhang B und Anhang C
[46]	EN 13260:2020 Bahnanwendungen – Radsätze und Drehgestelle – Radsätze – Produktanforderungen		
[46.1]	Radsatz – Baugruppe	6.2.3.7 (1)	4.2.1
[47]	EN 13103-1:2017 Bahnanwendungen – Radsätze und Drehgestelle – Teil 1: Konstruktionsleitfaden für außengelagerte Radsatzwellen		
[47.1]	Radsatz – Treib- und Laufradsatzwellen, Prüfmethode	6.2.3.7 (2)	5, 6, 7
[47.2]	Radsatz – Treib- und Laufradsatzwellen, Entscheidungskriterien	6.2.3.7 (2)	8
[48]	EN 12082:2017 + A1:2021 Bahnanwendungen – Radsatzlager – Prüfung des Leistungsvermögens		
[48.1]	Radsatzlager	6.2.3.7 (6)	7
[49]	EN 14067-4:2013+A1:2018 Bahnanwendungen – Aerodynamik – Teil 4: Anforderungen und Prüfverfahren für Aerodynamik auf offener Strecke		
[49.1]	Auswirkungen der Wirbelzone – Versuche im 1:1 Maßstab	6.2.3.13 (1)	6.2.2.1
[49.2]	Auswirkungen der Wirbelzone – vereinfachte Bewertung	6.2.3.13 (2)	4.2.4 und Grenzwerte in Tabelle 7
[49.3]	Druckimpuls an der Zugspitze – Prüfmethode	6.2.3.14 (1)	6.1.2.1
[49.4]	Druckimpuls an der Zugspitze – numerische Strömungssimulation (CFD)	6.2.3.14 (1)	6.1.2.4
[49.5]	Druckimpuls an der Zugspitze – bewegtes Modell	6.2.3.14 (1)	6.1.2.2

[49.6]	Druckimpuls an der Zugspitze – vereinfachte Bewertungsmethode	6.2.3.14 (2)	4.1.4 und Grenzwerte in Tabelle 4
[49.7]	Auswirkungen der Wirbelzone – Definition von Messpunkten	4.2.6.2.1 (1)	4.2.2.1, Tabelle 5
[49.8]	Referenzzug für nicht trennbare/vordefinierte Zugverbände	4.2.6.2.1 (3)	4.2.2.2
[49.9]	Zugverband für einzelne Einheiten, die mit einem Führerraum ausgestattet sind	4.2.6.2.1 (3)	4.2.2.3
[49.10]	Referenzzug für Einheiten für den freizügigen Fahrbetrieb	4.2.6.2.1 (3)	4.2.2.4
[49.11]	Druckimpuls an der Zugspitze – maximaler Spitze-Spitze-Druck	4.2.6.2.2 (2)	Tabelle 2
[49.12]	Druckimpuls an der Zugspitze – Messpunkte	4.2.6.2.2 (2)	4.1.2
[50]	EN 14067-5:2021/AC:2023 Bahnanwendungen – Aerodynamik – Teil 5: Anforderungen und Prüfverfahren für Aerodynamik im Tunnel		
[50.1]	Druckschwankungen in Tunneln: Allgemeines	4.2.6.2.3 (1)	5.1
[50.2]	In einem nicht trennbaren oder vordefinierten Zugverband bewertete Einheit	4.2.6.2.3 (2)	5.1.2.2
[50.3]	Einheit, die für den Einsatz im freizügigen Fahrbetrieb und bei Auslegung mit einem Führerraum bewertet wird	4.2.6.2.3 (2)	5.1.2.3
[50.4]	Reisezugwagen für den freizügigen Fahrbetrieb	4.2.6.2.3 (2)	5.1.2.4
[50.5]	Konformitätsbewertung	6.2.3.15	5.1.4, 7.2.2, 7.2.3, 7.3
[50.6]	Einzige Genehmigung – Reisezugwagen, die für den gemischten Verkehr in Tunneln ausgelegt sind – aerodynamische Belastungen	7.1.1.5.1 (14)	6.3.9
[51]	EN 12663-2:2010 Bahnanwendungen – Festigkeitsanforderungen an Wagenkästen von Schienenfahrzeugen – Teil 2: Güterwagen		
[51.1]	Strukturfestigkeit	Anlage C Abschnitt C.1	5.2.1 bis 5.2.4
[52]	CLC/TS 50534:2010 Bahnanwendungen – Generische Systemarchitekturen für elektrische Bordnetze zur Hilfsbetriebeversorgung		
[52.1]	„Einpolige“ Energieversorgungsleitung	4.2.11.6 (2)	Anhang A
[53]	EN 61375-1:2012 Elektronische Betriebsmittel für Bahnen – Zug-Kommunikations-Netzwerk (TCN) – Teil 1: Allgemeiner Aufbau		
[53.1]	Einzige Genehmigung – Kommunikationsnetzwerke	7.1.1.5.1 (18)	5, 6
[53.2]	Reisezugwagen, die für den Einsatz im freizügigen Fahrbetrieb ausgelegt sind – Kommunikationsnetzwerke	7.1.1.5.2 (12)	5, 6

[54]	EN 16286-1:2013 Bahnanwendungen – Übergangssysteme zwischen Fahrzeugen – Teil 1: Hauptanwendungen		
[54.1]	Wulstübergänge	7.1.1.5.2 (6)	Anhänge A und B
[55]	EN 50463-3:2017 Bahnanwendungen – Energiemessung auf Bahnfahrzeugen – Teil 3: Datenverarbeitung		
[55.1]	Fahrzeugseitige Ortsbestimmungsfunktion – Anforderungen	4.2.8.2.8.1 (7)	4.4
[55.2]	Zusammenfassung und Verarbeitung der Daten innerhalb des Datenverarbeitungssystems – Bewertungsmethode	6.2.3.19a (2)	5.4.8.3, 5.4.8.5 und 5.4.8.6
[56]	EN 50463-2:2017/AC:2018-10 Bahnanwendungen – Energiemessung auf Bahnfahrzeugen – Teil 2: Energiemessung		
[56.1]	Energiemessfunktion – Genauigkeit der Wirkenergiemessung	4.2.8.2.8.2 (3)	4.2.3.1 bis 4.2.3.4
[56.2]	Energiemessfunktion – Klassenbezeichnungen	4.2.8.2.8.2 (4)	4.3.3.4, 4.3.4.3 und 4.4.4.2
[56.3]	Energiemessfunktion – Bewertung der Genauigkeit der Geräte	6.2.3.19a (1)	5.4.3.4.1, 5.4.3.4.2, 5.4.4.3.1
[56.4]	Energiemessfunktion – Werte für Eingangsgrößen und Leistungsfaktorbereich	6.2.3.19a (1)	Tabelle 3
[56.5]	Energiemessfunktion – Auswirkungen der Temperatur auf die Genauigkeit	6.2.3.19a (1)	5.4.3.4.3.1 und 5.4.4.3.2.1
[56.6]	Energiemessfunktion: mittlerer Temperaturkoeffizient der einzelnen Geräte – Bewertungsmethode	6.2.3.19a (1)	5.4.3.4.3.2 und 5.4.4.3.2.2
[57]	EN 50463-1:2017 Bahnanwendungen – Energiemessung auf Bahnfahrzeugen – Teil 1: Allgemeines		
[57.1]	Energiemessfunktion: ID der Verbrauchsstelle – Definition	4.2.8.2.8.3 (4)	4.2.5.2
[58]	EN 50463-4:2017 Bahnanwendungen – Energiemessung auf Bahnfahrzeugen – Teil 4: Kommunikation		
[58.1]	Datenaustausch zwischen EMS und DCS – Anwendungsdienste (Dienstebene) des EMS	4.2.8.2.8.4 Nr. 1	4.3.3.1,
[58.2]	Datenaustausch zwischen EMS und DCS – Zugangsrechte	4.2.8.2.8.4 Nr. 2	4.3.3.3
[58.3]	Datenaustausch zwischen EMS und DCS – XML-Schema für Struktur (Datenebene)	4.2.8.2.8.4 Nr. 3	4.3.4

[58.4]	Datenaustausch zwischen EMS und DCS – Methoden und XML-Schema für Meldungsmechanismus (Meldungsebene)	4.2.8.2.8.4 Nr. 4	4.3.5
[58.5]	Datenaustausch zwischen EMS und DCS – Anwendungsprotokolle zur Unterstützung des Meldungsmechanismus	4.2.8.2.8.4 Nr. 5	4.3.6
[58.6]	Datenaustausch zwischen EMS und DCS – EMS-Kommunikationsarchitektur	4.2.8.2.8.4 Nr. 6	4.3.7
[59]	EN 50463-5:2017 Bahnanwendungen – Energiemessung auf Bahnfahrzeugen – Teil 5: Konformitätsbewertung		
[59.1]	Fahrzeugseitiges Energiemesssystem – Tests	6.2.3.19a (3)	5.3.3 und 5.5.4
[60]	reserviert		
[61]	IRS UIC 50558:2017 Railway Application – Rolling Stock – Remote control and data cables interfaces – Standard technical features		
[61.1]	Physische Schnittstelle für die Signalübertragung zwischen Einheiten	7.1.1.5.2 (8)	7.1.1
[62]	EN 16186-1:2014+A1:2018 Bahnanwendungen – Führerraum – Teil 1: Anthropometrische Daten und Sichtbedingungen		
[62.1]	Anthropometrische Maße des Triebfahrzeugführers	Anlage E	4
[62.2]	Sicht nach vorn	F.1	Anhang A
[62.3]	Sicht nach vorn	F.2, F.3, F.4	5.2.1.
[63]	EN 14363:2005 Bahnanwendungen – Fahrtechnische Prüfung für die fahrtechnische Zulassung von Eisenbahnfahrzeugen – Prüfung des Fahrverhaltens und stationäre Versuche		
[63.1]	Konformität der Fahrzeuge mit Schienenneigung	7.1.2 Tabelle 17a Hinweis (!)	5
[64]	UIC 518:2009 Fahrtechnische Prüfung und Zulassung von Eisenbahnfahrzeugen – Fahrsicherheit, Fahrwegbeanspruchung und Fahrverhalten		
[64.1]	Konformität der Fahrzeuge mit Schienenneigung	7.1.2 Tabelle 17a Hinweis 1	5 bis 11
[65]	EN 16834:2019 Bahnanwendungen – Bremse – Bremsvermögen		
[65.1]	Bremshundertstel	4.2.4.5.2 (4)	8.1
[66]	EN 14478:2017 Bahnanwendungen – Bremsen – Fachbegriffe		
[66.1]	Schnellbremsvermögen	6.2.3.8 (1)	4.6.3
[66.2]	Betriebsbremsvermögen	6.2.3.9 (1)	4.6.3

[67]	EN 15328:2020 Bahnanwendungen – Bremsen – Bremsbeläge		
[67.1]	Schnellbremsvermögen – Reibungskoeffizient	4.2.4.5.2 (5)	5.2
[68]	EN 16452:2015+A1:2019 Bahnanwendungen – Bremse – Bremsklötze		
[68.1]	Schnellbremsvermögen – Reibungskoeffizient	4.2.4.5.2 (5)	5.3.1, 5.3.3
[69]	EN 50163:2004+A1:2007+A2:2020+A3:2022 Bahnanwendungen – Speisespannungen von Bahnnetzen		
[69.1]	Betrieb innerhalb des Spannungs- und Frequenzbereichs	4.2.8.2.2.(1)	4
[70]	UIC 541-6:2010-10 Bremse – Elektropneumatische Bremse (ep-Bremse) und Notbremsanforderung (NBA) für Fahrzeuge in lokbespannten Zügen		
[70.1]	Reisezugwagen, die für den Einsatz im freizügigen Fahrbetrieb ausgelegt sind	7.1.1.5.2 (3)	3, 7
[71]	EN 17065:2018 Bahnanwendungen – Bremsen – Prüfverfahren für Reisezugwagen		
[71.1]	Für den Einsatz in vordefinierten Zugverbänden ausgelegte Reisezugwagen	7.1.1.5.1 (13)	5, 6
[71.2]	Reisezugwagen, die für den Einsatz im freizügigen Fahrbetrieb ausgelegt sind	7.1.1.5.2 (3)	5, 6
[72]	EN/IEC 62625-2:2016 Elektronische Betriebsmittel für Bahnen – Bordsystem zur Fahrdatenaufzeichnung - Teil 2: Konformitätsprüfung		
[72.1]	Prüfungen	4.2.9.6 (3)	5, 6
[73]	EN 14363:2016 Bahnanwendungen – Versuche und Simulationen für die Zulassung der fahrtechnischen Eigenschaften von Eisenbahnfahrzeugen – Fahrverhalten und stationäre Versuche		
[73.1]	Konformität der Fahrzeuge mit Schienenneigung	7.1.2 Tabelle 17a Hinweis ⁽¹⁾	4, 5, 7
[74]	EN 16586-1:2017 Bahnanwendungen – Gestaltung für die Nutzung durch PRM – Barrierefreier Zugang – Teil 1: Einstiegs- und Ausstiegsstufen		
[74.1]	Für den Einsatz in vordefinierten Zugverbänden ausgelegte Reisezugwagen	7.1.1.5.1 (19)	Anlage A

J-2 Technische Unterlagen (auf der ERA-Webseite zugänglich)

Index	Zu bewertende Merkmale	TSI-Abschnitt	Verbindliche Abschnitte der technischen Unterlage
[A]	ERA/ERTMS/033281 - V 5.0 Interfaces between Control-Command and Signalling Trackside and other Subsystems (Schnittstellen zwischen dem streckenseitigen ZZS-Teilsystem und anderen Teilsystemen) TSI ZZS, Anlage A, Tabelle A 2, Index [77]		
Kompatibilität der Fahrzeugmerkmale mit Zugortungs-/ Gleisfreimeldeanlagen mit Gleisstromkreisen		4.2.3.3.1.1	
[A.1]	Höchstabstand zwischen aufeinanderfolgenden Radsätzen	4.2.3.3.1.1 Nr. 1	3.1.2.1 (Abstand a_i in Abb. 1)
[A.2]	Höchstabstand zwischen Zugspitze/-ende und erstem/letztem Radsatz	4.2.3.3.1.1 Nr. 2	3.1.2.4 3.1.2.5 (Abstand b_x in Abb. 1)
[A.3]	Mindestabstand zwischen erstem und letztem Radsatz	4.2.3.3.1.1 Nr. 3	3.1.2.3
[A.4]	Mindestradsatzlast bei allen Lastzuständen	4.2.3.3.1.1 Nr. 4	3.1.7.1
[A.5]	Elektrischer Widerstand zwischen den Laufflächen der gegenüberliegenden Räder eines Radsatzes	4.2.3.3.1.1 Nr. 5	3.1.9
[A.6]	Mindestfahrzeugimpedanz für elektrische Einheiten mit Stromabnehmer	4.2.3.3.1.1 Nr. 6	3.2.2.1
[A.7]	Verwendung von Einrichtungen zur Verbesserung des Achsnebenschlussverhaltens	4.2.3.3.1.1 Nr. 7	3.1.8
[A.8]	Verwendung von Sandstreuanlagen	4.2.3.3.1.1 Nr. 8	3.1.4
[A.9]	Verwendung von Verbundstoffbremssohlen	4.2.3.3.1.1 Nr. 9	3.1.6
[A.10]	Anforderungen an Spurkranz-Schmierstoffgeber	4.2.3.3.1.1 Nr. 10	3.1.5
[A.11]	Anforderungen im Zusammenhang mit leitungsgebundener Störung	4.2.3.3.1.1 Nr. 11	3.2.2
Kompatibilität der Fahrzeugmerkmale mit Zugortungs-/ Gleisfreimeldeanlagen mit Achszählern		4.2.3.3.1.2	
[A.12]	Höchstabstand zwischen aufeinanderfolgenden Radsätzen	4.2.3.3.1.2 Nr. 1	3.1.2.1 (Abstand a_i in Abb. 1)
[A.13]	Mindestabstand zwischen aufeinanderfolgenden Radsätzen	4.2.3.3.1.2 Nr. 2	3.1.2.2
[A.14]	Mindestabstand zwischen Zugspitze/-ende und erstem/letztem Radsatz am Ende einer Einheit, die gekuppelt werden soll (entspricht der Hälfte des festgelegten Werts)	4.2.3.3.1.2 Nr. 3	3.1.2.2
[A.15]	Höchstabstand zwischen Zugspitze/-ende und erstem/letztem Radsatz	4.2.3.3.1.2 Nr. 4	3.1.2.4 3.1.2.5 (Abstand b_x in Abb. 1)

[A.16]	Radgeometrie	4.2.3.3.1.2 Nr. 5	3.1.3.1 bis 3.1.3.4
[A.17]	Von Metall und induktiven Bauteilen freier Raum zwischen den Rädern	4.2.3.3.1.2 Nr. 6	3.1.3.5
[A.18]	Merkmale des Radmaterials	4.2.3.3.1.2 Nr. 7	3.1.3.6
[A.19]	Anforderungen im Zusammenhang mit elektromagnetischen Feldern	4.2.3.3.1.2 Nr. 8	3.2.1
[A.20]	Verwendung von Magnetschienen- oder Wirbelstrombremsen	4.2.3.3.1.2 Nr. 9	3.2.3
Kompatibilität der Fahrzeugmerkmale mit Kabelschleifen		4.2.3.3.1.3	
[A.21]	Metallkonstruktion des Fahrzeugs	4.2.3.3.1.3 Nr. 1	3.1.7.2
Bedingungen für eine einzige Genehmigung		7.1.1.5	
[A.22]	Einheiten mit Spurkranzschmierung	7.1.1.5.1 (10)	3.1.5
[A.23]	Einheiten mit Wirbelstrombremse	7.1.1.5.1 (11)	3.2.3
[A.24]	Einheiten mit Magnetschienenbremse	7.1.1.5.1 (12)	3.2.3
[A.25]	Auslegung der Einheit	7.1.1.5.1 (15)	3.1
[A.26]	Bänder der Frequenzverwaltung	7.1.1.5.1 (16)	3.2
[B]	SUBSET-034		
	Train Interface FIS (FIS Zugschnittstelle)		
	TSI ZZS, Anlage A, Tabelle A 2, Index [7]		
[B.1]	Status des Neigesystems	4.2.3.4.2	2.6.2.4.3, 2.9 und 3
[B.2]	Bremsdruck	4.2.4.3	2.3.2, 2.9 und 3
[B.3]	Status Spezialbremse: Elektropneumatische Bremse (ep-Bremse)		2.3.6, 2.9 und 3
[B.4]	Schnellbremsbefehl	4.2.4.4.1	2.3.3, 2.9 und 3
[B.5]	Betriebsbremsbefehl	4.2.4.4.2	2.3.1, 2.9 und 3
[B.6]	Sperrbereich Spezialbremse – Streckenseitige Befehle: Nutzbremse	4.2.4.4.4	2.3.4, 2.9 und 3
[B.7]	Sperre Spezialbremse – STM-Befehle: Nutzbremse		2.3.5, 2.9 und 3
[B.8]	Status Spezialbremse: Nutzbremse		2.3.6, 2.9 und 3
[B.9]	Sperrbereich Spezialbremse – Streckenseitige Befehle: Magnetschienenbremse	4.2.4.8.2	2.3.4, 2.9 und 3
[B.10]	Sperre Spezialbremse – STM-Befehle: Magnetschienenbremse		2.3.5, 2.9 und 3
[B.11]	Status Spezialbremse: Magnetschienenbremse		2.3.6, 2.9 und 3

[B.12]	Sperrbereich Spezialbremse – Streckenseitige Befehle: Wirbelstrombremse	4.2.4.8.3	2.3.4, 2.9 und 3
[B.13]	Sperre Spezialbremse – STM-Befehle: Wirbelstrombremse		2.3.5, 2.9 und 3
[B.14]	Status Spezialbremse: Wirbelstrombremse		2.3.6, 2.9 und 3
[B.15]	Bahnsteig	4.2.5.5.6	2.4.6, 2.9 und 3
[B.16]	Abschaltung Antriebssystem	4.2.8.1.2	2.4.9, 2.9 und 3
[B.1]	Änderung des zulässigen Stromverbrauchs	4.2.8.2.4	2.4.10, 2.9 und 3
[B.17]	Wechsel des Antriebssystems	4.2.8.2.9.8 4.2.8.2.9.8	2.4.1, 2.9 und 3
[B.18]	Abschnitt ohne Fahrstrom mit abzusenkendem Stromabnehmer – Streckenseitige Befehle		2.4.2, 2.9 und 3
[B.19]	Abschnitt ohne Fahrstrom mit abzuschaltendem Hauptschalter – Streckenseitige Befehle		2.4.7, 2.9 und 3
[B.20]	Hauptschalter – STM-Befehle		2.4.8, 2.9 und 3
[B.21]	Stromabnehmer – STM-Befehle		2.4.3, 2.9 und 3
[B.22]	Status Führerraum	4.2.9.1.6	2.5.1, 2.9 und 3
[B.23]	Richtungskontrolle		2.5.2, 2.9 und 3
[B.24]	Ferngesteuertes Rangieren	4.2.9.3.6	2.5.5, 2.9 und 3
[B.25]	Schlafend (<i>Sleeping</i>)	4.2.9.3.7.1	2.2.1, 2.9 und 3
[B.26]	Passives Rangieren (<i>Passive Shunting</i>)	4.2.9.3.7.2	2.2.2, 2.9 und 3
[B.27]	Nicht führend (<i>Non Leading</i>)	4.2.9.3.7.3	2.2.3, 2.9 und 3
[B.28]	Antriebsstatus	4.2.9.3.8	2.5.4, 2.9 und 3
[B.29]	Luftdichtheitsbereich – Streckenseitige Befehle	4.2.10.4.2	2.4.4, 2.9 und 3
[B.30]	Luftdichtheit – STM-Befehle		2.4.5, 2.9 und 3
[B.31]	Fahrzeugseitige ATO-Funktionalität	4.2.13	2.2.5, 2.9 und 3
[C]	Leitfaden Sicherstellung der technischen Kompatibilität für Fahrzeuge mit Seitenwindnachweis nach TSI LOC&PAS zu Anforderungen der Ril 807.04: 2016-09		
[C.1]	Grenzwerte der charakteristischen Windkennkurve (CWC) für Einheiten, die in Deutschland betrieben werden sollen	7.1.1.5.1 (20) f)	Relevanter Abschnitt
[D]	Ergänzungsregelung Nr. B017 zur bremstechnischen Ausrüstung von Fahrzeugen zum Betrieb auf Steilstrecken: 2021-05		
[D.1]	Einheiten, die in Deutschland auf Strecken mit einem Gefälle von mehr als 40 ‰ betrieben werden sollen	7.1.1.5.1 (20) g)	Relevanter Abschnitt
[E]	Verwaltungsvorschrift zur Prüfung von Notein- und Notausstiegfenstern (NEA) in Schienenfahrzeugen: 2007-02-26		
[E.1]	Notausstiege für Einheiten, die in Deutschland betrieben werden sollen	7.1.1.5.1 (20) h)	3.2“

i) Folgende Anlage K wird angefügt:

„Anlage K





Validierungsverfahren für neue Endstücke von Magnetschienenbremsen (Mg-Bremsen)

Ziel des Validierungsverfahren ist, die Kompatibilität der Mg-Bremse mit den Gleiselementen zu überprüfen. Jedes neue Endstück oder ein Endstück, dessen Geometrie verändert wurde, ist anhand folgender Parameter zu prüfen:

- Der Tangentenabzweigungswinkel an Kreuzungen von Weichen mit festem Herzstück muss zwischen 0,034 und 0,056 und zwischen 0,08 und 0,12 liegen (siehe Tabelle 1).
- Für die Prüfung sind die Weichen dreimal in jeder der vier möglichen Richtungen mit aktivierter Mg-Bremse bei jeder nachstehenden konstanten Geschwindigkeit zu durchfahren (siehe Tabelle 1).

Tabelle K.1

Parameter für die Prüfung

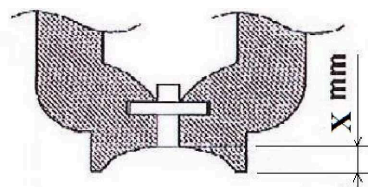
Art der Weiche	Geschwindigkeit [km/h] Richtung			
				
0,08 – 0,12	15	15	15	15
0,08 – 0,12	120	40	120	40
0,034 – 0,056	15	15	15	15
0,034 – 0,056	120	80-100	120	80-100

Hinweis: Für die Prüfung kann es nötig sein, das System zur Ansteuerung der Mg-Bremse anzupassen.

- Die Prüfung ist unter trockenen Bedingungen durchzuführen.
- Die Prüfung ist mit Polschuhen und Endstücken im Neuzustand und im abgenutzten Zustand durchzuführen.
- Die Prüfung mit abgenutzten Zuständen ist mit dem höchstzulässigen Hohllauf der Reibungsfläche bzw. des Polschuhs gemäß der Spezifikation (siehe Abbildung 1) durchzuführen.

Abbildung K.1

Höchstzulässiger Hohllauf



Legende:

X höchstzulässiger Hohllauf, ausgedrückt in mm

Prüfmöglichkeit 1

Diese Prüfung gilt für Änderungen von Endstücken, die in der in Anlage J-1 Index [16] genannten Spezifikation aufgeführt sind. Nur Abweichungen von höchstens 10 % für nicht mehr als fünf Maße sind zulässig.

Während der Prüfung ist per Video eine optische Kontrolle aller Endstücke durchzuführen. Die seitlichen Oberflächen aller Endstücke und Polschuhe der Mg-Bremse sind hell zu lackieren.

Akzeptanzkriterien:

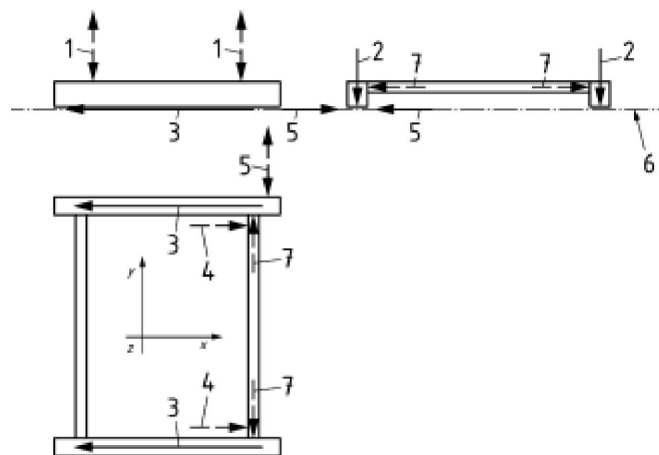
- keinerlei mechanische Beschädigung an einem Teil der Mg-Bremse,
- kein Anzeichen einer dauerhaften Entgleisung der Mg-Bremse,
HINWEIS: Funken sind während der Bremsung zulässig.
- kein Anzeichen eines Kontakts auf der lateralen Seite der Mg-Bremse außerhalb von 55 mm in vertikaler Richtung von der Schienenoberkante.

Prüfmöglichkeit 2

Diese Prüfung gilt für neu konstruierte Endstücke. Zusätzlich zur Prüfmöglichkeit 1 sind die Quer- und Längskräfte (siehe Abbildung 2) zwischen Mg-Bremse und dem Drehgestell zu messen.

Abbildung K.2

Überblick über die Kraftübertragung



Legende:

- 1 Schnittstellenkräfte mit Drehgestellrahmen F_{Bz}
- 2 Anzugskraft F_{Hz}
- 3 Längskraft $F_{B,x}$
- 4 Bremskraft F_x
- 5 Querkraft F_Q
- 6 Schienenoberkante
- 7 Schnittstellenkräfte

Akzeptanzkriterien:

Akzeptanzkriterien für Prüfmöglichkeit 1:

- Querkraft F_Q und Längskraft $F_{B,x}$ beim Überbremsen von Weichen und Kreuzungen nach innen:
Die Einprägung einer Querkraft von 0,18mal der magnetischen Anzugskraft nach innen (zur Gleismitte) im Bereich der Endstücke mit einer gleichzeitigen Überlagerung einer Längskraft mit 0,2mal der magnetischen Anzugskraft muss eingehalten werden.
- Querkraft F_Q und Längskraft $F_{B,x}$ beim Überbremsen von Weichen und Kreuzungen nach außen:
Die Einprägung einer Querkraft von 0,12mal der magnetischen Anzugskraft nach außen im Bereich der Endstücke mit einer gleichzeitigen Überlagerung einer Längskraft mit 0,2mal der magnetischen Anzugskraft muss eingehalten werden.

- Außergewöhnliche Querkraft F_Q nach innen (zur Gleismitte) beim Überbremsen von Weichen und Kreuzungen:

Bei bisher an Fahrzeugen durchgeführten Messungen wurden Kräfte nach innen bis zum etwa 0,35fachen der magnetischen Anzugskraft festgestellt (maßgeblich abhängig vom Verschleißzustand der überbremsen Weichen und Kreuzungen).

- Außergewöhnliche Querkraft F_Q nach außen beim Überbremsen von Weichen und Kreuzungen:

Bei bisher an Fahrzeugen durchgeführten Messungen wurden Kräfte nach außen bis zum etwa 0,23fachen der magnetischen Anzugskraft festgestellt (maßgeblich abhängig vom Verschleißzustand der überbremsen Weichen und Kreuzungen).

Prüfmöglichkeit 3

Diese Prüfung gilt für neu konstruierte Endstücke. Nach Prüfmöglichkeit 2 ist die Prüfmöglichkeit 3 durchzuführen, wenn die Messung der Verschiebung der Weichen erforderlich ist. Es ist zulässig, die Möglichkeiten 2 und 3 in einem Prüflauf durchzuführen.

Messung der Verschiebung der Weiche:

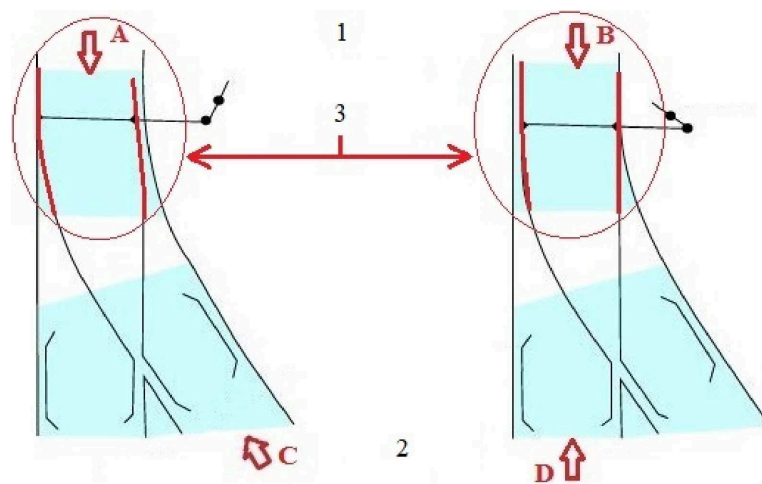
Die Weiche ist mit Sensoren zur Messung der Verschiebung beweglicher Teile ausgerüstet, die in der nachstehenden Abbildung 3 rot gekennzeichnet sind (Bereich der Spitze).

Prüfsequenz:

Die Prüfsequenz besteht aus drei Prüfläufen je Position A, B, C und D bei konstanter Geschwindigkeit. Die Prüfgeschwindigkeit muss der Geschwindigkeit entsprechen, die den maximalen Reibungskoeffizienten verursacht (in der Regel um eine Geschwindigkeit von 15 km/h).

Abbildung K.3

Messung der Verschiebung der Weiche



Legende:

- 1 Zungenspitze
- 2 Zungenwurzel
- 3 mit Sensoren ausgerüsteter Bereich

Akzeptanzkriterien:

- Die Verschiebung bei den Prüfläufen des Typs A und B von der Zungenspitze zur Zungenwurzel darf nicht mehr als 4,0 mm betragen.
- Die Verschiebung bei den Prüfläufen des Typs C und D von der Zungenwurzel zur Zungenspitze darf nicht mehr als 7,0 mm betragen.“

j) Folgende Anlage L wird angefügt:

„Anlage L

Änderungen der Anforderungen und Übergangsregelungen

Für andere als die in den Tabellen L.1 und L.2 aufgeführten TSI-Abschnitte bedeutet die Erfüllung der Anforderungen der ‚bisherigen TSI‘ (d. h. dieser Verordnung in der durch die Durchführungsverordnung (EU) 2020/387 der Kommission (*) geänderten Fassung) die Erfüllung der Anforderungen dieser TSI in der ab dem 28. September 2023 geltenden Fassung.

Änderungen, für die eine allgemeine Übergangsregelung von sieben Jahren gilt:

Für die in Tabelle L.1 aufgeführten TSI-Abschnitte bedeutet die Erfüllung der Anforderungen der bisherigen TSI nicht, dass auch die Anforderungen der ab dem 28. September 2023 geltende Fassung dieser TSI erfüllt werden.

Projekte, die sich am 28. September 2023 bereits in der Entwurfsphase befinden, müssen die Anforderungen dieser TSI ab dem 28. September 2030 erfüllen.

Projekte in der Produktionsphase und in Betrieb befindliche Fahrzeuge sind von den in Tabelle L.1 aufgeführten TSI-Anforderungen nicht betroffen.

Tabelle L.1

Übergangsregelung von sieben Jahren

TSI-Abschnitt(e)	TSI-Abschnitt(e) in der bisherigen TSI	Erläuterung der TSI-Änderung
4.2.2.5 (7)	4.2.2.5 (7)	Weiterentwicklung der in Anlage J-1 Index [3] genannten Spezifikation
4.2.2.10 (1)	4.2.2.10 (1)	zusätzliche Anforderungen
4.2.3.2.1 (2)	4.2.3.2.1 (2)	Änderung der Anforderung
4.2.3.7	4.2.3.7	Änderung der Anforderungen
4.2.4.3 7.1.1.5.2 (3)	4.2.4.3 6.2.7a	Weiterentwicklung der in Anlage J-1 Index [12] genannten Spezifikation
4.2.4.5.1 4.2.4.5.2 4.2.4.5.3 4.2.4.5.5	4.2.4.5.1 4.2.4.5.2 4.2.4.5.3 4.2.4.5.5	Weiterentwicklung der in Anlage J-1 Index [13] und Index [14] genannten Spezifikation
4.2.4.5.2 (4)	4.2.4.5.2 (4)	Weiterentwicklung der in Anlage J-1 (Index [65]) genannten Spezifikation
4.2.4.5.2 (5)	4.2.4.5.2 (5)	Weiterentwicklung der in Anlage J-1 (Index [67] bzw. Index [68]) genannten Spezifikation
4.2.4.6.2 (6) 6.1.3.2 (1) 4.2.4.6.2 (8) 6.2.3.10 (1)	4.2.4.6.2 (6) 6.1.3.2 (1) 4.2.4.6.2 (8) 6.2.3.10 (1)	Weiterentwicklung der in Anlage J-1 Index [15] genannten Spezifikation
4.2.6.2.4 (3)	4.2.6.2.4 (3)	Aktualisierung des Normverweises – Streichung des Verweises auf die TSI HS 2008
4.2.5.3.2 (4a)	Keine Anforderung	Neue Anforderung
4.2.5.4 (7)	Keine Anforderung	Neue Anforderung, in der Dokumentation das Vorhandensein bzw. Nichtvorhandensein von Kommunikationseinrichtungen zu erfassen
4.2.7.1.4 (3)	4.2.7.1.4 Hinweis	Eindeutige Anforderung dazu, in welchen Fällen die Fernlichter im automatischen Blinkbetrieb eingesetzt werden müssen

4.2.8.2.5 (1)	4.2.8.2.5 (1)	Ausweitung auf AC-Systeme
4.2.8.2.9.6 (3a) und 6.2.3.20	n. z.	Neue Anforderung
4.2.8.2.9.7 (3) und (4) und 6.2.3.21	4.2.8.2.9.7 (3) und (4)	Änderung der Parameter
4.2.9.2.1 und 4.2.9.2.2	4.2.9.2.1 und 4.2.9.2.2	Weiterentwicklung der in Anlage J-1 Index [28] genannten Spezifikation
4.2.9.3.7 und 4.2.9.3.7a	Keine Anforderung	Neue Anforderung
4.2.10.2.1 (2) und 4.2.10.2.2 (2)	4.2.10.2.1 (2) und 4.2.10.2.2 (2)	Weiterentwicklung der genannten Norm Siehe auch Abschnitt 7.1.1.4.
4.2.12.2	4.2.12.2	Weiterentwicklung der erforderlichen Dokumentation im Zusammenhang mit der Weiterentwicklung der Anforderungen
7.1.1.3 (1)	7.1.1.3 (1)	Neue Anforderung
7.1.6	Keine Anforderung	Dies gilt für neu entwickelte Fahrzeugkonstruktionen, für den Fall, dass noch kein fahrzeugseitiges ETCS installiert wurde, und hat zum Ziel, dass das Teilsystem ‚Fahrzeuge‘ bereit ist, wenn ETCS installiert wird.
Abschnitte, die sich auf Anlage J-2 Index [A] (ausgenommen Abschnitt 3.2.2) beziehen	Abschnitte, die sich auf Anlage J-2 Index [1] beziehen	ERA/ERTMS/033281 Version 5 ersetzt ERA/ERTMS/033281 Version 4; die wichtigsten Änderungen betreffen das Frequenzmanagement für Störstromgrenzwerte und die Klärung offener Punkte Übergangsregelung festgelegt in Anhang B Tabelle B.1 der TSI ZZS

Änderungen, für die eine besondere Übergangsregelung gilt

Für die in Tabelle L.2 aufgeführten TSI-Abschnitte bedeutet die Erfüllung der Anforderungen der bisherigen TSI nicht, dass auch die Anforderungen der ab dem 28. September 2023 geltende Fassung dieser TSI erfüllt werden.

Projekte, die sich am 28. September 2023 bereits in der Entwurfsphase befinden, Projekte in der Produktionsphase und in Betrieb befindliche Einheiten müssen ab dem 28. September 2023 die Anforderungen dieser TSI gemäß der jeweiligen Übergangsregelung in Tabelle L.2 erfüllen.

Tabelle L.2

Besondere Übergangsregelung

TSI-Abschnitt(e)	TSI-Abschnitt(e) in der bisherigen Fassung	Erläuterung der TSI-Änderung	Übergangsregelung			
			Entwurfphase hat noch nicht begonnen	Entwurfphase hat begonnen	Produktionsphase	in Betrieb befindliche Einheiten
Abschnitte, die sich auf die in Anlage J-2 Index [B] genannte Spezifikation beziehen	4.2.4.4.1, 4.2.5.3.4, 4.2.5.5.6, 4.2.8.2.9.8, 4.2.10.4.2	Spezifizierte Zugschnittstellenfunktionen zwischen fahrzeugseitigem ETCS und Fahrzeugen werden Ende-zu-Ende festgelegt, einschließlich Bestimmungen über die EG-Prüfung.	Für in Index [7] angegebene neue Zugschnittstellenfunktionen sind Übergangsregelungen in Anlage B Tabelle B.1 – ETCS-Systemversion der TSI ZZS festgelegt. Für in Index [7] nicht geänderte Zugschnittstellenfunktionen sind Übergangsregelungen in Anlage B Tabelle B.1 – Teilkonformität der TSI ZZS festgelegt.			

4.2.13	Keine Anforderungen	Schnittstellenanforderungen, die für Einheiten gelten, die mit fahrzeugseitigem ETCS ausgerüstet sind und mit fahrzeugseitigem automatisierten Fahren bis Automatisierungsgrad 2 ausgerüstet werden sollen	Übergangsregelungen für die Implementierung des fahrzeugseitigen ATO sind in Anlage B festgelegt; Tabelle B1 – Implementierung des fahrzeugseitigen ATO der TSI ZZS	
Abschnitte, die sich auf Abschnitt 3.2.2 der Anlage J-2 Index [A] beziehen	Abschnitte, die sich auf Abschnitt 3.2.2 der Anlage J-2 Index [1] beziehen	ERA/ERTMS/033281-V5 ersetzt ERA/ERTMS/033281-V4; die wichtigsten Änderungen betreffen das Frequenzmanagement für Störstromgrenzwerte und die Klärung offener Punkte	Übergangsregelung festgelegt in Anlage B Tabelle B.1 der TSI ZZS	
7.1.1.3 Absatz 2 a)	7.1.1.3	Obligatorische EG-Zertifizierung für Sonderfahrzeuge	6 Monate	n. z.“

ANHANG VI

„ANHANG

Inhalt

1. EINLEITUNG	308
1.1. Technischer Anwendungsbereich	308
1.1.1. Fahrzeugspezifischer Anwendungsbereich	308
1.1.2. Betriebsspezifischer Anwendungsbereich	308
1.2. Geografischer Anwendungsbereich	308
2. DEFINITION DES TEILSYSTEMS	308
3. GRUNDLEGENDE ANFORDERUNGEN	309
4. MERKMALE DES TEILSYSTEMS	309
4.1. Einleitung	309
4.2. Funktionale und technische Spezifikationen der Teilsysteme	309
4.2.1. Grenzwerte für das Standgeräusch	310
4.2.2. Grenzwerte für das Anfahrgeräusch	310
4.2.3. Grenzwerte für das Vorbeifahrgeräusch	311
4.2.4. Grenzwerte für das Innengeräusch im Führerraum	311
4.3. Funktionale und technische Spezifikationen zu den Schnittstellen	312
4.4. Betriebsvorschriften	312
4.4.1. Besondere Vorschriften für den Betrieb von Güterwagen auf leiseren Strecken bei gestörtem Betrieb	312
4.4.2. Besondere Vorschriften für den Betrieb von Güterwagen auf leiseren Strecken bei Infrastrukturarbeiten und Wageninstandhaltung	312
4.5. Instandhaltungsvorschriften	312
4.6. Berufliche Qualifikationen	312
4.7. Bedingungen für den Gesundheitsschutz und die Sicherheit am Arbeitsplatz	312
5. INTEROPERABILITÄTSKOMPONENTEN	312
5.1. Allgemeines	312
5.2. Spezifikationen für Interoperabilitätskomponenten	312
5.2.1. Reibungselemente für laufflächengebremste Räder	312
6. KONFORMITÄTBEWERTUNG UND EG-PRÜFUNG	313
6.1. Interoperabilitätskomponenten	313
6.1.1. Module	313
6.1.2. Konformitätsbewertungsverfahren	313
6.2. Teilsystem „Fahrzeuge“ hinsichtlich der Lärmemission von Fahrzeugen	313
6.2.1. Module	313
6.2.2. EG-Prüfverfahren	314
6.2.3. Vereinfachte Evaluierung	316

7. UMSETZUNG	317
7.1. Anwendung dieser TSI auf neue Teilsysteme	317
7.2. Anwendung dieser TSI auf bestehende Teilsysteme	317
7.2.1. Bestimmungen für Änderungen an in Betrieb befindlichen Fahrzeugen oder bestehenden Fahrzeugtypen	317
7.2.2. Zusätzliche Bestimmungen für die Anwendung dieser TSI auf Bestandsgüterwagen	318
7.3. Sonderfälle	318
7.3.1. Einleitung	318
7.3.2. Liste der Sonderfälle	318
7.4. Besondere Durchführungsvorschriften	319
7.4.1. Besondere Durchführungsvorschriften für die Anwendung dieser TSI auf Bestandsgüterwagen (Abschnitt 7.2.2)	319
7.4.2. Besondere Durchführungsvorschriften für den Betrieb von Güterwagen auf leiseren Strecken (Abschnitt 7.2.2.2)	319
Anlagen	23

1. EINLEITUNG

Mit den technischen Spezifikationen für die Interoperabilität (TSI) wird für jedes Teilsystem (oder eines Teils davon) ein optimales Harmonisierungsniveau für Spezifikationen festgelegt, um die Sicherheit und Interoperabilität des Eisenbahnsystems zu gewährleisten, die Eisenbahnverkehrsdienste in der Union und mit Drittländern zu erleichtern, zu verbessern und zu entwickeln und um zur Verwirklichung des einheitlichen europäischen Eisenbahnraums sowie zur schrittweisen Vollendung des Binnenmarkts beizutragen. Die TSI müssen den grundlegenden Anforderungen in Anhang III der Richtlinie (EU) 2016/797 entsprechen.

Im Einklang mit dem Grundsatz der Verhältnismäßigkeit bestimmt diese TSI das optimale Harmonisierungsniveau der Spezifikationen für das in Abschnitt 1.1 definierte Teilsystem „Fahrzeuge“, durch das die Lärmemissionen des Eisenbahnsystems in der Europäischen Union begrenzt werden sollen.

1.1. Technischer Anwendungsbereich

1.1.1. Fahrzeugspezifischer Anwendungsbereich

Diese TSI gilt für alle Fahrzeuge, die unter den Anhang der Verordnung (EU) Nr. 1302/2014 (TSI LOC&PAS) und den Anhang der Verordnung (EU) Nr. 321/2013 (TSI WAG) fallen.

1.1.2. Betriebsspezifischer Anwendungsbereich

Zusammen mit dem Anhang der Durchführungsverordnung (EU) 2019/773 ⁽¹⁾ der Kommission (TSI OPE) gilt diese TSI für den Betrieb von Güterwagen, die auf als „leisere Strecken“ ausgewiesener Eisenbahninfrastruktur eingesetzt werden.

1.2. Geografischer Anwendungsbereich

Der geografische Anwendungsbereich dieser TSI deckt sich mit den Anwendungsbereichen, die in Abschnitt 1.2 der TSI LOC&PAS und in Abschnitt 1.2 der TSI WAG für die betreffenden Fahrzeuge festgelegt sind.

2. DEFINITION DES TEILSYSTEMS

Unter „Einheit“ sind Fahrzeuge zu verstehen, die dieser TSI unterliegen und damit Gegenstand des EG-Prüfverfahrens sind. In Kapitel 2 der TSI LOC&PAS und Kapitel 2 der TSI WAG wird beschrieben, woraus eine Einheit bestehen kann.

⁽¹⁾ Durchführungsverordnung (EU) 2019/773 der Kommission vom 16. Mai 2019 über die technische Spezifikation für die Interoperabilität des Teilsystems „Verkehrsbetrieb und Verkehrssteuerung“ des Eisenbahnsystems in der Europäischen Union und zur Aufhebung des Beschlusses 2012/757/EU (ABl. L 1391 vom 27.5.2019, S. 5).

Die Anforderungen dieser TSI gelten für die folgenden, in Abschnitt 2 des Anhangs I der Richtlinie (EU) 2016/797 definierten Fahrzeugkategorien:

- a) Lokomotiven und Fahrzeuge für den Personenverkehr, einschließlich Verbrennungs-Triebfahrzeugen oder elektrischen Triebfahrzeugen, Verbrennungstriebzügen oder elektrischen Triebzügen, und Reisezugwagen. Fahrzeuge dieser Kategorie werden in Kapitel 2 der TSI LOC&PAS näher bestimmt und in der vorliegenden TSI als Lokomotiven, elektrische Triebzüge (ETZ) oder Dieseltriebzüge (DTZ) und Reisezugwagen bezeichnet.
- b) Güterwagen, einschließlich Tiefladewagen, die für das gesamte Netz ausgelegt sind, und Fahrzeuge zur Beförderung von Lastkraftwagen. Fahrzeuge dieser Kategorie werden in Kapitel 2 der TSI WAG näher bestimmt und in der vorliegenden TSI als Güterwagen bezeichnet.
- c) Sonderfahrzeuge, z. B. Bau- und Instandhaltungsfahrzeuge. Diese Kategorie wird in Kapitel 2 der TSI LOC/PAS näher bestimmt.

3. GRUNDLEGENDE ANFORDERUNGEN

Alle in dieser TSI genannten Eckwerte müssen eine Verbindung zu mindestens einer der in Anhang III der Richtlinie (EU) 2016/797 genannten grundlegenden Anforderungen aufweisen. Diese Zuweisung ist in Tabelle 1 angegeben.

Tabelle 1

Eckwerte und ihre Verbindung zu den grundlegenden Anforderungen

Abschnitt	Eckwert	Grundlegende Anforderungen					
		Sicherheit	Zuverlässigkeit und Betriebsbereitschaft	Gesundheit	Umweltschutz	Technische Kompatibilität	Zugänglichkeit
4.2.1	Grenzwerte für das Standgeräusch				1.4.4		
4.2.2	Grenzwerte für das Anfahrgeräusch				1.4.4		
4.2.3	Grenzwerte für das Vorbeifahrgeräusch				1.4.4		
4.2.4	Grenzwerte für das Innengeräusch im Führerraum				1.4.4		

4. MERKMALE DES TEILSYSTEMS

4.1. Einleitung

Zur Begrenzung der Lärmemissionen des Eisenbahnsystems in der Europäischen Union und zur Verwirklichung der Interoperabilität wird in diesem Kapitel ein optimales Harmonisierungsniveau für die Spezifikationen des Teilsystems „Fahrzeuge“ festgelegt.

4.2. Funktionale und technische Spezifikationen der Teilsysteme

Folgenden Parametern (Eckwerten) wird im Hinblick auf die Interoperabilität eine kritische Bedeutung beigemessen:

- a) „Standgeräusch“;
- b) „Anfahrgeräusch“;
- c) „Vorbeifahrgeräusch“;
- d) „Innengeräusch im Führerraum“.

In diesem Abschnitt werden für die einzelnen Fahrzeugkategorien die entsprechenden funktionalen und technischen Spezifikationen festgelegt. Einheiten, die mit Verbrennungs- und mit elektrischem Antrieb ausgerüstet sind, müssen in allen üblichen Betriebsarten die entsprechenden Grenzwerte einhalten. Werden in einer dieser Betriebsarten der Verbrennungs- und der elektrische Antrieb gleichzeitig genutzt, so gilt der weniger strenge Grenzwert. Gemäß Artikel 4 Absatz 5 und Artikel 2 Absatz 13 der Richtlinie (EU) 2016/797 können Bestimmungen für Sonderfälle vorgesehen werden. Diese Bestimmungen sind in Abschnitt 7.3 aufgeführt.

Die Bewertungsverfahren für die Anforderungen dieses Abschnitts sind in den angegebenen Abschnitten in Kapitel 6 festgelegt.

4.2.1. Grenzwerte für das Standgeräusch

Für die nachstehend genannten Schalldruckpegel sind in Tabelle 2 die Grenzwerte angegeben, die unter normalen Fahrzeugbedingungen für das Standgeräusch der einzelnen Kategorien des Teilsystems „Fahrzeuge“ gelten:

- A-bewerteter, äquivalenter Dauerschallpegel der Einheit ($L_{pAeq,T[Einheit]}$),
- A-bewerteter, äquivalenter Dauerschallpegel des Hauptkompressors am nächstgelegenen Messpunkt i ($L_{pAeq,T}^i$),
- AF-bewerteter Schalldruckpegel impulsförmiger Geräusche des Auslassventils des Lufttrockners am nächstgelegenen Messpunkt i (L_{pAFmax}^i).

Die Grenzwerte gelten für einen Abstand von 7,5 m von der Gleismitte und in 1,2 m Höhe über Schienenoberkante.

Tabelle 2

Grenzwerte für das Standgeräusch

Kategorie des Teilsystems „Fahrzeuge“	$L_{pAeq,T[Einheit]}$ [dB]	$L_{pAeq,T}^i$ [dB]	L_{pAFmax}^i [dB]
Elektrolokomotiven und Sonderfahrzeuge mit elektrischem Antrieb	70	75	85
Diesellokomotiven und Sonderfahrzeuge mit Dieselantrieb	71	78	
ETZ	65	68	
DTZ	72	76	
Reisezugwagen	64	68	
Güterwagen	65	entf.	entf.

Der Konformitätsnachweis wird in Abschnitt 6.2.2.1 erläutert.

4.2.2. Grenzwerte für das Anfahrgeräusch

Für den AF-bewerteten maximalen Schalldruckpegel ($L_{pAF,max}$) des Anfahrgeräusches sind in Tabelle 3 die für die einzelnen Kategorien des Teilsystems „Fahrzeuge“ geltenden Grenzwerte angegeben. Die Grenzwerte gelten für einen Abstand von 7,5 m von der Gleismitte und in 1,2 m Höhe über Schienenoberkante.

Tabelle 3

Grenzwerte für das Anfahrgeräusch

Kategorie des Teilsystems „Fahrzeuge“	$L_{pAF,max}$ [dB]
Elektrolokomotiven mit einer Gesamttraktionsleistung $P < 4\,500$ kW	81
Elektrolokomotiven mit einer Gesamttraktionsleistung $P \geq 4\,500$ kW Sonderfahrzeuge mit elektrischem Antrieb	84
Diesellokomotiven $P < 2\,000$ kW an der Antriebswelle	85
Diesellokomotiven $P \geq 2\,000$ kW an der Antriebswelle Sonderfahrzeuge mit Dieselantrieb	87
ETZ mit einer Höchstgeschwindigkeit $v_{max} < 250$ km/h	80
ETZ mit einer Höchstgeschwindigkeit $v_{max} \geq 250$ km/h	83
DTZ mit $P < 560$ kW/Antrieb an der Antriebswelle	82
DTZ mit $P \geq 560$ kW/Antrieb an der Antriebswelle	83

Der Konformitätsnachweis wird in Abschnitt 6.2.2.2 erläutert.

4.2.3. Grenzwerte für das Vorbeifahrgeräusch

Für den A-bewerteten äquivalenten Dauerschallpegel des Vorbeifahrgeräusches bei 80 km/h ($L_{pAeq,Tp,(80 \text{ km/h})}$) und ggf. bei 250 km/h ($L_{pAeq,Tp,(250 \text{ km/h})}$) sind in Tabelle 4 die für die einzelnen Kategorien des Teilsystems „Fahrzeuge“ geltenden Grenzwerte angegeben. Die Grenzwerte gelten für einen Abstand von 7,5 m von der Gleismitte und in 1,2 m Höhe über Schienenoberkante.

Bei Geschwindigkeiten ≥ 250 km/h sind auch am „zusätzlichen Messpunkt“ 3,5 m über der Schienenoberkante gemäß der in Anlage B Index 1 genannten Spezifikation Messungen durchzuführen und anhand der geltenden Grenzwerte in Tabelle 4 zu bewerten.

Tabelle 4

Grenzwerte für das Vorbeifahrgeräusch

Kategorie des Teilsystems „Fahrzeuge“	$L_{pAeq,Tp} (80 \text{ km/h})$ [dB]	$L_{pAeq,Tp} (250 \text{ km/h})$ [dB]
Elektrolokomotiven und Sonderfahrzeuge mit elektrischem Antrieb	84	99
Diesellokomotiven und Sonderfahrzeuge mit Dieselantrieb	85	entf.
ETZ	80	95
DTZ	81	96
Reisezugwagen	79	entf.
Güterwagen (umgerechnet auf $APL = 0,225$) ⁽¹⁾	83	entf.

⁽¹⁾ APL: Anzahl der Radsätze geteilt durch die Länge über Puffer [m^{-1}].

Der Konformitätsnachweis wird in Abschnitt 6.2.2.3 erläutert.

4.2.3.a. Reibungselemente für laufflächengebremste Räder

Das Reibungselement für laufflächengebremste Räder (d. h. die Bremssohle) wirkt sich durch das Aufrauen der Lauffläche beim Bremsen auf das Vorbeifahrgeräusch aus.

Der Konformitätsnachweis für Bremssohlen für Güterwagen ist in Abschnitt 6.1.2.1 dieser TSI erläutert. Die Konformität ihrer Bremssohlen mit jenem Abschnitt befreit die zu bewertende Einheit nicht von der Einhaltung der Anforderungen in Abschnitt 4.2.3 und vom Nachweis der Konformität gemäß Abschnitt 6.2.2.3.

4.2.4. Grenzwerte für das Innengeräusch im Führerraum

Die Grenzwerte für den A-bewerteten äquivalenten Dauerschallpegel ($L_{pAeq,T}$) des Innengeräusches im Führerraum von Elektro- und Diesel-Lokomotiven, ETZ, DTZ sowie mit einem Führerraum ausgestatteten Reisezugwagen sind in Tabelle 5 angegeben. Die Grenzwerte gelten für die Nähe des Ohres des Triebfahrzeugführers.

Diese Grenzwerte sind für Sonderfahrzeuge nicht verbindlich vorgeschrieben. Der Nachweis der Konformität gemäß Abschnitt 6.2.2.4 muss jedoch erbracht und die sich daraus ergebenden Werte müssen in das technische Dossier eingetragen werden.

Tabelle 5

Grenzwerte für das Innengeräusch im Führerraum

Innengeräusch im Führerraum	$L_{pAeq,T}$ [dB]
Bei stehendem Fahrzeug und betätigtem Signalhorn	95
Bei Höchstgeschwindigkeit v_{max} , wenn $v_{max} < 250$ km/h	78
Bei Höchstgeschwindigkeit v_{max} , wenn $250 \text{ km/h} \leq v_{max} < 350$ km/h	80

Der Konformitätsnachweis wird in Abschnitt 6.2.2.4 erläutert.

4.3. Funktionale und technische Spezifikationen zu den Schnittstellen

Aus der vorliegenden TSI ergeben sich folgende Schnittstellen zum Teilsystem „Fahrzeuge“:

Schnittstelle zu den in Kapitel 2 Buchstaben a und c dieses Anhangs genannten Teilsystemen (behandelt in TSI LOC&PAS) in Bezug auf

- das Standgeräusch,
- das Anfahrgeräusch (gilt nicht für Reisezugwagen),
- das Vorbeifahrgeräusch,
- das Innengeräusch im Führerraum, soweit anwendbar.

Schnittstelle zu den in Kapitel 2 Buchstabe b dieses Anhangs genannten Teilsystemen (behandelt in TSI WAG) in Bezug auf

- das Vorbeifahrgeräusch,
- das Standgeräusch.

Aus der vorliegenden TSI ergibt sich folgende Schnittstelle mit der TSI OPE

- das Vorbeifahrgeräusch.

4.4. Betriebsvorschriften

Die Anforderungen an die Betriebsvorschriften für das Teilsystem „Fahrzeuge“ sind in Abschnitt 4.4 der TSI LOC&PAS und in Abschnitt 4.4 der TSI WAG beschrieben.

4.4.1. Besondere Vorschriften für den Betrieb von Güterwagen auf leiseren Strecken bei gestörtem Betrieb

Die Wiederherstellungsregelungen gemäß Abschnitt 4.2.3.6.3 der TSI OPE gelten auch für den Betrieb von Güterwagen, die Abschnitt 7.2.2.2 dieses Anhangs nicht genügen, auf leiseren Strecken.

Diese Wiederherstellungsmaßnahme kann angewandt werden, um Kapazitätsbeschränkungen oder betriebsbedingten Einschränkungen aufgrund von Fahrzeugdefekten, extremen Witterungsbedingungen, Unfällen oder sonstigen Ereignissen sowie Störungen der Infrastruktur zu begegnen.

4.4.2. Besondere Vorschriften für den Betrieb von Güterwagen auf leiseren Strecken bei Infrastrukturarbeiten und Wageninstandhaltung

Wenn das Instandhaltungswerk nur über eine leisere Strecke erreicht werden kann, muss zur Durchführung von Instandhaltungsarbeiten der Betrieb von Güterwagen, die nicht von Abschnitt 7.2.2.2 erfasst werden, auf leiseren Strecken möglich sein.

Für Infrastrukturarbeiten, bei denen eine leisere Strecke die einzige geeignete Alternative ist, gelten die Wiederherstellungsregelungen gemäß Abschnitt 4.4.1.

4.5. Instandhaltungsvorschriften

Die Anforderungen an die Instandhaltungsvorschriften für das Teilsystem „Fahrzeuge“ sind in Abschnitt 4.5 der TSI LOC&PAS und in Abschnitt 4.5 der TSI WAG beschrieben.

4.6. Berufliche Qualifikationen

Entfällt.

4.7. Bedingungen für den Gesundheitsschutz und die Sicherheit am Arbeitsplatz

Siehe Artikel 6.

5. INTEROPERABILITÄTSKOMPONENTEN

5.1. Allgemeines

Interoperabilitätskomponenten im Sinne von Artikel 2 Nummer 7 der Richtlinie (EU) 2016/797 sind in Abschnitt 5.2 dieses Anhangs zusammen mit einem Verweis auf die entsprechenden Anforderungen in Abschnitt 4.2 dieses Anhangs aufgeführt.

5.2. Spezifikationen für Interoperabilitätskomponenten

5.2.1. Reibungselemente für laufflächengebremste Räder

Diese Interoperabilitätskomponente ist nur auf das Teilsystem „Fahrzeuge – Güterwagen“ anwendbar.

Ein Reibungselement für laufflächengebremste Räder muss den Anforderungen von Abschnitt 4.2.3.a genügen. Diese Anforderungen werden auf Ebene der Interoperabilitätskomponente bewertet.

6. KONFORMITÄTSBEWERTUNG UND EG-PRÜFUNG

6.1. Interoperabilitätskomponenten

6.1.1. Module

Die Konformitätsbewertung einer Interoperabilitätskomponente muss im Einklang mit den in Tabelle 5a genannten Modulen erfolgen.

Tabelle 5a

Module für die Konformitätsbewertung von Interoperabilitätskomponenten

Modul CB	EG-Baumusterprüfung
Modul CD	Baumusterkonformität auf Grundlage eines Qualitätssicherungssystems für die Produktion
Modul CF	Baumusterkonformität auf Grundlage einer Produktprüfung
Modul CH1	Konformität auf Grundlage eines umfassenden Qualitätssicherungssystems mit Entwurfsprüfung

Diese Module werden im Einzelnen im Beschluss 2010/713/EU der Kommission beschrieben.

6.1.2. Konformitätsbewertungsverfahren

Der Hersteller oder sein Bevollmächtigter mit Sitz in der Union müssen eine(s) der nachstehenden Module oder Modulkombinationen für die Komponente „Reibungselement für laufflächengebremste Räder“ auswählen:

- CB+CD,
- CB+CF,
- CH1.

Im Rahmen des gewählten Moduls bzw. der gewählten Modulkombination ist die Interoperabilitätskomponente entsprechend den Anforderungen in Abschnitt 4.2 zu bewerten. In den nachstehenden Abschnitten sind, soweit notwendig, zusätzliche Anforderungen an die Bewertung bestimmter Interoperabilitätskomponenten aufgeführt.

6.1.2.1. Reibungselemente für laufflächengebremste Räder von Güterwagen

Ein Reibungselement für laufflächengebremste Räder von Güterwagen muss den Anforderungen in Anlage F genügen.

Bis zum Ablauf der in Anlage G genannten Übergangsfrist gelten die in Anlage G aufgeführten Reibungselementtypen für laufflächengebremste Räder ohne Prüfung als mit den Anforderungen in Anlage F vereinbar.

6.2. Teilsystem „Fahrzeuge“ hinsichtlich der Lärmemission von Fahrzeugen

6.2.1. Module

Die EG-Prüfung muss im Einklang mit den in Tabelle 6 genannten Modulen erfolgen.

Tabelle 6

Module für die EG-Prüfung von Teilsystemen

SB	EG-Baumusterprüfung
SD	EG-Prüfung auf Grundlage eines Qualitätssicherungssystems für die Produktion
SF	EG-Prüfung auf Grundlage einer Produktprüfung
SH1	EG-Prüfung auf Grundlage eines umfassenden Qualitätssicherungssystems mit Entwurfsprüfung.

Diese Module werden im Einzelnen im Beschluss 2010/713/EU der Kommission beschrieben.

6.2.2. EG-Prüfverfahren

Für die EG-Prüfung des Teilsystems wählt der Antragsteller ein aus einem der folgenden Module bzw. Modulkombinationen bestehendes Bewertungsverfahren:

- (SB + SD),
- (SB + SF),
- (SH1).

Im Rahmen des gewählten Moduls bzw. der gewählten Modulkombination ist das Teilsystem entsprechend den Anforderungen in Abschnitt 4.2 zu bewerten. In den nachstehenden Abschnitten sind, soweit notwendig, zusätzliche Bewertungsanforderungen aufgeführt.

6.2.2.1. Standgeräusch

Die Einhaltung der in Abschnitt 4.2.1 angegebenen Grenzwerte für das Standgeräusch ist gemäß der in Anlage B Index 1 genannten Spezifikation nachzuweisen.

Für die Bewertung des Geräusches des Hauptkompressors am nächstgelegenen Messpunkt i ist die Kenngröße $L_{pAeq,T}^i$ zu verwenden, wobei T der Dauer eines Betriebszyklus entspricht, wie in den in Anlage B Index 1 genannten Spezifikation definiert. Dabei sind nur die Systeme im Zug zu verwenden, die für den Betrieb des Kompressors unter üblichen Betriebsbedingungen notwendig sind. Die Systeme im Zug, die für den Betrieb des Kompressors nicht notwendig sind, dürfen ausgeschaltet werden, um die Geräuschemessung nicht zu beeinflussen. Die Einhaltung der Grenzwerte ist ausschließlich unter den Bedingungen nachzuweisen, die die niedrigste Drehzahl des Kompressors erfordern.

Für die Bewertung impulsförmiger Geräusche am nächstgelegenen Messpunkt i ist die Kenngröße L_{pAFmax}^i zu verwenden. Die relevante Geräuschquelle sind die Auslassventile des Lufttrockners.

6.2.2.2. Anfahrgeräusch

Die Einhaltung der in Abschnitt 4.2.2 angegebenen Grenzwerte für das Anfahrgeräusch ist gemäß der in Anlage B Index 1 genannten Spezifikation nachzuweisen. Dabei ist das Maximalpegel-Verfahren anzuwenden. Abweichend vom Prüfverfahren der Spezifikation muss der Zug vom Stillstand auf 30 km/h beschleunigen und diese Geschwindigkeit anschließend halten.

Darüber hinaus muss die Geräuschemessung im gleichen Abstand von der Gleismitte und in gleicher Höhe über Schienenoberkante erfolgen wie nach Abschnitt 4.2.2. Es gelten das „Mittelungspegel-Verfahren“ und das „Maximalpegel-Verfahren“ gemäß der in Anlage B Index 1 genannten Spezifikation, wobei der Zug vom Stillstand auf 40 km/h beschleunigen und diese Geschwindigkeit anschließend halten muss. Die gemessenen Werte werden nicht im Hinblick auf Grenzwerte bewertet und werden in das technische Dossier eingetragen und der Agentur übermittelt.

Bei Sonderfahrzeugen ist der Anfahrvorgang ohne zusätzliche Anhängelasten durchzuführen.

6.2.2.3. Vorbeifahrgeräusch

Die Einhaltung der in Abschnitt 4.2.3 angegebenen Grenzwerte für das Vorbeifahrgeräusch ist gemäß Abschnitt 6.2.2.3.1 und Abschnitt 6.2.2.3.2 nachzuweisen.

6.2.2.3.1. Versuchsgleisbedingungen

Die Versuche sind auf einem Referenzgleis gemäß der in Anlage B Index 1 genannten Spezifikation durchzuführen.

Allerdings dürfen auch Gleise verwendet werden, die bezüglich der akustisch relevanten Schienenrauheit und der Gleisabklingraten nicht dem Zustand des Referenzgleises entsprechen, sofern die gemäß Abschnitt 6.2.2.3.2 gemessenen Geräuschpegel die in Abschnitt 4.2.3 angegebenen Grenzwerte nicht überschreiten.

Die akustisch relevante Schienenrauheit und die Abklingraten des Versuchsgleises sind in jedem Fall zu bestimmen. Entspricht das Versuchsgleis den Bedingungen des Referenzgleises, so sind die gemessenen Geräuschpegel als „vergleichbar“ und andernfalls als „nicht vergleichbar“ zu kennzeichnen. Im technischen Dossier ist anzugeben, ob die gemessenen Geräuschpegel „vergleichbar“ oder „nicht vergleichbar“ sind.

Die gemessenen Werte der akustisch relevanten Schienenrauheit des Versuchsgleises sind für einen Zeitraum gültig, der drei Monate vor der Messung beginnt und drei Monate nach der Messung endet, sofern in diesem Zeitraum keine Instandhaltungsarbeiten stattfinden, die die akustisch relevante Schienenrauheit beeinflussen.

Die gemessenen Werte der Abklingraten des Versuchsgleises sind für einen Zeitraum gültig, der ein Jahr vor der Messung beginnt und ein Jahr nach der Messung endet, sofern in diesem Zeitraum keine Instandhaltungsarbeiten stattfinden, die die Gleisabklingraten beeinflussen.

Im technischen Dossier ist die Gültigkeit der das Gleis betreffenden Werte an dem Tage/den Tagen nachzuweisen, an dem/denen das Vorbeifahrgeräusch der Fahrzeugart gemessen wurde, z. B. durch Angabe des Datums der letzten Instandhaltungsarbeiten, die sich auf die Geräuschemissionen ausgewirkt haben.

Ferner dürfen die Versuche bei Geschwindigkeiten von 250 km/h oder darüber auf fester Fahrbahn durchgeführt werden. In diesem Fall sind die Grenzwerte um 2 dB höher als in Abschnitt 4.2.3 angegeben.

6.2.2.3.2. Verfahren

Die Versuche sind gemäß der in Anlage B Index 1 genannten Spezifikation durchzuführen. Zum Vergleich mit den Grenzwerten werden die Ergebnisse auf die nächstliegende ganze Dezibelzahl gerundet. Etwaige Umrechnungen werden stets vor der Rundung vorgenommen. Die Einzelheiten des Bewertungsverfahrens sind in den Abschnitten 6.2.2.3.2.1, 6.2.2.3.2.2 und 6.2.2.3.2.3 beschrieben.

6.2.2.3.2.1. Lokomotiven, ETZ, DTZ und Reisezugwagen

Bei ETZ, DTZ, Lokomotiven und Reisezugwagen wird zwischen drei maximalen Betriebsgeschwindigkeiten unterschieden:

- (1) Beträgt die maximale Betriebsgeschwindigkeit der Einheit ≤ 80 km/h, so ist das Vorbeifahrgeräusch bei Höchstgeschwindigkeit v_{\max} zu messen. Dieser Wert darf den in Abschnitt 4.2.3 angegebenen Grenzwert $L_{pAeq, Tp(80 \text{ km/h})}$ nicht überschreiten.
- (2) Beträgt die maximale Betriebsgeschwindigkeit der Einheit v_{\max} mehr als 80 km/h und weniger als 250 km/h, so ist das Vorbeifahrgeräusch bei 80 km/h und bei Höchstgeschwindigkeit zu messen. Die beiden Messwerte $L_{pAeq, Tp(v_{\text{test}})}$ sind anhand der Formel 1 auf die Bezugsgeschwindigkeit von 80 km/h $L_{pAeq, Tp(80 \text{ km/h})}$ umzurechnen. Der umgerechnete Wert darf den in Abschnitt 4.2.3 angegebenen Grenzwert $L_{pAeq, Tp(80 \text{ km/h})}$ nicht überschreiten.

Formel 1:

$$L_{pAeq, Tp(80 \text{ km/h})} = L_{pAeq, Tp(v_{\text{test}})} - 30 * \log (v_{\text{test}}/80 \text{ km/h})$$

v_{test}	=	tatsächliche Geschwindigkeit während der Messung
-------------------	---	--------------------------------------------------

- (3) Beträgt die maximale Betriebsgeschwindigkeit der Einheit $v_{\max} \geq 250$ km/h, so ist das Vorbeifahrgeräusch bei 80 km/h und bei Höchstgeschwindigkeit zu messen, wobei die Versuchsgeschwindigkeit auf 320 km/h begrenzt ist. Das bei 80 km/h gemessene Vorbeifahrgeräusch $L_{pAeq, Tp(v_{\text{test}})}$ ist anhand der Formel 1 auf die Bezugsgeschwindigkeit von 80 km/h $L_{pAeq, Tp(80 \text{ km/h})}$ umzurechnen. Der umgerechnete Wert darf den in Abschnitt 4.2.3 angegebenen Grenzwert $L_{pAeq, Tp(80 \text{ km/h})}$ nicht überschreiten. Das bei Höchstgeschwindigkeit gemessene Vorbeifahrgeräusch $L_{pAeq, Tp(v_{\text{test}})}$ ist anhand der Formel 2 auf die Bezugsgeschwindigkeit von 250 km/h $L_{pAeq, Tp(250 \text{ km/h})}$ umzurechnen. Der umgerechnete Wert darf den in Abschnitt 4.2.3 angegebenen Grenzwert $L_{pAeq, Tp(250 \text{ km/h})}$ nicht überschreiten.

Formel 2:

$$L_{pAeq, Tp(250 \text{ km/h})} = L_{pAeq, Tp(v_{\text{test}})} - 50 * \log (v_{\text{test}}/250 \text{ km/h})$$

v_{test}	=	tatsächliche Geschwindigkeit während der Messung
-------------------	---	--------------------------------------------------

6.2.2.3.2.2. Güterwagen

Bei Güterwagen wird zwischen zwei maximalen Betriebsgeschwindigkeiten differenziert:

- (1) Beträgt die maximale Betriebsgeschwindigkeit der Einheit $v_{\max} \leq 80$ km/h, so ist das Vorbeifahrgeräusch bei Höchstgeschwindigkeit zu messen. Der Messwert des Vorbeifahrgeräuschs $L_{pAeq, Tp(v_{\text{test}})}$ ist anhand der Formel 3 auf einen APL-Bezugswert von $0,225 \text{ m}^{-1}$ $L_{pAeq, Tp(APL_{\text{ref}})}$ umzurechnen. Dieser Wert darf den in Abschnitt 4.2.3 angegebenen Grenzwert $L_{pAeq, Tp(80 \text{ km/h})}$ nicht überschreiten.

Formel 3:

$$L_{pAeq, Tp (APLref)} = L_{pAeq, Tp (Vtest)} - 10 * \log(APL_{wag}/0,225 \text{ m}^{-1})$$

APL_{wag}	=	Anzahl der Radsätze geteilt durch die Länge über Puffer [m^{-1}].
V_{test}	=	tatsächliche Geschwindigkeit während der Messung

- (2) Beträgt die maximale Betriebsgeschwindigkeit der Einheit v_{max} mehr als 80 km/h, so ist das Vorbeifahrgeräusch bei 80 km/h und bei Höchstgeschwindigkeit zu messen. Die beiden Messwerte des Vorbeifahrgeräuschs $L_{pAeq, Tp (Vtest)}$ sind anhand der Formel 4 auf eine Bezugsgeschwindigkeit von 80 km/h und einen APL-Bezugswert von $0,225 \text{ m}^{-1}$ $L_{pAeq, Tp (APL \text{ ref, } 80 \text{ km/h})}$ umzurechnen. Der umgerechnete Wert darf den in Abschnitt 4.2.3 angegebenen Grenzwert $L_{pAeq, Tp (80 \text{ km/h})}$ nicht überschreiten.

Formel 4:

$$L_{pAeq, Tp (APLref, 80 \text{ km/h})} = L_{pAeq, Tp (Vtest)} - 10 * \log(APL_{wag}/0,225 \text{ m}^{-1}) - 30 * \log(v_{test}/80 \text{ km/h})$$

APL_{wag}	=	Anzahl der Radsätze geteilt durch die Länge über Puffer [m^{-1}].
V_{test}	=	tatsächliche Geschwindigkeit während der Messung

6.2.2.3.2.3. Sonderfahrzeuge

Für Sonderfahrzeuge gilt dasselbe Bewertungsverfahren wie in Abschnitt 6.2.2.3.2.1. Das Messverfahren ist ohne zusätzliche Anhängelasten durchzuführen.

Bei Sonderfahrzeugen wird ohne Messung von einer Einhaltung der in Abschnitt 4.2.3 angegebenen Grenzwerte für das Vorbeifahrgeräusch ausgegangen, wenn

- sie entweder nur mit Verbundstoffbremssohlen oder nur mit Scheibenbremsen ausgerüstet sind und
- sie mit Putzklötzen aus Verbundstoff ausgerüstet sind, sofern Putzklötze eingebaut sind.

6.2.2.4. Innengeräusch im Führerraum

Die Einhaltung der in Abschnitt 4.2.4 angegebenen Grenzwerte für das Innengeräusch im Führerraum ist gemäß der in Anlage B Index 2 genannten Spezifikation nachzuweisen. Bei Sonderfahrzeugen ist das Messverfahren ohne zusätzliche Anhängelasten durchzuführen.

6.2.3. Vereinfachte Evaluierung

Anstatt der in Abschnitt 6.2.2 beschriebenen Prüfverfahren können einige oder alle Versuche durch eine vereinfachte Evaluierung ersetzt werden. Diese vereinfachte Evaluierung besteht aus einem akustischen Vergleich der zu bewertenden Einheit mit einem bestehenden Typ (nachstehend „Referenztyp“), deren akustische Eigenschaften dokumentiert sind.

Die vereinfachte Evaluierung kann für jeden der anwendbaren Eckwerte „Standgeräusch“, „Anfahrgeräusch“, „Vorbeifahrgeräusch“ und „Innengeräusch im Führerraum“ einzeln durchgeführt werden. Dabei ist nachzuweisen, dass die Unterschiede der zu bewertenden Einheit nicht zu einer Überschreitung der in Abschnitt 4.2 angegebenen Grenzwerte führen.

Bei den Einheiten, bei denen die vereinfachte Evaluierung angewendet wird, muss der Konformitätsnachweis eine detaillierte Beschreibung der geräuschrelevanten Unterschiede zum Referenztyp enthalten. Die vereinfachte Evaluierung ist anhand dieser Beschreibung durchzuführen. Bei der Schätzung der Geräuschwerte sind die Unsicherheiten der angewendeten Evaluierungsmethode zu berücksichtigen. Die vereinfachte Evaluierung kann aus einer Berechnung und/oder einer vereinfachten Messung bestehen.

Eine nach der vereinfachten Evaluierung zertifizierte Einheit darf nicht als Referenztyp für weitere Evaluierungen verwendet werden.

Wird das Vorbeifahrgeräusch mithilfe der vereinfachten Evaluierung bestimmt, so muss der Referenztyp mindestens einer der folgenden Anforderungen genügen:

- Kapitel 4 dieses Anhangs sowie mit „vergleichbar“ gekennzeichnete Ergebnisse für das Vorbeifahrgeräusch,
- Kapitel 4 des Anhangs des Beschlusses 2011/229/EU sowie mit „vergleichbar“ gekennzeichnete Ergebnisse für das Vorbeifahrgeräusch,
- Kapitel 4 des Anhangs der Entscheidung 2006/66/EG,
- Kapitel 4 des Anhangs der Entscheidung 2008/232/EG,

Bei Güterwagen, deren Parameter im Vergleich zum Referenztyp innerhalb des zulässigen Bereichs gemäß Tabelle 7 liegen, wird ohne weitere Prüfung davon ausgegangen, dass sie den in Abschnitt 4.2.3 angegebenen Grenzwerten für das Vorbeifahrgeräusch entsprechen.

Tabelle 7

Zulässige Abweichungen zur Prüfungsfreistellung von Güterwagen

Parameter	Zulässige Abweichung (im Vergleich zur Referenzeinheit)
Höchstgeschwindigkeit der Einheit	Geschwindigkeiten bis 160 km/h
Radtyp	Nur bei gleicher oder geringerer Geräuschemission (akustische Charakterisierung gemäß der in Anlage B Index 3 genannten Spezifikation)
Leergewicht	Nur innerhalb des Bereichs +20 %/-5 %
Bremssohle	Nur wenn die Referenzeinheit mit Bremssohlen ausgerüstet ist und die Bremssohle der zu bewertenden Einheit entweder unter eine EG-Konformitätserklärung im Einklang mit dieser TSI fällt oder in Anlage G dieser TSI aufgeführt ist.

7. UMSETZUNG

7.1. Anwendung dieser TSI auf neue Teilsysteme

- (1) Diese TSI gilt für alle Fahrzeugeinheiten in ihrem Anwendungsbereich, die nach dem 28. September 2023 in Verkehr gebracht wurden, sofern nicht Abschnitt 7.1.1.2 ‚Anwendung auf laufende Projekte‘ oder Abschnitt 7.1.1.3 ‚Anwendung auf Sonderfahrzeuge‘ der TSI LOC&PAS oder Abschnitt 7.1.1 ‚Anwendung auf laufende Projekte‘ der TSI WAG gilt.
- (2) Die Einhaltung dieses Anhangs in seiner vor dem 28. September 2023 geltenden Fassung wird als gleichwertig mit der Einhaltung dieser TSI betrachtet, mit Ausnahme der in Anlage H aufgeführten Änderungen der TSI.
- (3) Für das Teilsystem ‚Fahrzeuge‘ und die dazugehörigen Interoperabilitätskomponenten gelten für die EG-Baumuster- oder Entwurfsprüfbescheinigungen die in Abschnitt 7.1.3 der TSI LOC&PAS und in Abschnitt 7.2.3 der TSI WAG genannten Vorschriften.

7.2. Anwendung dieser TSI auf bestehende Teilsysteme

Die von den Antragstellern und den Genehmigungsstellen bei Änderungen an in Betrieb befindlichen Fahrzeugen oder bestehenden Fahrzeugtypen anzuwendenden Grundsätze sind in Abschnitt 7.1.2 des Anhangs der TSI LOC&PAS sowie in Abschnitt 7.2.2 der TSI WAG festgelegt.

7.2.1. Bestimmungen für Änderungen an in Betrieb befindlichen Fahrzeugen oder bestehenden Fahrzeugtypen

Der Antragsteller muss sicherstellen, dass die Geräuschpegel geänderter Fahrzeuge weiterhin unter den Grenzwerten liegen, die in der zum Zeitpunkt der Erstzulassung des betreffenden Fahrzeugs geltenden Fassung der TSI festgelegt waren. Falls zum Zeitpunkt der Erstzulassung keine TSI vorlag, so muss der Antragsteller sicherstellen, dass die Geräuschpegel der geänderten Fahrzeuge entweder nicht angestiegen sind oder weiterhin unter den Grenzwerten liegen, die in der Entscheidung 2006/66/EG oder der Entscheidung 2002/735/EG der Kommission ⁽²⁾ festgelegt sind.

Ist eine Bewertung vorgeschrieben, so ist diese auf die von der Änderung betroffenen Eckwerte zu beschränken.

⁽²⁾ Entscheidung 2002/735/EG der Kommission vom 30. Mai 2002 über die technische Spezifikation für die Interoperabilität des Teilsystems „Fahrzeuge“ des transeuropäischen Hochgeschwindigkeitsbahnsystems gemäß Artikel 6 Absatz 1 der Richtlinie 96/48/EG (ABl. L 245 vom 12.9.2002, S. 402).

Bei Anwendung der vereinfachten Evaluierung kann die ursprüngliche Einheit als Referenzeinheit gemäß den Bestimmungen in Abschnitt 6.2.3 verwendet werden.

Für den Austausch einer vollständigen Einheit oder von einem oder mehreren Fahrzeugen innerhalb einer Einheit (z. B. nach einer erheblichen Beschädigung) ist keine Konformitätsbewertung nach Maßgabe dieser TSI erforderlich, wenn die betreffende Einheit oder die jeweiligen Fahrzeuge mit der zu ersetzenden Einheit bzw. den zu ersetzenden Fahrzeugen identisch sind.

7.2.2. **Zusätzliche Bestimmungen für die Anwendung dieser TSI auf Bestandsgüterwagen**

Die Betriebsbeschränkung nach Artikel 5a gilt nicht für Güterwagen, die hauptsächlich auf Strecken mit einem Gefälle von mehr als 40 ‰ betrieben werden, für Güterwagen mit einer maximalen Betriebsgeschwindigkeit von mehr als 120 km/h, für Güterwagen mit einer maximalen Radsatzlast über 22,5 t, für ausschließlich für Infrastrukturarbeiten eingesetzte Güterwagen und Güterwagen, die in Rettungszügen eingesetzt werden.

Wird ein Güterwagen entweder mit Reibungselementen für laufflächengebremste Räder, die unter eine EG-Konformitätserklärung gemäß dieser TSI fallen, oder mit den in Anlage G aufgeführten Reibungselementen für laufflächengebremste Räder ausgerüstet und werden dem Güterwagen keine zusätzlichen Geräuschquellen hinzugefügt, so ist ohne Prüfung davon auszugehen, dass die Anforderungen in Abschnitt 4.2.3 erfüllt sind.

7.2.2.1. **(nicht verwendet)**

7.2.2.2. **Auf leiseren Strecken betriebene Güterwagen**

Güterwagen, die einer der nachstehenden Kategorien angehören, dürfen innerhalb ihres Verwendungsgebiets auf den leiseren Strecken eingesetzt werden:

- Güterwagen mit EG-Prüferklärung nach Maßgabe der Entscheidung 2006/66/EG,
- Güterwagen mit EG-Prüferklärung nach Maßgabe des Beschlusses 2011/229/EU,
- Güterwagen mit EG-Prüferklärung nach Maßgabe dieser TSI,
- Güterwagen, die mit Folgendem ausgestattet sind:
 - Reibungselemente für laufflächengebremste Räder, die unter eine EG-Konformitätserklärung gemäß dieser TSI fallen,
 - Reibungselemente für in Anlage G aufgeführte laufflächengebremste Räder,
 - Bremscheiben für die Betriebsbremsfunktion,
- Güterwagen, die für die Betriebsbremsfunktion mit den in Anlage E aufgeführten Verbundstoffbremssohlen ausgerüstet sind. Der Betrieb dieser Wagen auf den leiseren Strecken ist nach den in dieser Anlage beschriebenen Vorgaben zu begrenzen.

7.2.2.3. **Interoperabilitätskomponenten**

- Dieser Abschnitt bezieht sich auf Interoperabilitätskomponenten, die einer Baumusterprüfung oder Entwurfsprüfung unterliegen.
- Die Baumusterprüfung, Entwurfsprüfung oder Gebrauchstauglichkeitsbewertung bleibt gültig, auch wenn eine Überarbeitung dieser TSI in Kraft tritt, sofern in den überarbeiteten TSI-Fassungen nicht ausdrücklich etwas anderes festgelegt ist.
- In dieser Zeit dürfen neue Komponenten desselben Typs ohne neue Baumusterprüfung in Verkehr gebracht werden.

7.3. **Sonderfälle**

7.3.1. **Einleitung**

Die in Abschnitt 7.3.2 aufgeführten Sonderfälle sind in folgende Kategorien unterteilt:

- a) „P“-Fälle: „permanente“ Fälle
- b) „T“-Fälle: „temporäre“ Fälle

7.3.2. **Liste der Sonderfälle**

7.3.2.1. **Sonderfälle**

- a) Sonderfall Estland, Finnland, Lettland, Litauen, Polen und Slowakei
(„P“) Für Einheiten in gemeinsamer Nutzung mit Drittstaaten, deren Spurweite sich von derjenigen des Hauptstreckennetzes in der Union unterscheidet, dürfen anstelle der Anforderungen dieser TSI auch nationale technische Vorschriften angewendet werden.

b) Sonderfall Finnland

(„T“) Der Beschluss 2011/229/EU kann weiterhin auf Güterwagen angewandt werden, die ausschließlich im Hoheitsgebiet Finnlands eingesetzt werden, bis eine entsprechende technische Lösung für extreme winterliche Bedingungen gefunden wird, jedoch nur bis spätestens 31. Dezember 2032. Der Betrieb von Güterwagen aus anderen Mitgliedstaaten im finnischen Schienennetz darf dadurch nicht behindert werden.

7.3.2.2. **Grenzwerte für das Standgeräusch (Abschnitt 4.2.1)**

a) Sonderfall Finnland

(„T“) Für Reisezugwagen und Güterwagen, die mit Dieselaggregaten zur elektrischen Energieversorgung über 100 kW ausgerüstet sind und ausschließlich im finnischen Schienennetz betrieben werden sollen, darf der Grenzwert für das Standgeräusch $L_{pAeq,T}$ [Einheit] gemäß Tabelle 2 auf 72 dB erhöht werden.

7.3.2.3. **Grenzwerte für das Anfahrgeräusch (Abschnitt 4.2.2)**

a) Sonderfall Schweden

(„T“) Für Lokomotiven mit einer Gesamttraktionsleistung über 6 000 kW und einer maximalen Radsatzlast über 25 t dürfen die Grenzwerte für das Anfahrgeräusch $L_{pAF,max}$ gemäß Tabelle 3 auf 89 dB erhöht werden.

7.3.2.4. **Grenzwerte für das Vorbeifahrgeräusch (Abschnitt 4.2.3)**

a) Sonderfall Kanaltunnel

(„P“) Für den Kanaltunnel gelten die Grenzwerte für das Vorbeifahrgeräusch nicht für Güterwagen, die für die Beförderung von Lastkraftwagen zwischen Coquelles (Frankreich) und Folkestone (Vereinigtes Königreich) bestimmt sind.

b) Sonderfall Schweden

(„T“) Für Lokomotiven mit einer Gesamttraktionsleistung über 6 000 kW und einer maximalen Radsatzlast über 25 t dürfen die Grenzwerte für das Vorbeifahrgeräusch $L_{pAeq,Tp}$ (80 km/h) gemäß Tabelle 4 auf 85 dB erhöht werden.

7.4. **Besondere Durchführungsvorschriften**7.4.1. **Besondere Durchführungsvorschriften für die Anwendung dieser TSI auf Bestandsgüterwagen (Abschnitt 7.2.2)**

a) Besondere Durchführungsvorschriften für die Anwendung dieser TSI auf Bestandsgüterwagen im Kanaltunnel

(„P“) Güterzüge, die aus Güterwagen bestehen, die für die Beförderung von Lastkraftwagen zwischen Coquelles (Frankreich) und Folkestone (Vereinigtes Königreich) bestimmt sind, werden bei der Berechnung der im Jahresdurchschnitt täglich während der Nachtzeit verkehrenden Güterzüge nicht berücksichtigt.

b) Besondere Durchführungsvorschriften für die Anwendung dieser TSI auf Bestandsgüterwagen in Finnland und Schweden

(„T“) Aufgrund von Unsicherheiten im Zusammenhang mit dem Einsatz von Verbundstoffbremssohlen unter extremen Winterbedingungen findet das Konzept der leiseren Strecken bis zum 31. Dezember 2032 keine Anwendung auf das finnische und das schwedische Streckennetz. Der Betrieb von Güterwagen aus anderen Mitgliedstaaten im finnischen und schwedischen Schienennetz darf dadurch nicht behindert werden.

7.4.2. **Besondere Durchführungsvorschriften für den Betrieb von Güterwagen auf leiseren Strecken (Abschnitt 7.2.2.2)**

a) Besondere Durchführungsvorschriften für den Betrieb von Güterwagen auf leiseren Strecken in Belgien

(„T“) Neben den in Abschnitt 7.2.2.2 genannten Güterwagen dürfen die folgenden Bestandsgüterwagen auf leiseren Strecken im Hoheitsgebiet Belgiens eingesetzt werden:

- Güterwagen mit Radreifen bis zum 31. Dezember 2026,
- Güterwagen, die für den Austausch der Grauguss-Bremsklötze gegen Verbundstoffbremssohlen den Einbau eines Knickventils erfordern, bis zum 31. Dezember 2026,
- Güterwagen mit Grauguss-Bremsklötzen, bei denen die Räder für die Umrüstung auf Verbundstoffbremssohlen durch solche ersetzt werden müssen, die den Anforderungen der in Anlage B Index 3 genannten Spezifikation genügen, bis zum 31. Dezember 2026.

- b) Besondere Durchführungsvorschriften für den Betrieb von Güterwagen auf leiseren Strecken des Kanaltunnels („P“) Neben den in Abschnitt 7.2.2.2 genannten Güterwagen dürfen die folgenden Bestandsgüterwagen auf leiseren Strecken innerhalb der Kanaltunnel-Konzession eingesetzt werden:
- Güterwagen, die für die Beförderung von Lastkraftwagen zwischen Coquelles (Frankreich) und Folkestone (Vereinigtes Königreich) bestimmt sind.
- c) Besondere Durchführungsvorschriften für den Betrieb von Güterwagen auf leiseren Strecken in der Tschechischen Republik
- („T“) Neben den in Abschnitt 7.2.2.2 genannten Güterwagen dürfen die folgenden Bestandsgüterwagen auf leiseren Strecken im Hoheitsgebiet der Tschechischen Republik eingesetzt werden:
- Güterwagen mit Radreifen bis zum 31. Dezember 2026,
 - Güterwagen mit Radsatzlagern des Typs 59V bis zum 31. Dezember 2034,
 - Güterwagen, die für den Austausch der Grauguss-Bremsklötze gegen Verbundstoffbremssohlen den Einbau eines Knickventils erfordern, bis zum 31. Dezember 2034,
 - Güterwagen mit Bremskonfiguration 1Bg oder 1Bgu und Grauguss-Bremsklötzen bis zum 31. Dezember 2036,
 - Güterwagen mit Grauguss-Bremsklötzen, bei denen die Räder für die Umrüstung auf Verbundstoffbremssohlen durch solche ersetzt werden müssen, die den Anforderungen der in Anlage B Index 3 genannten Spezifikation genügen, bis zum 31. Dezember 2029.
- Ferner ist für Bestandsgüterwagen, die nicht unter Absatz 1 fallen und für die bis zum 31. Dezember 2030 keine Eins-zu-Eins-Lösung für den Austausch der Grauguss-Bremsklötze besteht, keine Verwendung von Verbundstoffbremssohlen auf den leiseren Strecken vorgeschrieben.
- d) Besondere Durchführungsvorschriften für den Betrieb von Güterwagen auf leiseren Strecken in Frankreich
- („T“) Neben den in Abschnitt 7.2.2.2 genannten Güterwagen dürfen die folgenden Bestandsgüterwagen auf leiseren Strecken im Hoheitsgebiet Frankreichs eingesetzt werden:
- Güterwagen mit Bremskonfiguration 1Bg oder 1Bgu und Grauguss-Bremsklötzen bis zum 31. Dezember 2030,
 - Güterwagen mit kleinen Rädern (Durchmesser unter 920 mm) bis zum 31. Dezember 2030.
- e) Besondere Durchführungsvorschriften für den Betrieb von Güterwagen auf leiseren Strecken in Italien
- („T“) Neben den in Abschnitt 7.2.2.2 genannten Güterwagen dürfen die folgenden Bestandsgüterwagen auf leiseren Strecken im Hoheitsgebiet Italiens eingesetzt werden:
- Güterwagen mit Radreifen bis zum 31. Dezember 2026,
 - Güterwagen, die für den Austausch der Grauguss-Bremsklötze gegen Verbundstoffbremssohlen den Einbau eines Knickventils erfordern, bis zum 31. Dezember 2026,
 - Güterwagen mit Grauguss-Bremsklötzen, bei denen die Räder für die Umrüstung auf Verbundstoffbremssohlen durch solche ersetzt werden müssen, die den Anforderungen der in Anlage B Index 3 genannten Spezifikation genügen, bis zum 31. Dezember 2026.
- Ferner ist für Bestandsgüterwagen, die nicht unter Absatz 1 fallen und für die bis zum 31. Dezember 2030 keine Eins-zu-Eins-Lösung für den Austausch der Grauguss-Bremsklötze besteht, keine Verwendung von Verbundstoffbremssohlen auf den leiseren Strecken vorgeschrieben.
- f) Besondere Durchführungsvorschriften für den Betrieb von Güterwagen auf leiseren Strecken in Polen
- („T“) Neben den in Abschnitt 7.2.2.2 genannten Güterwagen dürfen bis zum 31. Dezember 2036 die folgenden Bestandsgüterwagen auf leiseren Strecken im Hoheitsgebiet Polens eingesetzt werden:
- Güterwagen mit Radreifen,
 - Güterwagen mit Bremskonfiguration 1Bg oder 1Bgu und Grauguss-Bremsklötzen,
 - für S-Verkehr ausgelegte Güterwagen mit „SS“-Bremse, die mit Grauguss-Bremsklötzen ausgerüstet sind,
 - Güterwagen, die mit Grauguss-Bremsklötzen ausgerüstet und für den SS-Verkehr ausgelegt sind und bei denen die Umrüstung auf LL-Bremssohlen die Montage von Rädern, die der in Anlage B Index 3 genannten Spezifikation genügen, sowie den Einbau eines Knickventils erfordern würde.

- g) Besondere Durchführungsvorschriften für den Betrieb von Güterwagen auf leiseren Strecken in der Slowakei
- („T“) Neben den in Abschnitt 7.2.2.2 genannten Güterwagen dürfen die folgenden Bestandsgüterwagen auf leiseren Strecken im Hoheitsgebiet der Slowakei eingesetzt werden:
- Güterwagen mit Radreifen bis zum 31. Dezember 2026,
 - Güterwagen mit Drehgestellen des Typs 26-2.8 und Grauguss-Bremsklötzen P10 bis zum 31. Dezember 2036,
 - Güterwagen, die für den Austausch der Grauguss-Bremsklötze gegen Verbundstoff-Bremssohlen den Einbau eines Knickventils erfordern, bis zum 31. Dezember 2036.
- („P“) Güterwagen mit 2TS-Drehgestellen, die durch Drehgestellwechsel am Grenzbahnhof für den Verkehr zwischen der Slowakei und Drittländern bestimmt sind.

Anlage A

(nicht verwendet)

Anlage B

In dieser TSI genannte Normen

Table B.1

Normen oder normative Dokumente

Index	Zu bewertende Eigenschaften	TSI-Abschnitt	Verbindlicher Normabschnitt
[1]	EN ISO 3095:2013 Akustik – Bahnanwendungen – Messung der Geräuschemission von spurgebundenen Fahrzeugen		
[1.1]	Vorbeifahrgeräusch – Messungen bei Geschwindigkeiten ≥ 250 km/h	4.2.3	6
[1.2]	Standgeräusch – Konformitätsnachweis	6.2.2.1	5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5 (ohne 5.5.2), 5.7 und 5.8.1
[1.3]	Standgeräusch – Betriebszyklus des Hauptkompressors	6.2.2.1	5.7
[1.4]	Anfahrgeräusch	6.2.2.2	7 (ohne 7.5.1.2) abweichend von 7.5.3
[1.5]	Vorbeifahrgeräusch – Versuchsgleisbedingungen	6.2.2.3.1	6.2
[1.6]	Vorbeifahrgeräusch - Verfahren	6.2.2.3.2	6.1, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6 und 6.7 (ohne 6.7.2)
[2]	EN ISO 3381:2021 Bahnanwendungen – Akustik – Geräuschemessungen in spurgebundenen Fahrzeugen		
[2.1]	Innengeräusch im Führerraum	6.2.2.4	7, 8 außer 8.4.5 und 8.7.2

[3]	EN 13979-1:2020 Bahnanwendungen – Radsätze und Drehgestelle – Vollräder – Technische Zulassungsverfahren - Teil 1: Geschmiedete und gewalzte Räder Anmerkung: EN 13979-1:2003+A2:2011 ist auch akzeptabel		
[3.1]	Vereinfachte Evaluierung	6.2.3 – Tabelle 7	Anhang E
[3.2]	Besondere Durchführungsvorschriften für den Betrieb von Güterwagen auf leiseren Strecken	7.4.2	Alle
[4]	UIC 541-4:2020 Verbundstoff-Bremssohle – Allgemeine Bedingungen für die Zertifizierung und Verwendung		
[4.1]	Programm zur Prüfung der Bremsleistung	Anlage F	Prüfprogramme A1_a und A2_a
[5]	EN 16452:2015+A1:2019 Bahnanwendungen – Bremse – Bremsklötze		
[5.1]	Programm zur Prüfung der Bremsleistung – LL-Sohle und K-Sohle	Anlage F	Prüfprogramme D1 und C1
[5.2]	Programm zur Prüfung der Bremsleistung – sonstige Sohlen	Anlage F	Prüfprogramm J2
[6]	EN 15610:2019 Bahnanwendungen – Akustik – Messung der Schienen- und Radrauheit im Hinblick auf die Entstehung von Rollgeräuschen		
[6.1]	Verfahren zur Messung der akustischen Radrauheit	Anlage F	Alle außer Abschnitt 6.2.2.2

Anlage C

Bewertung des Teilsystems „Fahrzeuge“

Zu bewertende Eigenschaften gemäß Abschnitt 4.2		Entwurfsprüfung	Baumusterprüfung	Routineversuch	Besonderes Bewertungsverfahren
Element des Teilsystems „Fahrzeuge“	TSI-Abschnitt				TSI-Abschnitt
Standgeräusch	4.2.1	X ⁽¹⁾	X	entf.	6.2.2.1
Anfahrgeräusch	4.2.2	X ⁽¹⁾	X	entf.	6.2.2.2
Vorbeifahrgeräusch	4.2.3	X ⁽¹⁾	X	entf.	6.2.2.3
Innengeräusch im Führerraum	4.2.4	X ⁽¹⁾	X	entf.	6.2.2.4

⁽¹⁾ Nur bei Anwendung der vereinfachten Evaluierung gemäß Abschnitt 6.2.3.

Anlage D

Leisere Strecken**D.1 Bestimmung von leiseren Strecken**

Nach Artikel 5c Absatz 1 übermitteln die Mitgliedstaaten der Agentur eine Liste der leiseren Strecken und gewährleisten, dass die Infrastrukturbetreiber diese in der in der Durchführungsverordnung (EU) 2019/777 ⁽³⁾ der Kommission festgelegten RINF-Anwendung angeben. Die Liste enthält mindestens folgende Angaben:

- Anfangs- und Endpunkt der leiseren Strecken und die entsprechenden Streckenabschnitte unter Verwendung der im RINF-Register festgelegten Codes für die geografische Lage. Befindet sich einer dieser Punkte an der Grenze des Mitgliedstaats, so ist dies anzugeben.
- Bestimmung der einzelnen Abschnitte der leiseren Strecke

Die Liste wird nach folgender Vorlage erstellt:

Leisere Strecke	Streckenabschnitte	Eindeutige Abschnittskennung	Die leisere Strecke beginnt/endet an der Grenze des Mitgliedstaats
Punkt A – Punkt E	Punkt A – Punkt B	201	Ja PUNKT E (Land Y)
	Punkt B – Punkt C	202	
	Punkt C – Punkt D	203	
	Punkt D – Punkt E	204	
Punkt F – Punkt I	Punkt F – Punkt G	501	Nein
	Punkt G – Punkt H	502	
	Punkt H – Punkt I	503	

Darüber hinaus steht es den Mitgliedstaaten frei, Karten zur Veranschaulichung der leiseren Strecken bereitzustellen. Alle Listen und Karten werden spätestens neun Monate nach dem 27. Mai 2019 auf der Website der Agentur (<http://www.era.europa.eu>) veröffentlicht.

Spätestens zu demselben Zeitpunkt setzt die Agentur die Kommission über die Listen und Karten der leiseren Strecken in Kenntnis. Die Kommission unterrichtet die Mitgliedstaaten entsprechend durch den nach Artikel 51 der Richtlinie (EU) 2016/797 eingesetzten Ausschuss.

D.2 Aktualisierung der leiseren Strecken

Die für die Aktualisierung der leiseren Strecken gemäß Artikel 5c Absatz 2 verwendeten Güterverkehrsdaten beziehen sich auf die der Aktualisierung vorangehenden letzten drei Jahre, für welche Daten vorliegen. Weicht der Güterverkehr aufgrund außergewöhnlicher Umstände in einem bestimmten Jahr von dieser Durchschnittszahl um mehr als 25 % ab, so darf der betreffende Mitgliedstaat die Durchschnittszahl auf der Grundlage der beiden anderen Jahre berechnen. Die Mitgliedstaaten sorgen dafür, dass die Infrastrukturbetreiber die Daten zu den leiseren Strecken im Infrastrukturregister in der RINF-Anwendung aktualisieren, sobald diese verfügbar sind. Die Aktualisierungen gelten ab dem ihrer Veröffentlichung folgenden Fahrplanwechsel.

Die als „leisere Strecke“ ausgewiesenen Strecken werden auch nach der Aktualisierung weiterhin als solche geführt, es sei denn, das Verkehrsaufkommen geht in dem betreffenden Zeitraum um mehr als 50 % zurück und die Zahl der täglich während der Nachtzeit verkehrenden Güterzüge ist im Durchschnitt kleiner als 12.

Bei neuen und ausgebauten Strecken wird für die Ausweisung als „leisere“ Strecken das zu erwartende Verkehrsaufkommen zugrunde gelegt.

⁽³⁾ Durchführungsverordnung (EU) 2019/777 der Kommission vom 16. Mai 2019 zu gemeinsamen Spezifikationen für das Eisenbahn-Infrastrukturregister und zur Aufhebung des Durchführungsbeschlusses 2014/880/EU der Kommission (ABl. L 139I vom 27.5.2019, S. 312).

Anlage E

Ältere Verbundstoff-Bremssohlen**E.1 Ältere Verbundstoff-Bremssohlen im internationalen Verkehr**

Bestandsgüterwagen, die mit den in der Tabelle aufgeführten Bremssohlen ausgerüstet sind, dürfen bis zu dem in Anlage N zum UIC-Merkblatt 541-4 genannten Termin innerhalb ihres Verwendungsgebiets auf den leiseren Strecken betrieben werden.

Hersteller/Name des Produkts	Bezeichnung/Art der Bremssohle	Reibwertkategorie
Valeo/Hersot Wabco/Cobra	693 W554	K
Ferodo	I/B 436	K
Abex	229	K (Fe – gesintert)
Jurid	738	K (Fe – gesintert)

Güterwagen, die mit älteren Verbundstoffbremssohlen ausgerüstet sind, die nicht in der vorstehenden Tabelle aufgeführt sind, für die aber gemäß der Entscheidung 2004/446/EG der Kommission (*) oder der Entscheidung 2006/861/EG der Kommission (†) bereits eine Genehmigung für den internationalen Verkehr erteilt wurde, dürfen innerhalb des Verwendungsgebiets, für das ihre Zulassung gilt, unbefristet weiter eingesetzt werden.

E.2 Ältere Verbundstoffbremssohlen im Inlandsverkehr

Bestandsgüterwagen, die mit den in der Tabelle aufgeführten Bremssohlen ausgerüstet sind, dürfen nur in den Schienennetzen der Mitgliedstaaten ihres Verwendungsgebiets, einschließlich der leiseren Strecken, eingesetzt werden.

Hersteller/Name des Produkts	Bezeichnung/Art der Bremssohle	Mitgliedstaat
Cobra/Wabco	V133	Italien
Cofren	S153	Schweden
Cofren	128	Schweden
Cofren	229	Italien
ICER	904	Spanien, Portugal
ICER	905	Spanien, Portugal
Jurid	838	Spanien, Portugal

Anlage F

Bewertung der akustischen Eigenschaften von Bremssohlen

Dieses Verfahren dient dazu, die akustischen Eigenschaften einer Verbundstoff-Bremssohle auf Ebene der Interoperabilitätskomponente nachzuweisen.

(*) Entscheidung 2004/446/EG der Kommission vom 29. April 2004 zur Bestimmung der Eckwerte der technischen Spezifikationen für die Interoperabilität der Bereiche „Lärmemissionen“, „Güterwagen“ und „Telematikanwendungen für den Güterverkehr“ gemäß der Richtlinie 2001/16/EG (ABl. L 155 vom 30.4.2004, S. 1.)

(†) Entscheidung 2006/861/EG der Kommission vom 28. Juli 2006 über die Technische Spezifikation für die Interoperabilität (TSI) zum Teilsystem „Fahrzeuge – Güterwagen“ des konventionellen transeuropäischen Bahnsystems (ABl. L 344 vom 8.12.2006, S. 1).

Das Verfahren umfasst folgende Stufen:

1. Messung der akustischen Rauheit eines für die zu bewertende Bremssohle repräsentativen Rades

Entwicklung der akustischen Radrauheit auf dem Prüfstand

Zu verwenden sind neue Bremssohlen. Zu verwenden sind nur neue oder reprofilierte Räder. Die Räder müssen frei von Beschädigungen (Rissen, Abflachungen usw.) sein.

Eines der folgenden Prüfprogramme für die Bremsleistung müssen auf mindestens ein Rad von 920 mm Nenndurchmesser angewandt werden:

- A2_a für LL-Sohlen und A1_a für K-Sohlen der in Anlage B Index 4 genannten Spezifikation;
- D1 für LL-Sohlen und C1 für K-Sohlen der in Anlage B Index 5 genannten Spezifikation;
- J2 für die in Anlage B Index 5 genannte Spezifikation für sonstige Sohlen.

Für die Bestimmung des Radrauheitsindex muss das ausgewählte Programm komplett durchlaufen werden. Zur Bestimmung des Radrauheitsindex müssen die Ergebnisse der Messreihe nach dem vollständigen Durchlauf verwendet werden.

Es besteht die Möglichkeit, mit einem zweiten Durchlauf des ausgewählten Programms fortzufahren. Wird diese Option gewählt, müssen die Ergebnisse der Messreihe nach Abschluss des zweiten Durchlaufs zur Bestimmung des Radrauheitsindex verwendet werden. Die Ergebnisse beider Durchläufe müssen dokumentiert werden.

Der zweite Programmdurchlauf muss mit demselben Rad durchgeführt werden, wobei die Bremssohle erneuert und durch eine Sohle desselben Typs ersetzt werden kann. Wird die Bremssohle erneuert, muss das Einfahren der neuen Bremssohle auch zu Beginn des zweiten Durchlaufs vollständig durchgeführt werden.

Verfahren zur Messung der akustischen Radrauheit

Die Messung muss gemäß der in Anlage B Index 6 genannten Spezifikation durchgeführt werden. Um die Repräsentativität der akustischen Rauheit der Lauffläche des Rads zu gewährleisten, gelten statt der Positionen, die in der in Anlage B Index 6 genannten Spezifikation angegeben sind, acht Messspuren im Abstand von 5 mm als ausreichend.

Die Messung muss während der im vorherigen Abschnitt behandelten Entwicklung der akustischen Radrauheit auf dem Prüfstand gemäß einer der folgenden Tabellen durchgeführt werden:

Bei Wahl des Programms A2_a der in Anlage B Index 4 genannten Spezifikation:

Akustische Rauheit Messreihe / Marker		Programmabschnitt	Bremsung (Br.) Nr.
Erster Programmdurchlauf	Zweiter Programmdurchlauf		
A		Zu Beginn	Ausgangszustand
B	I	Nach dem Einschleifen	nach Br. 6
C	J	Nach der Konditionierung auf den Massenzustand „leer“	nach Br. 26
D	K	Nach Belastung „leer“ und trocken	nach Br. 51
E	L	Nach Belastung „leer“ mit Benässung	nach Br. 87
F	M	Nach Belastung „beladen“	nach Br. 128
G	N	Nach der Dauerbremsung (Simulation starkes Gefälle)	nach Br. 130
H	O	Programmende	nach Br. 164

Bei Wahl des Programms A1_a der in Anlage B Index 4 genannten Spezifikation:

Akustische Rauheit Messreihe / Marker		Programmabschnitt	Bremsung (Br.) Nr.
Erster Programmdurchlauf	Zweiter Programmdurchlauf		
A		Zu Beginn	Ausgangszustand
B	I	Nach dem Einschleifen	nach Br. 6
C	J	Nach der Konditionierung auf den Massenzustand „leer“	nach Br. 26
D	K	Nach Belastung „leer“ und trocken	nach Br. 51
E	L	Nach Belastung „leer“ mit Benässung	nach Br. 87
F	M	Nach Belastung „beladen“	nach Br. 128
G	N	Nach der Dauerbremsung (Simulation starkes Gefälle)	nach Br. 130
H	O	Programmende	nach Br. 164

Bei Wahl des Programms D.1 der in Anlage B Index 5 genannten Spezifikation:

Akustische Rauheit Messreihe / Marker		Programmabschnitt	Bremsung (Br.) Nr.
Erster Programmdurchlauf	Zweiter Programmdurchlauf		
A		Zu Beginn	Ausgangszustand
B	I	Nach dem Einschleifen	nach Br. 6
C	J	Nach der Konditionierung auf den Massenzustand „leer“	nach Br. 26
D	K	Nach Belastung „leer“ und trocken	nach Br. 51
E	L	Nach Belastung „leer“ mit Benässung	nach Br. 87
F	M	Nach Belastung „beladen“	nach Br. 128
G	N	Nach der Dauerbremsung (Simulation starkes Gefälle)	nach Br. 130
H	O	Programmende	nach Br. 149

Bei Wahl des Programms C.1 der in Anlage B Index 5 genannten Spezifikation:

Akustische Rauheit Messreihe / Marker		Programmabschnitt	Bremsung (Br.) Nr.
Erster Programmdurchlauf	Zweiter Programmdurchlauf		
A		Zu Beginn	Ausgangszustand
B	I	Nach dem Einschleifen	nach Br. 6
C	J	Nach der Konditionierung auf den Massenzustand „leer“	nach Br. 26
D	K	Nach Belastung „leer“ und trocken	nach Br. 51
E	L	Nach Belastung „leer“ mit Benässung	nach Br. 87

F	M	Nach Belastung „beladen“	nach Br. 128
G	N	Nach der Dauerbremsung (Simulation starkes Gefälle)	nach Br. 130
H	O	Programmende	nach Br. 149

Bei Wahl des Programms J.2 der in Anlage B Index 5 genannten Spezifikation:

Akustische Rauheit Messreihe / Marker		Programmabschnitt	Bremsung (Br.) Nr.
Erster Programmdurchlauf	Zweiter Programmdurchlauf		
A		Zu Beginn	Ausgangszustand
B	I	Nach dem Einschleifen	nach Br. 6
C	J	Nach der Konditionierung auf den Massenzustand „leer“	nach Br. 26
D	K	Nach Belastung „leer“ und trocken	nach Br. 51
E	L	Nach Belastung „leer“ mit Benässung	nach Br. 87
F	M	Nach Belastung „beladen“	nach Br. 128
G	N	Nach der Dauerbremsung (Simulation starkes Gefälle)	nach Br. 130
H	O	Programmende	nach Br. 149

— Stichprobe: Zu messen ist die akustische Rauheit von einem Rad.

— Mittelung: Zu verwenden ist das RMS-Mittel der akustischen Rauheit.

Das Ergebnis ist das repräsentative Terzband-Wellenlängenspektrum der Radrauheit im Wellenlängensbereich L_r .

2. Ableitung eines skalaren Indikators aus der in Schritt 1 gemessenen Radrauheit L_r

$$C(i) = B(i) + 10 \log_{10}[10^{0,1L_r(i)} + 10^{0,1A(i)}]$$

$$\text{Indikator} = 10 \log_{10}(\sum_{i=1}^{19} 10^{0,1 C(i)})$$

Dabei stellen sich A(i) und B(i) tabellarisch wie folgt dar ⁽⁶⁾:

i	Wellenlänge λ [m]	A dB re 1 Mikrometer	B dB re 1/(10 ⁻⁶ m)	L_r dB re 1 Mikrometer
1	0,00315	- 17,9	- 16,6	
2	0,004	- 16,2	- 13,9	
3	0,005	- 15,5	- 10,0	
4	0,0063	- 14,4	- 6,9	
5	0,008	- 13,3	- 6,2	
6	0,01	- 13,1	- 5,4	
7	0,0125	- 12,8	- 3,3	Aus Messungen
8	0,016	- 12,4	- 2,2	der Radrauheit

⁽⁶⁾ Die Koeffizienten A(i) und B(i) sind an die jeweiligen Grenzwerte für das Vorbeifahrgeräusch und Bedingungen des Referenzgleises angepasst.

9	0,02	- 10,9	- 4,2	bestimmt
10	0,025	- 11,1	- 8,5	
11	0,0315	- 10,5	- 11,2	
12	0,04	- 9,8	- 14,3	
13	0,05	- 4,8	- 15,6	
14	0,063	- 5,9	- 17,3	
15	0,08	- 5,6	- 23,7	
16	0,1	- 0,5	- 29,0	
17	0,125	2,4	- 30,7	
18	0,16	4,8	- 31,7	
19	0,2	2,4	- 30,7	

3. Kriterium für das Bestehen

Der in Schritt 2 gemessene Indikator muss ≤ 1 sein.

Der in Schritt 2 gemessene Indikator sowie das repräsentative Terzband-Wellenlängenspektrum der Radrauheit im Wellenlängenbereich L_r müssen in die Interoperabilitätskomponenten-Bescheinigung eingetragen werden.

Anlage G

Von der EG-Konformitätserklärung ausgenommene Bremssohlen

Die nachstehend aufgeführten Bremssohlen sind bis zum 28. September 2033 von einer EG-Konformitätserklärung ausgenommen. Bis zu diesem Zeitpunkt kann der Hersteller oder sein Vertreter der Kommission mitteilen, dass eine Überarbeitung des in Anlage F Abschnitt 3 festgelegten Kriteriums für das Bestehen oder der in jener Anlage genannten Methodik erforderlich ist.

Hersteller	Typbeschreibung und abgekürzte Bezeichnung (falls abweichend)
Becorit	K40
CoFren	C333
CoFren	C810
Knorr-Bremse	Cosid 704
Knorr-Bremse	PROBLOCK J816M
Frenoplast	FR513
Federal Mogul	Jurid 816 M abgekürzt: J816M
Federal Mogul	Jurid 822
Knorr-Bremse	PROBLOCK J822
CoFren	C952-1
Federal Mogul	J847
Knorr-Bremse	PROBLOCK J847
Icer Rail/Becorit	IB 116*
Alstom/Flertex	W30-1

Anlage H

Änderungen der Anforderungen und Übergangsregelungen

Für andere als die in den Tabellen H.1 und H.2 aufgeführten TSI-Abschnitte bedeutet die Erfüllung der Anforderungen der ‚bisherigen TSI‘ (d. h. dieser Verordnung in der durch die Durchführungsverordnung (EU) 2019/774 der Kommission ⁽⁷⁾ geänderten Fassung) die Erfüllung der Anforderungen dieser TSI in der ab dem 28. September 2023 geltenden Fassung.

Änderungen, für die eine allgemeine Übergangsregelung von 7 Jahren gilt

Für die in Tabelle H.1 aufgeführten TSI-Abschnitte bedeutet die Erfüllung der Anforderungen der bisherigen TSI nicht, dass auch die Anforderungen der ab dem 28. September 2023 geltenden Fassung dieser TSI erfüllt werden.

Projekte, die sich am 28. September 2023 bereits in der Entwurfsphase befinden, müssen die Anforderungen dieser TSI ab dem 28. September 2030 erfüllen.

Projekte in der Produktionsphase und in Betrieb befindliche Fahrzeuge sind von den in Tabelle H.1 aufgeführten TSI-Anforderungen nicht betroffen.

Tabelle H.1

Übergangsregelung von sieben Jahren

TSI-Abschnitt(e)	TSI-Abschnitt(e) in bisheriger TSI	Erläuterung der TSI-Änderung
Nicht zutreffend		

Änderungen mit besonderer Übergangsregelung

Für die in Tabelle H.2 aufgeführten TSI-Abschnitte bedeutet die Erfüllung der Anforderungen der bisherigen TSI nicht, dass auch die Anforderungen der ab dem 28. September 2023 geltenden Fassung dieser TSI erfüllt werden.

Projekte, die sich am 28. September 2023 bereits in der Entwurfsphase befinden, Projekte in der Produktionsphase und in Betrieb befindliche Fahrzeuge müssen ab dem 28. September 2023 die Anforderungen dieser TSI gemäß der jeweiligen Übergangsregelung in Tabelle H.2 erfüllen.

Tabelle H.2

Besondere Übergangsregelung

TSI-Abschnitt(e)	TSI-Abschnitt(e) in bisheriger TSI	Erläuterung der TSI-Änderung	Übergangsregelung			
			Entwurfsphase hat noch nicht begonnen	Entwurfsphase hat begonnen	Produktionsphase	in Betrieb befindliche Fahrzeuge
Nicht zutreffend“						

⁽⁷⁾ Durchführungsverordnung (EU) 2019/774 der Kommission vom 16. Mai 2019 zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 1304/2014 in Bezug auf die Anwendung der technischen Spezifikation für die Interoperabilität des Teilsystems „Fahrzeuge – Lärm“ auf Bestandsgüterwagen (ABl. L 139I vom 27.5.2019, S. 89).

ANHANG VII

Der Anhang der Durchführungsverordnung (EU) 2019/777 wird wie folgt geändert:

1. Abschnitt 3 erhält folgende Fassung:

„3. **GEMEINSAME MERKMALE**

Die in diesem Anhang beschriebenen Merkmale gelten im gesamten Eisenbahnsystem der Union als Spezifikation für ein gemeinsames Vokabular, damit

1. die Infrastrukturbetreiber ihre Eisenbahnnetzdaten veröffentlichen können,
 2. die Eisenbahnverkehrsunternehmen und andere Infrastrukturdatennutzer auf diese Daten zuzugreifen und sie nutzen können.“
2. In Abschnitt 3.1 wird die folgende neue Nummer 6 angefügt:

„6. ‚Teilgruppe gemeinsamer Merkmale‘ bezeichnet eine Teilmenge von Elementen, die Streckenabschnitten und/oder Betriebsstellen gemein sind.“
 3. Abschnitt 3.2.1 erhält folgende Fassung:

„3.2.1. Für die Zwecke des Infrastrukturregisters beschreibt jeder Infrastrukturbetreiber sein Eisenbahnnetz zumindest nach Streckenabschnitten und Betriebsstellen sowie optional anhand von Teilgruppen gemeinsamer Merkmale.“
 4. Abschnitt 3.3.3 erhält folgende Fassung:

„3.3.3. Der Kennwert ist anzugeben, wenn das entsprechende Element in dem Netz vorhanden ist, das innerhalb der in Tabelle 1 festgesetzten Fristen beschrieben wird.

Die Darstellung der Daten zu den in Tabelle 1 aufgeführten Kennwerten muss dem in Artikel 7a genannten ERA-Vokabular entsprechen, auf das in Anlage A-1 Index A verwiesen wird.

Tabelle 1 enthält alle für die Kennwerte relevanten Informationen. Wird in Tabelle 1 auf ein Dokument des Infrastrukturbetreibers verwiesen, so muss dieser gemäß Artikel 5 der Agentur das Dokument in elektronischer Form vorlegen. Die in 1.1.1.1.2.4.4, 1.1.1.1.6.4, 1.1.1.1.6.5, 1.1.1.3.7.1.3 und 1.1.1.3.11.3 genannten Dokumente müssen in zwei EU-Sprachen vorgelegt werden.“

5. Tabelle 1 erhält folgende Fassung:

„Tabelle 1

Einträge im Infrastrukturregister (RINF)

Nummer	Bezeichnung	Definition	Frist für die Bereitstellung des Kennwerts
1	MITGLIEDSTAAT		
1.1	STRECKENABSCHNITT		
1.1.0.0.0	Allgemeine Informationen		
1.1.0.0.0.1	Kennung des Infrastrukturbetreibers	„Infrastrukturbetreiber“ bezeichnet eine Einrichtung oder ein Unternehmen, die bzw. das insbesondere für die Einrichtung und Unterhaltung der Fahrwege der Eisenbahn zuständig ist.	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.1.0.0.0.2	Nationale Streckenkennung	Eindeutige Streckenkennung oder eindeutige Streckennummer innerhalb des Mitgliedstaats	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.1.0.0.0.3	Betriebsstelle am Beginn des Streckenabschnitts	Eindeutige Identifizierung der Betriebsstelle am Beginn des Streckenabschnitts (aufsteigende Kilometerzahl von der Anfangs-Betriebsstelle bis zur End-Betriebsstelle)	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.1.0.0.0.4	Betriebsstelle am Ende des Streckenabschnitts	Eindeutige Identifizierung der Betriebsstelle am Ende des Streckenabschnitts (aufsteigende Kilometerzahl von der Anfangs-Betriebsstelle bis zur End-Betriebsstelle)	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.1.0.0.0.5	Länge des Streckenabschnitts	Länge der Strecke zwischen den Betriebsstellen am Beginn und Ende des Streckenabschnitts	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.1.0.0.0.6	Art des Streckenabschnitts	Art des Streckenabschnitts zur Angabe des Umfangs der vorgelegten Daten, der davon abhängt, ob Betriebsstellen miteinander verbunden werden, die durch Aufteilung eines großen Knotens in mehrere Betriebsstellen geschaffen wurden	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.1.0.0.1	Spezifische Kennwerte für Streckenbücher (spezifische technische Merkmale)		
1.1.0.0.1.1	Industrielle Risiken – Orte, an denen ein Ausstieg den Triebfahrzeugführer gefährden könnte	WKT-Polygonform	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.1.0.0.1.2	Betriebssprache	Sprache bzw. Sprachen, die von einem Infrastrukturbetreiber für die Vermittlung von betriebs- oder sicherheitsrelevanten Meldungen zwischen dem Personal des Infrastrukturbetreibers und Eisenbahnverkehrsunternehmen verwendet wird/werden und in seinen Netzzugangsbedingungen veröffentlicht ist/sind	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7

1.1.0.0.1.3	Betriebsart	Art des zweigleisigen Betriebs	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.1.1	DURCHGEHENDES HAUPTGLEIS		
1.1.1.0.0	Allgemeine Informationen		
1.1.1.0.0.1	Gleiskennung	Eindeutige Gleiskennung oder eindeutige Gleisnummer innerhalb des Streckenabschnitts	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.1.1.0.0.2	Normale Fahrtrichtung	Die normale Fahrtrichtung entspricht — der mit der Definition des Beginns und Endes des Streckenabschnitts vorgegebenen Richtung: (N) — der entgegengesetzten Richtung zur vorstehend definierten Richtung des Streckenabschnitts: (O) — beiden Richtungen: (B)	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.1.1.0.0.3	Streckenseitige Entfernungsangaben (Abstände, Aussehen und Aufstellung/Anbringung)	[NNNN] Abstand in Metern Aussehen – Auswahlliste [L/R] – die Seite entlang des Gleises, auf der sich die streckenseitige Angabe befindet (links oder rechts)	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.1.1.0.1	Topologische Informationen		
1.1.1.0.1.1	Genaue geografische Beschreibung	WKT-Linienkette, die die geografische Form des Gleises darstellt	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.1.1.0.1.2	Anbindung der Gleise an die Betriebsstellen	Die erste Zeichenkette kennzeichnet eindeutig das mit diesem Gleis verbundene Gleis innerhalb der Betriebsstelle am Beginn. Die zweite Zeichenkette kennzeichnet eindeutig das mit diesem Gleis verbundene Gleis innerhalb der Betriebsstelle am Ende.	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.1.1.1	Teilsystem ‚Infrastruktur‘		
1.1.1.1.1	Prüferklärungen für Gleise		
1.1.1.1.1.1	EG-Prüferklärung für Gleise über die Konformität mit den technischen Spezifikationen für die Interoperabilität (TSI) für das Teilsystem ‚Infrastruktur‘	Eindeutige Nummer der EG-Erklärungen gemäß Durchführungsverordnung (EU) 2019/250 der Kommission (1)	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019

1.1.1.1.2	BI-Nachweiserklärung (gemäß Empfehlung 2014/881/EU der Kommission ⁽²⁾) für Gleise über die Konformität mit den TSI für das Teilsystem ‚Infrastruktur‘	Eindeutige Nummer der BI-Erklärungen gemäß den Formatvorgaben für EG-Erklärungen in Anhang VII der Durchführungsverordnung (EU) 2019/250 der Kommission	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.1.1.1.2	Leistungskennwerte		
1.1.1.1.2.1	Klassifikation des Gleises im transeuropäischen Netz (TEN)	Angabe des Teils des transeuropäischen Netzes, zu dem die Strecke gehört	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.1.1.1.2.1.2	Kennzeichnung im geografischen TEN-Informationssystem (GIS-ID)	Angabe der GIS-ID des Abschnitts der TEN-V-Datenbank, zu dem das Gleis gehört	1. Januar 2021
1.1.1.1.2.2	Streckenklasse	Klassifikation einer Strecke gemäß der TSI INF	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.1.1.1.2.3	Teil eines Schienengüterverkehrskorridors	Angabe, ob die Strecke einem Schienengüterverkehrskorridor zugeordnet ist	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.1.1.1.2.4	Belastbarkeit	Kombination aus Streckenklasse und Geschwindigkeit am schwächsten Punkt des Gleises	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.1.1.1.2.4.1	Nationale Klassifikation für die Belastbarkeit	Nationale Klassifikation für die Belastbarkeit	16. Januar 2020
1.1.1.1.2.4.2	Konformität von Bauwerken mit dem dynamischen Lastmodell HSLM (<i>High Speed Load Model</i>)	Für Streckenabschnitte mit zulässiger Höchstgeschwindigkeit von mindestens 200 km/h Informationen zum Verfahren zur Durchführung der Prüfung der dynamischen Kompatibilität	16. Januar 2020
1.1.1.1.2.4.3	Streckenkilometrierung von Bauwerken, die besondere Prüfungen erfordern	Lage von Bauwerken, die besondere Prüfungen erfordern	16. Januar 2020
1.1.1.1.2.4.4	Dokument mit den Verfahren für statische und dynamische Streckenkompatibilitätsprüfungen	Elektronisches Dokument, das vom Infrastrukturbetreiber in zwei EU-Sprachen zur Verfügung gestellt und von der Agentur gespeichert wird, mit — genauen Verfahren für statische und dynamische Prüfungen der Streckenkompatibilität oder — einschlägigen Informationen für die Durchführung der Prüfungen an bestimmten Bauwerken	16. Januar 2020

1.1.1.1.2.5	Zulässige Höchstgeschwindigkeit	Nominelle betriebliche Höchstgeschwindigkeit auf der Strecke infolge der Merkmale der Teilsysteme ‚Infrastruktur‘, ‚Energie‘ und ‚Zugsteuerung, Zugsicherung und Signalgebung‘ in Kilometern/Stunde	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.1.1.1.2.6	Temperaturspanne	Temperaturspanne für den uneingeschränkten Zugang zur Strecke gemäß europäischer Norm	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.1.1.1.2.7	Höchsthöhe	Höchster Punkt des Streckenabschnitts über Meereshöhe bezogen auf NAP (<i>Normal Amsterdam's Peil</i>)	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.1.1.1.2.8	Vorliegen strenger klimatischer Bedingungen	Strenge klimatische Bedingungen auf der Strecke gemäß europäischer Norm	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.1.1.1.3	Trassierung		
1.1.1.1.3.1.1	Lichtraumprofil	Lichtraumprofil gemäß europäischer Norm oder sonstiges örtliches Lichtraumprofil, mit unterem und oberem Teil Im Einklang mit Abschnitt 7.3.2.2 der TSI LOC&PAS haben Streckenabschnitte im Netz des Vereinigten Königreichs (Großbritannien) möglicherweise kein Lichtraum-Bezugsprofil.	16. Januar 2020
1.1.1.1.3.1.2	Streckenkilometrierung bestimmter Stellen, die besondere Prüfungen erfordern	Lage bestimmter Stellen, die wegen Abweichungen von dem in 1.1.1.1.3.1.1 genannten Lichtraumprofil besondere Prüfungen erfordern	16. Januar 2020
1.1.1.1.3.1.3	Dokument mit den Querschnitten der bestimmten Stellen, die besondere Prüfungen erfordern	Elektronisches Dokument, das vom Infrastrukturbetreiber zur Verfügung gestellt und von der Agentur gespeichert wird, mit den Querschnitten der bestimmten Stellen, die wegen Abweichungen von dem in 1.1.1.1.3.1.1 genannten Lichtraumprofil besondere Prüfungen erfordern. Dem Dokument mit dem Querschnitt können gegebenenfalls Hinweise für die Prüfung der bestimmten Stelle beigefügt werden.	16. Januar 2020

1.1.1.1.3.4	Standard-Profilnummer für Wechselbehälter im kombinierten Verkehr	Kodierung für den kombinierten Verkehr mit Wechselbehältern (für alle Güter- und Mischverkehrsstrecken) gemäß der in Anlage A-1 Index B genannten Spezifikation	Bis spätestens 16. März 2019 für TEN-Strecken (1.1.1.1.2.1) Für Strecken außerhalb des TEN (1.1.1.1.2.1), wenn noch keine Daten übermittelt wurden, auf begründeten Antrag: – wenn Daten verfügbar sind, Veröffentlichung der Kodifizierung einen Monat nach Beantragung – wenn keine Daten verfügbar und Feldmessungen erforderlich sind, Veröffentlichung der Kodifizierung ein Jahr nach Beantragung
1.1.1.1.3.5	Standard-Profilnummer für Sattelanhänger im kombinierten Verkehr	Kodierung für den kombinierten Verkehr mit Sattelanhängern (für alle Güter- und Mischverkehrsstrecken) gemäß der in Anlage A-1 Index B genannten Spezifikation	Bis spätestens 16. März 2019 für TEN-Strecken (1.1.1.1.2.1) Für Strecken außerhalb des TEN (1.1.1.1.2.1), wenn noch keine Daten übermittelt wurden, auf begründeten Antrag: — wenn Daten verfügbar sind, Veröffentlichung der Kodifizierung einen Monat nach Beantragung — wenn keine Daten verfügbar und Feldmessungen erforderlich sind, Veröffentlichung der Kodifizierung ein Jahr nach Beantragung
1.1.1.1.3.5.1	Spezifische Informationen	Relevante Informationen des Infrastrukturbetreibers in Bezug auf die Trassierung	1. Januar 2021
1.1.1.1.3.6	Längsneigungsprofil	Abfolge der Längsneigungswerte und Angabe der Orte, an denen sich die Längsneigung ändert	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.1.1.1.3.7	Mindestbogenhalbmesser	Halbmesser des kleinsten horizontalen Bogens des Gleises in Metern	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019

1.1.1.1.3.8	Standard-Profilnummer für Container im kombinierten Verkehr	Kodierung für den kombinierten Verkehr mit Containern (für alle Güter- und Mischverkehrsstrecken) gemäß der in Anlage A-1 Index B genannten Spezifikation	12 Monate nach Annahme des Leitfadens zu Artikel 7 für TEN-Strecken (1.1.1.1.2.1) Für Strecken außerhalb des TEN (1.1.1.1.2.1), wenn noch keine Daten übermittelt wurden, auf begründeten Antrag: — wenn Daten verfügbar sind, Veröffentlichung der Kodifizierung einen Monat nach Beantragung — wenn keine Daten verfügbar und Feldmessungen erforderlich sind, Veröffentlichung der Kodifizierung ein Jahr nach Beantragung
1.1.1.1.3.9	Standard-Profilnummer für Abrollcontainer im kombinierten Verkehr	Kodierung für den kombinierten Verkehr mit Abrollcontainern (für alle Güter- und Mischverkehrsstrecken) gemäß der in Anlage A-1 Index B genannten Spezifikation	12 Monate nach Annahme des Leitfadens zu Artikel 7 für TEN-Strecken (1.1.1.1.2.1) Für Strecken außerhalb des TEN (1.1.1.1.2.1), wenn noch keine Daten übermittelt wurden, auf begründeten Antrag: — wenn Daten verfügbar sind, Veröffentlichung der Kodifizierung einen Monat nach Beantragung — wenn keine Daten verfügbar und Feldmessungen erforderlich sind, Veröffentlichung der Kodifizierung ein Jahr nach Beantragung
1.1.1.1.4	Gleiskennwerte		
1.1.1.1.4.1	Nennspurweite	Wert in Millimetern zur Angabe der Spurweite	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.1.1.1.4.2	Überhöhungsfehlbetrag	Maximaler Überhöhungsfehlbetrag in Millimetern, definiert als Differenz zwischen der tatsächlichen Überhöhung und einer höheren Ausgleichsüberhöhung, für die die Strecke ausgelegt ist	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.1.1.1.4.3	Schienenneigung	Neigung des Kopfes einer im Gleis verlegten Schiene gegenüber der Lauffläche	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.1.1.1.4.4	Schotter vorhanden	Angabe, ob der Gleisbau mit im Schotter eingebetteten Bahnschwellen erfolgt ist	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019

1.1.1.1.5	Weichen und Kreuzungen		
1.1.1.1.5.1	TSI-Konformität der Betriebswerte für Weichen und Kreuzungen	Weichen und Kreuzungen werden gemäß den in TSI spezifizierten Betriebsgrenzwerten instandgehalten	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.1.1.1.5.2	Radmindstdurchmesser für feste Doppelherzstücke	Die maximal zulässige Herzstücklänge einer festen stumpfen Kreuzung beruht auf einem in Millimetern angegebenen Radmindstdurchmesser im Betrieb.	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.1.1.1.6	Gleislagestabilität gegenüber einwirkenden Lasten		
1.1.1.1.6.1	Maximale Zugverzögerung	Grenzwert für die Gleislagestabilität in Längsrichtung, angegeben als höchstzulässige Zugverzögerung in Metern pro Sekunde zum Quadrat	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.1.1.1.6.2	Einsatz von Wirbelstrombremsen	Angabe der Einschränkungen für den Einsatz von Wirbelstrombremsen	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.1.1.1.6.3	Einsatz von Magnetschienenbremsen	Angabe der Einschränkungen für den Einsatz von Magnetschienenbremsen	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.1.1.1.6.4	Dokument mit den Bedingungen für den Einsatz von Wirbelstrombremsen	Elektronisches Dokument, das vom Infrastrukturbetreiber in zwei EU-Sprachen zur Verfügung gestellt und von der Agentur gespeichert wird, mit den Bedingungen für den Einsatz von Wirbelstrombremsen (1.1.1.1.6.2)	16. Januar 2020
1.1.1.1.6.5	Dokument mit den Bedingungen für den Einsatz von Magnetschienenbremsen	Elektronisches Dokument, das vom Infrastrukturbetreiber in zwei EU-Sprachen zur Verfügung gestellt und von der Agentur gespeichert wird, mit den Bedingungen für den Einsatz von Magnetschienenbremsen (1.1.1.1.6.3)	16. Januar 2020
1.1.1.1.7	Gesundheit, Sicherheit und Umweltschutz		
1.1.1.1.7.1	Einsatz von Spurkranzschmierung verboten	Angabe, ob die Nutzung von fahrzeugseitigen Einrichtungen zur Spurkranzschmierung verboten ist	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.1.1.1.7.2	Schienenngleiche Bahnübergänge vorhanden	Angabe, ob schienenngleiche Bahnübergänge (auch Fußgängerübergänge) auf dem Streckenabschnitt vorhanden sind	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.1.1.1.7.3	In der Nähe von Bahnübergängen erlaubte Beschleunigung	Grenzwert für die Beschleunigung des Zuges, falls er in der Nähe eines Bahnübergangs hält oder wieder Fahrt aufnimmt, angegeben als spezifische Referenzbeschleunigungskurve	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019

1.1.1.1.7.4	Streckenseitige Heißläuferortungsanlage (HOA) vorhanden	Streckenseitige HOA vorhanden	16. Januar 2020
1.1.1.1.7.5	Streckenseitige HOA ist TSI-konform	Speziell für das französische, das italienische und das schwedische Netz: Streckenseitige Heißläuferortungsanlage (HOA) ist TSI-konform	16. Januar 2020
1.1.1.1.7.6	Kennung der streckenseitigen HOA	Speziell für das französische, das italienische und das schwedische Netz: Kennung der streckenseitigen Heißläuferortungsanlage, falls streckenseitige HOA nicht TSI-konform ist	16. Januar 2020
1.1.1.1.7.7	Generation der streckenseitigen HOA	Speziell für das französische, das italienische und das schwedische Netz: Generation der streckenseitigen Heißläuferortungsanlage (HOA)	16. Januar 2020
1.1.1.1.7.8	Streckenkilometrierung der streckenseitigen HOA	Speziell für das französische, das italienische und das schwedische Netz: Lage der streckenseitigen Heißläuferortungsanlage, falls streckenseitige HOA nicht TSI-konform ist	16. Januar 2020
1.1.1.1.7.9	Messrichtung der streckenseitigen HOA	Speziell für das französische, das italienische und das schwedische Netz: Messrichtung der streckenseitigen Heißläuferortungsanlage, falls streckenseitige HOA nicht TSI-konform ist Bei Messrichtung in — der mit der Definition des Beginns und Endes des Streckenabschnitts vorgegebenen Richtung: (N) — der entgegengesetzten Richtung zur vorstehend definierten Richtung des Streckenabschnitts: (O) — beiden Richtungen: (B)	16. Januar 2020

1.1.1.1.7.10	Rote Leuchten (Dauerlicht) erforderlich	Abschnitte auf denen zwei rote Leuchten (Dauerlicht) gemäß der TSI OPE erforderlich sind	1. Januar 2021
1.1.1.1.7.11	Gehört zu einer leiseren Eisenbahnstrecke	Gehört nach Artikel 5b der TSI NOI zu einer ‚leiseren Eisenbahnstrecke‘	1. Januar 2021
1.1.1.1.7.12	Verwendung reflektierender Schilder zulässig	Abschnitte, in denen die Verwendung reflektierender Schilder in Schienengüterverkehrskorridoren zulässig ist, um vorrangig derzeitige Engpässe zu beseitigen Sonderfall für Belgien, Frankreich, Italien, Portugal und Spanien bis zum 1.1.2026	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.1.1.1.7.12.1	Bedingungen für die Verwendung reflektierender Schilder	Einzelheiten etwaiger Bedingungen für die Verwendung reflektierender Schilder in Güterverkehrskorridoren Sonderfall für Portugal und Spanien bis zum 1.1.2025 und Belgien und Frankreich bis zum 1.1.2026	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.1.1.1.8	Tunnel		
1.1.1.1.8.1	Kennung des Infrastrukturbetreibers	„Infrastrukturbetreiber“ bezeichnet eine Einrichtung oder ein Unternehmen, die bzw. das insbesondere für die Einrichtung und Unterhaltung der Fahrwege der Eisenbahn zuständig ist.	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.1.1.1.8.2	Tunnelkennung	Eindeutige Tunnelkennung oder eindeutige Nummer innerhalb des Mitgliedstaats	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.1.1.1.8.3	Tunnelbeginn	Geografische Koordinaten in Dezimalgrad und Streckenkilometerangabe am Beginn eines Tunnels	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.1.1.1.8.4	Tunnelende	Geografische Koordinaten in Dezimalgrad und Streckenkilometerangabe am Ende eines Tunnels	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.1.1.1.8.5	EG-Prüferklärung über die Konformität mit den TSI für Eisenbahntunnel	Eindeutige Nummer der EG-Erklärungen gemäß Durchführungsverordnung (EU) 2019/250 der Kommission	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.1.1.1.8.6	BI-Nachweiserklärung (gemäß Empfehlung 2014/881/EU der Kommission) über die Konformität mit den TSI für Eisenbahntunnel	Eindeutige Nummer der BI-Erklärungen gemäß den Formatvorgaben für EG-Erklärungen in Anhang VII der Durchführungsverordnung (EU) 2019/250 der Kommission	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019

1.1.1.1.8.7	Tunnellänge	Länge des Tunnels in Metern von der Tunneleinfahrt bis zur Tunnelausfahrt	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.1.1.1.8.8	Querschnitt	Kleinster tatsächlicher Querschnitt des Tunnels in Quadratmetern	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.1.1.1.8.8.1	Konformität des Tunnels mit der TSI INF	Konformität des Tunnels mit der TSI INF bei zulässiger Höchstgeschwindigkeit	1. Januar 2021
1.1.1.1.8.8.2	Dokument des Infrastrukturbetreibers mit genauer Beschreibung des Tunnels	Elektronisches Dokument, das vom Infrastrukturbetreiber zur Verfügung gestellt und von der Agentur gespeichert wird, mit genauer Beschreibung des Lichtraumprofils und der Geometrie des Tunnels	1. Januar 2021
1.1.1.1.8.9	Notfallplan vorhanden	Angabe, ob ein Notfallplan vorhanden ist	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.1.1.1.8.10	Erforderliche Brandkategorie von Fahrzeugen	Reisezug-Brandkategorie gemäß Abschnitt 4.1.4 der TSI LOC&PAS	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.1.1.1.8.11	Erforderliche nationale Brandkategorie von Fahrzeugen	Kategorisierung, wie ein Reisezug bei einem Brand im Zug für einen definierten Zeitraum weiter betrieben werden kann	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.1.1.1.8.12	Vorhandensein von Fluchtwegen	Angabe zum Vorhandensein von Fluchtwegen	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.1.1.1.8.12.1	Lage der Fluchtwege	Kilometerpunkt am Beginn des Fluchtwegs und Länge in m; Angaben für jede Ortsangabe wiederholen	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.1.1.1.8.13	Vorhandensein von Evakuierungs- und Rettungspunkten	Angabe zum Vorhandensein von Evakuierungs- und Rettungspunkten	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.1.1.1.8.13.1	Lage von Evakuierungs- und Rettungspunkten	Kilometerpunkt am Beginn des Evakuierungs- und Rettungspunkts und Länge in m; Angaben für jede Ortsangabe wiederholen	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7

1.1.1.2	Teilsystem ‚Energie‘		
1.1.1.2.1	Prüferklärungen für Gleise		
1.1.1.2.1.1	EG-Prüferklärung für Gleise über die Konformität mit den TSI für das Teilsystem ‚Energie‘	Eindeutige Nummer der EG-Erklärungen gemäß Durchführungsverordnung (EU) 2019/250 der Kommission	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.1.1.2.1.2	BI-Nachweiserklärung (gemäß Empfehlung 2014/881/EU) für Gleise über die Konformität mit den TSI für das Teilsystem ‚Energie‘	Eindeutige Nummer der BI-Erklärungen gemäß den Formatvorgaben für EG-Erklärungen in Anhang VII der Durchführungsverordnung (EU) 2019/250 der Kommission	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.1.1.2.2	Fahrleitungsanlage		
1.1.1.2.2.1.1	Art der Fahrleitungsanlage	Angabe der Art der Fahrleitungsanlage	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.1.1.2.2.1.2	Energieversorgungssystem (Spannung und Frequenz)	Angabe des Fahrstromversorgungssystems (Nennspannung und -frequenz)	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.1.1.2.2.1.3	U _{max2} für das französische Netz	Höchste nicht permanente Spannung (U _{max2}) für Frankreich auf Strecken, bei denen Werte nicht der in Anlage A-2 Index 1 genannten Spezifikation entsprechen	16. Januar 2020
1.1.1.2.2.2	Maximale Stromaufnahme der Züge	Angabe der maximal zulässigen Stromaufnahme der Züge in Ampere (A)	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.1.1.2.2.3	Maximale Stromaufnahme bei Stillstand je Stromabnehmer	Angabe der maximal zulässigen Stromaufnahme der Züge bei Stillstand in Ampere (A)	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019 für DC-Systeme, 30. Juni 2024 für AC-Systeme
1.1.1.2.2.4	Nutzbremmung erlaubt	Angabe, ob Nutzbremmung erlaubt ist, nicht erlaubt ist oder unter bestimmten Bedingungen erlaubt ist	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019

1.1.1.2.2.4.1	Bestimmungen zur Nutzbremmung	Name und/oder Referenz des Dokuments mit den Bedingungen für die Nutzbremmung	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.1.1.2.2.5	Maximale Fahrdrathöhe	Angabe der maximalen Fahrdrathöhe in Metern	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.1.1.2.2.6	Mindestfahrdrathöhe	Angabe der Mindestfahrdrathöhe in Metern	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.1.1.2.3	Stromabnehmer		
1.1.1.2.3.1	Zulässige TSI-konforme Stromabnehmerwippen	Angabe TSI-konformer Stromabnehmerwippen, die verwendet werden dürfen	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.1.1.2.3.2	Andere zulässige Stromabnehmerwippen	Angabe von Stromabnehmerwippen, die verwendet werden dürfen	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.1.1.2.3.3	Anforderungen bezüglich der Zahl der angehobenen Stromabnehmer und deren Abstand voneinander bei vorgegebener Geschwindigkeit	Angabe der zulässigen Höchstzahl der angehobenen Stromabnehmer je Zug und des Mindestabstands der Mittellinien benachbarter Stromabnehmerwippen in Metern bei vorgegebener Geschwindigkeit	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.1.1.2.3.4	Zulässiger Schleifstückwerkstoff	Angabe, welche Schleifstückwerkstoffe verwendet werden dürfen	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.1.1.2.4	Phasentrennstrecken		
1.1.1.2.4.1.1	Phasentrennung	Angabe, ob Phasentrennung vorhanden ist, sowie der erforderlichen Angaben	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.1.1.2.4.1.2	Angaben zur Phasentrennung	Angabe mehrerer erforderlicher Daten zur Phasentrennung	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.1.1.2.4.2.1	Systemtrennung	Angabe, ob eine Systemtrennung vorhanden ist	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.1.1.2.4.2.2	Angaben zur Systemtrennung	Angabe mehrerer erforderlicher Daten zur Systemtrennung	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019

1.1.1.2.4.3	Abstand zwischen Signalschild und Phasentrennungsende	Speziell für die Prüfung der Streckenkompatibilität im französischen Netz Abstand zwischen dem Signalschild, das dem Triebfahrzeugführer nach dem Passieren der Phasentrennung das ‚Anheben des Stromabnehmers‘ oder das ‚Schließen des Leistungstrennschalters‘ erlaubt, und dem Ende des Phasentrennungsabschnitts	16. Januar 2020
1.1.1.2.5	Anforderungen an Fahrzeuge		
1.1.1.2.5.1	Strom- oder Leistungsbegrenzung an Bord erforderlich	Angabe, ob eine fahrzeugseitige Strom- oder Leistungsbegrenzungsfunktion erforderlich ist	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.1.1.2.5.2	Zulässige Kontaktkraft	Angabe der zulässigen Kontaktkraft in Newton	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.1.1.2.5.3	Automatische Stromabnehmersenkeinrichtung erforderlich	Angabe, ob am Fahrzeug eine automatische Absenkeinrichtung vorhanden sein muss	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.1.1.2.5.4	Dokument mit Beschränkungen hinsichtlich der Leistungsaufnahme bestimmter elektrischer Triebfahrzeuge	Name und/oder Referenz des Dokuments mit den Beschränkungen hinsichtlich der Leistungsaufnahme bestimmter elektrischer Triebfahrzeuge	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.1.1.2.5.5	Dokument mit Beschränkungen hinsichtlich der Position von Mehrsystem-Triebfahrzeugen zur Trennung von der Fahrleitung	Name und/oder Referenz des Dokuments mit den Beschränkungen hinsichtlich der Position von Mehrsystem-Triebfahrzeugen zur Trennung von der Fahrleitung	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.1.1.3	Teilsystem ‚Zugsteuerung, Zugsicherung und Signalgebung‘		
1.1.1.3.1	Prüferklärungen für Gleise		
1.1.1.3.1.1	EG-Prüferklärung für Gleise über die Konformität mit den TSI für das Teilsystem ‚Zugsteuerung, Zugsicherung und Signalgebung‘	Eindeutige Nummer der EG-Erklärungen gemäß Durchführungsverordnung (EU) 2019/250 der Kommission	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019

1.1.1.3.1.2	Erforderliche ETCS-Fehlerkorrekturen für das fahrzeugseitige System	Liste der unannehmbaren Fehler, die das Netz des Infrastrukturbetreibers betreffen und im fahrzeugseitigen System gemäß Abschnitt 7.2.10.3 (Spezifikationspflege) der TSI ZZS behoben werden müssen	12 Monate nach Inkrafttreten der TSI ZZS und zumindest 12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.1.1.3.2	TSI-konformes Zugsicherungssystem (ETCS)		
1.1.1.3.2.1	Level des Europäischen Zugsicherungs- und Zugsteuerungssystems (ETCS)	ETCS-Anwendungsstufe hinsichtlich der streckenseitigen Ausrüstung	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.1.1.3.2.2	ETCS-Baseline	Streckenseitig installierte ETCS-Baseline	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.1.1.3.2.3	ETCS-Infill-Funktion für Streckenzugang notwendig	Angabe, ob Infill aus Sicherheitsgründen für den Zugang zur Strecke erforderlich ist	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.1.1.3.2.4	Streckenseitig installierte ETCS-Infill-Funktion	Angaben zu installierter streckenseitiger Ausrüstung, die Infill-Informationen leitungsgebunden oder mittels des <i>Global System for Mobile Communication – Railways (GSM-R)</i> für Level-1-Installationen übertragen kann	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.1.1.3.2.5	ETCS-Paket 44 für nationale Anwendung implementiert	Angabe, ob Daten für nationale Anwendungen zwischen Gleis und Zug übertragen werden	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.1.1.3.2.6	Betriebsbeschränkungen oder -bedingungen vorhanden	Angabe, ob Beschränkungen oder Bedingungen aufgrund einer Teilkonformität mit der TSI ZZS vorhanden sind	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.1.1.3.2.8	Fahrzeugseitige Bestätigung (nicht vom Triebfahrzeugführer) der Zugintegrität für Streckenzugang notwendig	Angabe, ob eine fahrzeugseitige Bestätigung der Zugintegrität aus Sicherheitsgründen für den Zugang zur Strecke erforderlich ist	16. Januar 2020
1.1.1.3.2.9	ETCS-Systemkompatibilität	ETCS-Anforderungen zum Nachweis der technischen Kompatibilität	16. Januar 2020
1.1.1.3.2.10	ETCS M_Version	ETCS M_Version gemäß der in Anlage A-1 Index C genannten Spezifikation	1. Januar 2021

1.1.1.3.2.11	Fahrzeugseitige Information der sicheren Länge des Fahrzeugverbands, die für den Zugang zur Strecke erforderlich ist, und Sicherheitsintegritätsstufe (SIL)	Angabe, ob fahrzeugseitige Informationen über die sichere Länge des Fahrzeugverbands aus Sicherheitsgründen für den Zugang zur Strecke erforderlich sind, und die erforderliche Sicherheitsintegritätsstufe (<i>Safety Integrity Level</i> , SIL)	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.1.1.3.2.12	Auslegung der streckenseitigen ETCS-Ausrüstung für die Übertragung der Streckenparameter	Gemäß der in Anlage A-1 Index C genannten Spezifikation. Wenn die streckenseitige Ausrüstung keine Streckenparameter bereitstellt, muss der Triebfahrzeugführer in anderer Weise über diese Bedingungen informiert werden.	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.1.1.3.2.12.1	Streckenparameter, die übertragen werden können	Gemäß der in Anlage A-1 Index C genannten Spezifikation	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.1.1.3.2.13	Im streckenseitigen ETCS ist ein Verfahren für Bahnübergänge oder eine gleichwertige Lösung implementiert	Wenn in der streckenseitigen Ausrüstung keine Lösung für defekte Bahnübergänge (die normalerweise durch ein technisches System geschützt werden) implementiert ist, müssen die Triebfahrzeugführer andere Anweisungen befolgen	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.1.1.3.2.14	Überhöhungsfehlbetrag fließt in grundlegende statische Geschwindigkeitsprofile (SSP) ein	Wichtige Angabe für Triebfahrzeugführer von Zügen mit einem schlechteren (niedrigeren) tolerierten Überhöhungsfehlbetrag als demjenigen, für den das streckenseitige ETCS statische Geschwindigkeitsprofile (SSP) bereitstellt, in Verbindung mit 1.1.1.3.2.14.1. Gemäß der in Anlage A-1 Index C genannten Spezifikation	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.1.1.3.2.14.1	Andere Zugkategorien nach Überhöhungsfehlbetrag, für die das streckenseitige ETCS konfiguriert ist, statische Geschwindigkeitsprofile (SSP) bereitzustellen	Wichtige Angabe für Triebfahrzeugführer von Zügen mit einem schlechteren (niedrigeren) tolerierten Überhöhungsfehlbetrag als demjenigen, für den das streckenseitige ETCS statische Geschwindigkeitsprofile (SSP) bereitstellt, in Verbindung mit 1.1.1.3.2.14. Gemäß der in Anlage A-1 Index C genannten Spezifikation	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7

1.1.1.3.2.15	Gründe, aus denen eine ETCS-Zentrale (RBC) einen Zug zurückweisen kann	Liste der Fälle in Abhängigkeit von Systemauslegungsentscheidungen des Infrastrukturbetreibers gemäß der in Anlage A-1 Index C genannten Spezifikation	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.1.1.3.2.16	Nationale ETCS-Werte		
1.1.1.3.2.16.1	D_NVROLL	Kennwert, der vom fahrzeugseitigen ETCS verwendet wird, um die Entfernung zu überwachen, die mit Wegrollschutz und Rückfahrerschutz gefahren werden darf, in Metern. Gemäß der in Anlage A-1 Index C genannten Spezifikation	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.1.1.3.2.16.2	Q_NVEMRRLS -	Angabe, ob die Auslösung einer Zwangs- oder Notbremsung, die nicht infolge eines Trips erfolgt ist, annulliert werden kann, sobald der Grund dafür nicht mehr besteht oder nachdem der Zug vollständig zum Stillstand gekommen ist. Gemäß der in Anlage A-1 Index C genannten Spezifikation	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.1.1.3.2.16.3	V_NVALLOWOVTRP -	Geschwindigkeitsbegrenzung, bis zu der ein Triebfahrzeugführer die Funktion ‚Override‘ wählen darf, in km/h. Gemäß der in Anlage A-1 Index C genannten Spezifikation	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.1.1.3.2.16.4	V_NVSUPOVTRP -	Begrenzung der Überbrückungsgeschwindigkeit, die überwacht werden muss, wenn die Funktion ‚Override‘ aktiv ist, in km/h. Gemäß der in Anlage A-1 Index C genannten Spezifikation	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7

1.1.1.3.2.16.5	D_NVOVTRP	Höchstentfernung für das Fahren mit ‚Override‘ nach einem Train Trip in Metern. Gemäß der in Anlage A-1 Index C genannten Spezifikation	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.1.1.3.2.16.6	T_NVOVTRP -	Höchstdauer für das Fahren mit ‚Override‘ nach einem Train Trip in Sekunden. Gemäß der in Anlage A-1 Index C genannten Spezifikation	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.1.1.3.2.16.7	D_NVPOTRP -	Höchstentfernung für das Rückwärtsfahren in der Betriebsart ‚Post Trip‘ in Metern. Gemäß der in Anlage A-1 Index C genannten Spezifikation	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.1.1.3.2.16.8	T_NVCONTACT -	Höchstdauer ohne sichere Nachricht von der ETCS-Zentrale (RBC) bevor der Zug reagiert, in Sekunden. Gemäß der in Anlage A-1 Index C genannten Spezifikation	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.1.1.3.2.16.9	M_NVCONTACT -	Reaktion des fahrzeugseitigen Systems bei Ablauf von T_NVCONTACT. Gemäß der in Anlage A-1 Index C genannten Spezifikation	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.1.1.3.2.16.10	M_NVDERUN -	Eingabe der Triebfahrzeugführer-ID während der Fahrt erlaubt. Gemäß der in Anlage A-1 Index C genannten Spezifikation	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7

1.1.1.3.2.16.11	Q_NVDRIVER_ADHES -	Angabe, ob der Triebfahrzeugführer die vom fahrzeugseitigen ETCS zur Berechnung der Bremskurven verwendete Haftreibung ändern darf. Gemäß der in Anlage A-1 Index C genannten Spezifikation	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.1.1.3.2.16.12	Q_NVSBTSMPERM	Genehmigung zur Verwendung der Betriebsbremse bei Überwachung der Zielgeschwindigkeit	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.1.1.3.2.16.13	Für das Bremsmodell verwendete nationale Werte	Eine Reihe von Parametern für die Anpassung der vom fahrzeugseitigen ETCS berechneten Bremskurven an die vom Infrastrukturbetreiber vorgeschriebene(n) Genauigkeit, Leistung und Sicherheitsmargen. Kopiert den Inhalt von Paket 3 oder Paket 203 gemäß der in Anlage A-1 Index C genannten Spezifikation	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.1.1.3.2.17	ID und Telefonnummer der ERTMS/ETCS-Zentrale (RBC)	Eindeutige Kennung der ETCS-Zentrale (RBC) (NID_C +NID_RBC) und Rufnummer (NID_RADIO) gemäß der in Anlage A-1 Index C genannten Spezifikation	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.1.1.3.2.18	Große Metallmasse	Angabe, ob es in der Nähe des Standorts eine große Metallmasse gibt, die das Auslesen von Balisen durch das fahrzeugseitige System stören könnte	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.1.1.3.2.19	Funktionen der ETCS-Systemversion 2.2 oder 3.0, die in den nächsten fünf Jahren erforderlich sind	Liste der Funktionen der ETCS-Systemversion 2.2 oder 3.0, die in den nächsten fünf Jahren gemäß Abschnitt 6.1.1.2 der TSI ZZS und Anlage G erforderlich sind	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7

1.1.1.3.3	TSI-konformer Funk (RMR)		
1.1.1.3.3.1	GSM-R-Version	Spezifikation der funktionalen Anforderungen (FRS) und Spezifikation der Systemanforderungen (SRS) für GSM-R gemäß der in Anlage A-1 Index E bzw. Index F genannten Spezifikation, Versionsnummer des streckenseitig installierten GSM-R	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.1.1.3.3.2	Anzahl der aktiven GSM-R-Mobilfunkgeräte (EDOR) oder gleichzeitigen Kommunikationssitzungen an Bord für ETCS-Level 2, die für RBC-Übergaben ohne Betriebsunterbrechung erforderlich sind	Anzahl der gleichzeitigen Kommunikationssitzungen an Bord für ETCS-Level 2, die für einen reibungslosen Zugbetrieb erforderlich sind. Dies betrifft Kommunikationssitzungen mithilfe der ETCS-Zentrale (RBC). Nicht sicherheitskritisch und für die Interoperabilität nicht relevant.	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.1.1.3.3.3	Optionale GSM-R-Funktionen	Einsatz optionaler GSM-R-Funktionen, die den Betrieb auf der Strecke verbessern könnten. Sie dienen nur der Information und sind kein Kriterium für den Netzzugang.	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.1.1.3.3.3.1	Zusätzliche Angaben zu den Netzmerkmalen	Zusätzliche Angaben zu den Netzmerkmalen oder entsprechendes Dokument, das vom Infrastrukturbetreiber zur Verfügung gestellt und von der Agentur gespeichert wird, z. B.: Interferenzniveau, das zur Empfehlung einer zusätzlichen fahrzeugseitigen Sicherung führt	1. Januar 2021
1.1.1.3.3.3.2	GPRS für ETCS	Angabe, ob GPRS für ETCS verwendet werden kann	1. Januar 2021
1.1.1.3.3.3.3	GPRS-Anwendungsbereich	Angabe des Bereichs, in dem GPRS für das ETCS verwendet werden kann	1. Januar 2021
1.1.1.3.3.4	Verwendung der Gruppe 555 für GSM-R	Angabe, ob die Gruppe 555 verwendet wird	16. Januar 2020
1.1.1.3.3.5	GSM-R-Netze, für die eine Roaming-Vereinbarung vorliegt	Liste der GSM-R-Netze, für die eine Roaming-Vereinbarung vorliegt	16. Januar 2020
1.1.1.3.3.6	GSM-R-Roaming in öffentlichen Netzen vorhanden	Roaming im öffentlichen Netz vorhanden Falls ja, unter Kennwert 1.1.1.3.3.7 die Bezeichnung des öffentlichen Netzes angeben	1. Januar 2021

1.1.1.3.3.7	Einzelheiten zum GSM-R-Roaming in öffentlichen Netzen	Sofern Roaming in öffentlichen Netzen konfiguriert ist, geben Sie bitte an, für welche Netze, für welche Nutzer und in welchen Gebieten.	1. Januar 2021
1.1.1.3.3.8	Keine GSM-R-Abdeckung	Angabe, ob eine GSM-R-Abdeckung besteht oder nicht	1. Januar 2021
1.1.1.3.3.9	Kompatibilität des Zugfunksystems (Sprache)	Funkanforderungen zum Nachweis der technischen Kompatibilität (Sprache)	16. Januar 2020
1.1.1.3.3.10	Kompatibilität des Zugfunksystems (Daten)	Funkanforderungen zum Nachweis der technischen Kompatibilität (Daten)	16. Januar 2020
1.1.1.3.3.11	GSM-R-Netz ist so konfiguriert, dass es die erzwungene Deregistrierung einer Funktionsrufnummer durch einen anderen Triebfahrzeugführer erlaubt	Dieses Funktionsmerkmal bestimmt die geltenden Betriebsvorschriften für Triebfahrzeugführer und Fahrdienstleiter in Bezug auf den Umgang mit Fahrzeugfunkgeräten, die unter falschen Nummern registriert sind	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.1.1.3.3.12	Funknetz-ID	Eindeutige Kennung des GSM-R-Netzes, bei dem sich die anrufende Mobilfunkstation registrieren muss, gemäß der in Anlage A-1 Index C genannten Spezifikation	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.1.1.3.4	Zugortungs-/Gleisfreimeldeanlagen anhand von Frequenzbändern definiert		
1.1.1.3.4.1	Vollständig TSI-konforme Zugortungs-/Gleisfreimeldeanlage vorhanden	Angabe, ob eine vollständig mit der TSI ZZS konforme Zugortungs-/Gleisfreimeldeanlage installiert ist	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.1.1.3.7.1.1	Art der Zugortungs-/Gleisfreimeldeanlage	Angabe der Arten von installierten Zugortungs-/Gleisfreimeldeanlagen	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.1.1.3.4.2	Zur Zugortung/Gleisfreimeldung verwendete Frequenzbänder	Frequenzbänder für das Frequenzmanagement der Zugortungs-/Gleisfreimeldeanlagen gemäß der in Anlage A-1 Index D genannten Spezifikation und den in Artikel 13 der TSI ZZS genannten Sonderfällen oder technischen Unterlagen, soweit verfügbar	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7

1.1.1.3.4.2.1	Maximaler Störstrom	Maximale Störstromgrenzwerte, die für Gleisstromkreise in einem bestimmten Frequenzband zulässig sind	Für TSI-konforme Zugortungs-/Gleisfreimeldeanlagen: 12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7 Für nicht TSI-konforme Zugortungs-/Gleisfreimeldeanlagen: in Verbindung mit Artikel 13 der TSI ZZS
1.1.1.3.4.2.2	Fahrzeugimpedanz	Impedanz gemäß der in Anlage A-1 Index D genannten Spezifikation	Für vollständig TSI-konforme Zugortungs-/Gleisfreimeldeanlagen, 12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7. Für nicht TSI-konforme Zugortungs-/Gleisfreimeldeanlagen: in Verbindung mit Artikel 13 der TSI ZZS
1.1.1.3.4.2.3	Maximales Magnetfeld	Zulässige maximale Magnetfeldgrenzwerte für Achszähler (in dB μ A/m) in einem bestimmten Frequenzband; sollte in drei Richtungen bereitgestellt werden	Für vollständig TSI-konforme Zugortungs-/Gleisfreimeldeanlagen, 12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7. Für nicht TSI-konforme Zugortungs-/Gleisfreimeldeanlagen: in Verbindung mit Artikel 13 der TSI ZZS
1.1.1.3.5	Zugsicherungs-Altsysteme		
1.1.1.3.5.3	Zugsicherungs-Altsystem	Angabe, welches Klasse-B-System installiert ist	16. Januar 2020
1.1.1.3.6	Funk-Altsysteme		
1.1.1.3.6.1	Sonstige installierte Funksysteme (Funk-Altsysteme)	Angabe, ob Funk-Altsysteme installiert sind	16. Januar 2020
1.1.1.3.7	Sonstige Zugortungs-/Gleisfreimeldeanlagen		
1.1.1.3.7.1.2	Art der Gleisstromkreise oder Achszähler, die besondere Prüfungen erfordern	Verweis auf die technische Spezifikation für Zugortungs-/Gleisfreimeldeanlagen gemäß der in Anlage A-1 Index D genannten Spezifikation	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7

1.1.1.3.7.1.3	Dokument mit den Verfahren für die in 1.1.1.3.7.1.2 angegebene Art von Zugortungs-/Gleisfreimeldeanlagen	Elektronisches Dokument, das vom Infrastrukturbetreiber zur Verfügung gestellt und von der Agentur gespeichert wird, mit genauen Werten gemäß Artikel 13 der TSI ZZS und gemäß der in Anlage A-1 Index D genannten Spezifikation für die besondere Prüfung für die in 1.1.1.3.7.1.2 angegebenen Zugortungs-/Gleisfreimeldeanlagen	Gemäß Artikel 13 der TSI ZZS und 12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.1.1.3.7.1.4	Abschnitt mit beschränkter Zugortung	Speziell für die Prüfung der Streckenkompatibilität im französischen Netz	16. Januar 2020
1.1.1.3.8	Übergänge zwischen Systemen		
1.1.1.3.8.1	Übergang zwischen verschiedenen Zugsicherungs-, Zugsteuerungs- und Warnsystemen während der Fahrt vorhanden	Angabe, ob zwischen verschiedenen Systemen während der Fahrt umgeschaltet werden kann	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.1.1.3.8.1.1	Besondere Bedingungen für das Umschalten zwischen verschiedenen Klasse-B-Systemen der Zugsteuerung/Zugsicherung und Signalgebung	Bedingungen für das Umschalten zwischen verschiedenen Klasse-B-Systemen der Zugsteuerung/Zugsicherung und Signalgebung	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.1.1.3.8.2	Übergang zwischen verschiedenen Funksystemen vorhanden	Angabe, ob während der Fahrt zwischen verschiedenen Funksystemen umgeschaltet und das Kommunikationssystem ausgeschaltet werden kann	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.1.1.3.8.2.1	Besondere Anweisungen für das Umschalten zwischen verschiedenen Funksystemen	Name und/oder Referenz des Dokuments mit den besonderen Anweisungen zum Umschalten zwischen verschiedenen Funksystemen	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.1.1.3.8.3	Besondere technische Bedingungen für das Umschalten zwischen ERTMS/ETCS und Klasse-B-Systemen	Name und/oder Referenz des Dokuments mit den besonderen technischen Bedingungen für das Umschalten zwischen ERTMS/ETCS- und Klasse-B-Systemen	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.1.1.3.9	Kennwerte in Bezug auf elektromagnetische Interferenzen		
1.1.1.3.9.1	Existenz und TSI-Konformität von Vorschriften für die von einem Fahrzeug emittierten elektromagnetischen Felder	Angabe, ob Vorschriften vorhanden sind und mit der TSI im Einklang stehen	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019

1.1.1.3.9.2	Existenz und TSI-Konformität von Grenzwerten für Oberschwingungen des Fahrstroms	Angabe, ob Vorschriften vorhanden sind und mit der TSI im Einklang stehen	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.1.1.3.10	Streckenseitiges System für gestörten Betrieb		
1.1.1.3.10.1	ETCS-Level für gestörten Betrieb	ERTMS/ETCS-Anwendungsstufe hinsichtlich der streckenseitigen Ausrüstung bei gestörtem Betrieb	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.1.1.3.10.2	Sonstige Zugsicherungs-, Zugsteuerungs- und Warnsysteme für gestörten Betrieb	Angabe, ob andere Systeme als das ETCS bei gestörtem Betrieb vorhanden sind	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.1.1.3.11	Kennwerte bezüglich Bremsen		
1.1.1.3.11.1	Vorgeschriebener maximaler Bremsweg	Angabe des maximalen Bremswegs [in Metern] eines Zuges für die Streckenhöchstgeschwindigkeit	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.1.1.3.11.2	Zusätzliche Angaben beim Infrastrukturbetreiber erhältlich	Angabe, ob zusätzliche Angaben gemäß Abschnitt 4.2.2.6.2 Absatz 2 des Anhangs der TSI OPE beim Infrastrukturbetreiber erhältlich sind	16. Januar 2020
1.1.1.3.11.3	Dokumente des Infrastrukturbetreibers über die Bremsleistung	Elektronisches Dokument, das vom Infrastrukturbetreiber in zwei EU-Sprachen zur Verfügung gestellt und von der Agentur gespeichert wird, mit zusätzlichen Angaben gemäß Abschnitt 4.2.2.6.2 Absatz 2 der TSI OPE	16. Januar 2020
1.1.1.3.12	Absichtlich frei gelassen		
1.1.1.3.13	Automatische Zugsteuerung (ATO)		
1.1.1.3.13.1	ATO-Automatisierungsgrad	Streckenseitig installierter ATO-Automatisierungsgrad	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.1.1.3.13.2	ATO-Systemversion	ATO-Systemversion gemäß der in Anlage A-1 Index C genannten Spezifikation	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.1.1.3.13.3	ATO-Kommunikationssystem	Streckenseitig unterstützte ATO-Kommunikationssysteme	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7

1.1.1.3.14	Signal		
1.1.1.3.14.1	Name des Signals	Kennung des Signals	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.1.1.3.14.2	Art des Signals	Signalinformationen für die Erstellung des Streckenbuchs	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.1.1.3.14.3	Standort und Ausrichtung	Relative Lage zu der unter Kennwert 1.1.0.0.2 genannten Strecke in km und Angabe, ob sich das Signal auf die normale oder entgegengesetzte Gleisrichtung (N/O) bezieht	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.1.1.3.14.4	Relativer Abstand zum Gefahrenpunkt	Abstand in Metern zum Gefahrenpunkt	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.1.1.3.14.5	Länge des Nichthaltebereichs	Länge, über die das Anhalten des Fahrzeugs verboten ist, in Metern	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.1.1.3.14.6	Geografischer Standort des Signals	Geografische Koordinaten in Dezimalgrad, normalerweise in Bezug auf den Signalstandort	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.1.1.4	Vorschriften und Einschränkungen		
1.1.1.4.1	Vorschriften und Einschränkungen strikt lokaler Art vorhanden	Vorschriften und Einschränkungen strikt lokaler Art vorhanden	1. Januar 2021
1.1.1.4.2	Dokumente des Infrastrukturbetreibers über Vorschriften und Einschränkungen strikt lokaler Art	Elektronisches Dokument, das vom Infrastrukturbetreiber zur Verfügung gestellt und von der Agentur gespeichert wird, mit zusätzlichen Angaben	1. Januar 2021
1.1.1.5	Fahrzeuge, deren Streckenkompatibilität geprüft wurde		
1.1.1.5.1	Liste der Fahrzeugtypen, deren Kompatibilität mit den Verkehrslasten und der Tragfähigkeit der Infrastruktur und mit den Zugortungs-/Gleisfreimeldeanlagen bereits festgestellt wurde	Die Infrastrukturbetreiber stellen dem Eisenbahnverkehrsunternehmen über das RINF die Liste der Fahrzeugtypen bereit, die mit der Strecke kompatibel sind und für die bereits eine Prüfung der Kompatibilität mit dem Parameter ‚Verkehrslasten und Tragfähigkeit der Infrastruktur und Zugortungs-/Gleisfreimeldeanlage‘ durchgeführt wurde, soweit solche Informationen verfügbar sind.	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7

1.1.1.5.2	Liste der Fahrzeuge, deren Kompatibilität mit den Verkehrslasten und der Tragfähigkeit der Infrastruktur und mit den Zugortungs-/ Gleisfreimeldeanlagen bereits festgestellt wurde	Die Infrastrukturbetreiber stellen dem Eisenbahnverkehrsunternehmen über das RINF oder in einem Dokument die Liste der Fahrzeuge bereit, die mit der Strecke kompatibel sind und für die bereits eine Prüfung der Kompatibilität mit dem Parameter ‚Verkehrslasten und Tragfähigkeit der Infrastruktur und Zugortungs-/ Gleisfreimeldeanlage‘ durchgeführt wurde, soweit solche Informationen verfügbar sind.	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2	BETRIEBSSTELLE		
1.2.0.0.0	Allgemeine Informationen		
1.2.0.0.0.1	Name der Betriebsstelle	In der Regel auf die betreffende Ansiedlung (Stadt/Dorf) oder auf verkehrsbetriebliche Zwecke bezogene Bezeichnung	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.2.0.0.0.2	Eindeutige Kennung der Betriebsstelle	Code aus Ländercode und alphanumerischem Betriebsstellencode	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.2.0.0.0.3	Primärer Standortcode (PLC) der Betriebsstelle	Primärer Standortcode, der für den Informationsaustausch gemäß den TSI für das Teilsystem Telematikanwendungen entwickelt wurde	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.2.0.0.0.4	Betriebsstellenart	Art der Einrichtung hinsichtlich der vorherrschenden betrieblichen Funktionen	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.2.0.0.0.4.1	Art der Umspureinrichtung	Art der Umspureinrichtung	16. Januar 2020
1.2.0.0.0.5	Geografischer Standort der Betriebsstelle	Geografische Koordinaten in Dezimalgrad, normalerweise in Bezug auf einen Punkt in der Mitte der Betriebsstelle	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.2.0.0.0.6	Streckenkilometrierung der Betriebsstelle	Streckenkilometerangabe zur Bestimmung des Orts der Betriebsstelle. Dies ist normalerweise ein Punkt in der Mitte der Betriebsstelle.	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.2.0.0.0.7	Schematischer Überblick über die Betriebsstelle in digitaler Form	Vorhandensein eines schematischen Überblicks über die Betriebsstelle in digitaler Form	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7

1.2.0.0.7.1	Schematischer Überblick über die Betriebsstelle	Dokument mit dem schematischen Überblick über die Betriebsstelle	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.0.0.7.2	Digitaler schematischer Überblick	Diagrammdarstellung der Betriebsstelle in WKT-Polylinienzügen	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.0.0.8	Betriebssprache	Sprache bzw. Sprachen, die von einem Infrastrukturbetreiber für die Vermittlung von betriebs- oder sicherheitsrelevanten Meldungen zwischen dem Personal des Infrastrukturbetreibers und Eisenbahnverkehrsunternehmen verwendet wird/werden und in seinen Netzzugangsbedingungen veröffentlicht ist/sind	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.1	DURCHGEHENDES HAUPTGLEIS		
1.2.1.0.0	Allgemeine Informationen		
1.2.1.0.0.1	Kennung des Infrastrukturbetreibers	„Infrastrukturbetreiber“ bezeichnet eine Einrichtung oder ein Unternehmen, die bzw. das insbesondere für die Einrichtung und Unterhaltung der Fahrwege der Eisenbahn zuständig ist.	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.2.1.0.0.2	Gleiskennung	Eindeutige Gleiskennung oder eindeutige Gleisnummer innerhalb der Betriebsstelle	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.2.1.0.1	Prüferklärungen für Gleise		
1.2.1.0.1.1	EG-Prüferklärung für Gleise über die Konformität mit den TSI für das Teilsystem „Infrastruktur“	Eindeutige Nummer der EG-Erklärungen gemäß Durchführungsverordnung (EU) 2019/250 der Kommission	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.2.1.0.1.2	BI-Nachweiserklärung (gemäß Empfehlung 2014/881/EU) über die Konformität mit den TSI für das Teilsystem „Infrastruktur“	Eindeutige Nummer der BI-Erklärungen gemäß den Formatvorgaben für EG-Erklärungen in Anhang VII der Durchführungsverordnung (EU) 2019/250 der Kommission	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019

1.2.1.0.2	Leistungskennwerte		
1.2.1.0.2.1	TEN-Klassifikation des Gleises	Angabe des Teils des transeuropäischen Netzes, zu dem das Gleis gehört	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.2.1.0.2.2	Streckenklasse	Klassifikation einer Strecke gemäß der TSI INF	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.2.1.0.2.3	Teil eines Schienengüterverkehrskorridors	Angabe, ob die Strecke einem Schienengüterverkehrskorridor zugeordnet ist	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.2.1.0.3	Trassierung		
1.2.1.0.3.4	Lichtraumprofil	Lichtraumprofil gemäß europäischer Norm oder sonstiges örtliches Lichtraumprofil, mit unterem und oberem Teil	16. Januar 2020
1.2.1.0.3.5	Streckenkilometrierung bestimmter Stellen, die besondere Prüfungen erfordern	Lage bestimmter Stellen, die wegen Abweichungen von dem in 1.2.1.0.3.4 genannten Lichtraumprofil besondere Prüfungen erfordern	16. Januar 2020
1.2.1.0.3.6	Dokument mit den Querschnitten der bestimmten Stellen, die besondere Prüfungen erfordern	Elektronisches Dokument, das vom Infrastrukturbetreiber zur Verfügung gestellt und von der Agentur gespeichert wird, mit den Querschnitten der bestimmten Stellen, die wegen Abweichungen von dem in 1.2.1.0.3.4 genannten Lichtraumprofil besondere Prüfungen erfordern. Dem Dokument mit dem Querschnitt können gegebenenfalls Hinweise für die Prüfung der bestimmten Stelle beigefügt werden.	16. Januar 2020
1.2.1.0.4	Gleiskennwerte		
1.2.1.0.4.1	Nennspurweite	Einzelner Wert in Millimetern zur Angabe der Spurweite	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.2.1.0.4.2	Einsatz von Wirbelstrombremsen	Angabe der Einschränkungen für den Einsatz von Wirbelstrombremsen	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.1.0.4.3	Einsatz von Magnetschienenbremsen	Angabe der Einschränkungen für den Einsatz von Magnetschienenbremsen	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7

1.2.1.0.5	Tunnel		
1.2.1.0.5.1	Kennung des Infrastrukturbetreibers	„Infrastrukturbetreiber“ bezeichnet eine Einrichtung oder ein Unternehmen, die bzw. das insbesondere für die Einrichtung und Unterhaltung der Fahrwege der Eisenbahn zuständig ist.	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.2.1.0.5.2	Tunnelkennung	Eindeutige Tunnelkennung oder eindeutige Tunnelnummer innerhalb des Mitgliedstaats	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.2.1.0.5.3	EG-Prüferklärung für Tunnel über die Konformität mit den TSI für Eisenbahntunnel	Eindeutige Nummer der EG-Erklärungen gemäß Durchführungsverordnung (EU) 2019/250 der Kommission	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.2.1.0.5.4	BI-Nachweiserklärung (gemäß Empfehlung 2014/881/EU) für Tunnel über die Konformität mit den TSI für Eisenbahntunnel	Eindeutige Nummer der BI-Erklärungen gemäß den Formatvorgaben für EG-Erklärungen in Anhang VII der Durchführungsverordnung (EU) 2019/250 der Kommission	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.2.1.0.5.5	Tunnellänge	Länge des Tunnels in Metern von der Tunneleinfahrt bis zur Tunnelausfahrt	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.2.1.0.5.6	Notfallplan vorhanden	Angabe, ob ein Notfallplan vorhanden ist	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.2.1.0.5.7	Erforderliche Brandkategorie von Fahrzeugen	Kategorisierung, wie ein Reisezug bei einem Brand im Zug für einen definierten Zeitraum weiter betrieben werden kann	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.2.1.0.5.8	Erforderliche nationale Brandkategorie von Fahrzeugen	Kategorisierung, wie ein Reisezug bei einem Brand im Zug für einen definierten Zeitraum gemäß etwaigen nationalen Vorschriften weiter betrieben werden kann	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.2.1.0.5.9	Diesel- oder andere Verbrennungsantriebe zulässig	Angabe, ob der Einsatz von Diesel- oder anderen Verbrennungsantrieben im Tunnel erlaubt ist	1. Januar 2021
1.2.1.0.5.10	Vorhandensein von Fluchtwegen	Angabe zum Vorhandensein von Fluchtwegen	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7

1.2.1.0.5.10.1	Lage der Fluchtwege	Kilometerpunkt am Beginn des Fluchtwegs und Länge in m; Angaben für jede Ortsangabe wiederholen	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.1.0.5.11	Vorhandensein von Evakuierungs- und Rettungspunkten	Angabe zum Vorhandensein von Evakuierungs- und Rettungspunkten	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.1.0.5.11.1	Lage von Evakuierungs- und Rettungspunkten	Kilometerpunkt am Beginn des Evakuierungs- und Rettungspunkts und Länge in m; Angaben für jede Ortsangabe wiederholen	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.1.0.6	Bahnsteig		
1.2.1.0.6.1	Kennung des Infrastrukturbetreibers	„Infrastrukturbetreiber“ bezeichnet eine Einrichtung oder ein Unternehmen, die bzw. das insbesondere für die Einrichtung und Unterhaltung der Fahrwege der Eisenbahn zuständig ist.	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.2.1.0.6.2	Bahnsteigkennung	Eindeutige Bahnsteigkennung oder eindeutige Bahnsteignummer innerhalb der Betriebsstelle	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.2.1.0.6.3	TEN-Klassifikation des Bahnsteigs	Angabe des Teils des transeuropäischen Netzes, zu dem der Bahnsteig gehört	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.2.1.0.6.4	Bahnsteignutzlänge	Maximale durchgehende Länge (in Metern) desjenigen Bahnsteigabschnitts, an dem ein Zug unter normalen Betriebsbedingungen für das Ein- und Aussteigen der Fahrgäste halten soll, wobei angemessene Anhaltewegtoleranzen einkalkuliert werden	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.2.1.0.6.5	Bahnsteighöhe	Abstand zwischen der Bahnsteigoberkante und der Lauffläche des benachbarten Gleises. Nennwert in Millimetern	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.2.1.0.6.6	Bahnsteigunterstützung für abfahrenden Zug vorhanden	Angabe, ob Ausrüstung oder Personal zur Unterstützung des Zugpersonals bei der Zugabfahrt vorhanden ist	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019

1.2.1.0.6.7	Nutzungsspanne der Einsteighilfe am Bahnsteig	Angaben zur Zugeinstiegshöhe, für die die Einstiegshilfe genutzt werden kann	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.2.1.0.6.8	Bahnsteigkrümmung	Angabe zum Vorhandensein einer Bahnsteigkrümmung	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.1.0.7	Fahrleitungsanlage		
1.2.1.0.7.1	Aufladen des elektrischen Energiespeichers zu Antriebszwecken im Stillstand erlaubt	Stelle, an der der Infrastrukturbetreiber das Aufladen des elektrischen Energiespeichers zu Antriebszwecken im Stillstand erlaubt	Bis spätestens 30. Juni 2024
1.2.1.0.7.2	Erlaubte Bedingungen für das Aufladen des elektrischen Energiespeichers zu Antriebszwecken im Stillstand	Bedingungen, die von Infrastrukturbetreibern gemäß einem standardisierten Dokument festgelegt werden	Bis spätestens 30. Juni 2024
1.2.1.0.8	Signal		
1.2.1.0.8.1	Name des Signals	Kennung des Signals	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.1.0.8.2	Art des Signals	Signalinformationen für die Erstellung des Streckenbuchs. Diese Liste muss ‚ortsfeste Signale zum Schutz von Gefahrpunktstellen‘ enthalten	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.1.0.8.3	Standort und Ausrichtung	Relative Lage zur nationalen Strecke in km und Angabe, ob sich das Signal auf die normale oder entgegengesetzte Gleisrichtung (N/O) bezieht	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.1.0.8.4	Relativer Abstand zum Gefahrenpunkt	Abstand in Metern zum Gefahrenpunkt	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.1.0.8.5	Geografischer Standort des Signals	Geografische Koordinaten in Dezimalgrad, normalerweise in Bezug auf den Signalstandort	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.1.1	Teilsystem ‚Zugsteuerung, Zugsicherung und Signalgebung‘		
1.2.1.1.1	TSI-konformes Zugsicherungssystem (ETCS)		
1.2.1.1.1.1	Level des Europäischen Zugsicherungs- und Zugsteuerungssystems (ETCS)	ETCS-Anwendungsstufe hinsichtlich der streckenseitigen Ausrüstung	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7

1.2.1.1.1.2	ETCS-Baseline	Streckenseitig installierte ETCS-Baseline	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.1.1.1.3	ETCS-Infill-Funktion für Streckenzugang notwendig	Angabe, ob Infill aus Sicherheitsgründen für den Zugang zur Strecke erforderlich ist	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.1.1.1.4	Streckenseitig installierte ETCS-Infill-Funktion	Angaben zu installierter streckenseitiger Ausrüstung, die Infill-Informationen leitungsgebunden oder mittels des <i>Global System for Mobile Communication – Railways (GSM-R)</i> für Level-1-Installationen übertragen kann	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.1.1.1.5	ETCS-Paket 44 für nationale Anwendung implementiert	Angabe, ob Daten für nationale Anwendungen zwischen Gleis und Zug übertragen werden	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.1.1.1.6	Betriebsbeschränkungen oder -bedingungen vorhanden	Angabe, ob Beschränkungen oder Bedingungen aufgrund einer Teilkonformität mit der TSI ZZS vorhanden sind	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.1.1.1.8	Fahrzeugseitige Bestätigung (nicht vom Triebfahrzeugführer) der Zugintegrität für Streckenzugang notwendig	Angabe, ob eine fahrzeugseitige Bestätigung der Zugintegrität aus Sicherheitsgründen für den Zugang zur Strecke erforderlich ist	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.1.1.1.9	ETCS-Systemkompatibilität	ETCS-Anforderungen zum Nachweis der technischen Kompatibilität	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.1.1.1.10	ETCS M_Version	ETCS M_Version gemäß der in Anlage A-1 Index C genannten Spezifikation	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.1.1.1.11	Fahrzeugseitige Information der sicheren Länge des Fahrzeugverbands, die für den Zugang zur Strecke erforderlich ist, und Sicherheitsintegritätsstufe (SIL)	Angabe, ob fahrzeugseitige Informationen über die sichere Länge des Fahrzeugverbands aus Sicherheitsgründen für den Zugang zur Strecke erforderlich sind, und die erforderliche Sicherheitsintegritätsstufe (<i>Safety Integrity Level, SIL</i>)	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.1.1.1.12	Auslegung der streckenseitigen ETCS-Ausrüstung für die Übertragung der Streckenparameter	Gemäß der in Anlage A-1 Index C genannten Spezifikation Wenn die streckenseitige Ausrüstung keine Streckenparameter bereitstellt, muss der Triebfahrzeugführer in anderer Weise über diese Bedingungen informiert werden.	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7

1.2.1.1.12.1	Streckenparameter, die übertragen werden können	Gemäß der in Anlage A-1 Index C genannten Spezifikation	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.1.1.13	Im streckenseitigen ETCS ist ein Verfahren für Bahnübergänge oder eine gleichwertige Lösung implementiert	Wenn in der streckenseitigen Ausrüstung keine Lösung für defekte Bahnübergänge (die normalerweise durch ein technisches System geschützt werden) implementiert ist, müssen die Triebfahrzeugführer andere Anweisungen befolgen	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.1.1.14	Überhöhungsfehlbetrag fließt in grundlegende statische Geschwindigkeitsprofile (SSP) ein	Wichtige Angabe für Triebfahrzeugführer von Zügen mit einem schlechteren (niedrigeren) tolerierten Überhöhungsfehlbetrag als demjenigen, für den das streckenseitige ETCS statische Geschwindigkeitsprofile (SSP) bereitstellt, in Verbindung mit 1.2.1.1.14.1 Gemäß der in Anlage A-1 Index C genannten Spezifikation	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.1.1.14.1	Andere Zugkategorien nach Überhöhungsfehlbetrag, für die das streckenseitige ETCS konfiguriert ist, statische Geschwindigkeitsprofile (SSP) bereitzustellen	Wichtige Angabe für Triebfahrzeugführer von Zügen mit einem schlechteren (niedrigeren) tolerierten Überhöhungsfehlbetrag als demjenigen, für den das streckenseitige ETCS statische Geschwindigkeitsprofile (SSP) bereitstellt, in Verbindung mit 1.2.1.1.14. Gemäß der in Anlage A-1 Index C genannten Spezifikation	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.1.1.15	Gründe, aus denen eine ETCS-Zentrale (RBC) einen Zug zurückweisen kann	Liste der Fälle in Abhängigkeit von Systemauslegungsentscheidungen des Infrastrukturbetreibers gemäß der in Anlage A-1 Index C genannten Spezifikation	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7

1.2.1.1.16	Nationale ETCS-Werte		
1.2.1.1.1.16.1	D_NVROLL	Kennwert, der vom fahrzeugseitigen ETCS verwendet wird, um die Entfernung zu überwachen, die mit Wegrollschutz und Rückfahrerschutz gefahren werden darf, in Metern. Gemäß der in Anlage A-1 Index C genannten Spezifikation	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.1.1.1.16.2	Q_NVEMRRLS	Angabe, ob die Auslösung einer Zwangs- oder Notbremsung, die nicht infolge eines Trips erfolgt ist, annulliert werden kann, sobald der Grund dafür nicht mehr besteht oder nachdem der Zug vollständig zum Stillstand gekommen ist. Gemäß der in Anlage A-1 Index C genannten Spezifikation	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.1.1.1.16.3	V_NVALLOWOVTRP	Geschwindigkeitsbegrenzung, bis zu der ein Triebfahrzeugführer die Funktion ‚Override‘ wählen darf, in km/h. Gemäß der in Anlage A-1 Index C genannten Spezifikation	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.1.1.1.16.4	V_NVSUPOVTRP	Begrenzung der Überbrückungsgeschwindigkeit, die überwacht werden muss, wenn die Funktion ‚Override‘ aktiv ist, in km/h. Gemäß der in Anlage A-1 Index C genannten Spezifikation	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.1.1.1.16.5	D_NVOVTRP	Höchstentfernung für das Fahren mit ‚Override‘ nach einem Train Trip in Metern. Gemäß der in Anlage A-1 Index C genannten Spezifikation	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7

1.2.1.1.1.16.6	T_NVOVTRP	Höchstdauer für das Fahren mit ‚Override‘ nach einem Train Trip in Sekunden. Gemäß der in Anlage A-1 Index C genannten Spezifikation	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.1.1.1.16.7	D_NVPOTRP	Höchstentfernung für das Rückwärtsfahren in der Betriebsart ‚Post Trip‘ in Metern. Gemäß der in Anlage A-1 Index C genannten Spezifikation	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.1.1.1.16.8	T_NVCONTACT	Höchstdauer ohne sichere Nachricht von der ETCS-Zentrale (RBC) bevor der Zug reagiert, in Sekunden. Gemäß der in Anlage A-1 Index C genannten Spezifikation	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.1.1.1.16.9	M_NVCONTACT	Reaktion des fahrzeugseitigen Systems bei Ablauf von T_NVCONTACT. Gemäß der in Anlage A-1 Index C genannten Spezifikation	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.1.1.1.16.10	M_NVDERUN	Eingabe der Triebfahrzeugführer-ID während der Fahrt erlaubt. Gemäß der in Anlage A-1 Index C genannten Spezifikation	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.1.1.1.16.11	Q_NVDRIVER_ADHES	Angabe, ob der Triebfahrzeugführer die vom fahrzeugseitigen ETCS zur Berechnung der Bremskurven verwendete Haftreibung ändern darf. Gemäß der in Anlage A-1 Index C genannten Spezifikation	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7

1.2.1.1.16.12	Q_NVSBTSMPerm	Genehmigung zur Verwendung der Betriebsbremse bei Überwachung der Zielgeschwindigkeit	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.1.1.16.13	Für das Bremsmodell verwendete nationale Werte	Eine Reihe von Parametern für die Anpassung der vom fahrzeugseitigen ETCS berechneten Bremskurven an die vom Infrastrukturbetreiber vorgeschriebene(n) Genauigkeit, Leistung und Sicherheitsmargen. Kopiert den Inhalt von Paket 3 oder Paket 203 gemäß der in Anlage A-1 Index C genannten Spezifikation	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.1.1.17	ID und Telefonnummer der ERTMS/ETCS-Zentrale (RBC)	Eindeutige Kennung der ETCS-Zentrale (RBC) (NID_C +NID_RBC) und Rufnummer (NID_RADIO) gemäß der in Anlage A-1 Index C genannten Spezifikation	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.1.1.18	Große Metallmasse	Angabe, ob es in der Nähe des Standorts eine große Metallmasse gibt, die das Auslesen von Balisen durch das fahrzeugseitige System stören könnte	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.1.1.19	Erforderliche ETCS-Fehlerkorrekturen für das fahrzeugseitige System	Liste der unannehmbaren Fehler, die das Netz des Infrastrukturbetreibers betreffen und im fahrzeugseitigen System gemäß Abschnitt 7.2.10.3 (Spezifikationspflege) der TSI ZZS behoben werden müssen	12 Monate nach Inkrafttreten der TSI ZZS und zumindest 12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.1.1.20	Funktionen der ETCS-Systemversion 2.2 oder 3.0, die in den nächsten fünf Jahren erforderlich sind	Liste der Funktionen der ETCS-Systemversion 2.2 oder 3.0, die in den nächsten fünf Jahren gemäß Abschnitt 6.1.1.2 der TSI ZZS und Anlage G erforderlich sind	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7

1.2.1.1.2	TSI-konformer Funk (RMR)		
1.2.1.1.2.1	GSM-R-Version	Spezifikation der funktionalen Anforderungen (FRS) und Spezifikation der Systemanforderungen (SRS) für GSM-R gemäß der in Anlage A-1 Index E bzw. Index F genannten Spezifikation, Versionsnummer des streckenseitig installierten GSM-R	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.1.1.2.2	Anzahl der aktiven GSM-R-Mobilfunkgeräte (EDOR) oder gleichzeitigen Kommunikationssitzungen an Bord für ETCS-Level 2, die für RBC-Übergaben ohne Betriebsunterbrechung erforderlich sind	Anzahl der gleichzeitigen Kommunikationssitzungen an Bord für ETCS-Level 2, die für einen reibungslosen Zugbetrieb erforderlich sind. Dies betrifft Kommunikationssitzungen mithilfe der ETCS-Zentrale (RBC). Nicht sicherheitskritisch und für die Interoperabilität nicht relevant.	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.1.1.2.3	Optionale GSM-R-Funktionen	Einsatz optionaler GSM-R-Funktionen, die den Betrieb auf der Strecke verbessern könnten. Sie dienen nur der Information und sind kein Kriterium für den Netzzugang.	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.1.1.2.3.1	Zusätzliche Angaben zu den Netzmerkmalen	Zusätzliche Angaben zu den Netzmerkmalen oder entsprechendes Dokument, das vom Infrastrukturbetreiber zur Verfügung gestellt und von der Agentur gespeichert wird, z. B.: Interferenzniveau, das zur Empfehlung einer zusätzlichen fahrzeugseitigen Sicherung führt	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.1.1.2.3.2	GPRS für ETCS	Angabe, ob GPRS für ETCS verwendet werden kann	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.1.1.2.3.3	GPRS-Anwendungsbereich	Angabe des Bereichs, in dem GPRS für das ETCS verwendet werden kann	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.1.1.2.4	Verwendung der Gruppe 555 für GSM-R	Angabe, ob die Gruppe 555 verwendet wird	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.1.1.2.5	GSM-R-Netze, für die eine Roaming-Vereinbarung vorliegt	Liste der GSM-R-Netze, für die eine Roaming-Vereinbarung vorliegt	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7

1.2.1.1.2.6	GSM-R-Roaming in öffentlichen Netzen vorhanden	Roaming im öffentlichen Netz vorhanden Falls ja, unter Kennwert 1.2.1.1.2.7 die Bezeichnung des öffentlichen Netzes angeben	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.1.1.2.7	Einzelheiten zum GSM-R-Roaming in öffentlichen Netzen	Sofern Roaming in öffentlichen Netzen konfiguriert ist, geben Sie bitte an, für welche Netze, für welche Nutzer und in welchen Gebieten.	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.1.1.2.8	Keine GSM-R-Abdeckung	Angabe, ob eine GSM-R-Abdeckung besteht oder nicht	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.1.1.2.9	Kompatibilität des Zugfunksystems (Sprache)	Funkanforderungen zum Nachweis der technischen Kompatibilität (Sprache)	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.1.1.2.10	Kompatibilität des Zugfunksystems (Daten)	Funkanforderungen zum Nachweis der technischen Kompatibilität (Daten)	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.1.1.2.11	GSM-R-Netz ist so konfiguriert, dass es die erzwungene Deregistrierung einer Funktionsrufnummer durch einen anderen Triebfahrzeugführer erlaubt	Dieses Funktionsmerkmal bestimmt die geltenden Betriebsvorschriften für Triebfahrzeugführer und Fahrdienstleiter in Bezug auf den Umgang mit Fahrzeugfunkgeräten, die unter falschen Nummern registriert sind	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.1.1.2.12	Vom GSM-R-Netzbetreiber auferlegte besondere Beschränkungen für ETCS-Fahrzeugausrüstung, die nur leitungsvermittelt funktioniert	Solche Beschränkungen dienen gegebenenfalls der Verwaltung der begrenzten Zahl leitungsvermittelter Funkverbindungen, die eine ETCS-Zentrale (RBC) gleichzeitig abwickeln kann.	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.1.1.2.13	Funknetz-ID	Eindeutige Kennung des GSM-R-Netzes, bei dem sich die anrufende Mobilfunkstation registrieren muss, gemäß der in Anlage A-1 Index C genannten Spezifikation	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7

1.2.1.1.3	Zugortungs-/Gleisfreimeldeanlagen anhand von Frequenzbändern definiert		
1.2.1.1.3.1	Vollständig TSI-konforme Zugortungs-/Gleisfreimeldeanlage vorhanden	Angabe, ob eine vollständig mit der TSI ZZS konforme Zugortungs-/Gleisfreimeldeanlage installiert ist	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.1.1.3.1.1	Art der Zugortungs-/Gleisfreimeldeanlage	Angabe der Arten von installierten Zugortungs-/Gleisfreimeldeanlagen	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.1.1.3.2	Zur Zugortung/Gleisfreimeldung verwendete Frequenzbänder	Frequenzbänder für das Frequenzmanagement der Zugortungs-/Gleisfreimeldeanlagen gemäß der in Anlage A-1 Index D genannten Spezifikation und den in Artikel 13 der TSI ZZS genannten Sonderfällen oder technischen Unterlagen, soweit verfügbar	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.1.1.3.2.1	Maximaler Störstrom	Maximale Störstromgrenzwerte, die für Gleisstromkreise in einem bestimmten Frequenzband zulässig sind	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.1.1.3.2.2	Fahrzeugimpedanz	Impedanz gemäß der in Anlage A-1 Index D genannten Spezifikation	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.1.1.3.2.3	Maximales Magnetfeld	Zulässige maximale Magnetfeldgrenzwerte für Achszähler (in dB μ A/m) in einem bestimmten Frequenzband; sollte in drei Richtungen bereitgestellt werden	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.1.1.4	Zugsicherungs-Altsysteme		
1.2.1.1.4.1	Zugsicherungs-Altsystem	Angabe, welches Klasse-B-System installiert ist	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.1.1.5	Funk-Altsysteme		
1.2.1.1.5.1	Sonstige installierte Funksysteme (Funk-Altsysteme)	Angabe, ob Funk-Altsysteme installiert sind	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7

1.2.1.1.6	Sonstige Zugortungs-/Gleisfreimeldeanlagen		
1.2.1.1.6.1	Art der Gleisstromkreise oder Achszähler, die besondere Prüfungen erfordern	Verweis auf die technische Spezifikation für Zugortungs-/Gleisfreimeldeanlagen gemäß der in Anlage A-1 Index D genannten Spezifikation	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.1.1.6.2	Dokument mit den Verfahren für die in 1.2.1.1.6.1 angegebene Art von Zugortungs-/Gleisfreimeldeanlagen	Elektronisches Dokument, das vom Infrastrukturbetreiber zur Verfügung gestellt und von der Agentur gespeichert wird, mit genauen Werten gemäß Artikel 13 der TSI ZZS und gemäß der in Anlage A-1 Index D genannten Spezifikation für die besondere Prüfung für die in 1.2.1.1.6.1 angegebenen Zugortungs-/Gleisfreimeldeanlagen	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.1.1.6.3	Abschnitt mit beschränkter Zugortung	Speziell für die Prüfung der Streckenkompatibilität im französischen Netz	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.1.1.7	Übergänge zwischen Systemen		
1.2.1.1.7.1	Übergang zwischen verschiedenen Zugsicherungs-, Zugsteuerungs- und Warnsystemen während der Fahrt vorhanden	Angabe, ob zwischen verschiedenen Systemen während der Fahrt umgeschaltet werden kann	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.1.1.7.1.1	Besondere Bedingungen für das Umschalten zwischen verschiedenen Klasse-B-Systemen der Zugsteuerung/Zugsicherung und Signalgebung	Bedingungen für das Umschalten zwischen verschiedenen Klasse-B-Systemen der Zugsteuerung/Zugsicherung und Signalgebung	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.1.1.7.2	Übergang zwischen verschiedenen Funksystemen vorhanden	Angabe, ob während der Fahrt zwischen verschiedenen Funksystemen umgeschaltet und das Kommunikationssystem ausgeschaltet werden kann	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.1.1.7.2.1	Besondere Anweisungen für das Umschalten zwischen verschiedenen Funksystemen	Name und/oder Referenz des Dokuments mit den besonderen Anweisungen zum Umschalten zwischen verschiedenen Funksystemen	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.1.1.7.3	Besondere technische Bedingungen für das Umschalten zwischen ERTMS/ETCS und Klasse-B-Systemen	Name und/oder Referenz des Dokuments mit den besonderen technischen Bedingungen für das Umschalten zwischen ERTMS/ETCS- und Klasse-B-Systemen	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7

1.2.1.1.8	Kennwerte in Bezug auf elektromagnetische Interferenzen		
1.2.1.1.8.1	Existenz und TSI-Konformität von Vorschriften für die von einem Fahrzeug emittierten elektromagnetischen Felder	Angabe, ob Vorschriften vorhanden sind und mit der TSI im Einklang stehen	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.1.1.8.2	Existenz und TSI-Konformität von Grenzwerten für Oberschwingungen des Fahrstroms	Angabe, ob Vorschriften vorhanden sind und mit der TSI im Einklang stehen	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.1.1.9	Streckenseitiges System für gestörten Betrieb		
1.2.1.1.9.1	ETCS-Level für gestörten Betrieb	ERTMS/ETCS-Anwendungsstufe hinsichtlich der streckenseitigen Ausrüstung bei gestörtem Betrieb	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.1.1.9.2	Sonstige Zugsicherungs-, Zugsteuerungs- und Warnsysteme für gestörten Betrieb	Angabe, ob andere Systeme als das ETCS bei gestörtem Betrieb vorhanden sind	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.1.1.10	Automatische Zugsteuerung (ATO)		
1.2.1.1.10.1	ATO-Automatisierungsgrad	Streckenseitig installierter ATO-Automatisierungsgrad	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.1.1.10.2	ATO-Systemversion	ATO-Systemversion gemäß der in Anlage A-1 Index C genannten Spezifikation	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.1.1.10.3	ATO-Kommunikationssystem	Streckenseitig unterstützte ATO-Kommunikationssysteme	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.2	NEBENGLEIS		
1.2.2.0.0	Allgemeine Informationen		
1.2.2.0.0.1	Kennung des Infrastrukturbetreibers	„Infrastrukturbetreiber“ bezeichnet eine Einrichtung oder ein Unternehmen, die bzw. das insbesondere für die Einrichtung und Unterhaltung der Fahrwege der Eisenbahn zuständig ist.	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019

1.2.2.0.2	Nebengleiskennung	Eindeutige Nebengleiskennung oder eindeutige Nebengleisnummer innerhalb der Betriebsstelle	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.2.2.0.3	TEN-Klassifikation des Nebengleises	Angabe des Teils des transeuropäischen Netzes, zu dem das Nebengleis gehört	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.2.2.0.1	Prüferklärung für Nebengleise		
1.2.2.0.1.1	EG-Prüferklärung für Nebengleise über die Konformität mit den TSI für das Teilsystem ‚Infrastruktur‘	Eindeutige Nummer der EG-Erklärungen gemäß Durchführungsverordnung (EU) 2019/250 der Kommission	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.2.2.0.1.2	BI-Nachweiserklärung (gemäß Empfehlung 2014/881/EU) für Nebengleise über die Konformität mit den TSI für das Teilsystem ‚Infrastruktur‘	Eindeutige Nummer der BI-Erklärungen gemäß den Formatvorgaben für EG-Erklärungen in Anhang VII der Durchführungsverordnung (EU) 2019/250 der Kommission	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.2.2.0.2	Leistungskennwerte		
1.2.2.0.2.1	Nutzlänge des Nebengleises	Gesamtlänge des Neben-/Abstellgleises (in Metern), auf dem Züge sicher abgestellt werden können	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.2.2.0.3	Trassierung		
1.2.2.0.3.1	Längsneigung im Abstellgleis	Höchstwert der Längsneigung in Millimetern pro Meter	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.2.2.0.3.2	Mindestbogenhalbmesser	Halbmesser des kleinsten horizontalen Bogens in Metern	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.2.2.0.3.3	Mindestausrundungshalbmesser	Halbmesser des kleinsten vertikalen Bogens in Metern	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019

1.2.2.0.4	Ortsfeste Anlagen zur Wartung von Zügen		
1.2.2.0.4.1	Anlage zur Toilettenentleerung vorhanden	Angabe, ob eine Anlage zur Toilettenentleerung (ortsfeste Einrichtung zur Wartung von Zügen) gemäß TSI INF vorhanden ist	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.2.2.0.4.2	Anlage zur Außenreinigung vorhanden	Angabe, ob eine Anlage zur Außenreinigung (ortsfeste Einrichtung zur Wartung von Zügen) gemäß TSI INF vorhanden ist	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.2.2.0.4.3	Anlage zur Wasserbefüllung vorhanden	Angabe, ob eine Anlage zur Wasserbefüllung (ortsfeste Einrichtung zur Wartung von Zügen) gemäß TSI INF vorhanden ist	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.2.2.0.4.4	Betankungsanlage vorhanden	Angabe, ob eine Betankungsanlage (ortsfeste Einrichtung zur Wartung von Zügen) gemäß TSI INF vorhanden ist	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.2.2.0.4.5	Anlage zur Sandbefüllung vorhanden	Angabe, ob eine Anlage zur Sandbefüllung (ortsfeste Einrichtung zur Wartung von Zügen) vorhanden ist	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.2.2.0.4.6	Ortsfeste Stromversorgung vorhanden	Angabe, ob eine Anlage zur Stromversorgung (ortsfeste Einrichtung zur Wartung von Zügen) vorhanden ist	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.2.2.0.5	Tunnel		
1.2.2.0.5.1	Kennung des Infrastrukturbetreibers	„Infrastrukturbetreiber“ bezeichnet eine Einrichtung oder ein Unternehmen, die bzw. das insbesondere für die Einrichtung und Unterhaltung der Fahrwege der Eisenbahn zuständig ist.	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.2.2.0.5.2	Tunnelkennung	Eindeutige Tunnelkennung oder eindeutige Nummer innerhalb des Mitgliedstaats	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.2.2.0.5.3	EG-Prüferklärung für Tunnel über die Konformität mit den TSI für Eisenbahntunnel	Eindeutige Nummer der EG-Erklärungen gemäß Durchführungsverordnung (EU) 2019/250 der Kommission	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019

1.2.2.0.5.4	BI-Nachweiserklärung (gemäß Empfehlung 2014/881/EU) für Tunnel über die Konformität mit den TSI für Eisenbahntunnel	Eindeutige Nummer der BI-Erklärungen gemäß den Formatvorgaben für EG-Erklärungen in Anhang VII der Durchführungsverordnung (EU) 2019/250 der Kommission	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.2.2.0.5.5	Tunnellänge	Länge des Tunnels in Metern von der Tunneleinfahrt bis zur Tunnelausfahrt	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.2.2.0.5.6	Notfallplan vorhanden	Angabe, ob ein Notfallplan vorhanden ist	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.2.2.0.5.7	Erforderliche Brandkategorie von Fahrzeugen	Kategorisierung, wie ein Reisezug bei einem Brand im Zug für einen definierten Zeitraum weiter betrieben werden kann	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.2.2.0.5.8	Erforderliche nationale Brandkategorie von Fahrzeugen	Kategorisierung, wie ein Reisezug bei einem Brand im Zug für einen definierten Zeitraum gemäß etwaigen nationalen Vorschriften weiter betrieben werden kann	Gemäß Durchführungsbeschluss 2014/880/EU und spätestens bis 16. März 2019
1.2.2.0.5.9	Vorhandensein von Fluchtwegen	Angabe zum Vorhandensein von Fluchtwegen	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.2.0.5.9.1	Lage der Fluchtwege	Kilometerpunkt am Beginn des Fluchtwegs und Länge in m; Angaben für jede Ortsangabe wiederholen	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.2.0.5.10	Vorhandensein von Evakuierungs- und Rettungspunkten	Angabe zum Vorhandensein von Evakuierungs- und Rettungspunkten	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.2.0.5.10.1	Lage von Evakuierungs- und Rettungspunkten	Kilometerpunkt am Beginn des Evakuierungs- und Rettungspunkts und Länge in m; Angaben für jede Ortsangabe wiederholen	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7
1.2.2.0.6	Fahrleitungsanlage		
1.2.2.0.6.1	Maximale Stromaufnahme bei Stillstand je Stromabnehmer	Angabe der maximal zulässigen Stromaufnahme der Züge bei Stillstand in Ampere (A)	16. Januar 2020 für DC-Systeme, 30. Juni 2024 für AC-Systeme

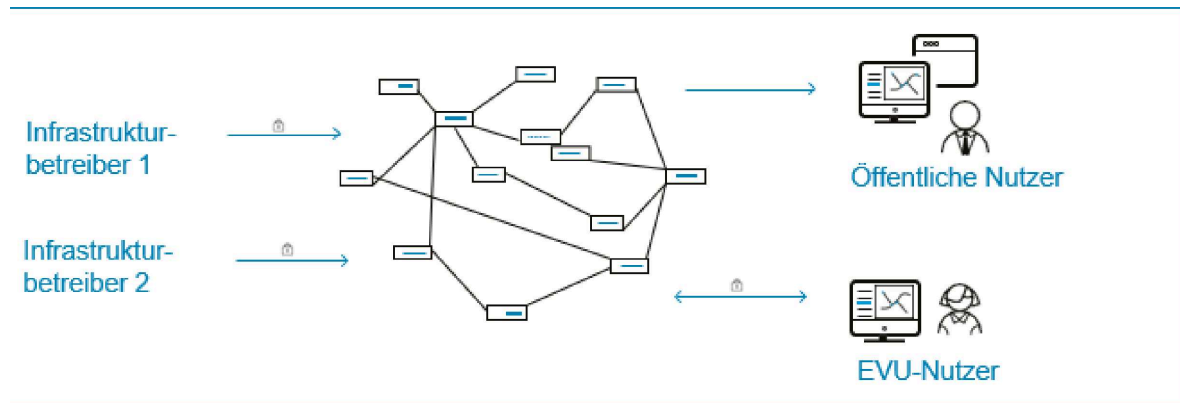
1.2.3	Vorschriften und Einschränkungen		
1.2.3.1	Vorschriften und Einschränkungen strikt lokaler Art vorhanden	Vorschriften und Einschränkungen strikt lokaler Art vorhanden	1. Januar 2021
1.2.3.2	Dokumente des Infrastrukturbetreibers über Vorschriften und Einschränkungen strikt lokaler Art	Elektronisches Dokument, das vom Infrastrukturbetreiber zur Verfügung gestellt und von der Agentur gespeichert wird, mit zusätzlichen Angaben	1. Januar 2021
1.2.4	Befahrbarkeit		
1.2.4.1	Interne Anbindung	Beschreibt die internen Anschlüsse zwischen den Gleisen der Betriebsstelle und wird dargestellt als Verbindung von/zu dem Netz, wobei ‚von‘ und ‚zu‘ die Kennungen der miteinander verbundenen Gleise sind.	12 Monate nach Veröffentlichung des Leitfadens zu Artikel 7“

6. Abschnitt 4.1 wird wie folgt geändert:

Absatz 1 erhält folgende Fassung:

„Das Infrastrukturregister-System hat die folgende Architektur:“

7. Abbildung 1 erhält folgende Fassung:



8. Abschnitt 4.2 erhält folgende Fassung:

„Die Infrastrukturregister-Anwendung (RINF-Anwendung) ist eine von der Agentur eingerichtete, verwaltete, gepflegte und administrierte webgestützte Anwendung.“

Die Agentur stellt den Infrastrukturbetreibern folgende Dateien und Unterlagen zur Verfügung, die zur Übermittlung der Daten an die RINF-Anwendung zu verwenden sind:

- a) Benutzerhandbuch,
 - b) Spezifikation der Struktur der Dateien für die Datenübertragung,
 - c) Beschreibung der Codes zur Vorbereitung der Dateien – Leitfaden für die Datenübermittlung mit Beschreibung des Verfahrens zur Validierung der übertragenen Dateien,
 - d) das ERA-Vokabular.“
9. Abschnitt 4.3 wird wie folgt geändert:
- a) Buchstabe a erhält folgende Fassung:

„a) Nutzermanagement: Die Agentur muss die Zugriffsrechte der Nutzer verwalten können;“
 - b) Buchstabe b erhält folgende Fassung:

„b) Informationsprüfung: Die RINF-Anwendung muss es ermöglichen, die Aufzeichnungen der Tätigkeiten registrierter Nutzer, deren Netzanbindung und Authentifizierung einzusehen;“
 - c) Die Buchstaben d bis n erhalten folgende Fassung:

„d) Suche nach Infrastrukturregister-Daten über Betriebsstellen und/oder Streckenabschnitte, einschließlich Gültigkeitsdaten;

e) visuelle Darstellung von Infrastrukturregister-Daten, die eine Veröffentlichung thematischer Karten ermöglicht;

f) Auflistung der Gleise der Streckenabschnitte und Betriebsstellen, die Teil einer vom Nutzer festgelegten Strecke sind, und Export der entsprechenden Merkmale;

g) Ausgabe einer Exportdatei mit Zeitstempel immer dann, wenn der Export der Merkmale infolge einer Suche von einem Eisenbahnunternehmen gemäß Artikel 23 Absatz 1 der Richtlinie (EU) 2016/797 verwendet werden soll;

h) Anwendungsprogrammierschnittstelle (API) und/oder offene Abfrageschnittstelle;

i) Validieren, Hochladen und Empfangen der von den Infrastrukturbetreibern bereitgestellten Datensätze.“

10. Abschnitt 4.4 erhält folgende Fassung:

„4.4. Betriebsweise

Die RINF-Anwendung des Infrastrukturregister-Systems gliedert sich in drei Hauptschnittstellen:

- a) eine Schnittstelle, die Infrastrukturbetreiber verwenden, um ihre Datensätze zu übermitteln;
- b) eine Schnittstelle, die Nutzer der RINF-Anwendung verwenden, um sich mit dem System zu verbinden und Informationen abzurufen;
- c) eine Schnittstelle, die Eisenbahnverkehrsunternehmen verwenden, um sich für Benachrichtigungen über Änderungen der von ihnen genutzten Infrastrukturen anzumelden.

Über die zentrale Datenbank der RINF-Anwendung werden die von den Infrastrukturbetreibern bereitgestellten Daten unverändert öffentlich zur Verfügung gestellt.

Die Grundfunktionen der RINF-Anwendung müssen es den Nutzern ermöglichen, Infrastrukturregister-Daten zu suchen und abzurufen.

Die RINF-Anwendung muss vollständige Aufzeichnungen über die in der Vergangenheit von Infrastrukturbetreibern bereitgestellten Daten enthalten. Diese Aufzeichnungen werden nach dem Entfernen der Daten noch für einen Zeitraum von zwei Jahren gespeichert.

Als Administrator der RINF-Anwendung gewährt die Agentur den Nutzern auf deren Antrag Zugang. Anfragen der Nutzer der RINF-Anwendung sind binnen 24 Stunden zu beantworten. Infrastrukturbetreiber müssen ihre Daten gemäß den Spezifikationen der Tabelle 1 direkt in der RINF-Anwendung auf dem neuesten Stande halten und gemäß Artikel 5 in die RINF-Anwendung übertragen können.

Infrastrukturbetreiber laden die Dateien mithilfe einer zu diesem Zweck eingerichteten Schnittstelle zur RINF-Anwendung hoch. Ein spezielles Modul erleichtert das Validieren und Hochladen der Daten.“

11. Abschnitt 5 wird wie folgt geändert:

a) Absatz 1 erhält folgende Fassung:

„Der in Artikel 7 genannte Anwendungsleitfaden für die gemeinsamen Spezifikationen wird im Einklang mit dem in Artikel 7a genannten ERA-Vokabular, auf das in Anlage A-1 Index A verwiesen wird, von der Agentur auf ihrer Website veröffentlicht und gegebenenfalls aktualisiert.“

b) Absatz 3 Buchstabe a wird gestrichen.

12. Die folgende neue Anlage A wird eingefügt:

„Anlage A

Technische Spezifikationen, auf die in dieser Verordnung verwiesen wird

A-1 Auf der ERA-Website zugängliche technische Unterlagen

Index	Zu bewertende Merkmale	RINF-Abschnitt	Verbindlicher Abschnitt der technischen Unterlage
[A]	ERA-Vokabular ERA/TD/Vocabulary Version 3.0.0 (Stand: 29.3.2023)		
[B]	Technische Unterlage der ERA zur Kodifizierung des kombinierten Verkehrs ERA/TD/2023-01/CCT Version 1.1 (Stand: 21.3.2023)		
[B.1]	Streckenkodifizierung	Tabelle 1, 1.1.1.1.3.4 1.1.1.1.3.5 1.1.1.1.3.8 1.1.1.1.3.9	2.1

[C]	SUBSET-026 System Requirement Specification (Spezifikation der Systemanforderungen) TSI ZZS, Anlage A Index 4		
[C.1]	ETCS M_Version	Tabelle 1, 1.1.1.3.2.10 1.2.1.1.1.10	Kapitel 7, 7.5.1.79
[C.2]	Auslegung der streckenseitigen ETCS-Ausrüstung für die Übertragung der Streckenparameter	Tabelle 1, 1.1.1.3.2.12 1.1.1.3.2.12.1 1.2.1.1.1.12 1.2.1.1.1.12.1	Kapitel 5, 5.18.1.1
[C.3]	Überhöhungsfehlbetrag fließt in das grundlegende statische Geschwindigkeitsprofil (SSP) ein	Tabelle 1, 1.1.1.3.2.14 1.1.1.3.2.14.1 1.2.1.1.1.14 1.2.1.1.1.14.1	Kapitel 7, 7.5.1.82.1
[C.4]	Zurückweisung eines Zuges durch eine ETCS-Zentrale (RBC)	Tabelle 1, 1.1.1.3.2.15 1.2.1.1.1.15	Kapitel 5, 5.4
[C.5]	Nationale ETCS-Werte	Tabelle 1, 1.1.1.3.2.16.1 1.2.1.1.1.16.1	Kapitel 7, 7.5.1.17
		Tabelle 1, 1.1.1.3.2.16.2 1.2.1.1.1.16.2	Kapitel 7, 7.5.1.123
		Tabelle 1, 1.1.1.3.2.16.3 1.2.1.1.1.16.3	Kapitel 7, 7.5.1.161
		Tabelle 1, 1.1.1.3.2.16.4 1.2.1.1.1.16.4	Kapitel 7, 7.5.1.163
		Tabelle 1, 1.1.1.3.2.16.5 1.2.1.1.1.16.5	Kapitel 7, 7.5.1.15

		Tabelle 1, 1.1.1.3.2.16.6 1.2.1.1.1.16.6	Kapitel 7, 7.5.1.149
		Tabelle 1, 1.1.1.3.2.16.7 1.2.1.1.1.16.7	Kapitel 7, 7.5.1.16
		Tabelle 1, 1.1.1.3.2.16.8 1.2.1.1.1.16.8	Kapitel 7, 7.5.1.148
		Tabelle 1, 1.1.1.3.2.16.9 1.2.1.1.1.16.9	Kapitel 7, 7.5.1.74
		Tabelle 1, 1.1.1.3.2.16.10 1.2.1.1.1.16.10	Kapitel 7, 7.5.1.75
		Tabelle 1, 1.1.1.3.2.16.11 1.2.1.1.1.16.11	Kapitel 7, 7.5.1.122
		Tabelle 1, 1.1.1.3.2.16.13 1.2.1.1.1.16.13	— Paket 3 (für M_VERSION > 2.0): Kapitel 7, 7.4.2.1.1 — Paket 203 (für M_VERSION 1.1):SRSKapitel 6, 6.5.1.5.22
[C.6]	ID und Telefonnummer der ERTMS/ETCS-Zentrale (RBC)	Tabelle 1, 1.1.1.3.2.17 1.2.1.1.1.17	Kapitel 7, 7.5.1.86, 7.5.1.95 und 7.5.1.96
[C.7]	GSM-R-Version	Tabelle 1, 1.1.1.3.3.1 1.2.1.1.2.1	Maßgebliche Abschnitte
[C.8]	Funknetz-ID	Tabelle 1, 1.1.1.3.3.13 1.2.1.1.2.13	Kapitel 7, 7.5.1.91.1

[C.9]	ATO-Systemversion	Tabelle 1, 1.1.1.3.13.2 1.2.1.1.10.2	Kapitel 1, 1.0.0
[D]	ERA/ERTMS/033281 - V 5.0 Interfaces between Control-Command and Signalling Trackside and other Subsystems (Schnittstellen zwischen dem streckenseitigen ZZS-Teilsystem und anderen Teilsystemen) TSI ZZS, Anlage A Index 77		
[D.1]	Zur Zugortung/Gleisfreimeldung verwendete Frequenzbänder	Tabelle 1, 1.1.1.3.4.2 1.2.1.1.3.2	Maßgebliche Abschnitte
[D.2]	Fahrzeugimpedanz	Tabelle 1, 1.1.1.3.4.2.2 1.2.1.1.3.2.2	3.2.2.1
[D.3]	Art der Gleisstromkreise	Tabelle 1, 1.1.1.3.7.1.2 1.2.1.1.6.1	Maßgebliche Abschnitte
[D.4]	Art der Achszähler	Tabelle 1, 1.1.1.3.7.1.2 1.2.1.1.6.1	Maßgebliche Abschnitte
[E]	EIRENE FRS GSM-R Functional Requirements Specification (Spezifikation der funktionalen Anforderungen für GSM-R) TSI ZZS, Anlage A Index 32		
[E.1]	GSM-R-Version	1.1.1.3.3.1 1.2.1.1.2.1	Maßgebliche Abschnitte
[F]	EIRENE SRS GSM-R System Requirements Specification (Spezifikation der Systemanforderungen für GSM-R) TSI ZZS, Anlage A Index 33		
[F.1]	GSM-R-Version	1.1.1.3.3.1 1.2.1.1.2.1	Maßgebliche Abschnitte

A-2 **Normen**

Index	Zu bewertende Merkmale	RINF-Abschnitt	Verbindlicher Abschnitt der technischen Unterlage
[1]	EN 50163:2004 Bahnanwendungen – Speisespannungen von Bahnnetzen		
[1.1]	Umax2	Tabelle 1, 1.1.1.2.2.1.3	Tabelle 1“