

TSI aktuell - Schritt für Schritt zur Interoperabilität

TSI Infrastruktur – Aktuelle Entwicklungen

02.12.2015

DI Dr. Bernhard Knoll
ÖBB-Infrastruktur AG
bernhard.knoll@oebb.at



I. Grundlagen der Interoperabilität des transeuropäischen Eisenbahnsystems

Rechtsgrundlagen

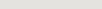

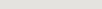
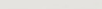
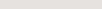
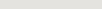
- **Interoperabilitätsrichtlinie 2008/57/EG**
 - ➔ umgesetzt mit EisbG-Novelle vom 27.12.2011 (BGBl 124/2011)
 - ➔ Anwendung der **Interoperabilität** auf gesamtes Eisenbahnsystem **ausgedehnt**

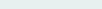


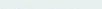
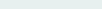
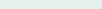
- **Verordnung Nr. 1299/2014 – TSI Infrastruktur des europäischen Eisenbahnsystems**
 - ➔ keine **Umsetzung** erforderlich (**anzuwenden** seit **01.01.2015**)





- **Verordnung (EU) Nr. 1315/2013** des Europäischen Parlaments und des Rates vom **11.12.2013** über **Leitlinien der Union für den Aufbau eines transeuropäischen Verkehrsnetzes**
 - ➔ keine **Umsetzung** erforderlich
 - ➔ **zukünftiger Anwendungsbereich** der **TSI** mit 01.01.2015

Karten des Gesamtnetzes und des Kernnetzes

Geografischer Anwendungsbereich des transeuropäischen Verkehrsnetzes: Verordnung (EU) Nr. 1315/2013 für Eisenbahnstrecken (Güterverkehr), Häfen und Schienen-Straßen-Terminals (RRT)

Gesamtnetz	Kernnetz	
		konventionelle Eisenbahnstrecke / beendet
		konventionelle Eisenbahnstrecke / auszubauen
		konventionelle Eisenbahnstrecke / geplant

Gesamtnetz	Kernnetz	
		Hochgeschwindigkeitsbahnstrecke / beendet
		zur Hochgeschwindigkeitsbahnstrecke auszubauen
		Hochgeschwindigkeitsbahnstrecke / geplant

Gesamtnetz	Kernnetz	
		Hafen
		RRT



II. Technische Spezifikationen für die Interoperabilität des Teilsystems Infrastruktur des europäischen Eisenbahnsystems

Verordnung der Europ. Kommission **1299/2014/EG** vom **18.11.2014** für das Teilsystem „**Infrastruktur**“

→ anzuwenden seit **01.01.2015**

Verordnung Nr. 1299/2014 – TSI Infrastruktur des europäischen Eisenbahnsystems

- In der durch diese Verordnung festgelegten TSI werden **nicht alle** grundlegenden Anforderungen behandelt. Technische Aspekte, die in der TSI nicht behandelt werden, sind als „**offene Punkte**“ anzugeben, die den **nationalen Vorschriften** der Mitgliedstaaten unterliegen.
- Diese TSI gilt für alle **neuen, umgerüsteten oder erneuerten** Infrastruktureinrichtungen des Eisenbahnsystems in der Europäischen Union.
- Die TSI gilt für Netze mit den folgenden Nennspurweiten: **1.435 mm, 1.520 mm, 1.524 mm, 1.600 mm und 1.668 mm.**

Geografischer Anwendungsbereich TSI INF

- **Anwendungsbereich bis 31.12.2014:**
 - ➔ **HGV-** und **konventionelles TEN-Netz**, inklusive
 - ➔ Terminals und Häfen

- **Anwendungsbereich neu seit 01.01.2015:**
 - ➔ **gesamtes Netz** der ÖBB-Infrastruktur
 - ➔ Anwendungsbereich gemäß **Richtlinie 2008/57/EG umgesetzt** im **§ 86 EisbG** seit **27.12.2011**

1. Hauptstück

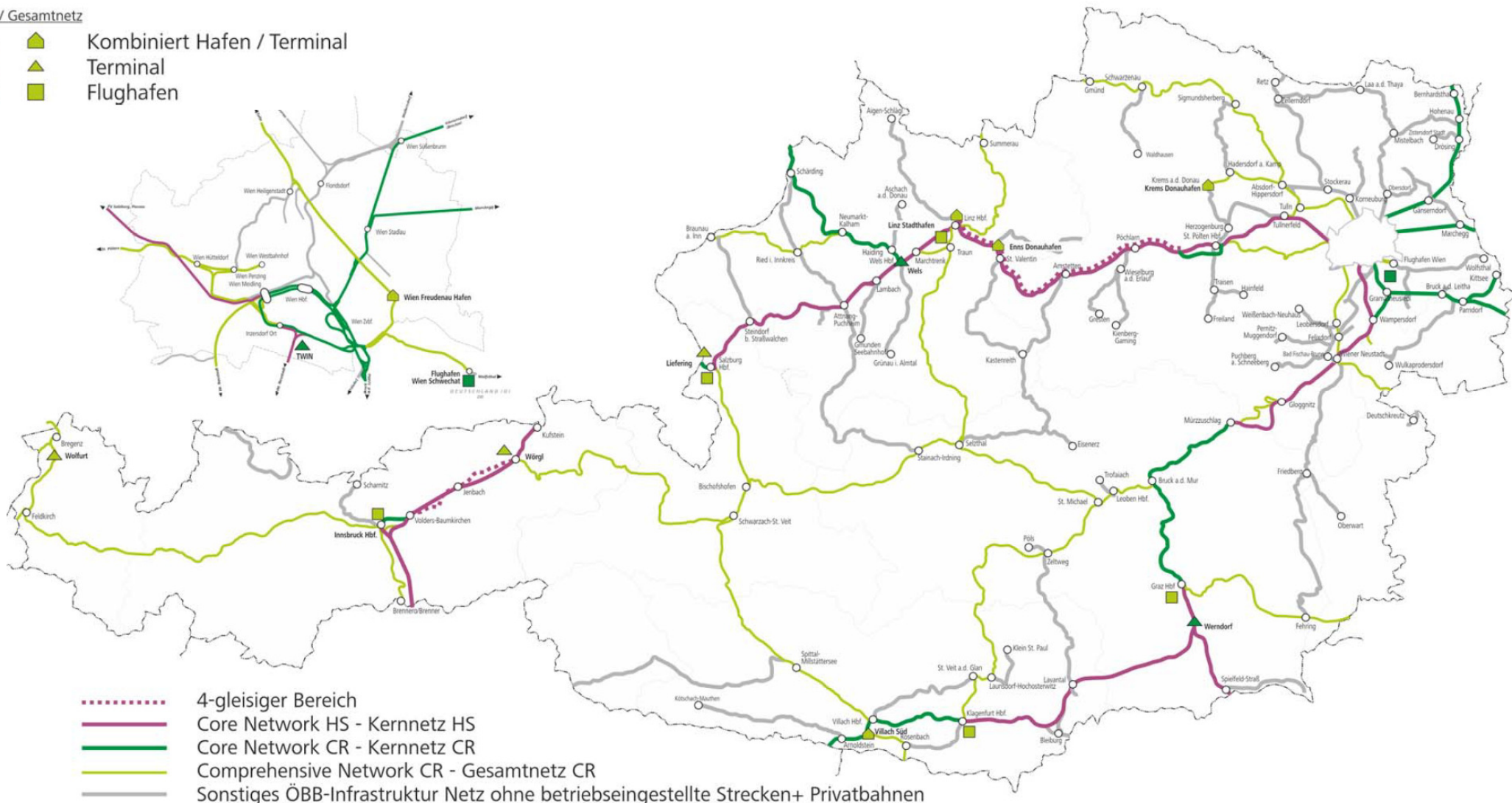
Anwendungsbereich

§ 86. (1) Dieser Gesetzesteil ist auf die zum österreichischen Eisenbahnsystem gehörigen Hauptbahnen, vernetzten Nebenbahnen und Anschlussbahnen zu oder von Güterterminals und Häfen sowie auf die Schienenfahrzeuge, die auf solchen Eisenbahnen betrieben werden oder betrieben werden sollen, anzuwenden.

Geografischer Anwendungsbereich TSI INF

Kern-/ Gesamtnetz

- Kombiniert Hafen / Terminal
- Terminal
- Flughafen



Definition und Umfang des Teilsystems

Bestandteile des Teilsystems:

- das strukturelle **Teilsystem Infrastruktur** (Aspekte):
 - Trassierung
 - Gleisparameter
 - Weichen und Kreuzungen
 - Gleislagestabilität gegenüber einwirkenden Lasten
 - Stabilität von Tragwerken gegenüber Verkehrslasten
 - Soforteingriffsschwellen für Gleislagefehler
 - Bahnsteige
 - Gesundheit, Sicherheit und Umweltschutz
 - Ortsfeste Anlagen zur Wartung von Zügen

- diejenigen **festen Installationen** des funktionellen **Teilsystems Fahrzeug-instandhaltung**, die für Wartungsaufgaben relevant sind (Waschanlagen für die Zugaußenreinigung, Wasserbefüllungs-, Betankungs-, und fest installierte Zug-toilettenentleerungsanlagen sowie ortsfeste Stromversorgung)

Inhalt der TSI INF

- **Kapitel 1** Technischer und geografischer Anwendungsbereich
- **Kapitel 2** Definition und Umfang des Teilsystems (sowie Aspekte innerhalb des Anwendungsbereichs der TSI)
- **Kapitel 3** Grundlegende Anforderungen („Eckwerte“ des Teilsystems)
- **Kapitel 4** Beschreibung des Teilsystems „Infrastruktur“ (funktionale und technische Spezifikationen)
- **Kapitel 5** Interoperabilitätskomponenten (IK)
- **Kapitel 6** Bewertung der Konformität von IK und EG-Prüfung der Teilsysteme
- **Kapitel 7** Umsetzung der TSI Infrastruktur (Anwendung)
- **Anhänge**
 - ==> Klare Struktur für alle Beteiligten (Behörde, Eisenbahnunternehmen, Hersteller, benannte Stelle) insbesondere für die Aufgabenverteilung

Allgemeine Anforderungen

TSI - Streckenklasse:

Das Eisenbahnsystem der Europäischen Union wird in **Strecken** unterteilt (auch bestehende Strecken)

- Kategorie ergibt sich aus einer Kombination von **Verkehrscodes**
- Verkehrscode drückt die **Verkehrsart** aus (Personen-, Güter-, Mischverkehr)
- Verkehrsart wird durch **Leistungskennwerte** (für das Zielsystem) bestimmt

Grenzwerte:

Die in der TSI angegebenen Grenzwerte sollen nicht als **übliche Planungswerte** vorgegeben werden; Planungswerte müssen aber innerhalb der in dieser TSI angegebenen Grenzen liegen.

Innovative Lösungen:

TSI schreiben keine Verwendung spezieller Technologien oder technischer Lösungen vor, außer wenn dies für Interoperabilität erforderlich ist.

- um technologische Innovationen zu ermöglichen, müssen Spezifikationen und Bewertungsmethoden entwickelt werden

Leistungskennwerte für Personenverkehr

- Begrenzungslinie
- Achslast
- Streckengeschwindigkeit
- Bahnsteignutzlänge

Leistungskennwerte für den Personenverkehr

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

„harte“ Parameter – sind jedenfalls einzuhalten !

„weiche“ Parameter – müssen nicht eingehalten werden !

Bestimmte Streckenteile können **geringerer** Leistungskennwerte aufweisen, sofern begründete **geografische, städtebauliche oder ökologische** Zwänge vorliegen.

Leistungskennwerte für Güterverkehr

- Begrenzungslinie
- Achslast
- Streckengeschwindigkeit
- Zuglänge

Leistungskennwerte für den Güterverkehr

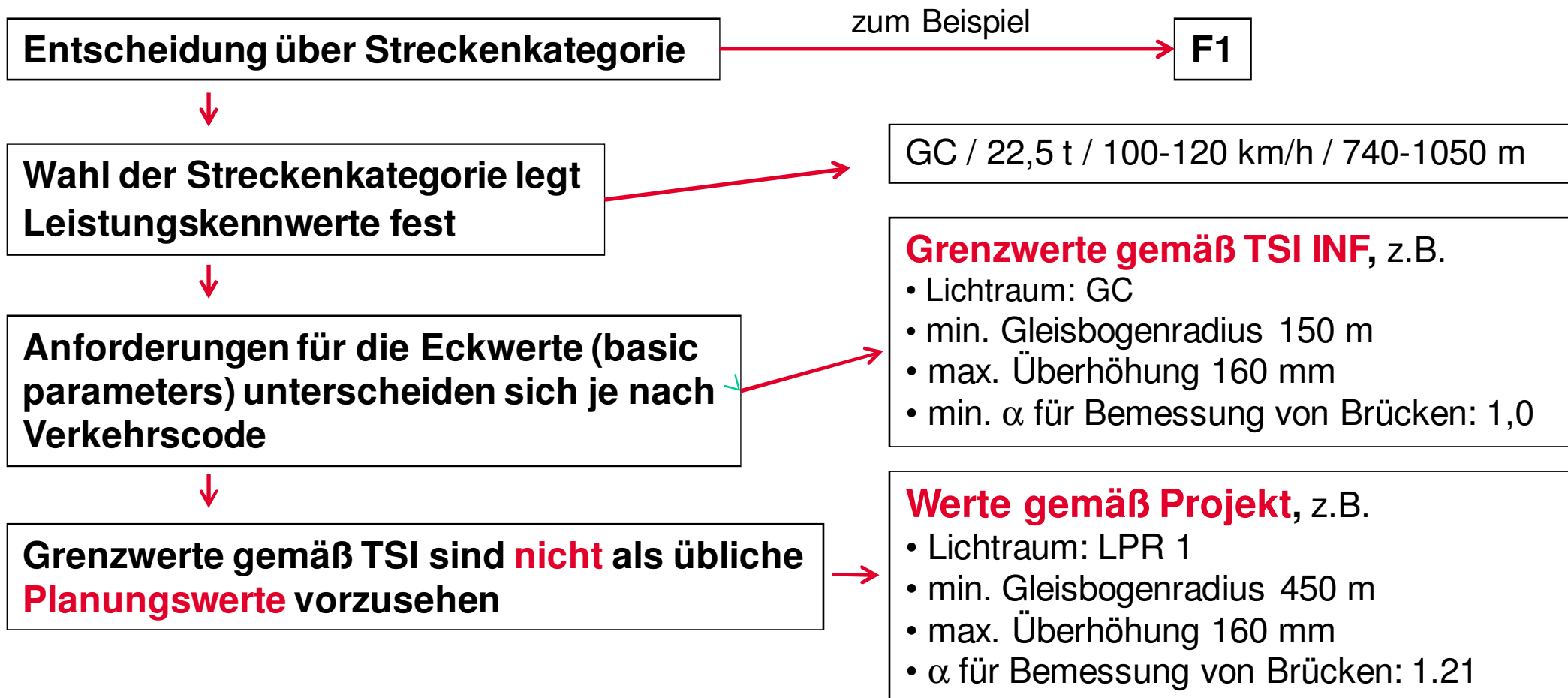
Verkehrscode	Begrenzungslinie (Lichttraumprofil)	Achslast [t]	Streckengeschwindigkeit [km/h]	Zuglänge [m]
F1	GC	22,5**	100-120	740-1050
F2	GB	22,5**	100-120	600-1050
F3	GA	20**	60-100	500-1050
F4	G1	18**	n. r.	n. r.
F1520	S	25**	50-120	1050
F1600	IRL1	22,5**	50-100	150-450

„harte“ Parameter – sind jedenfalls einzuhalten !

„weiche“ Parameter – müssen nicht eingehalten werden !

Neue und **umgerüstete Strecken** müssen diese Leistungskennwerte erfüllen, dürfen jedoch so geplant werden, dass sie auch für höhere Werte ausgelegt sind.

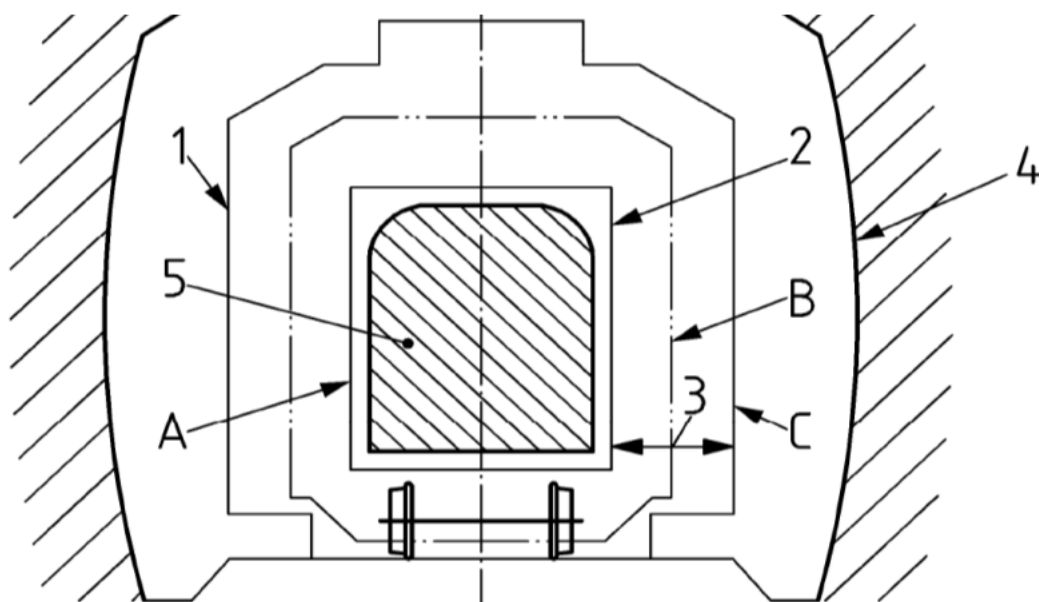
Streckenkategorisierung und Konsequenzen



Beschreibung des Teilsystems – Kapitel 4

Lichtraum

- ➔ für **alle Streckenkategorien** definiert
- ➔ **Lichtraum** muss auf Basis **kinematischer Bezugslinie GA, GB, GC, DE3** oder **G1** festgelegt werden
- ➔ **Berechnung** des Lichtraumes mit **kinematischer Methode** der **EN 15273-3:2013**



- A ... Fahrzeugbegrenzungslinie
- B ... Bezugslinie
- C ... Lichtraum
- 1 ... Zuschläge für die Infrastruktur
- 2 ... Abschläge für Fahrzeuge
- 3 ... Einflüsse aus Fahrzeugbewegungen und infrastrukturbezogene Einflüsse
- 4 ... Bauwerke
- 5 ... Fahrzeug

Beschreibung des Teilsystems – Kapitel 4

Gleisabstand für neue Strecken:

Mindestwerte für den horizontalen Regelgleisabstand:

Zulässige Höchstgeschwindigkeit [km/h]	Mindestwerte für den horizontalen Regelgleismittenabstand [m]
$160 < v \leq 200$	3,80
$200 < v \leq 250$	4,00
$250 < v \leq 300$	4,20
$v > 300$	4,50

.....aerodynamische Effekte mit Einfluss auf Gleisabstand sind mitberücksichtigt.

Gleisabstand für bestehende Strecken: keine Werte in der TSI;

Gleisabstand muss dem Mindestgleisabstand der EN 15273-3 entsprechen.

Beschreibung des Teilsystems – Kapitel 4

Maximale Längsneigungen

- für **neue Strecken mit Personenverkehr** und **Verkehrscode P1**
 - Neigungen für Hauptgleise in Planungsphase: **max. 35 mm/m** aber
 - Neigung des gleitenden mittleren Profils über 10 km: $\leq 25 \text{ mm/m}$
 - maximale Länge der durchgehenden Neigung von 35 mm/m : $\leq 6 \text{ km}$
- **Neue Bahnsteig- und Abstellgleise: max. 2.5 mm/m**
- für alle anderen Strecken: **keine Vorgaben**

Mindestbogenradius

- ist gemäß der **örtlich vorgesehener Geschwindigkeit** zu wählen
- für neue Strecken: **$R \geq 150 \text{ m}$**
- für **Gegenbögen** mit $R = 150 \text{ m} - 300 \text{ m}$ (außer in Verschubbereichen, wo Wagen einzeln rangiert werden); Bestimmung gemäß EN 13803-2 , um Überpufferung zu verhindern.

Beschreibung des Teilsystems – Kapitel 4

Nennspurweite

→ für alle TSI Strecken

Europäische Regelspurweite: **1.435 mm** (bzw. 1.520 mm, 1.668 mm, 1.600 mm)

5.3.3: Bei Bahnsystemen mit Nennspurweite 1.435 mm ist bei der Bemessung der **Gleisschwellen** eine **Konstruktionsspurweite von 1.437 mm** zugrunde zu legen.

6.1.5.2: Bis zum **31. Mai 2021** darf für Gleisschwellen eine geringere Konstruktionsspurweite als 1.437 mm verwendet werden.

Überhöhung (design)

→ Strecken mit Personenverkehr: \leq **180 mm**

→ Strecken mit Güter- und Mischverkehr: \leq **160 mm** für Schottergleis und \leq **170 mm** für Feste Fahrbahn

→ für alle Strecken an Gleisen neben Bahnsteigen: \leq **110 mm**

→ neue Strecken mit Güter- und Mischverkehr für Gleisbögen mit **Radius < 305 m**:
 $D \leq (R-50)/1.5$

Beschreibung des Teilsystems – Kapitel 4

Überhöhungsfehlbetrag

→ gilt für alle Strecken

Maximaler Überhöhungsfehlbetrag [mm]

Entwurfsgeschwindigkeit [km/h]	$v \leq 160$	$160 < v \leq 300$	$v > 300$
Betrieb von Fahrzeugen, die der TSI „Fahrzeuge — Lokomotiven und Personenwagen“ entsprechen	153		100
Betrieb von Fahrzeugen, die der TSI „Fahrzeuge — Güterwagen“ entsprechen	130	—	—

Eigens für den Betrieb bei höheren Überhöhungsfehlbeträgen ausgelegte Züge (Triebzüge mit geringeren Radsatzlasten, Züge mit besonderer Ausrüstung zum Befahren von Gleisbögen) **dürfen** bei höheren Überhöhungsfehlbeträgen **betrieben werden, sofern die Betriebs-sicherheit nachgewiesen** wird.

Beschreibung des Teilsystems – Kapitel 4

→ Planungswerte der äquivalenten Konizität (4.2.4.5)

Planungswerte für Spurweite, Schienenkopfprofil und Schienenneigung auf freier Strecke sind so zu wählen, dass folgende Grenzwerte nicht überschritten werden:

Planungswerte	Radprofil
Geschwindigkeitsbereich [km/h]	S1002, GV1/40
$v \leq 60$	Keine Bewertung erforderlich
$60 < v \leq 200$	0,25
$200 < v \leq 280$	0,20
$v > 280$	0,10

Geschwindigkeitsbereich [km/h] Betriebswerte	Maximale gemittelte äquivalente Konizität über 100 m
$v \leq 60$	Keine Bewertung erforderlich
$60 < v \leq 120$	0,40
$120 < v \leq 160$	0,35
$160 < v \leq 230$	0,30
$v > 230$	0,25

→ Anforderungen an die Kontrolle der äquivalenten Konizität im Betrieb (4.2.11.2)

- wird **instabiles Fahrverhalten** gemeldet, so ermitteln das **EVU** und der **Infrastrukturbetreiber** den betreffenden Streckenabschnitt in einer **gemeinsamen Untersuchung**.
- Infrastrukturbetreiber muss die Spurweite und die Schienenkopfprofile in Abständen von ca. 10 m vermessen; gemittelte äquivalente Konizität über 100 m ist zu berechnen, um festzustellen, ob die Grenzwerte im Betrieb eingehalten werden

Beschreibung des Teilsystems – Kapitel 4

Gleislagestabilität gegenüber einwirkenden Lasten

Das Gleis, einschließlich Weichen und Kreuzungen müssen so konstruiert sein, dass sie folgenden Beanspruchungen standhalten:

- **Gleislagestabilität gegenüber Vertikallasten**
 - Radsatzlasten nach 4.2.1
 - max. senkrechte Radkräfte unter Prüfbedingungen nach EN 14363
 - max. senkrechte quasistatische Radkräfte unter Prüfbedingungen nach EN 14363
 - **Gleislagestabilität in Längsrichtung**
 - Bremsverzögerung 2,5 m/s²
 - Kompatibilität mit Magnetschienenbremsen
 - **Gleislagestabilität in Querrichtung**
 - max. Querkräfte auf das Gleis unter Prüfbedingungen nach EN 14363
 - max. quasistatische Führungskräfte Y_{qst} für definierte Radien (nach EN 14363)
- ➔ **6.2.5.1** Bewertung auch durch **Verweis auf bestehende Oberbaukonstruktion** (technische Merkmale und Betriebsbedingungen) möglich !!

Beschreibung des Teilsystems – Kapitel 4

Stabilität neuer Brücken gegenüber Verkehrslasten

- **Die Tragwerke** müssen so konstruiert werden, dass sie den in **EN 1991-2** enthaltenen Lastmodellen standhalten:
 - **vertikale Lasten (Lastmodell 71 sowie Lastmodell SW/0 für Durchlaufträger)**

Lastmodelle sind mit dem Faktor Alpha (α) zu multiplizieren:

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

- **Fliehkräfte und Seitenstoß** nach EN 1991-2
- **Einwirkungen aus Dynamik:** multiplizieren mit Phi (Φ) bzw.
dynamische Berechnung für $v > 200$ km/h + HSLM
- **Einwirkungen aus Anfahren und Bremsen**
- **maximale konstruktive gesamte Gleisverwindung aufgrund Einflüsse Schienenverkehr**

Beschreibung des Teilsystems – Kapitel 4

Bahnsteige

- Bahnsteige können nach **aktuellen Betriebserfordernissen** ausgerichtet werden, sofern Vorkehrungen für die hinreichend absehbaren künftigen Betriebserfordernisse getroffen werden
- Berücksichtigung der gegenwärtigen Betriebserfordernisse als auch die für **min. 10 Jahre** nach Inbetriebnahme des Bahnsteigs hinreichend vorhersehbaren künftigen Betriebsanforderungen
- **Bahnsteignutzlänge:** Festlegung **gemäß Leistungskennwerten** der einzelnen Streckenkategorien
- **Bahnsteighöhe:** nominell **55 cm** oder **76 cm** für **R > 300 m** (Sonderfall **38 cm** möglich)
- **Bahnsteigabstand:** Abstand zw. Gleismitte und Bahnsteigkante ist gemäß EN 15273-3 auf der Grundlage des Mindestlichtraums festzulegen; $b_{qlim} \leq b_q \leq b_{qlim} + 50 \text{ mm}$
- **Trassierung entlang von Bahnsteigen:**
 - **neue Strecken:** Gleis neben den Bahnsteigen muss **gerade** sein und darf an **keiner Stelle** einen **Halbmesser** von **weniger als 300 m** aufweisen
 - **vorhandene Gleise**, die sich neben neuen, erneuerten oder umgerüsteten Bahnsteigen befinden: **keine Werte vorgegeben**

Instandhaltungsvorschriften, etc. – Kapitel 4

Instandhaltungsvorschriften

- Das **Instandhaltungsdossier** ist vor der Inbetriebnahme einer Strecke als Teil des technischen Dossiers zu erstellen, das der Prüferklärung beizufügen ist
- Für das Teilsystem ist ein **Instandhaltungsplan** zu erstellen, um zu gewährleisten, dass die Anforderungen dieser TSI während der gesamten Nutzungsdauer erfüllt werden

Berufliche Qualifikationen

- **Beruflichen Qualifikationen** für den Betrieb und die Instandhaltung des Teilsystems Infrastruktur werden im **Sicherheitsmanagement** des Infrastrukturbetreibers beschrieben

Arbeitsschutz

- **Arbeitsschutzanforderungen**, die für Betrieb und Instandhaltung des Teilsystems Infrastruktur zu erfüllen sind, müssen den einschlägigen europäischen u. nationalen Rechtsvorschriften entsprechen
- Dies ist auch Gegenstand der Verfahren, die im Sicherheitsmanagement des Infrastrukturbetreibers beschrieben sind

Interoperabilitätskomponenten – Kapitel 5

- Anforderungen sind für ein **klassisches Gleis mit Schotteroberbau** und Vignole-Schienen auf Beton- oder Holzschwellen definiert
- Komponenten und Unterbaugruppen für den Bau anderer Gleiskonstruktionen gelten nicht als **Interoperabilitätskomponenten (IK)**
- IK im Sinne der vorliegenden TSI:

Schienen, Schienenbefestigungssysteme, Schwellen

Schienen, Befestigungselemente und Schwellen, die zu **Sonderzwecken für kurze Gleisabschnitte** verwendet werden, beispielsweise in Weichen und Kreuzungen, auf Auszugsvorrichtungen, Übergangsplatten und Sonderbauwerken, **gelten nicht als Interoperabilitätskomponenten**

- werden aber im Rahmen der **Teilsystemprüfung** beurteilt

Bewertung der Konformität von IK und EG-Prüfung der Teilsysteme – **Kapitel 6**

- ➔ beschreibt die Anforderungen an die **EG-Prüfung** des **Teilsystems** und deren besonderen **Bewertungsverfahren**
- ➔ beschreibt die **Konformitätsbewertungsverfahren** von **IK**
- ➔ basieren auf den im **Beschluss 2010/713/EU** festgelegten **Modulen**

Module für die Konformitätsbewertung von Interoperabilitätskomponenten

Verfahren	Schiene	Schienenbefestigungssystem	Gleisschwellen
Vor Inkrafttreten der entsprechenden TSI in der EU in Verkehr gebracht	CA oder CH	CA oder CH	
Nach Inkrafttreten der entsprechenden TSI in der EU in Verkehr gebracht	CB + CC oder CB + CD oder CB + CF oder CH		

Mögliche **EG-Prüfverfahren** für das **Teilsystem „Infrastruktur“:**

- a) **Modul SG:** EG-Prüfung auf der Grundlage einer Einzelprüfung oder
- b) **Modul SH1:** EG-Prüfung auf Grundlage eines umfassenden QM-Systems mit Entwurfsprüfung.

Konformitätsvermutung für technische Lösungen

- Die Konformität des Gleises mit den Anforderungen in Abschnitt 4.2.6 kann durch **Verweis auf eine bestehende Oberbaukonstruktion**, nachgewiesen werden.
- Oberbaukonstruktionen sind anhand der technischen Merkmale in **Anlage C.1** sowie ihrer Betriebsbedingungen gemäß **Anlage D.1** dieser TSI festzulegen.

Anlage C.1	
Technische Merkmale der Oberbaukonstruktion	
Die Oberbaukonstruktion muss anhand mindestens folgender technischer Merkmale festgelegt werden:	
a)	Schiene
—	Profil(e) und Sorten
—	Durchgehend verschweißte Schienen oder Länge der Schienen (bei Abschnitten mit gestoßenen Schienen)
b)	Befestigungssystem
—	Typ
—	Steifigkeit der Zwischenlage
—	Klemmkraft
—	Durchschubwiderstand
c)	Schwelle
—	Typ
—	Gleislagestabilität gegenüber Vertikallasten:
—	Beton: Konstruktions-Biegemomente
—	Holz: Einhaltung der Norm EN 13145:2001
—	Stahl: Trägheitsmoment am Schienenquerschnitt
—	Gleislagestabilität in Längs- und in Querrichtung: Geometrie und Gewicht
—	Nenn- und Konstruktionsspurweite
d)	Schienenneigung
e)	Schotteroberbau-Querschnitte (Schotterkrone — Schotterschichtdicke)
f)	Schottertyp (Grad = Körnung)
g)	Schwellenabstand
h)	Besondere Vorrichtungen: z. B. Schwellenanker, dritte/vierte Schiene usw.

Anlage D.1	
Bedingungen für die Verwendung von Oberbaukonstruktionen	
Die Bedingungen für die Verwendung von Oberbaukonstruktionen werden wie folgt festgelegt:	
a)	maximale Radsatzlast [t]
b)	maximale Streckengeschwindigkeit [km/h]
c)	Mindestbogenhalbmesser [m]
d)	maximale Überhöhung [mm]
e)	maximaler Überhöhungsfehlbetrag [mm]

Konformitätsvermutung für technische Lösungen

- Eine **Oberbaukonstruktion** gilt als bestehend, wenn beide der folgenden Bedingungen zutreffen:
 - a) die Oberbaukonstruktion wird seit **mindestens einem Jahr** im normalen Verkehr **betrieben**,
 - b) im Zeitraum des normalen Verkehrs wurde auf dem Gleis eine Gesamttonnage von mindestens **20 Mio. Bruttotonnen** befördert.

Bewertung von Weichen und Kreuzungen – Kapitel 6.2.5.2

Konformitätsvermutung für technische Lösungen

- Für die Bewertung der Stabilität von Weichen und Kreuzungen gelten die Bestimmungen in Abschnitt 6.2.5.1. In **Anlage C.2** werden die **technischen Konstruktionsmerkmale** und in **Anlage D.2** die **Einsatzbedingungen des Entwurfs** von Weichen und Kreuzungen beschrieben.

Anlage C.2

Technische Merkmale der Konstruktion von Weichen und Kreuzungen

Die Konstruktion von Weichen und Kreuzungen muss anhand mindestens folgender technischer Merkmale festgelegt werden:

- a) Schiene
 - Profil(e) und Sorten (Weichenzunge, Backenschiene)
 - Durchgehend verschweißte Schienen oder Länge der Schienen (bei Abschnitten mit gestoßenen Schienen)
- b) Befestigungssystem
 - Typ
 - Steifigkeit der Zwischenlage
 - Klemmkraft
 - Durchschubwiderstand
- c) Schwelle
 - Typ
 - Gleislagestabilität gegenüber Vertikallasten:
 - Beton: Konstruktions-Biegemomente
 - Holz: Einhaltung der Norm EN 13145:2001
 - Stahl: Trägheitsmoment des Querschnitts
 - Gleislagestabilität in Längs- und in Querrichtung: Geometrie und Gewicht
 - Nenn- und Konstruktionsspurweite
- d) Schienenneigung
- e) Schotteroberbau-Querschnitte (Schotterkrone — Schotterbettstärke)
- f) Schottertyp (Grad = Körnung)
- g) Art der Kreuzung (feste oder bewegliche Herzstückspitze)
- h) Art der Verriegelung (Weiche, bewegliche Herzstückspitze)
- i) Besondere Vorrichtungen: z. B. Schwellenanker, dritte/vierte Schiene usw.
- j) Regelzeichnung der Weichen und Kreuzungen mit Folgendem:
 - Geometrische Darstellung (Dreieck) mit Angabe der Weichenlänge und der Neigung am Weichenende
 - Wichtigste geometrische Merkmale wie Haupthalbmesser in der Zungenvorrichtung, dem Zwischenschienenteil und im Herzstück mit Randlenkern und Fahrsschienen, Kreuzungswinkel
 - Schwellenabstand

Anlage D.2

Bedingungen für die Verwendung von Konstruktionen von Weichen und Kreuzungen

Die Bedingungen für die Verwendung von Konstruktionen von Weichen und Kreuzungen werden wie folgt festgelegt:

- a) maximale Radsatzlast [t]
- b) maximale Streckengeschwindigkeit [km/h] auf Stamm- und Abzweiggleis
- c) Vorschriften für Weichenbögen auf der Grundlage generischer Auslegungen mit Angabe der Mindestbogenhalbmesser (für Stamm- und Abzweiggleis)

Teilsysteme mit IK ohne EG-Erklärung –

Kapitel 6.5

Bedingungen

- Bis zum **31. Mai 2021** dürfen **benannte Stellen** auch dann **EG-Prüfbescheinigungen** für Teilsysteme ausstellen, wenn für bestimmte der darin installierten Interoperabilitätskomponenten **keine EG-Konformitäts- und/oder EG-Gebrauchstauglichkeitserklärung** gemäß dieser TSI vorliegt;
 - dazu müssen allerdings folgende Kriterien erfüllt sein:
 - a) Die Konformität des Teilsystems wurde anhand der in Abschnitt 4 festgelegten Anforderungen sowie in Bezug auf die Abschnitte 6.2 bis 7 dieser TSI durch die benannte Stelle überprüft.
 - b) die Interoperabilitätskomponenten, für die keine EG-Konformitätserklärung vorliegt, müssen vor Inkrafttreten dieser TSI in mindestens einem Mitgliedstaat in einem bereits genehmigten und in Betrieb genommenen Teilsystem verwendet worden sein.
- Für die in dieser Weise bewerteten IK **darf keine EG-Konformitäts-** bzw. Gebrauchstauglichkeitserklärung **ausgestellt werden.**

Umsetzung der TSI – Kapitel 7

▪ Allgemein

→ Kapitel 4, 5, 6 und 7.2 - 7.6 sind für Strecken **innerhalb des geografischen Anwendungsbereiches** anzuwenden, die nach Inkrafttreten der TSI als interoperable Strecke **in Betrieb genommen** werden.

→ **Artikel 9:** Mitgliedstaat muss **nationalen Umsetzungsplan** erstellen und bis zum **31.12.2015** an EK übermitteln.

→ **Artikel 9:** Mitgliedstaat muss bis **01.01.2018** einen Bericht über die Anwendung von Artikel 20 der RL 2008/57/EG (Inbetriebnahme bestehender Teilsysteme nach Erneuerung oder Umrüstung) übermitteln.

▪ Sonderfälle: Besonderheiten des österreichischen Netzes

7.7.1.1. Bahnsteighöhe (4.2.9.2)

P-Fälle

alle „Sonstigen Strecken“



Für andere Teile des Eisenbahnnetzes der Union gemäß Abschnitt 1.2 Buchstabe c dieser TSI ist für die Erneuerung und Umrüstung die nominelle Bahnsteighöhe von 380 mm über Schienenoberkante zulässig.

III. Resümee

- **Revision der TSI** hat noch nicht erfasste Strecken und Fahrzeuge einbezogen
- **Zusammenführung** der bestehenden TSI HGV und CR **zu einer TSI** ist erfolgt
- **Integration Bahnsteigparameter** der TSI PRM in TSI Infrastruktur ist erfolgt
- **Neue TSI Infrastruktur** für das **gesamte Eisenbahnsystem Ende 2013** ausgearbeitet, **Ende Jänner 2014 beschlossen** und seit **01.01.2015 In-Kraft !**