

## Anforderungskatalog an Triebfahrzeuge für die Zulassung im Netz der ÖBB



|                    |                   |                          |
|--------------------|-------------------|--------------------------|
| Erstellt:          | Geprüft:          | Freigegeben:             |
| BL FT              | BL FT             | BL                       |
| Ing. Manfred Hofer | Ing. Anton Geppel | Ing. Peter Kleinschuster |
| 01.03.2011         | 03.03.2011        | 03.03.2011               |

|   |   |                          |
|---|---|--------------------------|
|  | Anforderungskatalog an Tfz für<br>die Zulassung im Netz der ÖBB | 2.Ausgabe / 3. Änderung  |
|   |   | gültig ab 01. April 2011 |

Verzeichnis der Änderungen:

| Lfd. Nr. der Eintragung | Gegenstand   | Datum – 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<br>Anpassung wegen Inkrafttretens der prEN 15528 und div.<br>Aktualisierungen | 27.10.2008        |
| 6                       | 2. Ausgabe / 2. Änderung<br>Inhaltliche Aktualisierung und Änderung der Gliederung                     | 29.03.2010        |
| 7                       | 2. Ausgabe / 3. Änderung<br>Inhaltliche Änderungen und organisatorische Anpassung                      | 01.04.2011        |
|                         |  |                   |
|                         |  |                   |
|                         |  |                   |
|                         |  |                   |
|                         |  |                   |
|                         |  |                   |
|                         |  |                   |
|                         |  |                   |
|                         |  |                   |
|                         |  |                   |

## 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.....  | 8  |
| 0.1.5.  | Abstand bx.....   | 8  |
| 0.1.6.  | Abstand ai (iR).....  | 8  |
| 0.2.    | Prüfungen und Messungen am fertig gestellten Fahrzeug.....        | 9  |
| 0.2.1.  | Masse.....  | 9  |
| 0.2.2.  | Probefahrten (Funktionsprüfung und Abnahmefahrt).....             | 9  |
| 0.2.3.  | Aerodynamik.....  | 9  |
| 1.      | Fahrtechnik, Anforderung bezüglich Fahrsicherheit.....            | 10 |
| 1.1.    | Lauftechnische Erprobung.....                                     | 10 |
| 1.2.    | Lauftechnische Auslegung - Grenzwerte der Beurteilungsgrößen..... | 11 |
| 1.2.1.  | Äquivalente Konizität.....  | 11 |
| 1.2.2.  | Gleisverschiebungskraft.....                                      | 11 |
| 1.2.3.  | Radkräfte.....  | 12 |
| 1.2.4.  | Entgleisungssicherheit.....                                       | 14 |
| 1.2.5.  | Radunrundheiten.....  | 15 |
| 1.2.6.  | Geometrisch mittige Stellung des Fahrzeuges im geraden Gleis..... | 15 |
| 1.3.    | Basisdaten für die Berechnung der IBE-Bewertungsziffer.....       | 16 |
| 2.      | Fahrzeugaufbau.....   | 17 |
| 3.      | Zug- und Stoßeinrichtungen.....                                   | 17 |
| 4.      | Drehgestell und Fahrwerk.....                                     | 17 |
| 5.      | Radsatz.....  | 17 |
| 6.      | Bremseinrichtung.....   | 17 |
| 6.1.    | Bremstechnische Beurteilung.....                                  | 17 |
| 6.1.1.  | Dynamische Bremse.....  | 17 |
| 6.1.2.  | Indirekt wirkende Bremse.....                                     | 17 |
| 6.1.3.  | Mechanische Bremse.....   | 18 |
| 6.1.4.  | Zusatzbremseinrichtungen.....                                     | 18 |
| 6.1.5.  | Parkbremse.....   | 18 |
| 6.1.5.  | Wirbelstrombremse.....  | 19 |
| 6.2.    | Spurkranzschmiereinrichtung.....                                  | 19 |
| 7.      | Überwachungsbedürftige Anlagen.....                               | 19 |
| 8.      | Stromabnehmer.....  | 20 |
| 8.1.    | Beanspruchbarkeit.....  | 20 |
| 8.2.    | Zusammenwirken von Stromabnehmer und Fahrleitung.....             | 20 |
| 9.      | Fenster.....  | 21 |
| 9.1.    | Frontfenster/-scheibe.....  | 21 |
| 10.     | Türen.....  | 21 |
| 11.     | bleibt frei.....  | 21 |
| 12.     | Energieversorgung und EMV.....                                    | 22 |
| 12.1.   | Energieversorgung / Elektrische Ausrüstung.....                   | 22 |
| 12.1.1. | Daten der elektrodynamischen Bremse.....                          | 22 |
| 12.1.2. | Energieverbrauchsdaten.....                                       | 22 |
| 12.1.3. | Stabilitätskriterium.....   | 22 |
| 12.1.4. | Netzfrequenzabhängige Traktionsleistungsbegrenzung.....           | 24 |
| 12.2.   | Erdungskonzept.....   | 26 |
| 12.3.   | EMV / Störströme.....   | 26 |
| 12.3.1. | EMV - Funk.....   | 26 |
| 12.3.2. | EMV – Leitungsgebunden.....                                       | 28 |
| 12.4.   | Hochspannungskomponenten.....                                     | 28 |

|   |   |                          |
|---|---|--------------------------|
|  | Anforderungskatalog an Tfz für<br>die Zulassung im Netz der ÖBB | 2.Ausgabe / 3. Änderung  |
|   |   | gültig ab 01. April 2011 |

|   |    |
|---|----|
| 13. Steuerungstechnik.....  | 29 |
| 14. Trink- und Abwasserversorgungsanlage .....  | 29 |
| 15. Umweltschutz .....  | 29 |
| 16. Brandschutz.....  | 29 |
| 17. ArbeitnehmerInnenschutz.....  | 29 |
| 18. Fahrzeugbegrenzung .....  | 29 |
| 18. 1. Nationales Fahrzeugprofil .....  | 29 |
| 19. Sonstige sicherheitstechnische Einrichtungen.....                                   | 30 |
| 19. 1. Einrichtungen zum Geben hörbarer Signale.....                                    | 30 |
| 19. 2. Bahnräumer, Schienenräumer und Schneepflug.....                                  | 30 |
| 19. 3. Sicherheitsfahrerschaltung.....  | 30 |
| 19. 4. Zugfunkeinrichtungen.....  | 30 |
| 19. 5. Zugbeeinflussung.....  | 31 |
| 19. 6. Evakuierungskonzept.....   | 34 |
| 19. 7. Signale an Zügen .....   | 34 |
| 19. 8. Funkfernsteuerung .....  | 34 |
| 19. 9. Transition .....   | 35 |
| 19. 10. Notbremsüberbrückung.....   | 35 |
| 19. 11. Fahrdatenspeicher / Registriereinrichtung .....                                 | 35 |
| 19. 12. GPS-System .....  | 35 |
| 20. bleibt frei .....   | 35 |
| 21. bleibt frei .....   | 35 |
| 22. bleibt frei .....   | 35 |
| 23. Anschriften und Zeichen .....   | 36 |
| 24. Fügetechnik.....  | 36 |
| 25. Nationale Sonderbedingungen .....   | 36 |
| 26. Instandhaltung (Wartungsbuch).....  | 36 |
| 27. Bedienungsanleitung (Handbuch) .....  | 36 |
| 28. Ausstattungen (für Triebwagen / Triebzüge).....                                     | 36 |
| 29. Störungen und Unfälle .....   | 37 |
| 29. 1. Evakuierungskonzept.....   | 37 |
| 29. 2. Hebe- und Bergeverfahren .....   | 37 |
| 29. 3. Mindertauglichkeit .....   | 37 |
| 29. 4. Hemmschuhe .....   | 37 |
| 30. Abkürzungen: .....  | 38 |
| 31. Verzeichnis der Normenverweise: .....   | 38 |
| Anhang 1 DB 945 ED 20 – Dynamisches Zusammenwirken Stromabnehmer -<br>Oberleitung ..... | 40 |
| Anhang 2: Inhalt der Change Requests CR 216, CR 503 und CR 618 .....                    | 41 |
| Anhang 3: Berechnung der IBE-Bewertungsziffer .....                                     | 43 |

|   |   |                          |
|---|---|--------------------------|
|  | Anforderungskatalog an Tfz für<br>die Zulassung im Netz der ÖBB | 2.Ausgabe / 3. Änderung  |
|   |   | gültig ab 01. April 2011 |

## 0. Allgemein

Der Anforderungskatalog beinhaltet die technischen Anforderungen der ÖBB Infrastruktur an Triebfahrzeuge \*), um am ganzen Netz der ÖBB Infrastruktur zugelassen zu werden (Netzzulassung bzw. Netzverträglichkeitsprüfung)

Abweichungen und Ausnahmeregelungen sind möglich, wenn die Fahrzeuge nur auf bestimmten Netzbereichen betrieben werden.

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, Fahrzeugtechnik / Zulassung. Abgestimmt wird er Anforderungskatalog in einzelnen Arbeitsgruppen der *Plattform Anforderungskatalog* der ÖBB Infrastruktur AG.

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.

\*) Gem. EISBBV sind Triebfahrzeuge: Lokomotiven, Triebwagen, Triebzüge bzw. Steuerwagen

### 0. 1. Komplettes Fahrzeug

#### 0. 1. 1. Eisenbahnrechtliche Genehmigung

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

|   |   |                          |
|---|---|--------------------------|
|  | Anforderungskatalog an Tfz für<br>die Zulassung im Netz der ÖBB | 2.Ausgabe / 3. Änderung  |
|   |   | gültig ab 01. April 2011 |

## 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, DV B46 | Einstufungsberechnung (Einklassifizierung), Typenplan, Wiegeprotokolle |

Jedes Triebfahrzeug (Lokomotive, Triebkopf, Triebwagen, Triebwagengarnitur) ist aufgrund seiner Radsatzmasse und seiner Radsatzabstände in eine Streckenklasse gemäß EN 15528 einzustufen.

Die Einstufung der Fahrzeuge erfolgt auf Basis der Angaben der vorzulegenden Unterlagen und ist grundsätzlich unbefristet. Sie kann ihre Gültigkeit verlieren und eine Überprüfung erforderlich machen, wenn Veränderungen am Fahrzeug Auswirkungen auf die, der Einstufung zugrunde liegenden, Gesamtmasse bzw. auf die Radsatzmassen haben.

Folgende Dokumente (Unterlagen) eines Fahrzeuges sind ergänzend zur Einstufungsberechnung unbedingt erforderlich:

**Typenplan** des Fahrzeuges mit Grundriss und Ansicht und mind. folgenden Angaben:

- geometrischen Abmessungen (Länge über Puffer, Radsatzabstände, Abstände der einzelnen benachbarten Radsätze sowie Überhänge an den Fahrzeugenden)
- Radsatzlasten, max. Fahrgeschwindigkeit
- Anzahl der Sitzplätze sowie die Stehplatzflächen (bei Triebwagen) ersichtlich sind.

**Wiegeprotokolle** mit Angabe der einzelnen Radsatzlasten und Radlasten zufolge des Beladezustandes „Auslegungsmasse bei außergewöhnlichen Zuladung gemäß“ EN 15663. Dieser Zustand stellt die Auslegungsgrenze für den sicheren Betrieb des Schienenfahrzeuges dar. Der angenommene Wert für die außergewöhnliche Zuladung ist anzugeben.

**Angabe zu Lage des Schwerpunktes** (x/y/z Angaben) des Fahrzeuges (eventuell im Grundriss und Ansicht des Fahrzeuges angegeben) im Zustand „leer“ und „beladen“.

Die Eisenbahninfrastrukturunternehmen klassifizieren ihre Strecken in Streckenklassen. Das Ergebnis wird als Anlage zu den Netzzugangsbedingungen veröffentlicht (siehe u.a. Streckenklassenkarte der Österreichischen Eisenbahnen und DV B46).

Die ÖBB haben derzeit keine ihrer Strecken in Streckenklassen D4xL, E4 und E5 einklassifiziert. Auch ist die Verwendung von Lokklassen (L4 bzw. L6) derzeit nicht gegeben.

**Netzverträglichkeit** aus Sicht der EN 15528 ist grundsätzlich dann gegeben, wenn die Streckenklasse der Strecke gleich oder höher ist als die Streckenklasse des Fahrzeuges ist und wenn nachfolgende Bedingungen eingehalten sind:

- bei Lokomotiven, Triebköpfen:
  - max. 22,5 t Radsatzlast, max. Streckenklasse D2,  
(wenn mehr als 2 Lokomotiven unmittelbar aneinandergereiht sind:  
vmax 120 km/h)
- bei Triebwagen, Triebwagengarnituren:
  - Wagenlängen zwischen 18 und 27,5 m (9 bis 14 m bei Einzelradsätzen)
  - und Meterlast des einzelnen Fahrzeuges kleiner als 3,5 t/m
  - und folgende Tabelle

| max. Achslast in t<br>auf Strecken D2,<br>D3, D4: | max.<br>Geschwindigkeit in<br>km/h | max. Achslast in t<br>auf Strecken C2,<br>C3, C4: |
|---|------------------------------------|---|
| 18  | 200                                |   |
| 20  | 160                                | 18  |
| 22,5  | 120                                | 20  |

(Diese Tabellenwerte gelten unter Einhaltung der in Kap. 1 angeführten Werte der unausgeglichenen Seitenbeschleunigung von  $a_q = 0,654 \text{ m/s}^2$  (in einzelnen Bögen  $0,85 \text{ m/s}^2$ ))

Sollten die genannten Bedingungen nicht eingehalten werden, ist die Netzverträglichkeit des Fahrzeugs durch zusätzliche individuelle Streckenprüfungen (z.B.: Brückenbau - technische Prüfungen von konkreten Bestandbauwerken) nachzuweisen.

Hinweise zu den TSI und den Schnittstellen Fahrzeuge – Infrastruktur für das Hochgeschwindigkeitsbahnsystem:

Um die Kompatibilität zwischen Infrastruktur und Fahrzeuge zu gewährleisten, gelten für Hochgeschwindigkeitszüge ergänzend zur TSI folgende nationale Bestimmungen:

Ein Nachweis der Einhaltung der Gültigkeitsgrenzen des Lastmodells HSLM (EN 1991-2 Anhang E) bei Geschwindigkeiten > 200 km/h ist erforderlich.

|   |   |                          |
|---|---|--------------------------|
|  | Anforderungskatalog an Tfz für<br>die Zulassung im Netz der ÖBB | 2.Ausgabe / 3. Änderung  |
|   |   | gültig ab 01. April 2011 |

#### 0. 1. 4. Technische Unterlagen

| Nachweis für...  | Hinweis auf Norm | Nachweis durch...                         |
|------------------|------------------|---|
| Technische Daten |                  | Datenblätter<br>(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,<br>Auf- und Kreuzriss) |

| Nachweis für...  | Hinweis auf Norm | Nachweis durch... |
|--|------------------|-------------------|
| Zusammenhang Zug-<br>/Bremskraft- und<br>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<br>(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<br>ersten oder letzten Achse<br>zum nächstgelegenen<br>Fahrzeugende (Puffer bzw.<br>Kopf) $\leq 4200$ 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)<br>zwischen benachbarten<br>Radsätzen $\leq 18500$ mm *) | TSI CCS konv. Anlage 1 – Ziff. 2.1.2<br>UIC 512 | Dokument          |

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

|   |   |                          |
|---|---|--------------------------|
|  | Anforderungskatalog an Tfz für<br>die Zulassung im Netz der ÖBB | 2.Ausgabe / 3. Änderung  |
|   |   | gültig ab 01. April 2011 |

## 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.

|   |   |                          |
|---|---|--------------------------|
|  | Anforderungskatalog an Tfz für<br>die Zulassung im Netz der ÖBB | 2.Ausgabe / 3. Änderung  |
|   |   | gültig ab 01. April 2011 |

## 1. Fahrtechnik, Anforderung bezüglich Fahrsicherheit

Bei der lauftechnischen Erprobung und lauftechnischen 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 Wannern mit Ausrundungsradius  $R \geq 500\text{m}$  (UIC 505-1)
- Für die Befahrbarkeit von Ablaufbergen bzw. Gleisbremsen gültige Ausrundungsradien: Kuppen  $R \geq 250\text{m}$ ; Wannern  $R \geq 300\text{m}$
- 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 lauftechnischen 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. Lauftechnische Erprobung

| Nachweis für...          | Hinweis auf Norm | Nachweis durch... |
|--------------------------|------------------|-------------------|
| Lauftechnische Erprobung | UIC 518, EN14363 | Messprotokoll     |

#### **Eine lauftechnische 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 lauftechnische Erprobung am Netz der ÖBB Infrastruktur ist nicht erforderlich:**

wenn die bereits durchgeführte lauftechnische 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.

|   |   |                          |
|---|---|--------------------------|
|  | Anforderungskatalog an Tfz für<br>die Zulassung im Netz der ÖBB | 2.Ausgabe / 3. Änderung  |
|   |   | gültig ab 01. April 2011 |

## 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 den 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):

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

$\Sigma Y$  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 – Mürzschlag
- 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).

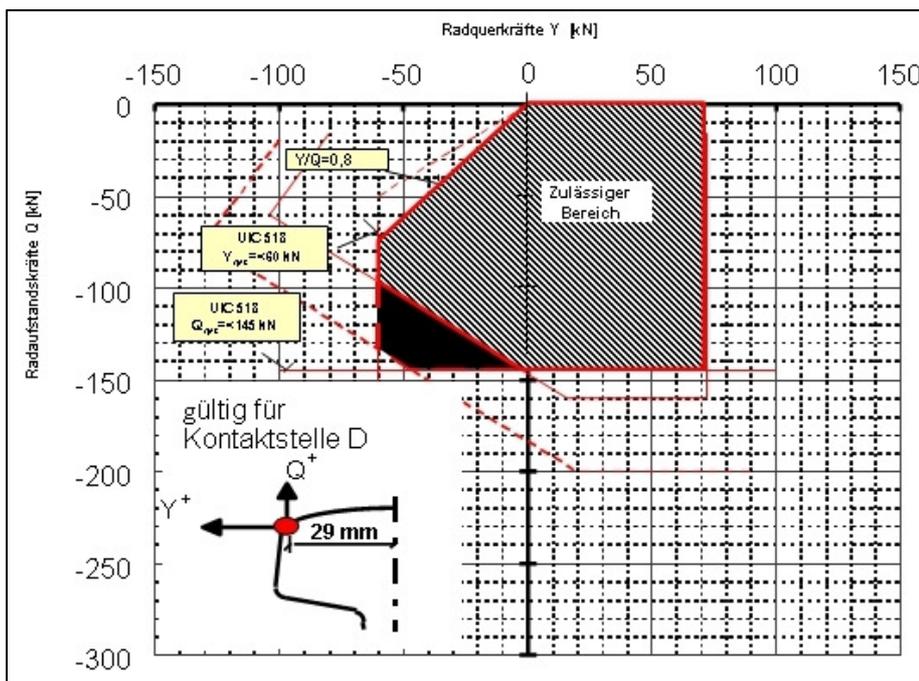


Abbildung:

**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 <sub>qst</sub> ) | Radaufstandskraft (Q <sub>qst</sub> ) |
|-------------|----------------------------------|---------------------------------------|
| 60 E1       | 60 kN                            | 160 kN                                |
| 54 E2       | 60 kN                            | 145 kN                                |
| 49 E1       | 60 kN                            | 145 kN                                |

Eine Erhöhung von Y<sub>qst</sub> auf 67 kN ist zulässig, wenn gleichzeitig B<sub>qst</sub> ≤ 180 kN eingehalten wird.

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

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

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

R<sub>m</sub> ... 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 <sub>dyn</sub> ) | Radaufstandskraft (Q <sub>dyn</sub> ) |
|-------------|----------------------------------|---------------------------------------|
| 60 E1/54 E2 | 110 kN                           | 90+Q <sub>0</sub> kN                  |
| 49 E1       | 110 kN                           | 160 kN                                |

▪ **160 < V ≤ 200 km/h:**

| Bezeichnung | Radquerkraft (Y <sub>dyn</sub> ) | Radaufstandskraft (Q <sub>dyn</sub> ) |
|-------------|----------------------------------|---------------------------------------|
| 60 E1/54 E2 | 110 kN                           | 180 kN                                |

▪ **200 < V ≤ 250 km/h:**

| Bezeichnung | Radquerkraft (Y <sub>dyn</sub> ) | Radaufstandskraft (Q <sub>dyn</sub> ) |
|-------------|----------------------------------|---------------------------------------|
| 60 E1       | 110 kN                           | 170 kN                                |

▪ **250 < V ≤ 300 km/h:**

| Bezeichnung | Radquerkraft (Y <sub>dyn</sub> ) | Radaufstandskraft (Q <sub>dyn</sub> ) |
|-------------|----------------------------------|---------------------------------------|
| 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:

$$\left| (Q_{o_{ij}} - Q_{i,j_{50\%}}) \right| / Q_{o_{ij}} \leq 0,5$$

$Q_o$             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) :

|   |
|---|
| $Y/Q$ in Bögen < 300 m ..... : $Y/Q \leq 0,8$<br>Anmerkung: Festlegungen im UIC-Blatt 518 gelten nur für Bögen $R \geq 300$ 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.

|   |   |                          |
|---|---|--------------------------|
|  | Anforderungskatalog an Tfz für<br>die Zulassung im Netz der ÖBB | 2.Ausgabe / 3. Änderung  |
|   |   | gültig ab 01. April 2011 |

### 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:

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

### 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 Abnutzung des Gleises und das Auftreten höherer Konizitäten.

Maximale Schräglaufräfte in der Geraden von:

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

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

|   |   |                          |
|---|---|--------------------------|
|  | Anforderungskatalog an Tfz für<br>die Zulassung im Netz der ÖBB | 2.Ausgabe / 3. Änderung  |
|   |   | gültig ab 01. April 2011 |

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

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

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

#### Relevante Fahrzeugkräfte

|                                    |                            |      |
|------------------------------------|----------------------------|------|
| <b>Maximale Radaufstandskraft</b>  | $Q_{\text{dynamisch}}$     | [kN] |
| <b>Summe der Führungskräfte</b>    | $\Sigma Y$                 | [kN] |
| <b>Quasistatische Radquerkraft</b> | $Y_{\text{quasistatisch}}$ | [kN] |

#### in den drei Radienklassen

|                                 |
|---------------------------------|
| <b>250 m &lt; R &lt;= 400 m</b> |
| <b>400 m &lt; R &lt;= 600 m</b> |
| <b>R &gt; 600 m</b>             |

aus der laufftechnischen Erprobung des Triebfahrzeuges nach Punkt 1.1., sowie die

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

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.

|   |   |                          |
|---|---|--------------------------|
|  | Anforderungskatalog an Tfz für<br>die Zulassung im Netz der ÖBB | 2.Ausgabe / 3. Änderung  |
|   |   | gültig ab 01. April 2011 |

## 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 |

|   |   |                          |
|---|---|--------------------------|
|  | Anforderungskatalog an Tfz für<br>die Zulassung im Netz der ÖBB | 2.Ausgabe / 3. Änderung  |
|   |   | gültig ab 01. April 2011 |

### 6. 1. 3. Mechanische Bremse

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

Hinweise:

- Ebene: Zwei Schnellbremsungen in Folge aus  $V_{max}$  mit bremstechnischer Höchstmasse (BTH)
- Gefälle: Talfahrt Tauern-Südrampe mit bremstechnischer Höchstmasse (BTH) 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 Störungsfalle deaktiviert werden kann. Zudem muss sichergestellt sein, dass bei deaktivierter Parkbremse die Abgabe von Traktionsleistung möglich ist. |                  | Dokument          |
| Das Unterlegen von Hemmschuhen muss ohne vorherigem Abbau von Bauteilen möglich sein (Anm.: Das Unterlegen von Hemmschuhen innerhalb des Drehgestells ist nicht zulässig)   |                  | Dokument          |

|   |   |                          |
|---|---|--------------------------|
|  | Anforderungskatalog an Tfz für<br>die Zulassung im Netz der ÖBB | 2.Ausgabe / 3. Änderung  |
|   |   | gültig ab 01. April 2011 |

| 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

|   |   |                          |
|---|---|--------------------------|
|  | Anforderungskatalog an Tfz für<br>die Zulassung im Netz der ÖBB | 2.Ausgabe / 3. Änderung  |
|   |   | gültig ab 01. April 2011 |

## 8. Stromabnehmer

### 8. 1. Beanspruchbarkeit

| Nachweis für...  | Hinweis auf Norm               | Nachweis durch...                                     |
|--|--------------------------------|---|
| Stromabnehmer  | EN 50206-1<br>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,<br>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<br>ÖBB TR 940       | Beschreibung;<br>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,<br>EN 15273-2 E.1.2,<br>„Profil G2“ 3)           | Einschränkungs-<br>berechnung |
| Nachweis des max. Fahrdrahtanhubes 4)  | ÖBB TR 940<br>DB 945 /ED 20 Blatt 1<br>und Blatt 2<br>(siehe Anhang 1) | Prüfbericht v.<br>Messfahrten |
| Einhaltung der Anforderungen an Dynamik und Zusammenwirken mit Oberleitung 4)  | EN 50317<br>EN 50318<br>EN 50206-1                                     | Prüfbericht v.<br>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).

|   |   |                          |
|---|---|--------------------------|
|  | Anforderungskatalog an Tfz für<br>die Zulassung im Netz der ÖBB | 2.Ausgabe / 3. Änderung  |
|   |   | gültig ab 01. April 2011 |

## 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

|   |   |                          |
|---|---|--------------------------|
|  | Anforderungskatalog an Tfz für<br>die Zulassung im Netz der ÖBB | 2.Ausgabe / 3. Änderung  |
|   |   | gültig ab 01. April 2011 |

## 12. Energieversorgung und EMV

### 12. 1. Energieversorgung / Elektrische Ausrüstung

#### 12. 1. 1. Daten der elektrodynamischen Bremse

| Nachweis für...   | Hinweis auf Norm | Nachweis durch... |
|---|------------------|-------------------|
| Daten der elektrodynamischen Bremse: Strom bei Rückspeisung <600A | EN 50388         | Dokument          |

#### 12. 1. 2. Energieverbrauchsdaten

| Nachweis für...   | Hinweis auf Norm | Nachweis durch... |
|---|------------------|-------------------|
| Energieverbrauchsdaten: Höchster Tfz-Strom 600A und höchster Tfz-Strom als Funktion der Spannung gem. EN 50388 Kap. 7 | EN 50388         | Dokument          |

#### 12. 1. 3. 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.

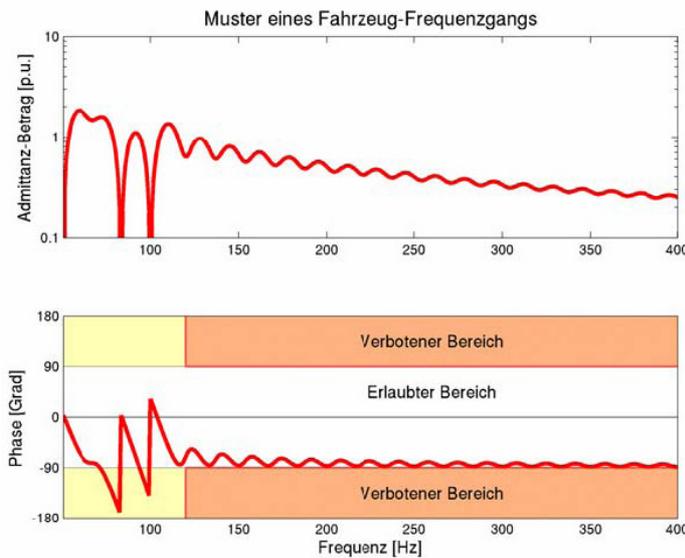
##### Anwendbarkeit:

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  $-90^\circ$  und  $+90^\circ$ . Damit verbleibt Stabilitätsreserve für Messungenauigkeiten.

Beispiel für zulässigen Frequenzgang:



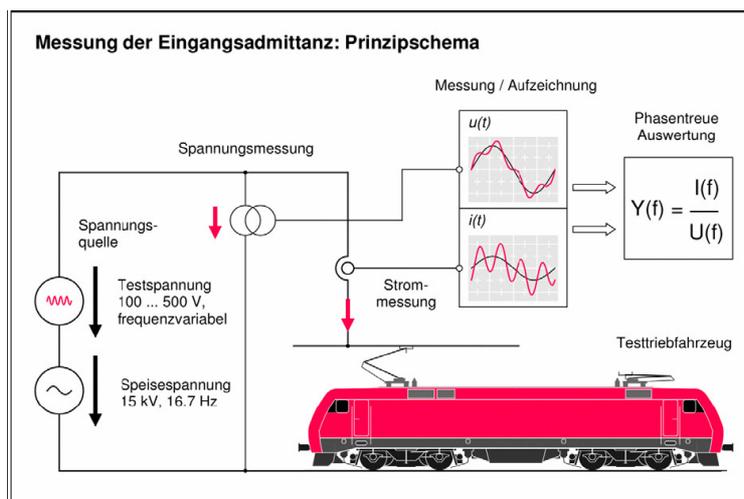
Nachweis:

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.

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:



Nachweis des Frequenzgangs durch **Simulation**

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

## 12. 1. 4. Netzfrequenzabhängige Traktionsleistungsbegrenzung

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

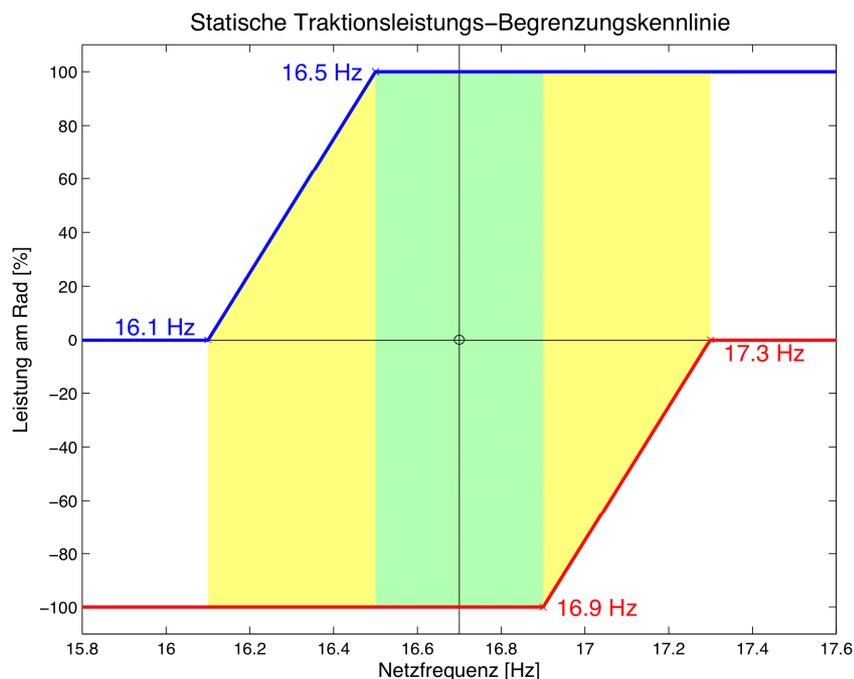
### Allgemein:

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:

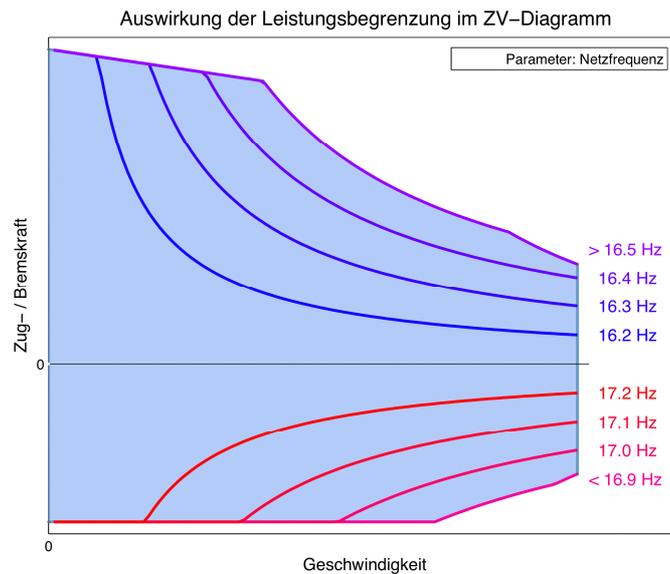


Die Begrenzung der Traktionsleistung bezieht sich auf die Leistung am Rad und ist wie folgt zu verstehen:

- 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 eingeschungenen 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.

|   |   |                          |
|---|---|--------------------------|
|  | Anforderungskatalog an Tfz für<br>die Zulassung im Netz der ÖBB | 2.Ausgabe / 3. Änderung  |
|   |   | gültig ab 01. April 2011 |

### 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

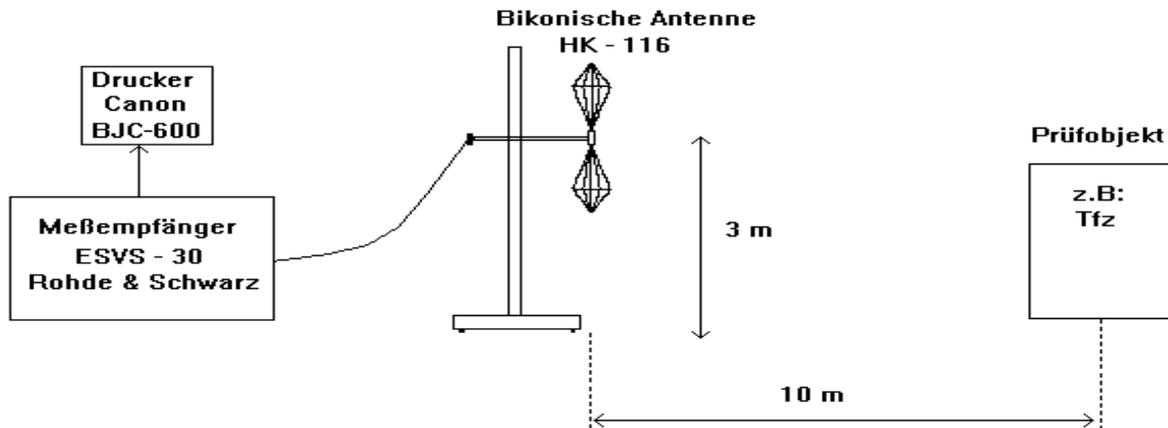
| Nachweis für...    | Hinweis auf Norm                         | Nachweis durch... |
|--------------------|--|-------------------|
| Funkstörfeldstärke | ÖBB – IKT GmbH Funkbetriebs-tauglichkeit | Messprotokoll     |

Bedingungen:

Der Grenzwert für die Funkstörfeldstärke beträgt **4 dB $\mu$ 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 Upl | 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   |                                       |

**Messaufbau für die 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 muss immer gleich bleiben
- ESVS 30, Fa. Rohde & Schwarz
- CHASE - GPR 4403
- Drucker für die Erstellung des Messprotokolls vor Ort: Canon BJC-600
- 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 | Messprotokoll     |

| Frequenzbereich [Hz]   | Grenzwert [A]   | Gestörte Anlagenteile               | Bemerkung  |
|--|-----------------|-------------------------------------|--|
| Psophometrischer Störstrom<br><i>I</i> <sub>Stör</sub> 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

### 12. 4. Hochspannungskomponenten

Derzeit nicht belegt

|   |   |                          |
|---|---|--------------------------|
|  | Anforderungskatalog an Tfz für<br>die Zulassung im Netz der ÖBB | 2.Ausgabe / 3. Änderung  |
|   |   | gültig ab 01. April 2011 |

### 13. Steuerungstechnik

| Nachweis für...   | Hinweis auf Norm | Nachweis durch...                |
|-------------------|------------------|----------------------------------|
| Vielfachsteuerung |                  | Techn. Dokument,<br>Beschreibung |

### 14. Trink- und Abwasserversorgungsanlage

Derzeit nicht belegt

### 15. Umweltschutz

Derzeit nicht belegt

### 16. Brandschutz

| Nachweis für...  | Hinweis auf Norm | Nachweis durch... |
|--|------------------|-------------------|
| Brandschutztechnische<br>Beurteilung                   |                  | Dokumentation     |
| Überbrückung der<br>Brandmelde- /<br>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<br>Fahrzeugumgrenzung | UIC 505-1 - Anlage E,<br>EN 15273-2 E.1.2,<br>EN 15273-3 Anhang D.2.1,<br>Eisenbahnbau- und betriebsver-<br>ordnung EISBBV BGBl II 398/2008 | - für Fahrzeuge mit erstmaliger<br>behördlicher Genehmigung ab<br>dem Jahr 2010: Nachweis<br>gemäß EN 15273-2 Punkt Q.1;<br>- für Fahrzeuge mit erstmaliger<br>behördlicher Genehmigung vor<br>dem Jahr 2010: Nachweis<br>gemäß UIC 505-1 |

Streckenbezogene Ausnahmen bei Überschreitung des Profils sind möglich.

|   |   |                          |
|---|---|--------------------------|
|  | Anforderungskatalog an Tfz für<br>die Zulassung im Netz der ÖBB | 2.Ausgabe / 3. Änderung  |
|   |   | gültig ab 01. April 2011 |

## 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. Sicherheitsfahrerschaltung

| Nachweis für...            | Hinweis auf Norm | Nachweis durch...                    |
|----------------------------|------------------|--------------------------------------|
| Sicherheitsfahrerschaltung | UIC 641          | Technische Beschreibung, Prüfbericht |

### 19.4. Zugfunkeinrichtungen

| Nachweis für...                    | Hinweis auf Norm und Bedingungen                       | Nachweis durch...                   |
|------------------------------------|--|-------------------------------------|
| Analog-Zugfunk                     | UIC 751-3<br>Analog-Streckenfunksystem im 450 MHz-Band | Dokument, Beschreibung              |
| Zulassung Analog-Funkgerät bei ÖBB | Zulassung für Hard- und Software                       | Zulassungsdokument von ÖBB IKT GmbH |

| 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 von ÖBB IKT GmbH **) |

\*) FRS .... Functional Requirement Specifications  
SRS .... System Requirement Specifications

\*\*) bzw. aufgenommen in die Liste der zugelassenen Endgeräte, veröffentlicht im Internetbereich der ÖBB Infrastruktur AG - Netzzugang/Schienennetznutzungsbedingungen (SNNB)

|   |   |                          |
|---|---|--------------------------|
|  | Anforderungskatalog an Tfz für<br>die Zulassung im Netz der ÖBB | 2.Ausgabe / 3. Änderung  |
|   |   | gültig ab 01. April 2011 |

## 19.5. Zugbeeinflussung

| Nachweis für...    | Hinweis auf Norm | Nachweis durch...                          |
|--------------------|------------------|--|
| PZB (INDUSI) , LZB | ÖBB DB 823       | Dokument, Prüfbericht,<br>Benutzerhandbuch |

- Beschreibung aller am Tfz vorhandenen Zugbeeinflussungssysteme
- Für den Einsatz im Netz der ÖBB muss mindestens PZB (INDUSI) vorhanden sein
- 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.

| Nachweis für... | Hinweis auf Norm  | Nachweis durch...   |
|-----------------|---|---|
| ETCS            | Anhang A zur TSI Teilsystem CCS<br>HGV (2006/860/EG), CR<br>(2006/679/EG)<br>Leitfaden Betriebsführung ETCS | EG-Prüferklärung einer<br>benannten Stelle gemäß<br>§ 101 EisbG 1957 idgF |

### 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“) zu erproben und 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 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):**

| <b>BMVIT *)</b>                        |   |  |  |   |
|--|---|--|--|---|
|  | 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 |
| <b>Fahrzeugintegration</b>             | ---   | § 32a EisbG Gutachten  | § 32a EisbG Gutachten  | § 35 (2) EisbG  |
| <b>Funktionalität der Zugsicherung</b> | ---   | § 32a EisbG Gutachten inkl. Nachweis der Testszenarien**   | § 32a EisbG Gutachten auf Basis einer vorhandenen EG-Prüferklärung gem. §101 EisbG für das Teilsystem Zugsicherung         |   |
| sowie                                  |   |  |  |   |
| <b>Systemverträglichkeit***</b>        |   | § 32a EisbG Gutachten<br><br><b>Strecke Level 1:</b><br>On-track tests<br>Nachweis<br>Transitionsfunktionalitäten,<br>Loop     | § 32a EisbG Gutachten<br><br><b>Strecke Level 1:</b><br>On-track tests<br>Nachweis<br>Transitionsfunktionalitäten,<br>Loop |   |

|   |  |                          |
|---|--|--------------------------|
|  | Anforderungskatalog an Tfz für die Zulassung im Netz der ÖBB | 2.Ausgabe / 3. Änderung  |
|   |  | gültig ab 01. April 2011 |

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  | <b>Strecke Level 2:</b><br>Zusätzlich zu Level 1 On-track tests, Keymanagement Kommunikation, Transitionen | <b>Strecke Level 2:</b><br>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</p> <p>***) Testszenarien gemäß Leitfaden Betriebsführung ETCS</p> <p>***) 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 |
| <b>Labor</b>           | Nachweis der Testszenarien *)   | **)  | **)  | Konformitätserklärung                                     |
| <b>Strecke Level 1</b> | On-track test Nachweis Transitionsfunktionalitäten, Loop  | **)  | **)  |   |
| <b>Strecke Level 2</b> | Zusätzlich zu Level 1 On-track test Keymanagement Kommunikation, Transitionen                           | **)  | **)  |   |

\*) Testszenarien gemäß *Leitfaden Betriebsführung ETCS der ÖBB Infrastruktur AG* (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.

**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.

|   |  |                          |
|---|--|--------------------------|
|  | Anforderungskatalog an Tfz für die Zulassung im Netz der ÖBB | 2.Ausgabe / 3. Änderung  |
|   |  | gültig ab 01. April 2011 |

## 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  |

|   |   |                          |
|---|---|--------------------------|
|  | Anforderungskatalog an Tfz für<br>die Zulassung im Netz der ÖBB | 2.Ausgabe / 3. Änderung  |
|   |   | gültig ab 01. April 2011 |

## 19. 9. Transition

Derzeit nicht belegt

## 19. 10. Notbremsüberbrückung

| Nachweis für...  | Hinweis auf Norm                       | Nachweis durch...      |
|--|--|------------------------|
| Notbremsüberbrückung (NBÜ),<br>Notbremsanforderung (NBA) | UIC 541-5, UIC 541-6<br>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<br>Registriereinrichtung | Darstellung der Daten (Signale) die<br>aufgezeichnet werden, Übergabe der Hard-<br>und Software zum Auslesen der Daten | Dokument, Prüfbericht,<br>Benutzerhandbuch |

## 19. 12. GPS-System

Derzeit nicht belegt

## 20. bleibt frei

## 21. bleibt frei

## 22. bleibt frei

|   |   |                          |
|---|---|--------------------------|
|  | Anforderungskatalog an Tfz für<br>die Zulassung im Netz der ÖBB | 2.Ausgabe / 3. Änderung  |
|   |   | gültig ab 01. April 2011 |

## 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;<br>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.

|   |   |                          |
|---|---|--------------------------|
|  | Anforderungskatalog an Tfz für<br>die Zulassung im Netz der ÖBB | 2.Ausgabe / 3. Änderung  |
|   |   | gültig ab 01. April 2011 |

## 29. Störungen und Unfälle

### 29. 1. Evakuierungskonzept

| Nachweis für...                           | Hinweis auf Norm | Nachweis durch...   |
|---|------------------|---------------------|
| Notfallkonzept<br>(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,<br>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      | Dienstbehef  |
| 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 Recorsding Unit / Data Recording Unit                              |

### 31. Verzeichnis der Normenverweise:

|                  |   |
|------------------|---|
| EisbG 1975       | Eisenbahngesetz 1957 in der geltenden Fassung   |
| BGBI II 398/2008 | Eisenbahnbau- und betriebsverordnung EisBBV   |
| BGBI II 425/2009 | Verordnung genehmigungsfreier Eisenbahn-Vorhaben - VgEV   |
| TSI CCS HG       | 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 Werkstellung 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 (NBÜ)                             |
| 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 DB 823                | Sicherheitseinrichtungen (Fahrzeuge)  |
| ÖBB TR 940                | Kompatibilität mit den Anforderungen des ÖBB Netzes – Zusammenwirken Stromabnehmer<br>ÖBB Oberleitungssysteme |
| ÖBB-DB 945-ED 20          | Dynamisches Zusammenwirken Stromabnehmer – Oberleitung  |
| ÖBB B46                   | Technische Richtlinien Streckenklassifizierung  |
| 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<br><b>NT-TSP</b> <i>B. Anell</i>                                   |  | Infrastruktur Betrieb           |  |  |  |
| Planinhalt<br><b>Dynamisches Zusammenwirken<br/>Stromabnehmer – Oberleitung</b> |  | Notiz-Nr.                       |  | Plan-Nr.<br><b>ED 20</b>  |  |
| Warennummer   |  | Ausgabe/Datum<br>07.07.2006     |  | genehmelt<br>Damer  |  |
|   |  | geprüft<br>Kurzweil/Streimkeger |  |   |  |

|   |   |                          |
|---|---|--------------------------|
|  | Anforderungskatalog an Tfz für<br>die Zulassung im Netz der ÖBB | 2.Ausgabe / 3. Änderung  |
|   |   | gültig ab 01. April 2011 |

## **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 Verbindungsafbau 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.

|   |   |                          |
|---|---|--------------------------|
|  | Anforderungskatalog an Tfz für<br>die Zulassung im Netz der ÖBB | 2.Ausgabe / 3. Änderung  |
|   |   | gültig ab 01. April 2011 |

## **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 "targed 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:

$Q_{\text{dynamisch}}$ ,  $\Sigma Y$  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., sowie

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

| Radienklasse       | $Q_{\text{dynamisch}}$ [kN] | $\Sigma Y$ [kN] | $Y_{\text{quasistatisch}}$ [kN] |
|--------------------|-----------------------------|-----------------|---------------------------------|
| 250 m < R <= 400 m |                             |                 |                                 |
| 400 m < R <= 600 m |                             |                 |                                 |
| R > 600 m          |                             |                 |                                 |

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Fahrzeugmasse M [ 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.