

Anforderungskatalog an Triebfahrzeuge für die Zulassung im Netz der ÖBB



Verzeichnis der Änderungen

Lfd. Nr.	Gegenstand	gültig ab
1	Inkraftsetzung	
2	Änderung nach Neuauflage UIC 534	20.01.2003
3	Grenzwerte der Störströme	11.07.2003
4	2. Ausgabe	12.12.2007
5	2. Ausgabe / 1. Änderung Anpassung wegen Inkrafttretens der prEN 15528 und div. Aktualisierungen	27.10.2008
6	2. Ausgabe / 2. Änderung Inhaltliche Aktualisierung und Änderung der Gliederung	29.03.2010
7	2. Ausgabe / 3. Änderung Inhaltliche Änderungen und organisatorische Anpassung	01.04.2011
8	2. Ausgabe/ 4. Änderung Inhaltliche Änderungen	14.05.2012
9	2. Ausgabe/5. Änderung Neuausgabe Kap. 0.1.3 / Normanpassung Kap. 6.1.3	10.07.2012

Freigabeverfahren

erstellt und geprüft durch: Arbeitsgruppen der Arbeitsplattform Fahrzeugtechnik
freigegeben durch/am: Steuerungsplattform Regelwerke am 19.06.2012

Impressum

Österreichische Bundesbahnen
Infrastruktur AG
1020 Wien, Praterstern 3
Alle Rechte vorbehalten
Nachdruck auch auszugsweise und mittels elektronischer Hilfsmittel verboten
Im Selbstverlag der ÖBB-Infrastruktur AG

Klassifizierungsstufe IC 0 öffentlich

Inhaltsverzeichnis

0. Allgemein.....	5
0.1. Komplettes Fahrzeug.....	5
0.1.1. Eisenbahnrechtliche Genehmigung.....	5
0.1.2. Konformitätserklärungen.....	6
0.1.3. Zuordnung der Streckenklasse.....	6
0.1.4. Technische Unterlagen.....	9
0.1.5. Abstand b_x	9
0.1.6. Abstand a_i (iR).....	9
0.2. Prüfungen und Messungen am fertig gestellten Fahrzeug.....	10
0.2.1. Masse.....	10
0.2.2. Probefahrten (Funktionsprüfung und Abnahmefahrt).....	10
0.2.3. Aerodynamik.....	10
1. Fahrtechnik, Anforderung bezüglich Fahrsicherheit.....	11
1.1. Lauftechnische Erprobung.....	11
1.2. Lauftechnische Auslegung - Grenzwerte der Beurteilungsgrößen.....	12
1.2.1. Äquivalente Konizität.....	12
1.2.2. Gleisverschiebungskraft.....	12
1.2.3. Radkräfte.....	13
1.2.4. Entgleisungssicherheit.....	15
1.2.5. Radunrundheiten.....	16
1.2.6. Geometrisch mittige Stellung des Fahrzeuges im geraden Gleis.....	16
1.3. Basisdaten für die Berechnung der IBE-Bewertungsziffer.....	17
2. Fahrzeugaufbau.....	18
3. Zug- und Stoßeinrichtungen.....	18
4. Drehgestell und Fahrwerk.....	18
5. Radsatz.....	18
6. Bremseinrichtung.....	18
6.1. Bremstechnische Beurteilung.....	18
6.1.1. Dynamische Bremse.....	18
6.1.2. Indirekt wirkende Bremse.....	18
6.1.3. Mechanische Bremse.....	19
6.1.4. Zusatzbremseinrichtungen.....	19
6.1.5. Parkbremse.....	19
6.1.5. Wirbelstrombremse.....	20
6.2. Spurkranzschmiereinrichtung.....	20
7. Überwachungsbedürftige Anlagen.....	20
8. Stromabnehmer.....	21
8.1. Beanspruchbarkeit.....	21
8.2. Zusammenwirken von Stromabnehmer und Fahrleitung.....	21
9. Fenster.....	22
9.1. Frontfenster/-scheibe.....	22
10. Türen.....	22
11. bleibt frei.....	22
12. Energieversorgung und EMV.....	23
12.1. Energieversorgung / Elektrische Ausrüstung.....	23
12.1.1. Begrenzung des Tfz-Stromes.....	23
12.1.2. Stabilitätskriterium.....	23
12.1.3. Netzfrequenzabhängige Traktionsleistungsbegrenzung.....	26
12.2. Erdungskonzept.....	28
12.3. EMV / Störströme.....	28
12.3.1. EMV - Funk.....	28
12.3.2. EMV – Leitungsgebunden.....	30
12.4. Hochspannungskomponenten.....	30
13. Steuerungstechnik.....	31
14. Trink- und Abwasserversorgungsanlage.....	31
15. Umweltschutz.....	31

16. Brandschutz.....	31
17. ArbeitnehmerInnenschutz.....	31
18. Fahrzeugbegrenzung	31
18. 1. Nationales Fahrzeugprofil	31
19. Sonstige sicherheitstechnische Einrichtungen.....	32
19. 1. Einrichtungen zum Geben hörbarer Signale.....	32
19. 2. Bahnräumer, Schienenräumer und Schneepflug.....	32
19. 3. Sicherheitsfahrerschaltung.....	32
19. 4. Zugfunkeinrichtungen.....	32
19. 5. Zugbeeinflussung.....	33
19. 6. Evakuierungskonzept.....	36
19. 7. Signale an Zügen	36
19. 8. Funkfernsteuerung	37
19. 9. Transition	37
19. 10. Notbremsüberbrückung.....	37
19. 11. Fahrdatenspeicher / Registriereinrichtung.....	37
19. 12. GPS-System	37
20. bleibt frei	38
21. bleibt frei	38
22. bleibt frei	38
23. Anschriften und Zeichen	38
24. Fügetechnik	38
25. Nationale Sonderbedingungen	38
26. Instandhaltung (Wartungsbuch).....	38
27. Bedienungsanleitung (Handbuch)	38
28. Ausstattungen (für Triebwagen / Triebzüge).....	39
29. Störungen und Unfälle	39
29. 1. Evakuierungskonzept.....	39
29. 2. Hebe- und Bergeverfahren	39
29. 3. Mindertauglichkeit	39
29. 4. Hemmschuhe	39
30. Abkürzungen:	40
31. Verzeichnis der Normenverweise:.....	40
Anhang 1 DB 945 ED 20 – Dynamisches Zusammenwirken Stromabnehmer - Oberleitung	42
Anhang 2: Inhalt der Change Requests CR 216, CR 503 und CR 618	43
Anhang 3: Berechnung der IBE-Bewertungsziffer	45
Anhang 4: Tests für die Implementierung von CR 216	46
Anhang 5: Tests für die Implementierung von CR 618	47

0. Allgemein

Der „Anforderungskatalog an Triebfahrzeuge“ beinhaltet die technischen Anforderungen der ÖBB Infrastruktur an Lokomotiven, Triebwagen, Steuerwagen, Reisezugwagen und Triebzüge (soweit jeweils für diese Fahrzeuge relevant), um am ganzen Netz der ÖBB Infrastruktur zugelassen zu werden (Netzzulassung bzw. Netzverträglichkeitsprüfung) Abweichungen und Ausnahmeregelungen sind möglich.

Aus den Eigenschaften der Fahrzeuge klar ersichtliche Fahrverbote für bestimmte Teile der Infrastruktur (z.B. für bestimmte Strecken wegen zu hoher Achslast, Zuordnung zu einer zu hohen Streckenklasse oder das Verbot, Ablaufberge bzw. aktivierte Gleisbremsen zu befahren) werden in der Netzzulassung nicht gesondert vorgeschrieben.

Betriebliche Anforderungen bzw. betriebliche Einschränkungen (z.B. Einschränkungen im Personenverkehr auf bestimmten Strecken wegen fehlender Notbremsüberbrückung) sind grundsätzlich nicht Inhalt dieses Anforderungskataloges.

Die Netzzulassung der Fahrzeuge bezieht sich auf den Zustand und die Ausführung (Bauart) der Fahrzeuge zum Zeitpunkt der Zulassung. Veränderungen an den Fahrzeugen können eine Ungültigkeit der Netzzulassung zur Folge haben und sind der ÖBB Infrastruktur AG unbedingt bekannt zu geben. Hierfür verantwortlich ist der Fahrzeugbetreiber.

Grundsätzlich ist eine Netzzulassung der Fahrzeuge Voraussetzung für die Zuweisung einer Trasse, bedeutet jedoch nicht automatisch die Zusicherung einer Trasse!

Verantwortlich für die Erstellung, Bearbeitung und Veröffentlichung des Anforderungskataloges ist ÖBB-Infrastruktur AG, Betriebsleitung - Fahrzeugtechnik / Zulassung.

Die Gliederung dieses Anforderungskataloges erfolgt in Anlehnung an die Gliederung der IRL (*International Requirement List*), die die Anforderungen der Abnahmeorganisationen (Behörden) und Infrastrukturbetreiber mehrerer Länder (Stand Oktober 2007: D, A, I, CH, NL) beinhaltet.

Mit einem senkrechten Strich, links neben der nummerierten Überschrift, werden jene Kapitel gekennzeichnet, die geändert wurden.

0. 1. Komplettes Fahrzeug

0. 1. 1. Eisenbahnrechtliche Genehmigung

Nachweis für...	Hinweis auf Norm	Nachweis durch...
Eisenbahnrechtliche Genehmigung	<ul style="list-style-type: none">- Eisenbahngesetz 1957 in der geltenden Fassung - EisbG 1957- Eisenbahnbau- und betriebsverordnung EISBBV BGBl II 398/2008- Verordnung genehmigungsfreier Eisenbahn-Vorhaben - VgEV BGBl II 425/2009- Bescheid des BMVIT GZ BMVIT-350.302/0002-IV/SCH2/2008 vom 19.11.2008, insbesondere Punkt 3 „Ausländische Genehmigungen“	Bescheid

0. 1. 2. Konformitätserklärungen

Nachweis für...	Hinweis auf Norm	Nachweis durch...
Konformität des Einzelfahrzeuges/der Serie mit eisenbahnrechtlicher Genehmigung		Dokument

0. 1. 3. Zuordnung der Streckenklasse

Nachweis für...	Hinweis auf Norm	Nachweis durch...
Zuordnung der Streckenklasse	EN 15528, EN 15663, EN 1991-2, ONR 24008	Einstufungsberechnung (Einklassifizierung), Typenplan, Wiegeprotokolle

Allgemeines:

Jedes Fahrzeug ist aufgrund seiner Radsatzmasse und seiner Radsatzabstände in eine Streckenklasse gemäß EN 15528 (Kap. 6) einzustufen.

Die Einstufung der Fahrzeuge erfolgt, grundsätzlich für jedes Einzelfahrzeug, auf Basis der Angaben in den vorzulegenden Unterlagen. Triebzüge (Triebwagenzüge) müssen, wenn relevant, als eine Gruppe von fix zusammengestellten Fahrzeugen betrachtet werden.

Eine neuerliche Überprüfung ist erforderlich, wenn Veränderungen am Fahrzeug Auswirkungen auf die, der Einstufung zugrunde liegenden, Gesamtmasse bzw. auf die Radsatzmassen haben.

Erforderliche Unterlagen:

Einstufungsberechnung und Angabe folgender Daten:

für alle Fahrzeuge:

- Zeichnung von Grundriss und Ansicht des Fahrzeuges (**Typenplan**)
- Angabe der geometrischen Abmessungen (Länge über Puffer, Radsatzabstände, Abstände der einzelnen benachbarten Radsätze sowie Überhänge an den Fahrzeugenden)
- Angabe zur Lage des Schwerpunktes (x/y/z Angaben) des Fahrzeuges (eventuell im Grundriss und Ansicht des Fahrzeuges angegeben) im Zustand „leer“ und „beladen“.
- Angabe der Anzahl der Sitzplätze sowie die Stehplatzflächen bei personenbefördernden Fahrzeugen
- Angabe der Auslegungsvolumina aller für die Verbrauchsstoffe erforderlichen Tanks (gem. EN 15663)
- Angabe der nominalen Masseangaben (Gesamtmasse, Radsatzlasten und Radlasten) der Beladezustände „Auslegungsmasse, betriebsbereites Fahrzeug“ bzw. „Auslegungsmasse bei außergewöhnlicher Zuladung“ und „Auslegungsmasse bei normaler Zuladung“ gemäß EN 15663.

zusätzlich für Lokomotiven und Triebköpfe

- Angabe der tatsächlichen Radsatzlasten und Radlasten (**Wiegeprotokoll**) für den Beladezustand „Auslegungsmasse, betriebsbereites Fahrzeug“ gemäß EN 15663 für die Einstufung in Streckenklassen sowie als Bezugsgröße für die geschwindigkeitsabhängigen Zusatzbedingungen.

zusätzlich für Triebwagen, Steuerwagen, Zwischenwagen, Reisezugwagen

- Angabe der tatsächlichen Radsatzlasten und Radlasten (**Wiegeprotokoll**) für den Beladungszustand „Auslegungsmasse, betriebsbereites Fahrzeug“ gemäß EN 15663 als Basis für die Bestimmung der Werte für die nachfolgend genannten Beladungszustände.
 - Angabe der einzelnen Radsatzlasten und Radlasten für den Beladungszustand „Auslegungsmasse bei außergewöhnlicher Zuladung“ gemäß EN 15663 für die Einstufung in Streckenklassen.
 - Angabe der einzelnen Radsatzlasten und Radlasten für den Beladungszustand „Auslegungsmasse bei normaler Zuladung“ gemäß EN 15663.*)
- *) Diese Angaben sind dann erforderlich, wenn individuelle Streckenprüfungen für Geschwindigkeiten ab 160 km/h erforderlich sind.

Netzverträglichkeit:

Netzverträglichkeit (von Einzelfahrzeugen oder einzelnen Triebzügen) ist gegeben, wenn die Streckenklasse der Strecke gleich oder höher ist als die Streckenklasse des Fahrzeuges ist **und** wenn nachfolgende Bedingungen, abhängig von der Geschwindigkeit, eingehalten sind:

Hinweis: Die Netzverträglichkeit von Fahrzeug- und Triebzugkombinationen wird durch ergänzende Bedingungen in VzG-Fahrplanunterlagen („Auflistung der Triebzüge sowie Fahrzeugkombinationen für Fahren mit Geschwindigkeiten größer als 160 km/h“) beschrieben. Voraussetzung hierfür ist der Nachweis der Netzverträglichkeit der Einzelfahrzeuge bzw. einzelnen Triebzüge. Die zul. Geschwindigkeit von Triebzug- bzw. Fahrzeugkombinationen kann niedriger sein, als die max. zulässige Geschwindigkeit der Einzelfahrzeuge.

-) beim Einsatz der Fahrzeuge (Netzzulassung) bis Vmax=120 km/h:

keine zusätzlichen Bedingungen;

-) beim Einsatz der Fahrzeuge (Netzzulassung) bis Vmax=160 km/h:

auf Strecken mit Streckenklasse: D2, D3, D4 (auf Strecken mit Streckenklassen A, B bzw. C gilt Vmax=120 km/h)

für Lokomotiven und Triebköpfe gilt:

- max. Streckenklasse des Fahrzeuges: D2
- max. Meterlast: 5,5 t/m
- Achsstand im Drehgestell: $\geq 2,2\text{m}$ und $\leq 3,4\text{ m}$

für Triebwagen, Steuerwagen, Zwischenwagen, Reisezugwagen und Triebzüge gilt:

- max. Radsatzlast: 20,0t *)
- *) Auslegungsmasse bei außergewöhnlicher Zuladung
- max. Meterlast: 3,1 t/m
- Achsstand im Drehgestell: $\geq 2,0\text{ m}$ und $\leq 3,0\text{ m}$
- Fahrzeuglänge (LÜP) bei Fahrzeugen mit Drehgestellen: $\geq 18,0\text{ m}$ und $\leq 27,5\text{m}$ **)
- Fahrzeuglänge (LÜP) bei Fahrzeugen mit Einzelradsätzen: $\geq 9,0\text{ m}$ und $\leq 14,0\text{m}$ **)

**) wenn Fahrzeuge außerhalb dieser definierten Längenbereiche fallen (z.B. div. Gelenkfahrzeuge), dann gilt für diese Fahrzeuge: max. Meterlast: 2,75 t/m

-) beim Einsatz der Fahrzeuge (Netzzulassung) bis Vmax=200 km/h:

für Lokomotiven und Triebköpfe gilt:

- max. Streckenklasse des Fahrzeuges: D2
- 4-achsig, 2 zweiachsige Drehgestelle
- max. Meterlast: 5,0 t/m
- Achsstand im Drehgestell: $\geq 2,6\text{m}$ und $\leq 3,4\text{ m}$

für Triebwagen, Steuerwagen, Zwischenwagen, Reisezugwagen und Triebzüge gilt:

- max. Streckenklasse des Fahrzeuges : B1
- 4-achsig, 2 zweiachsige Drehgestelle
- max. Radsatzlast: 17,0t *)
*) Auslegungsmasse bei normaler Zuladung
- max. Meterlast: 2,75 t/m
- Achsstand im Drehgestell: $\geq 2,3\text{m}$ und $\leq 3,0\text{ m}$
- Fahrzeuglänge (LÜP) bei Fahrzeugen mit Drehgestellen: $\geq 24,5\text{ m}$ und $\leq 27,5\text{ m}$

-) beim Einsatz der Fahrzeuge (Netzzulassung) bei Vmax>200 km/h:

Grundsätzlich gelten dieselben Zusatzbedingungen wie für den Einsatz bis Vmax=200km/h.

Zudem ist immer eine individuelle Streckenprüfung *) auf allen Streckenabschnitten mit Vmax>200 km/h für alle Fahrzeuge (Einzelfahrzeuge, einzelne Triebzüge, Triebzug- bzw. Fahrzeugkombinationen) erforderlich.

Daher ist für diese Prüfung neben den spezifischen Parametern der Einzelfahrzeuge vor allem die Kombination der Triebzüge für die Festlegung der zulässigen Geschwindigkeit relevant.

*Hinweis: Die zul. Geschwindigkeit von Triebzügen bzw. Fahrzeugkombinationen kann auf Grund der individuellen Streckenprüfung *) niedriger sein, als die max. zulässige Geschwindigkeit der Einzelfahrzeuge.*

Abweichungen von den geschwindigkeitsabhängigen Anforderungen:

Sollten die genannten Bedingungen in den verschiedenen Geschwindigkeitsabstufungen nicht eingehalten werden, ist die Netzverträglichkeit des Fahrzeugs bzw. der Fahrzeugkombination jedenfalls durch individuelle Streckenprüfungen*) nachzuweisen.

***) Individuelle Streckenprüfung**

Unter individueller Streckenprüfung (EN 15528) ist vorwiegend die dynamische Überprüfung relevanter Brückentragwerke unter Belastung durch die jeweiligen Fahrzeuge/Fahrzeugkombinationen, auf den mit der entsprechenden Geschwindigkeit zu befahrenden Streckenabschnitten der ÖBB-Infrastruktur, zu verstehen.

Hinweis: Bestandsbrücken werden gemäß Anhang A der ONR 24008 unter Beachtung der darin angeführten Richtlinien bewertet. Neubaubrücken werden mit normgemäßen Lastmodellen (EN 1991-2) bemessen.

Bezüglich der individuellen Streckenprüfung unterscheidet man 2 Fälle:

Liegt die dynamische Zugsignatur der zu untersuchenden Fahrzeugkombination innerhalb der Einhüllenden der HSLM Lastmodelle bzw. ähnlich positiv nachgewiesener Fahrzeugkombinationen, so beschränkt sich die Prüfung nur auf jene Brücken, wo keine Berechnung nach EN 1991-2 Pkt. 6.4 bzw. nach ONR 24008 vorliegt.

In allen anderen Fällen müssen individuell sämtliche Brücken der betroffenen Streckenabschnitte untersucht werden.

Hinweis: Bei positivem Ergebnis werden die überprüften Fahrzeuge/Fahrzeugkombinationen unter Berücksichtigung der Betriebsführungsstrategie in die VzG-Fahrplanunterlage „Auflistung der Triebzüge sowie Fahrzeugkombinationen für Fahren mit Geschwindigkeiten größer als 160 km/h“ aufgenommen.

0. 1. 4. Technische Unterlagen

Nachweis für...	Hinweis auf Norm	Nachweis durch...
Technische Daten		Datenblätter (Triebfahrzeug, Triebzug)

Hinweis: Die aktuellen Formblätter (*Triebfahrzeugdatenblatt*, *Triebzugdatenblatt*, *Datenblatt für Fahrzeuge eines Triebzuges*) können auf der ÖBB Homepage (Infrastruktur AG – Zugang zum Netz – Fahrzeugtechnik / Zulassung) heruntergeladen werden.

Nachweis für...	Hinweis auf Norm	Nachweis durch...
Typenzeichnung		Typenplan (mind. M 1:50, Auf- und Kreuzriss)

Nachweis für...	Hinweis auf Norm	Nachweis durch...
Zusammenhang Zug-/Bremskraft- und Geschwindigkeit		Diagramm

Darstellung des Zusammenhangs von Zugkraft (y1-Achse), Bremskraft (y2-Achse) und Geschwindigkeit (x-Achse).

Nachweis für...	Hinweis auf Norm	Nachweis durch...
Foto des Fahrzeuges		Foto in digitaler Form (jpg)

Nachweis für...	Hinweis auf Norm	Nachweis durch...
Fahrzeugbeschreibung		Dokument

0. 1. 5. Abstand bx

Nachweis für...	Hinweis auf Norm	Nachweis durch...
Abstand bx zwischen der ersten oder letzten Achse zum nächstgelegenen Fahrzeugende (Puffer bzw. Kopf) ≤ 4200 mm	TSI CCS konv. Anlage 1 – Ziff. 2.1.2	Dokument

0. 1. 6. Abstand ai (iR)

Nachweis für...	Hinweis auf Norm	Nachweis durch...
Größter Abstand ai (iR) zwischen benachbarten Radsätzen ≤ 18500 mm *)	TSI CCS konv. Anlage 1 – Ziff. 2.1.2 UIC 512	Dokument

Entgegen der internationalen Norm ($ai \leq 17500$) ist am Netz der ÖBB ein Maß $ai \leq 18500$ mm zulässig.

0. 2. Prüfungen und Messungen am fertig gestellten Fahrzeug

0. 2. 1. Masse

Nachweis für...	Hinweis auf Norm	Nachweis durch...
Masse	EN 15663	Wiegeprotokoll

Es sind sämtliche Radsatzlasten und Radlasten des Fahrzeuges für folgende Beladezustände gem. EN15663 anzugeben:

- Auslegungsmasse im betriebsbereiten Zustand
- Auslegungsmasse bei normaler Zuladung
- Auslegungsmasse bei außergewöhnlicher Zuladung

Anmerkung: Die „Auslegungsmasse bei außergewöhnliche Zuladung“ ist gem. EN 15663 die Auslegungsgrenze für den sicheren Betrieb des Schienenfahrzeuges. Der Wert der außergewöhnlichen Zuladung kann vermindert werden, wenn der Fahrzeugbetreiber für dessen Einhaltung garantiert.

0. 2. 2. Probefahrten (Funktionsprüfung und Abnahmefahrt)

Nachweis für...	Hinweis auf Norm	Nachweis durch...
Funktionsprüfung für das komplette Fahrzeug und / oder für einzelne Komponenten		Probefahrtprotokoll

In Einzelfällen kann eine Probefahrt oder eine ergänzende Funktionsprüfung von der Zulassungsstelle vorgeschrieben werden. Dies ist z.B. erforderlich, wenn Ergänzungen (z.B. Zugsicherung PZB) zum behördlich genehmigten Zustand eines Fahrzeuges für die Netzzulassung erforderlich sind.

0. 2. 3. Aerodynamik

Nachweis für...	Hinweis auf Norm	Nachweis durch...
Einhaltung der Betriebssicherheit bei Zugbegegnungen und Überholungen im Tunnel		Gutachten, Messungen

Im Bereich der ÖBB-Infrastruktur ist auch für schnellfahrende Züge jederzeit mit Begegnungen von Personen- und Güterzügen als auch Überholungen von Personen- und Güterzügen zu rechnen. Dabei dürfen aerodynamische Wirkungen, insbesondere die Druckwelle im Tunnelbereich zu keinen negativen Auswirkungen auf den begegnenden oder überholenden Zug führen. Im Geschwindigkeitsbereich > 160 km/h ist daher ein entsprechender Nachweis zu führen. Ein Gutachten, das einen Vergleich mit einem bereits zugelassenen Triebfahrzeug / Triebzug am ÖBB Netz zur Grundlage hat, wird akzeptiert.

1. Fahrtechnik, Anforderung bezüglich Fahrsicherheit

Bei der laufftechnischen Erprobung und laufftechnischen Auslegung müssen die nachfolgend genannten Grenzwerte unter den angeführten Bedingungen nachgewiesen werden, vor allem im Hinblick auf:

- Fahrsicherheit
- Fahrwegbeanspruchung und
- Fahrverhalten

Gleistrassierungsbedingungen des gesamten Streckennetzes:

Für die Befahrbarkeit von Radien, Bögen und Kuppen gilt:

- Befahrbarkeit von Gegenbögen ohne Zwischengerade $R = 190\text{m}$
- Befahrbarkeit von Kuppen und Wannen mit Ausrundungsradius $R \geq 500\text{m}$ (UIC 505-1)
- Für die Befahrbarkeit von Ablaufbergen bzw. Gleisbremsen gültige Ausrundungsradien: Kuppen $R \geq 250\text{m}$; Wannen $R \geq 300\text{m}$
- Kleinster Bogenradius in Streckengleisen bei elektrifizierte Strecken $R = 140\text{m}$
- Kleinster Bogenradius in Streckengleisen bei nicht elektrifizierte Strecken mit Personenverkehr $R = 112\text{m}$
- Kleinster Bogenradius in Streckengleisen bei nicht elektrifizierte Strecken ohne Personenverkehr $R = 100\text{m}$
- Kleinster Bogenradius in Neben- und Werkstättingleisen $R = 100\text{m}$
- unausgeglichene freie Seitenbeschleunigung $a_q = 0,654\text{m/s}^2$
(in einzelnen Bögen beträgt $a_q = 0,85\text{m/s}^2$)

Grundsatz:

Alle laufftechnischen Grenzwerte sind bei allen im Betrieb auftretenden Belastungen (wie zum Beispiel: Nachschiebebetrieb, Zugbetrieb, etc.) einzuhalten.

Auch in Bögen unter 250 m sind, ergänzend zum UIC Merkblatt 518, die in der Folge angegebenen Grenzwerte einzuhalten.

1. 1. Laufftechnische Erprobung

Nachweis für...	Hinweis auf Norm	Nachweis durch...
Laufftechnische Erprobung	UIC 518, EN14363	Messprotokoll

Eine laufftechnische Erprobung am Netz der ÖBB Infrastruktur ist erforderlich:

- a) wenn das Fahrzeug am gesamten Netz der ÖBB Infrastruktur zugelassen werden soll
- b) wenn das Fahrzeug auf einzelnen Strecken der ÖBB Infrastruktur zugelassen werden soll, die den Referenzbedingungen gemäß EN 14363 nicht entsprechen (Bogenradius, Gleislage, Berührungsgeometrie, Oberbaukonstruktion)

Eine laufftechnische Erprobung am Netz der ÖBB Infrastruktur ist nicht erforderlich:

wenn die bereits durchgeführte laufftechnische Erprobung des Fahrzeuges nachweislich auf Strecken erfolgte, die den Referenzbedingungen gem. EN 14363 entsprechen **und** wenn die Prüfung durch die Infrastruktur ergibt, dass das Fahrzeug nur auf Strecken im Netz der ÖBB Infrastruktur eingesetzt wird, die den Referenzbedingungen gem. EN 14363 entsprechen.

1. 2. Lauftechnische Auslegung - Grenzwerte der Beurteilungsgrößen

1. 2. 1. Äquivalente Konizität

Nachweis für...	Hinweis auf Norm	Nachweis durch...
Äquivalente Konizität	TSI, EN 14363, UIC 518	Technische Beschreibung, Prüfbericht, Berechnung

Die äquivalente Konizität wird bei einer Radsatzquerverschiebung von $y_{\text{Rad-Schiene}} = 3\text{mm}$ angegeben.

a) Äquivalente Konizität – Fahrzeugzulassung für einen Teil des Streckennetzes:
Es wird die Einhaltung der Kraftgrenzen und ausreichende Stabilität bei den geforderten Geschwindigkeiten bzw. bei den nichtausgeglichenen Seitenbeschleunigungen bei allen auf der Strecke vorhandenen Konizitäten entsprechend UIC 518 gefordert.

b) Äquivalente Konizität – Fahrzeugzulassung für das gesamte Streckennetz:
Es wird die Einhaltung der angegebenen Kraftgrenzwerte und ausreichende Stabilität bei der derzeit gefahrenen Geschwindigkeiten und den sich daraus ergebenden nichtausgeglichenen Seitenbeschleunigungen (Verzeichnis der zulässigen Geschwindigkeiten (VZG)) auf dem Streckennetz für die angegebenen Bereiche der hier angegebenen äquivalenten Konizität gefordert.

$V \leq 160 \text{ km/h}$	$0,4 \leq \lambda < 0,8$
$160 \text{ km/h} \leq V \leq 200 \text{ km/h}$	$0,3 \leq \lambda < 0,6$
$200 \text{ km/h} \leq V$	$0,3 \leq \lambda < 0,4$

1. 2. 2. Gleisverschiebungskraft

Nachweis für...	Hinweis auf Norm	Nachweis durch...
Gleisverschiebungskraft	TSI, EN 14363, UIC 518	Prüfbericht, Berechnung

Grundsätzlich muss für die Zulassung von Fahrzeugen das UIC Blatt 518 eingehalten werden; alle im UIC Blatt genannten empfohlenen Grenzwerte sind als verbindliche Grenzwerte zu betrachten. Die Messung, Filterung und Auswertung der Größen zur Einhaltung des Grenzwertes für die Gleisverschiebungskraft erfolgt entsprechend UIC Blatt 518.

a) Auf allen Strecken:

Auf allen Strecken (Teile dieses Streckennetzes lassen nur einen Faktor 0,85 zu) gilt grundsätzlich für alle Fahrzeuge (ausgenommen Güterwagen):

$$\Sigma Y \text{ [kN]} = 1,0 * (10 + 2 * Q_0 / 3)$$

ΣY Gleisverschiebungskraft
 Q_0 Statische Radlast

Dieser Grenzwert gilt auch im Langschwellenbereich von Weichen und beim Nachschiebebetrieb.

b) Auf einigen Strecken:

Auf (einigen) Strecken mit Radien unter 400 m und gelaschtem Gleis, auf Strecken mit Bogenradien unter 300 m für alle Fahrzeuge und für Güterwagen auf allen Strecken gilt:

$$\Sigma Y \text{ [kN]} = 0,85 * (10 + 2 * Q_0 / 3)$$

Beispiele von Strecken: (nicht vollständig):

- Südbahn: St.Veit – St.Michael
- Südbahn: Gloggnitz – Mürzuschlag
- Bischofshofen – Selzthal (Ennstal)
- Wörgl – Schwarzach St. Veit
- Landeck – Bludenz (Arlberg)

Dieser Grenzwert gilt auch beim Nachschiebebetrieb.

1. 2. 3. Radkräfte

Nachweis für...	Hinweis auf Norm	Nachweis durch...
Radkräfte	TSI, EN 14363, UIC 518	Prüfbericht, Berechnung

Quasistatische Radkräfte:

Grundsätzlich muss für die Zulassung von Fahrzeugen das UIC Blatt 518 eingehalten werden; alle im UIC Blatt genannten und empfohlenen Grenzwerte sind als verbindliche Grenzwerte zu betrachten.

Die Filterung, Messung und Auswertung erfolgt entsprechend den Richtlinien des UIC Blattes 518.

a) Fahrzeugzulassung für gesamtes Streckennetz

Für das gesamte Streckennetz gilt:

Die quasistatischen Radkräfte (Radquerkraft, Radaufstandskraft) müssen – gleichzeitig - im angegebenen zulässigen Bereich liegen.

ÖBB stimmt einer Erweiterung des Bereiches zu (dunkler Bereich).

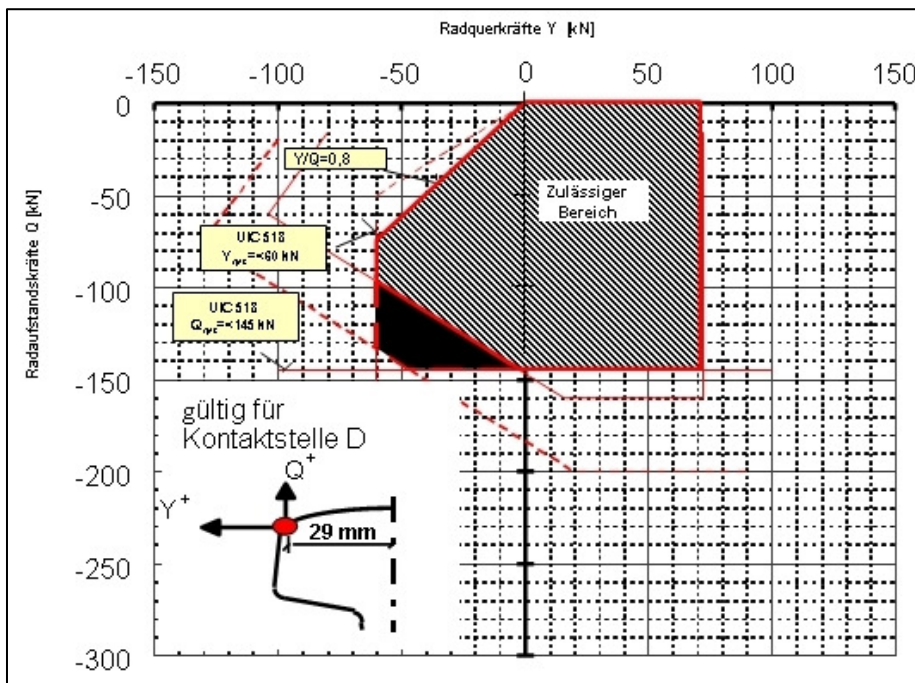


Abbildung:

Zulässige Radkräfte
 (für Gleisrang a
 [=Streckengleise und
 durchgehende
 Hauptgleise] im
 Streckenrang S und 1)

b) Quasistatische Radkräfte - Fahrzeugzulassung für einzelne Strecken

Folgende in der Tabelle enthaltenen Grenzwerte sind einzuhalten:

Bezeichnung	Radquerkraft (Y _{qst})	Radaufstandskraft (Q _{qst})
60 E1	60 kN	160 kN
54 E2	60 kN	145 kN
49 E1	60 kN	145 kN

Eine Erhöhung von Y_{qst} auf 67 kN ist zulässig, wenn gleichzeitig B_{qst} ≤ 180 kN eingehalten wird.

$$B_{qst} \text{ [kN]} = Y_{qst} + 0,83 * Q_{qst} + [a - (30 + 10500/R_m)]$$

a = 53,3m für Radien mit: 400m ≤ R ≤ 600m

a = 67,5m für Radien mit: 250m ≤ R < 400

R_m ... mittlerer Kurvenradius des betrachteten Gleisabschnitts

Dynamische Radkräfte

Grundsätzlich muss für die Zulassung von Fahrzeugen das UIC Blatt 518 eingehalten werden. Alle im UIC Blatt genannten empfohlenen Grenzwerte sind als verbindliche Grenzwerte zu betrachten. Filterung, Messung und Auswertung erfolgt entsprechend den Richtlinien des UIC Blattes 518.

Folgende in den Tabellen enthaltenen Grenzwerte sind einzuhalten:

▪ V ≤ 160 km/h:

Bezeichnung	Radquerkraft (Y _{dyn})	Radaufstandskraft (Q _{dyn})
60 E1/54 E2	110 kN	90+Q ₀ kN
49 E1	110 kN	160 kN

▪ 160 < V ≤ 200 km/h:

Bezeichnung	Radquerkraft (Y _{dyn})	Radaufstandskraft (Q _{dyn})
60 E1/54 E2	110 kN	180 kN

▪ 200 < V ≤ 250 km/h:

Bezeichnung	Radquerkraft (Y _{dyn})	Radaufstandskraft (Q _{dyn})
60 E1	110 kN	170 kN

▪ 250 < V ≤ 300 km/h:

Bezeichnung	Radquerkraft (Y _{dyn})	Radaufstandskraft (Q _{dyn})
60 E1	110 kN	160 kN

Radentlastung

Filterung, Messung und Auswertung der Radaufstandskräfte erfolgt entsprechend den Richtlinien des UIC Blattes 518.

Die Radentlastung darf maximal betragen:

$$\left| (Q_{o\ i,j} - Q_{i,j_50\%}) \right| / Q_{o\ i,j} \leq 0,5$$

Q_o statische Achsfahrmasse
Q_{o_50%} quasistatische Achsfahrmasse (50%-Wert)
i=1,2,3,4 Index Radsatz
j=1,2 Index Radscheibe

1. 2. 4. Entgleisungssicherheit

Nachweis für...	Hinweis auf Norm	Nachweis durch...
Entgleisungssicherheit	EN 14363, UIC 518, ERRI B55 RP8	Prüfbericht, Berechnung

Entgleisungssicherheit in Bögen und Verwindungsrampen:
Grundsätzlich sind die Grenzwerte des UIC Blattes 518 einzuhalten. Die Filterung, Messung und Auswertung der Radaufstandskräfte erfolgt entsprechend den Richtlinien des UIC Blattes 518.

Einhaltung des Grenzwertes für die Fahrsicherheit in engen Bögen (Weichen), und Verwindungsrampen (dynamisch gemessen) :

$$Y/Q \text{ in Bögen } < 300 \text{ m } \dots\dots\dots : \quad Y/Q \leq 0,8$$

Anmerkung: Festlegungen im UIC-Blatt 518 gelten nur für Bögen R ≥ 300 m (250 m)

Entgleisungssicherheit in der Verwindung

Einhaltung der Vorschriften des Berichts ERRI (ORE) B55, RP 8 beim Befahren von Gleisverwindungen

$$Y/Q \leq 1,2$$

Für den Semmering sind die Grenzwerte für die Grenzverwindung um 10% zu erhöhen.

1. 2. 5. Radunrundheiten

Nachweis für...	Hinweis auf Norm	Nachweis durch...
Radunrundheiten		Prüfbericht, Messblatt

Trotz unrunder Räder sind die vorgegebenen Grenzwerte für die dynamischen Radkräfte einzuhalten.

Maximal sind folgende Unrundheiten im Betrieb zulässig:

$\Delta r \leq 0,15 \text{ mm}$ $V_{\max} > 200 \text{ km/h}$
$\Delta r \leq 0,30 \text{ mm}$ $V_{\max} \leq 200 \text{ km/h}$
$\Delta r \leq 0,40 \text{ mm}$ $V_{\max} \leq 160 \text{ km/h}$

1. 2. 6. Geometrisch mittige Stellung des Fahrzeuges im geraden Gleis

Nachweis für...	Hinweis auf Norm	Nachweis durch...
Geometrisch mittige Stellung im geraden Gleis	TSI, EN 14363, UIC 518	Technische Beschreibung, Prüfbericht, Berechnung

Die Begrenzung der Schräglaufräfte verhindert einseitige Abnützung des Gleises und das Auftreten höherer Konizitäten.

Maximale Schräglaufräfte in der Geraden von:

$$\left| \sum Y_{i_50\%} - \sum Y_{i+1_50\%} \right| \leq \pm 5 \text{ kN}; \quad i=1, 2, 3, 4\dots$$

$\sum Y_{i_50\%}$. . . Gleisverschiebungskraft des Radsatzes i

$\sum Y_{i+1_50\%}$. . . Gleisverschiebungskraft des Radsatzes i+1

1. 3. Basisdaten für die Berechnung der IBE-Bewertungsziffer

Nachweis für...	Hinweis auf Norm	Nachweis durch...
Basisdaten IBE-Bewertungsziffer	UIC 518, EN14363, EN 15663	Dokument , Gutachten

Für die Berechnung der IBE-Bewertungsziffer zur Einordnung von Triebfahrzeugen in das System des Infrastrukturbenützungsentgelts sind folgende Basisdaten erforderlich:

Relevante Fahrzeugkräfte (aus der laufftechnischen Erprobung des Triebfahrzeuges nach Punkt 1.1):

- **Maximale Radaufstandskraft** $Q_{\text{dynamisch}}$ [kN]
- **Summe der Führungskräfte** ΣY [kN]
- **Quasistatische Radquerkraft** $Y_{\text{quasistatisch}}$ [kN]

in den drei Radienklassen

250 m < R <= 400 m

400 m < R <= 600 m

R > 600 m

sowie die:

- **Fahrzeugmasse** M [t] *)
- **Antriebsleistung** P [MW] und
- **Achsanzahl** a

*) - für personenbefördernde Fahrzeuge (Triebwagen, Steuerwagen, Reisezugwagen, Triebzüge) gilt: **Betriebsmasse bei normaler Zuladung gem. EN 15663**

- für nicht personenbefördernde Fahrzeuge (Lokomotiven) gilt: **Betriebsmasse, für betriebsbereites Fahrzeug gem. EN 15663**

Die Basisdaten für die Berechnung der IBE-Bewertungsziffer sind vom Antragsteller bzw. einem vom Antragsteller beauftragten Gutachter der Zulassungsstelle zur Verfügung zu stellen. Kann der Antragsteller die erforderlichen Basisdaten für die Berechnung der IBE-Bewertungsziffer nicht bereitstellen, wird das Triebfahrzeug automatisch der schlechtesten Triebfahrzeugkategorie C (belastend) zugeordnet. Ausnahmen von diesem Grundsatz können in begründeten Fällen durch die Zulassungsstelle genehmigt werden. Berechnungsformel IBE-Bewertungsziffer siehe Anhang 3

Die Zuordnung der IBE-Bewertungsziffer zu den derzeit definierten Triebfahrzeugkategorien A (schonend), B (neutral) bzw. C (belastend) ist im jeweils aktuell gültigen "Produktkatalog Netzzugang" der ÖBB-Infrastruktur AG nachzuschlagen.

2. Fahrzeugaufbau

Derzeit nicht belegt

3. Zug- und Stoßeinrichtungen

Falls das Fahrzeug an den Enden mit Kupplungen einer Sonderbauart (z.B. Mittelpufferkupplung) ausgestattet ist, ist eine Übergangskupplung zum Abschleppen mitzuführen.

In Ausnahmefällen kann auch einem Konzept zugestimmt werden, sofern keine betriebliche Behinderungen entstehen.

4. Drehgestell und Fahrwerk

Derzeit nicht belegt

5. Radsatz

Nachweis für...	Hinweis auf Norm	Nachweis durch...
Geometrie, Profil, Werkstoff und Masse der Radsätze		Zeichnung, Stückliste

Zeichnung der Radsätze mit Stückliste aller Anbauteile einschließlich Masse- und Werkstoffangaben und des Profils ist erforderlich.

6. Bremseinrichtung

6. 1. Bremstechnische Beurteilung

6. 1. 1. Dynamische Bremse

Nachweis für...	Hinweis auf Norm	Nachweis durch...
Der Höchstwert der dynamischen Bremskraft an der Zugspitze, abgegeben an den Wagenzug, beträgt 150 kN/240 kN (auch bei Mehrfachtraktion)	ERRI B177 RP1 ff	Versuchsbericht

6. 1. 2. Indirekt wirkende Bremse

Nachweis für...	Hinweis auf Norm	Nachweis durch...
Die angelegte und die gelöste Stellung der Bremse muss im Rahmen der Bremsprobe zweifelsfrei erkannt werden können	DV M 26	Versuchsbericht, Dokument

6. 1. 3. Mechanische Bremse

Nachweis für...	Hinweis auf Norm	Nachweis durch...
Thermische Leistungsfähigkeit der Bremsreibelemente in der Ebene und im Gefälle	EN 15663	Versuchsbericht, Dokument (Simulationsrechnung)

Hinweise:

- Ebene: Zwei Schnellbremsungen in Folge aus V_{max} im Beladezustand „Auslegungsmasse bei außergewöhnlicher Zuladung“ gemäß EN15663
- Gefälle: Talfahrt Tauern-Südrampe im Beladezustand „Auslegungsmasse bei außergewöhnlicher Zuladung“ gemäß EN15663 für ungünstige Betriebsfälle.

Ungünstige Betriebsfälle sind:

- a) Betriebsfall „Regionalzug“ unter folgenden Voraussetzungen:
 - konkreter Zug aus dem ÖBB Fahrplan
 - Halt bei jedem Hauptsignal und jeder Betriebsstelle (auch bei „Halt bei Bedarf“)
 - folgende Varianten müssen nachgewiesen werden
 - pneumatische Bremse eines Drehgestelles abgesperrt
 - dynamische Bremse teilweise ausgefallen
- b) Betriebsfall „Schleppfahrt“ unter folgenden Voraussetzungen:
 - Schleppfahrt mit Lok, Eigenabbremung der Lok ist anzusetzen
 - bei Simulationsrechnung muss kein ÖBB Fahrplan berücksichtigt werden
 - dynamische Bremse nicht verfügbar
 - pneumatische Bremse ist verfügbar

6. 1. 4. Zusatzbremseinrichtungen

Nachweis für...	Hinweis auf Norm	Nachweis durch...
Die abgesenkte Stellung von Magnetschienenbremsen, deren Bremswirkungen auf das Gesamtbremsgewicht angerechnet werden, muss im Rahmen von Bremsproben zweifelsfrei erkannt werden können	DV M 26	Versuchsbericht, Dokument

6. 1. 5. Parkbremse

Nachweis für...	Hinweis auf Norm	Nachweis durch...
Es muss die Möglichkeit vorhanden sein, dass die Parkbremse im Störfalle deaktiviert werden kann. Zudem muss sichergestellt sein, dass bei deaktivierter Parkbremse die Abgabe von Traktionsleistung möglich ist.		Dokument

Nachweis für...	Hinweis auf Norm	Nachweis durch...
Die angelegte und die gelöste Stellung der Parkbremse muss im Rahmen von Bremsproben zweifelsfrei erkannt werden können	DV M 26	Versuchsbericht, Dokument

6. 1. 5. **Wirbelstrombremse**

Der Einsatz der Wirbelstrombremse ist auf dem gesamten ÖBB Netz derzeit nicht zulässig (hohe Kräfte, welche bei hohen Temperaturen im Schottergleis Gleisverwerfungen nach sich ziehen können – Netz ist hierfür nicht ertüchtigt).

6. 2. **Spurkranzschmiereinrichtung**

Nachweis für...	Hinweis auf Norm	Nachweis durch...
Spurkranzschmierung		Dokumentation

7. **Überwachungsbedürftige Anlagen**

Derzeit nicht belegt

8. Stromabnehmer

8. 1. Beanspruchbarkeit

Nachweis für...	Hinweis auf Norm	Nachweis durch...
Stromabnehmer	EN 50206-1 ÖBB TR 940 1)	
Hartkohlschleifleisten ohne Schmierung	ÖBB TR 940	Zeichnung
2 Schleifleisten je Palette. Max. Abstand der Außenkanten 650 mm	ÖBB TR 940	Zeichnung
Geometrie der Wippe	EN 50367, Annex B, Bild B.3	Zeichnung
Breite der Wippe 2)	EN 50367	Zeichnung
Arbeitsbereich von 4,80 bis 6,20 m über Schienenoberkante bis Vmax	ÖBB TR 940	Zeichnung
Automatische Senkeinrichtung (nur für Neubau-Fahrzeuge)	EN 50206-1 ÖBB TR 940	Beschreibung; Prüfungen gemäß EN 50206-1 Kapitel 6
Nennwert statische Kontaktkraft 70N	EN 50206-1	Prüfbericht gem. EN 50206-1

- 1) Die Technische Richtlinie TR940 beinhaltet die kompletten Anforderungen der ÖBB Infrastruktur am Stromabnehmer, Oberleitungen und deren Zusammenwirken.
- 2) grundsätzliche Breite der Wippe: 1950 mm
Abweichende Wippenausführungen (z.B.: 1600mm-Euro-Wippe) müssen anhand der Ergebnisse der Versuchsfahrten auf ÖBB Referenzstrecken beurteilt werden (von ÖBB-Infrastruktur AG).

8. 2. Zusammenwirken von Stromabnehmer und Fahrleitung

Nachweis für...	Hinweis auf Norm	Nachweis durch...
Anzahl der elektrisch miteinander verbundenen angehobenen Stromabnehmer: max 1	ÖBB TR 940	Dokument
Stromabnehmer-Querweg / Grenzlinie	UIC 505-1 - Anlage E, EN 15273-2 E.1.2, „Profil G2“ 3)	Einschränkungs-berechnung
Nachweis des max. Fahrdrahtanhubes 4)	ÖBB TR 940 DB 945 /ED 20 Blatt 1 und Blatt 2 (siehe Anhang 1)	Prüfbericht v. Messfahrten
Einhaltung der Anforderungen an Dynamik und Zusammenwirken mit Oberleitung 4)	EN 50317 EN 50318 EN 50206-1	Prüfbericht v. Messfahrten

- 3) Hinweis zur EN 15273-2: für 5 m üSOK = 110 mm
für 6,5 m üSOK = 170 mm

- 4) Grundsätzlich sind die Nachweise auf den Referenzstrecken der ÖBB (gem. TR 940) zu erbringen. Vorhandene Messprotokolle können, sofern Vergleiche der tatsächlichen Messstrecke mit den ÖBB-Referenzstrecken zulässig sind, anerkannt werden (von ÖBB-Infrastruktur AG).

9. Fenster

9. 1. Frontfenster/-scheibe

Nachweis für...	Hinweis auf Norm	Nachweis durch...
Stirnscheiben	UIC 651	Prüfbericht

10. Türen

Derzeit nicht belegt

11. bleibt frei

12. Energieversorgung und EMV

12. 1. Energieversorgung / Elektrische Ausrüstung

12. 1. 1. **Begrenzung des Tfz-Stromes**

Es gelten die technischen Kriterien für die Koordination zwischen Anlagen der Bahnenergieversorgung und Triebfahrzeug gemäß EN 50388 und EN 50163.

Zusätzlich gilt folgendes Kriterium:

Nachweis für...	Hinweis auf Norm	Nachweis durch...
Höchster zulässiger Tfz-Strom 600A	EN 50388	Dokument

12. 1. 2. **Stabilitätskriterium**

Nachweis für...	Hinweis auf Norm	Nachweis durch...
Oberleitungsüberspannungen verursacht durch Instabilität im Energieversorgungssystem und Triebfahrzeug		Prüfbericht, Messblatt

Allgemein:

Das Energieversorgungssystem bestehend aus Generatoren, Bahnstromleitungen (Kabel und Freileitungen), Transformatoren und dem Oberleitungsnetz beinhaltet Resonanzstellen. Durch Rückkopplung von Oberschwingungen der Stromrichter-Triebfahrzeuge können sich Netzinstabilitäten ergeben, welche zu Überspannungen im Netz führen. Ob ein Triebfahrzeug Resonanzen im Netz anregen kann oder nicht, hängt vom Frequenzgang seiner Eingangsadmittanz ab.

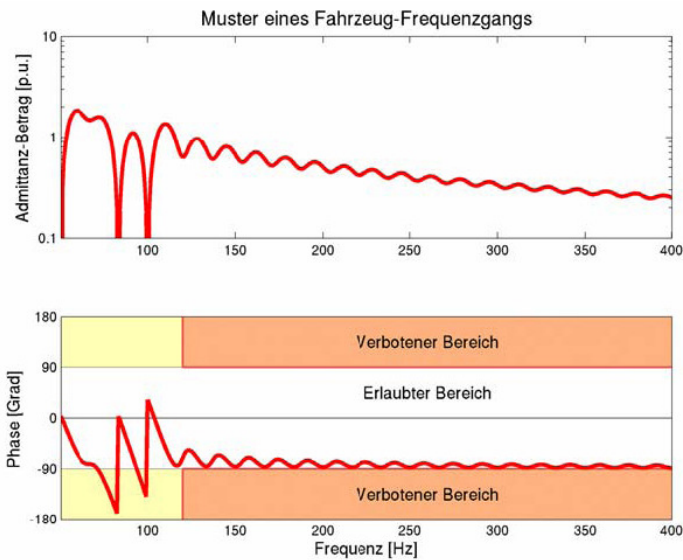
Anwendbarkeit:

Die Kriterien gelten für Umrichtertriebfahrzeuge.

Kriterien

Maßgebend ist der Frequenzgang der vom Oberleitungsnetz aus gesehenen Eingangsadmittanz des Triebfahrzeugs. Die Eingangsadmittanz $Y(f)$ ist das Verhältnis des Spektralanteils von Primärstrom zu einer der Fahrleitungsspannung überlagerten Prüfspannung bei einer gegebenen Frequenz f („Kleinsignalverhalten“). Oberhalb von 120 Hz müssen die Triebfahrzeuge passiv sein. Passivität bedeutet $\text{Re}(Y(f)) \geq 0$, entsprechend der Phase von $Y(f)$ zwischen -90° und $+90^\circ$. Damit verbleibt Stabilitätsreserve für Messungenauigkeiten.

Beispiel für zulässigen Frequenzgang:



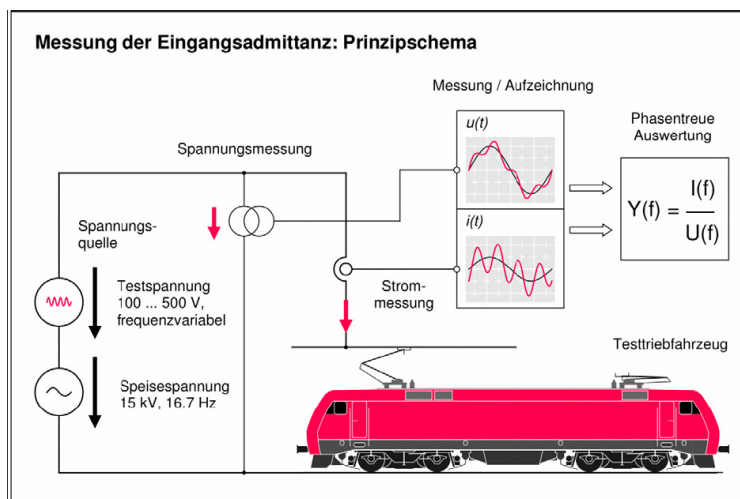
Nachweis:

Der Nachweis ist durch Angabe des Frequenzgangs zu erbringen. Als obere Frequenzgrenze genügt jene Frequenz, die sicherstellt, dass das Triebfahrzeug auch für höhere Frequenzen passiv ist (z.B. die halbe Abtastfrequenz der Stromrichterregelung).

Da sich die Frequenzgänge mehrerer Triebfahrzeuge additiv überlagern, ist kein Nachweis in Doppel- oder Mehrfachtraktion vorgesehen.

- a.) Nachweis des Frequenzgangs durch **Messung** beim normalen und im stabilitätskritischsten Betriebsfall (z.B. Mindermotorigkeit):
 bei erstmaliger Netzzulassung,
 bei schon zugelassenen Triebfahrzeugen bei welchen Stromrichter oder Leittechnik ersetzt wurden.

Funktionaler Messaufbau:



b.) Nachweis des Frequenzgangs durch **Simulation**

- für übrige Betriebsfälle
- für Abhängigkeiten von der Traktionsleistung und der Oberleitungsspannung
- bei Frequenzgangsveränderungen bereits zugelassener Triebfahrzeuge

c.) Nachweis des Frequenzgangs mittels **Konformitätserklärung**

Für einen neu zuzulassenden Triebfahrzeugtyp, welcher konform ist mit einem bereits zugelassenen Fahrzeugtyp, kann auf einen erneuten Nachweis des Frequenzganges der Eingangsadmittanz verzichtet werden, wenn die nachfolgend genannten Anforderungen erfüllt sind und dies mit einer entsprechenden Konformitätserklärung bescheinigt wird.

Es existiert ein Referenz-Triebfahrzeugtyp für welchen ein Nachweis des Frequenzganges der Eingangsadmittanz gemäß den Abschnitten a.) „Messung“ bzw. b.) „Simulation“ der vorliegenden Spezifikation geführt worden ist, und welcher die oben genannten Anforderungen vollständig erfüllt. Dieser Fahrzeugtyp wird nachfolgend Typ A genannt. Ein neu zuzulassender Triebfahrzeugtyp, im folgenden Typ B genannt, weist die gleiche Antriebsausrüstung auf wie Typ A. Wenn alle nachfolgenden Anforderungen erfüllt sind, kann bei der Zulassung von Typ B auf einen erneuten Nachweis gemäß den Abschnitten a.) „Messung“ bzw. b.) „Simulation“ verzichtet werden.

Der Antragsteller hat eine durch den Hersteller der Traktionsausrüstung ausgestellte Konformitätserklärung vorzulegen. In dieser Konformitätserklärung bestätigt der Hersteller der Traktionsausrüstung, dass alle nachfolgend genannten Konformitätsanforderungen erfüllt sind:

- Es existiert ein Referenz-Triebfahrzeugtyp Typ A, welches die Anforderungen gemäß den Abschnitten a.) „Messung“ bzw. b.) „Simulation“ erfüllt. Der Typ dieses Fahrzeuges ist zu benennen und die Nachweise (Messresultate) sind vorzulegen.
- Die netzseitigen Leistungskreise (Transformator, allfällige Filter), deren Konfiguration (z.B. des Filters), sowie die Topologie der Netzstromrichter der Typen A und B sind identisch.
- Die Taktfrequenzen und Taktverfahren der Netzstromrichterventile beider Typen A und B sind identisch; die Taktfrequenz und Taktverfahren (inkl. Taktversatz zwischen Teilstromrichtern) sind anzugeben.
- Die Stromrichter-Leittechnik der beiden Typen A und B ist identisch.
- Der Regelalgorithmus und alle Regelparameter in der Software der Netzstromrichter beider Typen A und B sind identisch.

Wenn die Einhaltung der fünf Bedingungen in einer entsprechenden Konformitätserklärung durch den Hersteller der Traktionsausrüstung bestätigt wird, kann für den Fahrzeugtyp B auf einen Nachweis der Anforderungen der Eingangsadmittanz gemäß den Abschnitten a.) „Messung“ bzw. b.) „Simulation“ verzichtet werden.

Der Infrastrukturbetreiber behält sich jedoch das Recht vor bei allfälligen, im Zusammenhang mit dem Betrieb von Fahrzeugen des Typs B auftretenden Resonanzproblemen nachträglich einen messtechnischen Nachweis zu verlangen.

12. 1. 3. Netzfrequenzabhängige Traktionsleistungsbegrenzung

Nachweis für...	Hinweis auf Norm	Nachweis durch...
Netzfrequenzabhängige Traktionsleistungsbegrenzung	EN 50163	Prüfbericht, Simulation

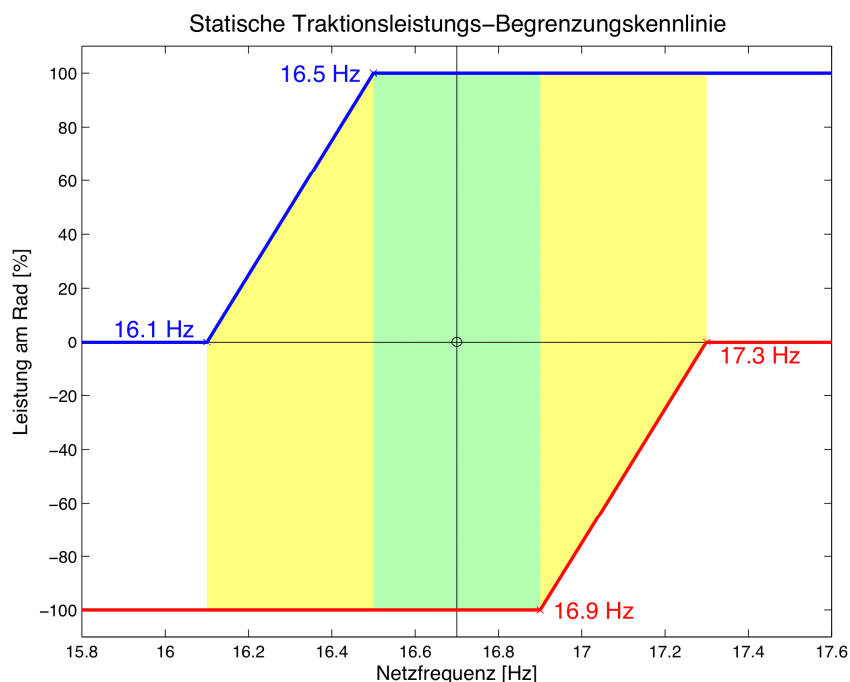
Allgemein:

Bei speziellen Netzzuständen besteht die Gefahr, dass das Netz wegen Unterfrequenz (bei zu wenig installierter Generatorleistung) oder Überfrequenz (ungenügende Energieaufnahmefähigkeit) zusammenbricht. Dies lässt sich auf einfache Art verhindern, wenn die Triebfahrzeuge eine netzfrequenzabhängige Traktionsleistungsbegrenzung nach der folgenden Spezifikation aufweisen.

Anwendbarkeit:

Die Kriterien gelten für Umrichtertriebfahrzeuge.

Statische Kennlinie:

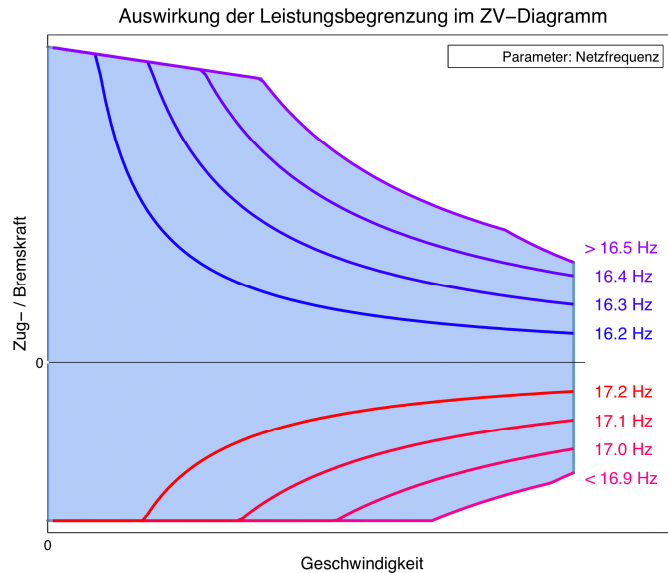


Die Begrenzung der Traktionsleistung bezieht sich auf die Leistung am Rad und ist wie folgt zu verstehen:

- 100 % entsprechen der maximalen Leistung jeweils für Fahren und Bremsen (ggf. unterschiedliche Bezugswerte). Sind Antriebe abgeschaltet, so beziehen sich 100 % auf die dann noch verfügbare maximale Leistung.
- Die Traktionsleistung wird nur bei tiefen, die Bremsleistung nur bei hohen Netzfrequenzen begrenzt.
- Es wird die maximal verfügbare Leistung begrenzt. Der tatsächliche Wert der Leistung am Rad muss innerhalb der Kennlinie liegen. Ist die Leistungsanforderung durch den Lokführer oder die automatische Fahr-/Bremsregelung kleiner als der Wert nach der Kennlinie, so geschieht keine Begrenzung.

Eingriffsort der Leistungsbegrenzung:

Durch die Begrenzung der Leistung am Rad, und nicht direkt der Zugkraft, wird sichergestellt dass das Triebfahrzeug auch bei stark abweichender Netzfrequenz bei tiefen Geschwindigkeiten die volle Zugkraft aufbringen und jederzeit die Strecke räumen kann, solange die Netzfrequenz nicht unter 16.1 Hz liegt.



Dynamische Anforderungen:

Die Steilheit der Begrenzungskennlinie berücksichtigt die Stabilitätsanforderungen für das gesamte Bahnstromnetz. Die Grenzwerte liegen innerhalb der in EN 50163 [4] für Inselnetze definierten Werte.

Vom Triebfahrzeug sind zusätzlich die folgenden dynamischen Anforderungen zu erfüllen:

- Die Abstimmung der Leistung muss unverzüglich erfolgen. Die endliche Steilheit der Kennlinie sowie die Trägheit des Bahnstromnetzes sorgen dafür, dass es zu keinem schlagartigen Zugkraftabbau kommt.
- Der Wiederaufbau der Leistung darf zusätzlich verlangsamt erfolgen.
- Arbeitet das Triebfahrzeug auf der Leistungsbegrenzungskennlinie, darf die gesamte Zeit (Einschwingzeit) zwischen dem Eintreten eines (hypothetischen) Netzfrequenzsprungs von 0.1 Hz und dem eingeschwungenen Zustand der Leistung am Rad nicht größer als 500 ms bis 1 s sein. Dieser Wert schließt die Reaktionszeit der Netzfrequenzmessung mit ein. Möglichst kleine Werte sind anzustreben.

Schutzabschaltung:

Die vollständige Abschaltung der Traktionsleistung durch Taktsperrung oder Hauptschalterauslösung soll erst unterhalb von 16.1 Hz bzw. oberhalb von 17.3 Hz erfolgen, damit ein kurzzeitiges Überschwingen der Netzfrequenz nicht zu einer Schutzabschaltung führt.

Nachweis und Dokumentation:

Der Nachweis ist ausreichend durch eine Simulation beim Triebfahrzeug-Hersteller erbracht. Der Hersteller gibt eine Bestätigung ab, dass die netzfrequenzabhängige Traktionsleistungsbegrenzung programmiert und wirksam ist.

Der Hersteller gibt folgende Werte an:

- die maximalen Leistungen am Rad beim Fahren und Bremsen, wenn die Leistungsbegrenzung nicht im Einsatz ist (in Übereinstimmung mit den Nenndaten des Fahrzeugs),
- die typische Einschwingzeit zwischen dem Eintreten eines harten Netzfrequenzsprungs von 0.1 Hz und dem Erreichen der begrenzten Traktions- oder Bremsleistung,
- die untere und obere Netzfrequenz (Funktionsgrenze), deren Überschreitung zu einer Schutzabschaltung der Traktionsausrüstung führt.

12. 2. Erdungskonzept

Nachweis für...	Hinweis auf Norm	Nachweis durch...
Erdungskonzept		Dokument

12. 3. EMV / Störströme

12. 3. 1. EMV - Funk

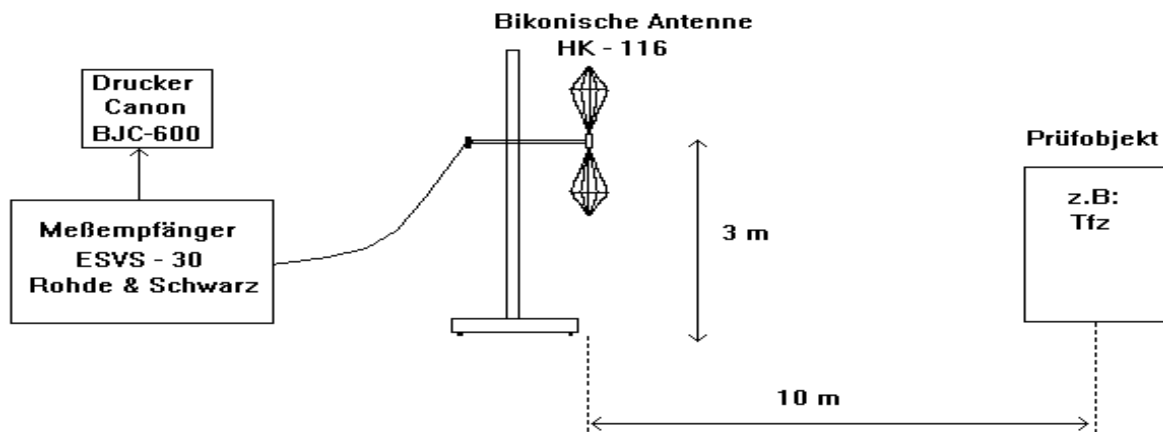
Nachweis für...	Hinweis auf Norm	Nachweis durch...
Funkstörfeldstärke	ÖBB – IKT GmbH Funkbetriebs-tauglichkeit	Messprotokoll

Bedingungen:

Der Grenzwert für die Funkstörfeldstärke beträgt **4 dB μ V/m** und gilt in folgenden Frequenzbereichen:

Band	Frequenzbereich [MHz]	Anmerkung
4 m-Band	79,800 - 81,025	Verschubfunk
Ausnahme	80,000	wird bei den ÖBB nicht mehr verwendet
2 m-Band	165,600 - 171,375	Technische Dienste
70cm-Band	410,000 - 470,000	Bündel-, Sprech-, Daten- und Zugfunk
GSM-R UpI	876,000 - 880,000	
GSM-R DnL	921,000 - 925,000	
GSM 900	880,200 - 914,800	
	925,200 - 959,800	
GSM 1800	1710,200 - 1748,800	
	1805,200 - 1879,800	

Beispiel eines Messaufbaues für Funkstörfeldstärkenmessung:



Dieser Messaufbau hat für den Frequenzbereich von 20 - 300 MHz Gültigkeit. Für den Frequenzbereich von 300 - 1000 MHz ist die Antenne Type HL 023 A1, log. per., zu verwenden. Die Transducerdaten sind entsprechend zu ändern.

Messdefinition:

Vorgaben:

- Messantenne:
 - Bikonische Antenne: HK - 116 der Fa. Rohde & Schwarz.
 - Messbereich: 20 - 300 MHz
 - Logar. Period. Antenne: HL - 023 der Fa. Rhode & Schwarz
 - Messbereich: 300 - 1000 MHz
- Die jeweilige Messantenne ist in 10m Entfernung vom Prüfobjekt aufzustellen. Bei Triebfahrzeugen ist der Abstand von der Gleisachse zu messen.
- Der Antennenmittelpunkt muss sich 3m über dem Erdboden befinden
- Die Messempfängertypen müssen immer gleich bleiben
- ESVS 30, Fa. Rohde & Schwarz
- CHASE - GPR 4403
- Drucker für die Erstellung des Messprotokolls vor Ort
- Die Messungen sind an einem Ort durchzuführen, wo der Grundstörpegel am geringsten ist (z.B.: Bf Limberg-Maissau auf Gleis 4a mit einem Dieseltriebfahrzeug oder Gleis 3 mit einem Elektrotriebfahrzeug)
- Die Messungen dürfen nur bei trockener, windstiller Witterung (kein Regen, kein Schneefall, kein Nebel, keine Auftrocknungsphase) erfolgen.

Einstellung des Messempfängers ESVS – 30:

- Scandaten:
 - Frequenzbereich / Mhz 20 bis 1000
 - Stepsize / kHz 5
 - Bandbreite (IF BW) kHz 10
 - Detector AV
 - Measure Time / s 0,01
 - Attenuation 0 dB Low Distortion
 - Preample on
 - Operating Range / dB 60
- Transducer:
 - Hf Kabel 20m / Type RG 214 / U
 - Antenne HK - 116 bikonisch, Rohde & Schwarz
 - Antenne HL - 023 logar. period., Rhode & Schwarz

- Einstellungen des Messempfängers CHASE – GPR 4403:
 - Frequenzbereich / Mhz 79,800 bis 81,025
 - Stepsize / kHz 1
 - Bandbreite (IF BW) kHz 7
 - Detector AV
 - Measure Time / s 0, 1

12. 3. 2. EMV – Leitungsgebunden

Nachweis für...	Bedingungen	Nachweis durch...
Grenzwerte der Störströme	siehe Tabelle und TR S10	Messprotokoll

Frequenzbereich [Hz]	Grenzwert [A]	Gestörte Anlagenteile	Bemerkung
Psophometrischer Störstrom $I_{Stör}$ laut DIN VDE 0228-1	1,5 A permanent	Systemtechnische Anlagen	Mittelungszeitraum 2 s, Erfassung gleitend (analoge Erfassung)
107 Hz (95 - 110 Hz)	2 A über 2 s	Systemtechnische Anlagen	100 Hz - Schnellabschaltung *)
4,15 +/- 0,30 kHz	100 mA	Achszähleinrichtungen / Radsensoren	für Werte > 5 ms
5,06 +/- 0,30 kHz	100 mA	Achszähleinrichtungen / Radsensoren	für Werte > 5 ms
9,85 +/- 0,25 kHz	60 mA	Achszähleinrichtungen / Radsensoren	für Werte > 5 ms
43 +/- 1,50 kHz	60 mA	Achszähleinrichtungen / Radsensoren	für Werte > 5 ms
28 - 30 kHz	300 mA	Achszähleinrichtungen / Radsensoren	Richtwerte für höherfrequente Kreise
72 kHz	40 mA	Achszähleinrichtungen / Radsensoren	Richtwerte für höherfrequente Kreise
36 +/- 2,00 kHz	10 mA	LZB - Linienzugbeeinflussungssystem	
56 +/- 2,00 kHz	10 mA	LZB - Linienzugbeeinflussungssystem	

*) der 100Hz - Grenzwert ist am Fahrzeug ständig zu überwachen, bei Überschreitung Hauptschalterlösung

Die Grundlagen für die Nachweisführung der Rückwirkungsfreiheit von Fahrzeugen auf dem Netz der ÖBB Infrastruktur sind in TR S10 erläutert (Technische Richtlinie S 10)

12. 4. Hochspannungskomponenten

Derzeit nicht belegt

13. Steuerungstechnik

Nachweis für...	Hinweis auf Norm	Nachweis durch...
Vielfachsteuerung		Techn. Dokument, Beschreibung

14. Trink- und Abwasserversorgungsanlage

Derzeit nicht belegt

15. Umweltschutz

Derzeit nicht belegt

16. Brandschutz

Nachweis für...	Hinweis auf Norm	Nachweis durch...
Brandschutztechnische Beurteilung		Dokumentation
Überbrückung der Brandmelde- / Brandschutzanlage		Dokumentation

Beim Ansprechen der Brandmelde- bzw. Brandschutzanlage muss die Möglichkeit der Räumung eines Gefahrenbereichs (Tunnel, Brücke ..) bestehen.

17. ArbeitnehmerInnenschutz

Derzeit nicht belegt

18. Fahrzeugbegrenzung

18. 1. Nationales Fahrzeugprofil

Nachweis für...	Hinweis auf Norm	Nachweis durch...
Einhaltung der Fahrzeugumgrenzung	UIC 505-1 - Anlage E, EN 15273-2 E.1.2, EN 15273-3 Anhang D.2.1, Eisenbahnbau- und betriebs- verordnung EisbBBV BGBl II 398/2008	- für Fahrzeuge mit erstmaliger behördlicher Genehmigung ab dem Jahr 2010: Nachweis gemäß EN 15273-2 Punkt Q.1; - für Fahrzeuge mit erstmaliger behördlicher Genehmigung vor dem Jahr 2010: Nachweis gemäß UIC 505-1

Streckenbezogene Ausnahmen bei Überschreitung des Profils sind möglich.

19. Sonstige sicherheitstechnische Einrichtungen

19.1. Einrichtungen zum Geben hörbarer Signale

Nachweis für...	Hinweis auf Norm	Nachweis durch...
Akustische Signaleinrichtung	UIC 644	Dokument

19.2. Bahnräumer, Schienenräumer und Schneepflug

Nachweis für...	Hinweis auf Norm	Nachweis durch...
Bahnräumer	UIC 505-1, EN 15273-2	Zeichnung, Berechnung

- Der Bahnräumer soll Schneepflug-Funktion aufweisen, d.h. ein seitliches Auswerfen des Schnees gewährleisten.
- Der Räumbereich soll die gesamte Fahrzeugbreite umfassen.
- Die gemäß Fahrzeugumgrenzungslinie nach UIC 505-1 tiefstmögliche Lage unter Ausschaltung des Sekundärfederweges ist anzustreben. Sind aus diesem Grunde zusätzliche Schienenräumer am Drehgestell angebracht, so sollen diese mindestens 300 mm breit sein.
- Die Festigkeit soll im Bereich über den Schienen mindestens 50 kN, über Gleismitte mindestens 30 kN betragen.

19.3. Sicherheitsfahrschaltung

Nachweis für...	Hinweis auf Norm	Nachweis durch...
Sicherheitsfahrschaltung	UIC 641	Technische Beschreibung, Prüfbericht

19.4. Zugfunkeinrichtungen

Nachweis für...	Hinweis auf Norm und Bedingungen	Nachweis durch...
Analog-Zugfunk	UIC 751-3 Analog-Streckenfunksystem im 450 MHz-Band	Dokument, Beschreibung
Zulassung Analog-Funkgerät bei ÖBB	Zulassung für Hard- und Software	Zulassungsdokument der ÖBB-Infrastruktur AG

Nachweis für...	Hinweis auf Norm und Bedingungen	Nachweis durch...
GSM-R	EIRENE-Specifications FRS 7, SRS 15 *)	Dokument, Beschreibung
Zulassung GSM-R Endgeräte bei ÖBB	Zulassung für Hard- und Software	Zulassungsdokument der ÖBB-Infrastruktur AG **)

*) FRS Functional Requirement Specifications

SRS System Requirement Specifications

**) bzw. aufgenommen in die Liste der zugelassenen Endgeräte und Softwareständen, veröffentlicht im Internetbereich der ÖBB Infrastruktur AG – Netzzugang/Schieneinfrastruktur

Für den Betrieb von GSM-R CAB Radios bzw. Handgeräten (OPS, OPH) ist die Verwendung von Außenantennen erforderlich.

Ausnahmen bedürfen einer gesonderten Genehmigung der Betriebsleitung der ÖBB Infrastruktur und sind nur temporär gültig.

19. 5. Zugbeeinflussung

Nachweis für...	Hinweis auf Norm	Nachweis durch...
PZB (INDUSI) , LZB		Dokument, Prüfbericht, Benutzerhandbuch

- Beschreibung aller am Tfz vorhandenen Zugbeeinflussungssysteme
- Für den Einsatz im Netz der ÖBB muss mindestens PZB (INDUSI) vorhanden sein
- Für den Betrieb von PZB 90 Funktionalität und LZB ist – falls keine dezidierte Betriebsbewilligung seitens BMVIT vorliegt – eine Genehmigung vom EBA erforderlich. Eine fahrzeugspezifische Zugdateneinstelltable ist in jedem Fall vorzulegen.
- Sind zusätzlich zum jeweils benötigten noch andere Zugbeeinflussungssysteme ständig aktiviert (z.B. STM-Lösungen für andere Netze über EVC), ist ein Nachweis auf Rückwirkungsfreiheit für das Netz der ÖBB Infrastruktur AG zu erbringen.

z.B. ist für Doppelverwendung eventueller Bedienelemente von Class B-Systemen und ETCS für Zugdateneingabe ein Sicherheitsnachweis erforderlich.

Nachweis für...	Hinweis auf Norm	Nachweis durch...
ETCS	Anhang A zur TSI Teilsystem CCS HGV (2006/860/EG), CR (2006/679/EG) Leitfaden Betriebsführung ETCS; Anhang 1 zum Leitfaden Betriebsführung ETCS	EG-Prüferklärung einer benannten Stelle gemäß § 103 EisbG 1957 idgF
GSM-R Module für Level 2	Prüfvorschrift für ETCS Onboard Units – gemäß den Vorgaben der ÖBB Infrastruktur	Zulassung durch ÖBB-Infrastruktur AG erforderlich *)

Die GSM-R Modultests sind nach den Vorgaben der ÖBB Infrastruktur sowohl in Laborumgebung als auch im Livesystem erforderlich. Der Antragsteller hat für die Dauer der Prüfung (max. 4 Wochen) die Module in funktionsfähigem Zustand (mit Netzteil, ..) zur Verfügung zu stellen. Im Rahmen der Livetests sind zusätzlich durch das entsprechende EVU Prüfprotokolle zu führen, diese sind der ÖBB Infrastruktur zu übergeben.

Bei Softwareänderungen ist eine Neuzulassung erforderlich.

*)Zulassung nicht erforderlich, wenn das Modul in die Liste der zugelassenen Module und Softwarestände, veröffentlicht im Internet auf der Homepage der ÖBB Infrastruktur AG – Netzzugang/Schieneinfrastruktur, aufgenommen wurde.

Technische Bedingungen

ETCS Fahrzeugausrüstungen müssen folgende Anforderungen erfüllen:

- alle verbindlichen Spezifikationen gemäß Anhang A zur TSI CCS HGV (2006/860/EG) – zuletzt geändert durch die Entscheidung der Kommission vom 23. April 2008 (2008/386/EG), insbesondere:
 - UNISIG Subset-026 (SRS Version 2.3.0) einschließlich der als ‚IN‘ klassifizierten Change Requests (CR) im ERA Subset-108 Version 1.2.0 („SRS 2.3.0d“ genannt)
- Implementierung folgender zusätzlicher CR gemäß ERA Subset-108
 - 216 Ambiguity of distance information in profile data (siehe Anhang 2)
 - 503 Network address format at fixed interface / interface to GSM-R (siehe Anhang 2)
 - 618 Inconsistencies between Subset 035 an Subset 026 (siehe Anhang 2)
- ETCS-Level 0, STM, 1 und 2

- Infillfunktion für ETCS Level 1 mit Balisen und Loops *)
 - *) Diese Funktion für Loops muss bis 31.12.2013 sichergestellt (umgesetzt) sein. So lange diese Funktion nicht umgesetzt ist, ist beim Betrieb am Netz der ÖBB Level 1 technisch bzw. manuell zu sperren. Bei manueller Sperre (Schalter,..) muss ein entsprechender Hinweis am DMI gegeben sein.
- Dynamische Transitionen während der Fahrt von PZB zu ETCS und von ETCS zur PZB
Hinweis:
Die Überwachung der Umschaltzeit von ETCS nach PZB muss entsprechend UNISIG Subset-035 v2.1.1 erfolgen, d.h. ETCS muss eine Zwangsbremse auslösen, wenn die PZB nicht innerhalb von 5 s nach Anforderung ihre erfolgreiche Aktivierung (Zustand „Data Available“) meldet.
Die Realisierung des Zustands „Hot-Standby“ durch die PZB ist nicht erforderlich.
- Erfüllung der QoS-Erfordernisse von UNISIG Subset-093 v2.3.0
- Der Mode „NL“ (Non Leading) darf nur aktivierbar sein, wenn seitens der Fahrzeugleittechnik ein Signal ansteht, dass dieser Mode akzeptiert wird (z.B.: Führerbremssventil der indirekten Bremse isoliert). Diese Lösung entspricht CR 513.

Betriebliche Bedingungen, Nachweise, Tests

- Eine EG-Prüfbescheinigung, ausgestellt durch eine benannte Stelle, muss als Nachweis für oben genannte technische Bedingungen der Zulassungsstelle vorgelegt werden.
- Es muss die Konformität der ETCS-Fahrzeugausrüstung mit den betrieblichen Prozessen der ÖBB-Infrastruktur AG gewährleistet sein. Hierzu sind die entsprechenden betrieblichen Szenarien (Testszenarien gemäß *Leitfaden Betriebsführung ETCS* bzw. *Anhang 1 zum Leitfaden Betriebsführung ETCS*) zu erproben und nachzuweisen.
- Die sichere Implementierung von CR 216 und CR 618 sind durch geeignete Tests (siehe Anhang 4 und Anhang 5) nachzuweisen.
Der Nachweis kann grundsätzlich durch geeignete Labortests erbracht werden. Das Labor muss die entsprechenden technischen Bedingungen erfüllen, hierfür ist ein Nachweis zu erbringen.
- Die infrastruktureitig vorgegebenen Parameter (siehe Homepage ÖBB-Infrastruktur\Netzzugang\Schieneninfrastruktur) sind einzuhalten. Beim Bremskurvenmodell gemäß UNISIG Subset-026 (SRS Version 3.X0) ist besonders auf die Aufnahme des k-Faktors zu achten.
- Die technischen und betrieblichen Anforderungen müssen gegebenenfalls, über Auftrag der Zulassungsstelle, durch Erprobungsfahrten nachgewiesen werden. Diese Erprobungsfahrten müssen von einer Person gemäß § 40 des Bundesgesetzes über Eisenbahnen, Schienenfahrzeuge auf Eisenbahnen und den Verkehr auf Eisenbahnen (Eisenbahngesetz 1957) geleitet werden.
- Auf Anordnung der Zulassungsstelle kann bei Bedarf vor Beginn oder zu Beginn der kommerziellen ETCS-Nutzung eine Erprobungsphase der ETCS Fahrzeugausrüstung anschließen, welche durch eine Person gemäß § 40 des Bundesgesetzes über Eisenbahnen, Schienenfahrzeuge auf Eisenbahnen und den Verkehr auf Eisenbahnen (Eisenbahngesetz 1957) geleitet wird.

Übersicht über mögliche Varianten der ETCS-Zulassung (Zuständigkeiten und Nachweise):

BMVIT *)				
	BR hat EG-Erklärung und Inbetriebnahmegenehmigung eines EU-Mitgliedstaates und/oder Schweiz (§41 EisbG)	BR wurde neu mit ETCS ausgerüstet (es liegt keine Inbetriebnahmegenehmigung eines EU-Mitgliedstaates und/oder der Schweiz vor)	Andere BR mit baugleichem EVC, (gleichem SW-Stand mit allen erforderlichen EG-Erklärungen) und gleichen Class B-Systemen	Serienausrüstung nach Bauartgenehmigung durch Konformitätserklärung
Fahrzeugintegration	---	§ 32a EisbG Gutachten	§ 32a EisbG Gutachten	§ 35 (2) EisbG
Funktionalität der Zugsicherung sowie Systemverträglichkeit***	---	§ 32a EisbG Gutachten inkl. Nachweis der Testszenerien** § 32a EisbG Gutachten Strecke Level 1: On-track tests Nachweis Transitionsfunktionalitäten, Loop Strecke Level 2: Zusätzlich zu Level 1 On-track tests, Keymanagement Kommunikation, Transitionen	§ 32a EisbG Gutachten auf Basis einer vorhandenen EG-Prüferklärung gem. §101 EisbG für das Teilsystem Zugsicherung § 32a EisbG Gutachten Strecke Level 1: On-track tests Nachweis Transitionsfunktionalitäten, Loop Strecke Level 2: Zusätzlich zu Level 1 On-track tests, Keymanagement Kommunikation, Transitionen	
<p>*) Der detaillierte Bauartgenehmigungsprozess gemäß § 32a Abs. 1 EisbG ist mit dem Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT) abzustimmen **) Testszenerien gemäß Leitfaden Betriebsführung ETCS ***) Mit den § 32a EisbG Gutachten muss auch der Nachweis über die Systemverträglichkeit der nationalen Class B-Systeme erbracht werden (Integration der on-track tests auf der Infrastruktur)</p>				

ÖBB-Infrastruktur AG				
	BR hat EG-Erklärung und Inbetriebnahmegenehmigung eines EU-Mitgliedstaates und/oder Schweiz (§41 EisbG)	BR wurde neu mit ETCS ausgerüstet (es liegt keine Inbetriebnahmegenehmigung eines EU-Mitgliedstaates und/oder der Schweiz vor)	Andere BR mit baugleichem EVC, (gleichem SW-Stand mit allen erforderlichen EG-Erklärungen) und gleichen Class B-Systemen	Serienausrüstung nach bereits erfolgter Bauartgenehmigung
Labor	Nachweis der Testszenerien *)	**)	**)	Konformitätserklärung
Strecke Level 1	On-track test Nachweis Transitionsfunktionalitäten, Loop	**)	**)	
Strecke Level 2	Zusätzlich zu Level 1 On-track test Keymanagement Kommunikation, Transitionen	**)	**)	
<p>*) Testszenerien gemäß <i>Leitfaden Betriebsführung ETCS der ÖBB Infrastruktur AG</i> (Anlage zum Anforderungskatalog) **) Nachweise und On-track Tests sind nur dann zu erbringen, wenn vom BMVIT nicht gefordert. Diesfalls ist der Umfang der Nachweise und Tests wie bei §41-Zulassungen erforderlich.</p>				

Zusätzliche Bedingungen / Hinweise:

- Auf Anforderung muss die Übermittlung von Daten der JRU/DRU der ETCS Fahrzeugausrüstung an ÖBB-Infrastruktur AG erfolgen.
- ETCS Key-Management wird durch ÖBB-Infrastruktur AG ausgeführt.

19. 6. Evakuierungskonzept

Derzeit nicht belegt. Siehe 29.1

19. 7. Signale an Zügen

Nachweis für...	Hinweis auf Norm	Nachweis durch...
Optische Signaleinrichtung	UIC 534	Dokument
Lichtstärke	UIC 532 Punkt 3 UIC 534	Messprotokoll

Messtechnische Angaben:

Zweck:

Überprüfung der Lichtstärken bei Signallichtern und Scheinwerfern entsprechend der genannten UIC Merkblätter

Die Messung erfolgt

- In der Achse des Lichtkegels bei Signallicht, Signallicht abgeblendet, Scheinwerfer und Zugschlusssignal
- Im lichtstärksten Punkt beim Scheinwerfer abgeblendet

Umrechnung

Die Umrechnung von der gemessenen Beleuchtungsstärke in der in den UIC - Merkblättern geforderten Lichtstärke erfolgt nach der Beziehung:

$$I = E \times r^2$$

I...Lichtstärke [cd]

E...Beleuchtungsstärke [lx]

r...Entfernung Lichtquelle <>Messzelle [m]

Bei Messung in Verwendung:

Lichtstärkenmessgerät LMT, Lichtmesstechnik GmbH Type Pocket-Lux

Untere Leuchten abgeblendet	300 bis 700cd
Obere Leuchten abgeblendet	150 bis 350cd
Untere Leuchten aufgeblendet	> 12000cd
Obere Leuchten aufgeblendet	12000 bis 16000cd
Zugschlußsignalleuchte (UIC 532)	> 15cd

19. 8. Funkfernsteuerung

Nachweis für...	Hinweis auf Norm	Nachweis durch...
Genehmigung der Funkfernsteuerung durch Behörde		Bescheid
Freigabe der Funkfernsteuerung durch ÖBB IKT GmbH		Dokument
Beschreibung		Benutzerhandbuch

19. 9. Transition

Derzeit nicht belegt

19. 10. Notbremsüberbrückung

Nachweis für...	Hinweis auf Norm	Nachweis durch...
Notbremsüberbrückung (NBÜ), Notbremsanforderung (NBA)	UIC 541-5, UIC 541-6 Streckenlisten	Funktionsbeschreibung,

Für personenbefördernde Züge muss aufgrund des hohen Tunnelanteils auf ÖBB-Strecken gemäß Streckenliste die Möglichkeit der Überbrückung einer Fahrgastnotbremse gegeben sein.

Das NBÜ-System der Lokomotive muss mit dem NBÜ-System aller Reisezugwagen der Zugkomposition kompatibel sein.

Um ein zeitnahes Lösen aller Bremsen im Zug gewährleisten zu können, sind die Lösebefehle im Überbrückungsfall ep-unterstützt zu verarbeiten (ausgenommen RoLa-Begleitwagen).

Neubaufahrzeuge sind mit einer Einrichtung zur Notbremsanforderung auszurüsten (Beispiel UIC 541-6), bei der die Fahrgastnotbremsung nur im Stillstand (Stationsbereich) sofort wirksam wird.

Dieses System kann auch mit der NBÜ-Bauart DB über die 13 (18-polige) UIC-Leitung erfüllt werden.

19. 11. Fahrdatenspeicher / Registriereinrichtung

Nachweis für...	Bedingungen	Nachweis durch...
Beschreibung der Registriereinrichtung	Darstellung der Daten (Signale) die aufgezeichnet werden, Übergabe der Hard- und Software zum Auslesen der Daten	Dokument, Prüfbericht, Benutzerhandbuch

19. 12. GPS-System

Derzeit nicht belegt

20. **bleibt frei**

21. **bleibt frei**

22. **bleibt frei**

23. **Anschriften und Zeichen**

Nachweis für...	Hinweis auf Norm	Nachweis durch...
Anschriften am Fahrzeug	UIC 640, UIC 580 *), TSI OPE Anlage P	Anschriftenplan

12-stellige Fahrzeugnummer gem. TSI OPE Anlage P in genormter Schriftgröße.
*) soweit anwendbar

24. **Fügetechnik**

Derzeit nicht belegt

25. **Nationale Sonderbedingungen**

Derzeit nicht belegt

26. **Instandhaltung (Wartungsbuch)**

Nachweis für...	Hinweis auf Norm	Nachweis durch...
Erhaltung gemäß bestehender Erhaltungsvorschriften	ZSB 31	Instandhaltungsplan; Instandhaltungsanweisungen
Erhaltung in zugelassenen Werkstätten	siehe Anmerkung	Zulassungsbestätigung
Dokumentation durchgeführter Arbeiten		Dokument; Aufzeichnungen

Anmerkung:

Für die Zertifizierung von Werkstätten gelten, sofern vorhanden, international vereinheitlichte Bedingungen. Die Zulassung der Werkstätten erfolgt jeweils nach den nationalen Vorgaben jenes Landes, in dem das Fahrzeug registriert ist. In Österreich registrierte Fahrzeuge (Ziffer 3 und 4 der 12-stelligen Fahrzeugnummer ist „81“), die das Netz der ÖBB Infrastruktur befahren, erfolgt die Zulassung der Erhaltungswerkstätten durch die ÖBB Infrastruktur AG.

27. **Bedienungsanleitung (Handbuch)**

Nachweis für...	Hinweis auf Norm	Nachweis durch...
Bedienungsanleitung		Dokument, Handbuch

28. Ausstattungen (für Triebwagen / Triebzüge)

Nachweis für...	Hinweis auf Norm	Nachweis durch...
Seitenselektives Türsteuersystem *)		Dokument
Geschlossenes WC-System *)		Dokument

*) Für Triebwagen / Triebzüge deren Erstzulassung nach dem 1.1.2010 erfolgte.

29. Störungen und Unfälle

29. 1. Evakuierungskonzept

Nachweis für...	Hinweis auf Norm	Nachweis durch...
Notfallkonzept (Notaus- und Einstiege)		Dokument, Zeichnung

29. 2. Hebe- und Bergeverfahren

Nachweis für...	Hinweis auf Norm	Nachweis durch...
Abschleppanleitung		Dokument
Aufgleisanleitung		Dokument
Zeichnung der Anhebepunkte		Dokument, Zeichnung

29. 3. Mindertauglichkeit

Nachweis für...	Hinweis auf Norm	Nachweis durch...
Störkonzept (Ausfallanalyse, mindertauglicher Betrieb)		Dokument

29. 4. Hemmschuhe

Nachweis für...	Hinweis auf Norm	Nachweis durch...
4 Stk. Hemmschuhe am Tfz		Dokument

Bei np-Zügen (nicht personenbefördernde Zügen) müssen am Tfz mindestens 4 Stück Hemmschuhe zum Sichern stillstehender Fahrzeuge bzw. abgetrennter Zugteile (im Falle einer Zugtrennung) vorhanden sein.

30. Abkürzungen:

DB	Dienstbehelf
UIC	Internationaler Eisenbahnverband
PZB	Punktförmige Zugbeeinflussung
INDUSI	Induktive Zugsicherung
LZB	LinienZugBeeinflussung
TSI	Technische Spezifikationen Interoperabilität
BGBI	Bundesgesetzblatt
Uf	Fahrleitungsspannung
ETCS	European Train Control System
EIRENE	European Integrated Railway Radio Enhanced Network
GSM-R	Global System for Mobile Communications - Railway
BR	Baureihe
EVC	European Vital Computer – ETCS Rechner
STM	Specific Transmission Module – externes spez. Übertragungsmodul gem. TSI CCS
CR	Change Request – Änderungsanforderung
JRU/DRU	Juridical Recosrding Unit / Data Recording Unit

31. Verzeichnis der Normenverweise:

EisbG 1957	Eisenbahngesetz 1957 in der geltenden Fassung
BGBI II 398/2008	Eisenbahnbau- und betriebsverordnung EisbBBV
BGBI II 425/2009	Verordnung genehmigungsfreier Eisenbahn-Vorhaben - VgEV
TSI CCS HGv	Technische Spezifikationen der Interoperabilität zum Teilsystem „Zugsteuerung, Zugsicherung und Signalgebung“ des transeuropäischen Hochgeschwindigkeitsbahnsystems
TSI CCS CR	Technische Spezifikationen der Interoperabilität zum Teilsystem „Zugsteuerung, Zugsicherung und Signalgebung“ des konventionellen transeuropäischen Bahnsystems
TSI OPE	Technische Spezifikationen der Interoperabilität des Teilsystems „Betrieb“
EN 1991-2	Einwirkungen auf Tragwerke; Allgemeine Einwirkungen – Teil 2: Verkehrslasten auf Brücken
EN 14363	Fahrtechnische Prüfung für die fahrtechnische Zulassung von Eisenbahnfahrzeugen - Prüfung des Fahrverhaltens und stationäre Versuche
EN 15528	Bahnanwendungen – Streckenklassen zur Bewerkstelligung der Schnittstelle zwischen Lastgrenzen der Fahrzeuge und Infrastruktur
EN 15273-2	Bahnanwendungen – Lichtraum – Teil 2: Fahrzeugbegrenzungslinien
EN 15273-3	Bahnanwendungen – Lichtraum – Teil 3:
EN 15663	Bahnanwendungen – Fahrzeugmassedefinitionen
EN 50126-1	Bahnanwendungen - Spezifikation und Nachweis der Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit, Instandhaltbarkeit, Sicherheit (RAMS);
EN 50163	Speisespannungen von Bahnnetzen
EN 50206-1	Bahnanwendungen – Merkmale und Prüfungen von Stromabnehmern - Stromabnehmer für Vollbahnfahrzeuge
EN 50317	Bahnanwendungen - Stromabnahmesysteme - Anforderungen und Validierung von Messungen des dynamischen Zusammenwirkens zwischen Stromabnehmer und Oberleitung
EN 50318	Bahnanwendungen - Stromabnahmesysteme - Validierung von Simulationssystemen für das dynamische Zusammenwirken zwischen Stromabnehmer und Oberleitung
EN 50367	Bahnanwendungen - Zusammenwirken der Systeme - Technische Kriterien für das Zusammenwirken zwischen Stromabnehmer und Oberleitung für einen freien Zugang
EN 50388	Bahnanwendungen - Bahnenergieversorgung und Fahrzeuge - Technische Kriterien für die Koordination zwischen Anlagen der Bahnenergieversorgung und Fahrzeugen zum Erreichen der Interoperabilität
UIC 505-1	Eisenbahnfahrzeuge - Fahrzeugbegrenzungslinien
UIC 518	Eisenbahnfahrzeugen – Fahrsicherheit, Fahrwegbeanspruchung und Fahrverhalten
UIC 532	Güterwagen und Reisezugwagen; Signalstützen-Reisezugwagen; feste elektrische Signale
UIC 534	Signale und Signalstützen der Lokomotiven, Triebwagen und Triebzüge
UIC 541-5	Elektropneumatische Bremsen (ep) – Elektropneumatische Notbremsüberbrückung (NBU)

UIC 541-6	Elektropneumatische Bremsen (ep) und Notbremsanforderung (NBA) für Fahrzeuge in lokbespannten Zügen
UIC 580	Anschriften und Kennzeichen für im intern. Verkehr eingesetzte Fahrzeuge des Personenverkehrs
UIC 608	Bedingungen für Stromabnehmer der Triebfahrzeuge im internat. Verkehr
UIC 640	Triebfahrzeuge – Anschriften, Merk- und Kennzeichen
UIC 641	Bedingungen für Sicherheitsfahrerschaltungen im internat. Verkehr
UIC 644	Akustische Signaleinrichtungen der im internat. Verkehr eingesetzten Triebfahrzeuge
UIC 651	Gestaltung der Führerräume von Lokomotiven, Triebwagen, Triebwagenzügen und Steuerwagen
UIC 751-3	Technische Vorschriften für Analog Zugfunksysteme im internationalen Dienst
EIRENE-Specifications FRS	EIRENE: Functional Requirement Specifications FRS 7
EIRENE-Specifications SRS	EIRENE: System Requirement Specifications SRS 15
ERRI B55 RP8	Entgleisungssicherheit von Güterwagen in Gleisverwindungen
ERRI B177 RP1	Entgleisungsrisiko für Güterzüge bis 700 m Länge in Bremsstellung P durch hohe Längsdruckkräfte
ÖBB TR 940	Kompatibilität mit den Anforderungen des ÖBB Netzes – Zusammenwirken Stromabnehmer ÖBB Oberleitungssysteme
ÖBB DB945-ED 20	Dynamisches Zusammenwirken Stromabnehmer – Oberleitung
ÖBB TR-S 10	Vorgabe für die Sicherstellung der Rückwirkungsfreiheit von Fahrzeugen im Netz der ÖBB-Infrastruktur AG
ÖBB Leitfaden Betriebsführung ETCS	Überblick über das Zusammenwirken der technischen Einrichtungen im ETCS-Betrieb. Betriebliche Szenarien im Zusammenhang mit der Anwendung von ETCS
ÖBB DV M 26	Bremsvorschrift
ÖBB ZSB 31	Richtlinien für den technisch sicheren Einsatz von Fahrzeugen auf dem Netz der ÖBB

Anhang 1 DB 945 ED 20 – Dynamisches Zusammenwirken Stromabnehmer - Oberleitung

Die Werte der dynamischen Kontaktkraft zwischen Stromabnehmer und Oberleitung dürfen die Grenzwerte der folgenden Tabelle nicht überschreiten.
Bei mehreren Stromabnehmern müssen die Grenzwerte auch von den nachlaufenden Stromabnehmern eingehalten werden.
Diesen Kontaktkraftwerten ist eine statische Anpresskraft der Stromabnehmer von 70N zugrunde gelegt.

Kontaktkräfte gemäß TSI Richtlinie 96/48/EG (Pkt. 5. 3. 1. 6)	Oberleitungsbauart		
	Type 1.2	Type 1.3	Type 2.1
zulässige Geschwindigkeit (km/h)	120 (140)*	160	250
mittlere Kontaktkraft F_m (N)	90	95	130
maximale Kontaktkraft F_{max} (N)	170	185	250
minimale Kontaktkraft F_{min} (N)	20 (positiv)**	10 (positiv)**	10 (positiv)**
größte Kontaktkraft (N)	210***	230***	300***
Standardabweichung bezogen auf Mittelwert (%)	< 30	< 30	< 30
Standardabweichung (N)	< 0,3 x F_m	< 0,3 x F_m	< 0,3 x F_m
maximaler Anhub (mm) des Fahrdrahtes am Stützpunkt	100	100	120
Erforderlicher Raum für maximalen Anhub gemäß Pkt. 4.3.2.3 - Tabelle 4.5			
mit Anhubbegrenzung (mm)	150 (1,5xsg)	150 (1,5xsg)	240 (2xsg)
ohne Anhubbegrenzung (mm)	200	200	----

* Nach Messung mit elektrotechnischen Messwagen und Genehmigungspflicht

** gem. EN 50119

*** gem. EN 50119 und für ÖBB-Oberleitungssystem festgelegten Werte

Das Maximum (F_{max}) und das Minimum (F_{min}) der Kontaktkraft ist auch an singulären Stellen, wie z. B. bei Streckentrennern, Lufttrennungen, Sektionswechsel oder im Weichenbereich einzuhalten wobei in Einzelfällen die definierte größte Kontaktkraft unter Beachtung des Instandhaltungsaufwandes auftreten kann.


Für die Überprüfung durch Messfahrten ist ein Kontaktkraftmesssystem welches entsprechend EN 50317:2002 validiert sein muss zu verwenden.

Bis zur Umrüstung des elektrotechnischen Messwagens wird mit dem bisherigen Messsystem am elektrotechnischen Messwagen gemessen.

Für die Konformitätsbewertung der jeweiligen Oberleitungskomponente ist zur Bewertung der Kontaktkraft ein Kontaktkraftmesssystem gem. EN 50317:2002 zu verwenden.

Gemäß Technischen Spezifikationen Interoperabilität (TSI) des Teilsystems Energie (Richtlinie 96/48/EG)

Änderung: Ersatz für ED20 Ausgabe 13.01.2004

Dienststelle NT-TSP <i>B. Anell</i>		Infrastruktur Betrieb			
Planinhalt Dynamisches Zusammenwirken Stromabnehmer – Oberleitung			Plan-Nr. ED 20	Statt	
Warennummer			Ausgabe/Datum 07.07.2006		gezeichnet Damer
			geprüft Kurzweil/Strohmaier		

Anhang 2: Inhalt der Change Requests CR 216, CR 503 und CR 618

In diesem Anhang wird die abgestimmte Lösung der Änderungsanträge (Change Requests) Nr. CR 216, CR 503 und Nr. CR 618 zu den ETCS-Spezifikationen angegeben, da die CRs nicht allgemein zugänglich sind. Diese Inhaltsangabe basiert auf dem Stand Juli 2008.

Änderungsantrag CR 216

Die abgestimmte Lösung lautet:

Modify SUBSET-026 v2.3.0 as follows:

Add new clause 3.6.3.2.2 e): "If distance $(n+1) = 0$ then the corresponding profile value n shall still be taken into account."

Inhaltliche Bedeutung:

Die Stellen, an denen sich die Werte in Profilen ändern (z.B. Änderung des Geschwindigkeitswertes im Geschwindigkeitsprofil, Änderung des Neigungswertes im Neigungsprofil, ...) werden von der Strecke als Wertepaar in der Form

- "Entfernung bis zum Wechsel" und
- "Wert, der jenseits des Wechsels gültig ist"

an die ETCS-Fahrzeugeinrichtung übertragen.

Der CR besagt, dass der Wert 'Null' für die Entfernung ein gültiger Wert ist und dass die ETCS-Fahrzeugeinrichtung den zu dem Entfernungswert 'Null' gehörenden Profil-Wert ab dem Referenzort, auf den sich die Entfernungsangabe bezieht, berücksichtigen muss.

Änderungsantrag CR 503

Die abgestimmte Lösung lautet:

Modify A11T6001 v12 as follows:

- *Modify clause 6.4 as follows:*

Replace "The SN number length shall not exceed 8 digits." with "The maximum number, including break out code "00" or "9xx", shall not exceed 16 digits and the contents of the number is transparent to ETCS."

- *Modify clause 6.6 as follows:*

Add the sentence "The maximum number, excluding any break out code (e.g. "00"), shall not exceed 16 digits and the contents of the number is transparent to ETCS."

Inhaltliche Bedeutung:

Das Dokument "Radio Transmission FFFIS for EuroRadio", Version 12 (A11T6001 v12) wird an zwei Stellen präzisiert.

Die erste Präzisierung besagt, dass die maximale Länge der GSM-R-Rufnummer, die von einer ETCS-Fahrzeugeinrichtung für den Verbindungsabau mit einem RBC verwendet wird, 16 Stellen nicht überschreiten darf. In diesen 16 Stellen müssen alle speziellen Codes (insbes. Break-Out-Code) enthalten sein.

Die zweite Präzisierung bezieht sich nicht auf die ETCS-Fahrzeugeinrichtung.

Änderungsantrag CR 618

Die abgestimmte Lösung lautet:

Modify SUBSET -026 v2.3.0 as follows:

- *Modify table 4.5.2, row "Ceiling Speed Supervision" Modes SE/SN: add footnote "{2}, reading "For details refer to Subset 035"*
- *Modify table 4.6.2: add "38" in cells corresponding to mode changes SE to TR and SN to TR.*
- *Modify table 4.6.3, condition [38] to read: "(The ERTMS/ETCS level switches to 0,1,2 or 3) AND (Emergency Brake is commanded by STM)"*
- *Modify table 4.7.2 (output information) as follows: Rename line "STM mode" to "STM specific information", with footnote reading "For details refer to Subset 035" Lines "targeted speed", "target distance" and "warning": remove "A" for mode SN.*

Add new clause 5.8.2.4 reading: "For the override procedure in STM modes refer to Subset 035".

Inhaltliche Bedeutung:

CR 618 schließt die Sicherheitslücke beim Umschalten von STM (PZB,..) zu ETCS. Stellt sicher, dass begonnene Beeinflussungen in STM-Mode bei der Transition zu ETCS abgearbeitet werden.

Anhang 3: Berechnung der IBE-Bewertungsziffer

Für die Berechnung der IBE-Bewertungsziffer zur Einordnung von Triebfahrzeugen in das System des Infrastrukturbenützungsentgelts sind folgende Basisdaten erforderlich:

$Q_{\text{dynamisch}}$, ΣY und $Y_{\text{quasistatisch}}$ [kN] in den drei Radienklassen

250 m < R ≤ 400 m
 400 m < R ≤ 600 m
 R > 600 m

aus der lauftechnischen Erprobung des Triebfahrzeuges nach Punkt 1.1.,

Radienklasse	$Q_{\text{dynamisch}}$ [kN]	ΣY [kN]	$Y_{\text{quasistatisch}}$ [kN]
250 m < R ≤ 400 m			
400 m < R ≤ 600 m			
R > 600 m			

sowie Fahrzeugmasse M [t] *, Antriebsleistung P [MW] und Achszahl a

*) personenbefördernde Fahrzeuge: Fahrzeugmasse M = Betriebsmasse bei normaler Zuladung gem. EN 15663 [t]	
*) nicht personenbefördernde Fahrzeuge: Fahrzeugmasse M = Betriebsmasse für betriebsbereites Fahrzeug gem. EN 15663 [t]	
Antriebsleistung P [MW]	
Achszahl a	

Mit obigen Basisdaten lassen sich folgende Eingangsdaten für die IBE-Berechnungsformel bestimmen:

$$Q_0 = M / (2 \times a) \times 9,81$$

$$f_{\sigma L} = [(P \times 1000) / (2 \times a \times Q_0)]^2$$

$$\beta = \Sigma Y / (10 + \frac{2}{3} \times Q_0), Q_{\text{dynamisch}}, Y_{\text{quasistatisch}} \quad \text{in den 3 Radienklassen}$$

$$\beta_1 = 1,14 \times \Sigma Y_{250-400} / (10 + \frac{2}{3} \times Q_0)$$

Berechnung der IBE-Bewertungsziffer:

$$\begin{aligned} \text{IBE-BWZ} = & 2,172 \cdot 10^{-4} \times Q_{\text{dyn } 250-400} + 7,539 \cdot 10^{-4} \times Y_{\text{qs } 250-400} + 2,657 \cdot 10^{-2} \times \beta_{250-400} \\ & + 5,433 \cdot 10^{-4} \times Q_{\text{dyn } 400-600} + 4,155 \cdot 10^{-4} \times Y_{\text{qs } 400-600} + 9,303 \cdot 10^{-2} \times \beta_{400-600} \\ & + 2,737 \cdot 10^{-3} \times Q_{\text{dyn } >600} + 6,167 \cdot 10^{-4} \times Y_{\text{qs } >600} + 4,207 \cdot 10^{-1} \times \beta_{>600} \\ & + 5,237 \cdot 10^{-4} \times f_{\sigma L} + 5,293 \cdot 10^{-3} \times \beta_1 \end{aligned}$$

Wichtige Anmerkung: Da es sich bei der Berechnung der IBE-Bewertungsziffer um eine empirische Formel handelt, müssen die Basis- und Eingangsdaten zur Berechnung der IBE-Bewertungsziffer für ein korrektes Ergebnis direkt mit obigen Einheiten (kN , t , MW) eingesetzt werden!

IBE-BWZ =	
------------------	--

Die Zuordnung der IBE-Bewertungsziffer zur Triebfahrzeugkategorie siehe im aktuell gültigen "Produktkatalog Netzzugang" der ÖBB-Infrastruktur AG.

Anhang 4: Tests für die Implementierung von CR 216

Prüfung CR216: Ambiguity of distance information in profile data			
Überblick			
Name	Prüfung CR216: Ambiguity of distance information in profile data		
Version	01		
Dateiname	CEBB_ETCS_GRL_TSPC_CR216_v01.xls		
Testziel	Es soll überprüft werden, ob der Geschwindigkeitswert am Ort "X" trotz neuem nachfolgenden Geschwindigkeitswert am selben Ort vom Fahrzeuggerät eingehalten wird.		
Version Leitfaden Betriebsführung ETCS	nicht notwendig		
Parameter			
Parameter 1			
Parameter 2			
Ausgangssituation			
<ul style="list-style-type: none"> - Fahrzeug befindet sich in ETCS Level 2 Mode FS noch nicht in der Bremskurve auf den Ort "X". - Funkverbindung besteht - Fahrzeug hat eine Fahrerlaubnis und insbesondere ein Geschwindigkeitsprofil erhalten, das der Darstellung in der Streckenübersicht bzw. den Zusatzinformationen entspricht 			
Streckenübersicht			
Testsequenz			
Testschritt	Aktion	erwartetes Ergebnis	Kommentar
1	Fahrzeug nähert sich der Geschwindigkeitseinschränkung am Ort X	DMI-Anzeige: Mode: FS Level: 2 Geschwindigkeit: größer als 40 km/h Zielentfernung: bis zum Ort X Zielgeschwindigkeit: 40km/h	
2	Fahrzeug passiert die Geschwindigkeitseinschränkung am Ort X mit der Zugspitze	DMI-Anzeige: Mode: FS Level: 2 erlaubte Höchstgeschwindigkeit: 80km/h	
Zusatzinformationen			
Paket 27 (Auszug) ... D_Static= Ort Y V_STATIC= 120km/h ... N_ITER=2 D_Static(1)= Ort X V_Static(1)= 40 km/h ... D_Static(2)= Ort X (d.h. Distanz = 0 zu D_STATIC(1)) V_Static(2)= 80 km/h ...			

Anhang 5: Tests für die Implementierung von CR 618

Haltfall unmittelbar vor dem Wechsel von STM/PZB zu L2 (CR 618)			
Überblick			
Name	Haltfall unmittelbar vor dem Wechsel von STM/PZB zu L2 (CR 618)		
Version	02		
Dateiname	OEBS_ETCS_CRL_TSPC_CR618_v01.xls		
Testziel	Es soll geprüft werden, ob bei einer Zwangsbremung im Level STM/PZB diese Zwangsbremung entsprechend CR618 auch nach einem Levelwechsel zu L2 aufrechterhalten wird.		
Version Leitfaden	v3a		
Betriebsführung	ETCS		
Parameter			
Parameter 1			
Parameter 2			
Ausgangssituation			
<ul style="list-style-type: none"> - Zug nähert sich der Levelgrenze STM/PZB -> ETCS Level 2 . - Fahrstrasse in den ETCS Level 2 ist eingestellt, - Grenzsinal (Haupt oder Schutzsignal) zeigt "Fahrt" - Zug ist in Level STM/PZB - Fahrzeug ist beim RBC erfolgreich angemeldet 			
Streckenübersicht			
Testsequenz			
Testschritt	Aktion	erwartetes Ergebnis	Kommentar
1	Fahrzeug nähert sich dem Grenzsinal.	- dem Tfz wird die Ankündigung des Levelwechsels nach Level 2 angezeigt. DMI-Anzeige: Mode: SN Level: STM/PZB	
2	Funkverbindung zwischen Fahrzeug und RBC wird unterbrochen.	DMI-Anzeige: Mode: SN Level: STM/PZB	Das Fahrzeug muss innerhalb von T.NVCONTACT die Levelgrenze passiert haben!
3	Der Fdi stellt das Grenzsinal auf Halt.	Das Fahrzeug erfährt eine Zwangsbremung. DMI-Anzeige: Mode: SN Level: STM/PZB	Die Rücknahme des Grenzsinals hat so zu erfolgen, dass der Haltepunkt des Fahrzeuges hinter der Levelgrenze liegt, das Fahrzeug sich aber noch vor dem Grenzsinal befindet.
4	Fahrzeug passiert die Levelgrenze.	Während der Bremsung passiert das Fahrzeug die Levelgrenze und wechselt zu L2. DMI-Anzeige: Mode: TR Level: L2	
5	Fahrzeug kommt zum Stillstand.	Die MA wird entsprechend aktualisiert (verkürzt). DMI-Anzeige: Mode: TR Level: L2	
6	Tfz quittiert den Mode Trip.	Fahrzeug wechselt in den Mode PT	