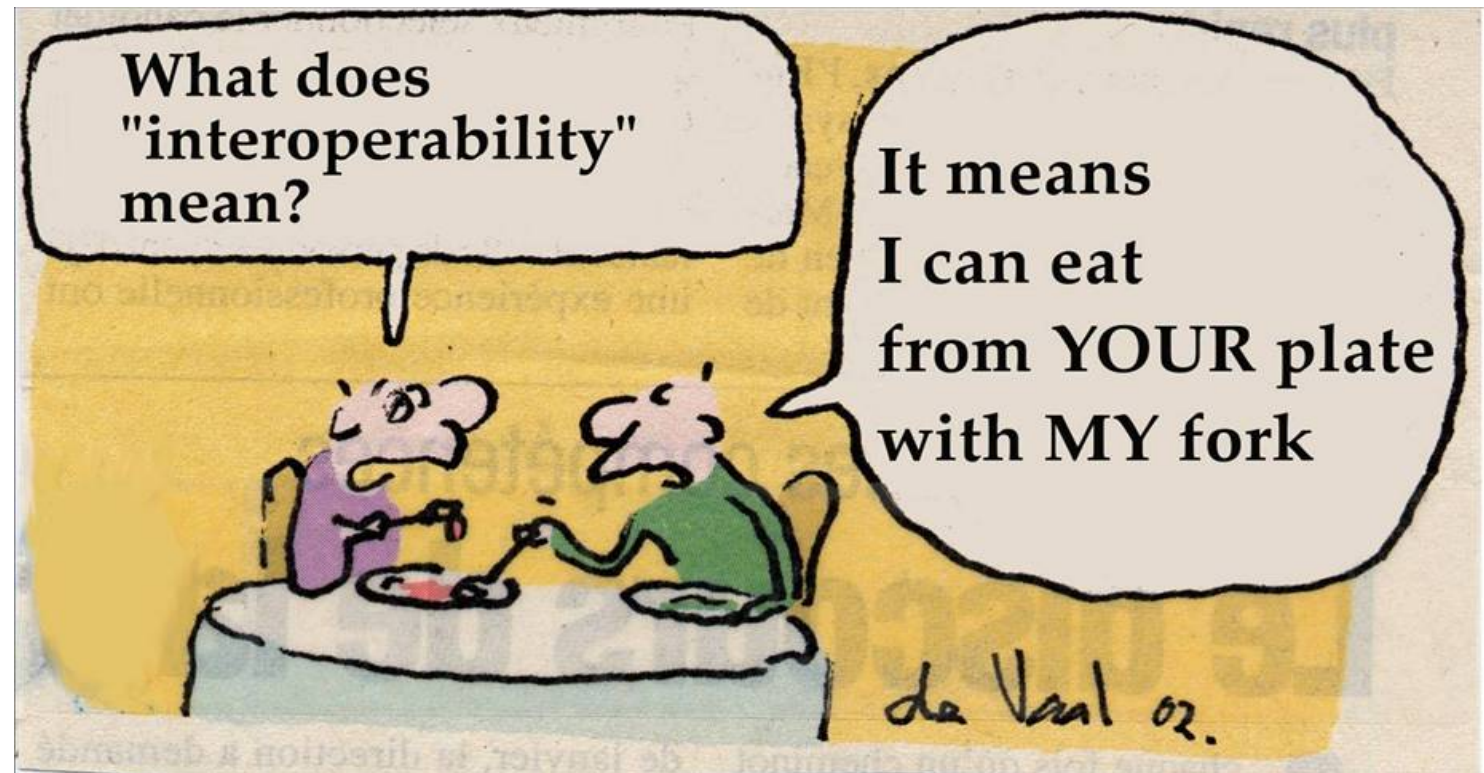


11 Jahre TSI Energie!

Bleibt in Zukunft alles beim Alten?





Der Anfang und Status

- **Mit der Entscheidung 2002/733/EG (L 245/280) trat die erste TSI Energie für das transeuropäische Hochgeschwindigkeitsbahnsystem in Kraft und nach sechs Jahren, am 1. Oktober 2008, wieder außer Kraft.**
- **Diese erste TSI Energie wurde am 1. Oktober 2008 durch die Entscheidung 2008/284/EG (L 104/1) abgelöst.**
- **Ergänzend trat mit dem Beschluss 2011/247/EU (L 126/1) die TSI Energie für das konventionelle transeuropäische Eisenbahnsystem mit 1. Juni 2011 in Kraft.**



Die Zukunft 1

- Die beiden TSI Energie für das transeuropäische Hochgeschwindigkeitsbahnsystem und für das konventionelle Eisenbahnsystem werden in einem Dokument zusammengefasst.
- Die zuständige Arbeitsgruppe bei der europäischen Eisenbahnagentur arbeitet daran seit 2011.
- Der Entwurf der TSI Energie ist großteils akkordiert (Version EN01, 08/57-ST25, 1.10.2013).
- Ein noch **offener Diskussionspunkt** ist die Migrationsstrategie für die Geometrie von Stromabnehmer und Oberleitung.



Die Zukunft 2

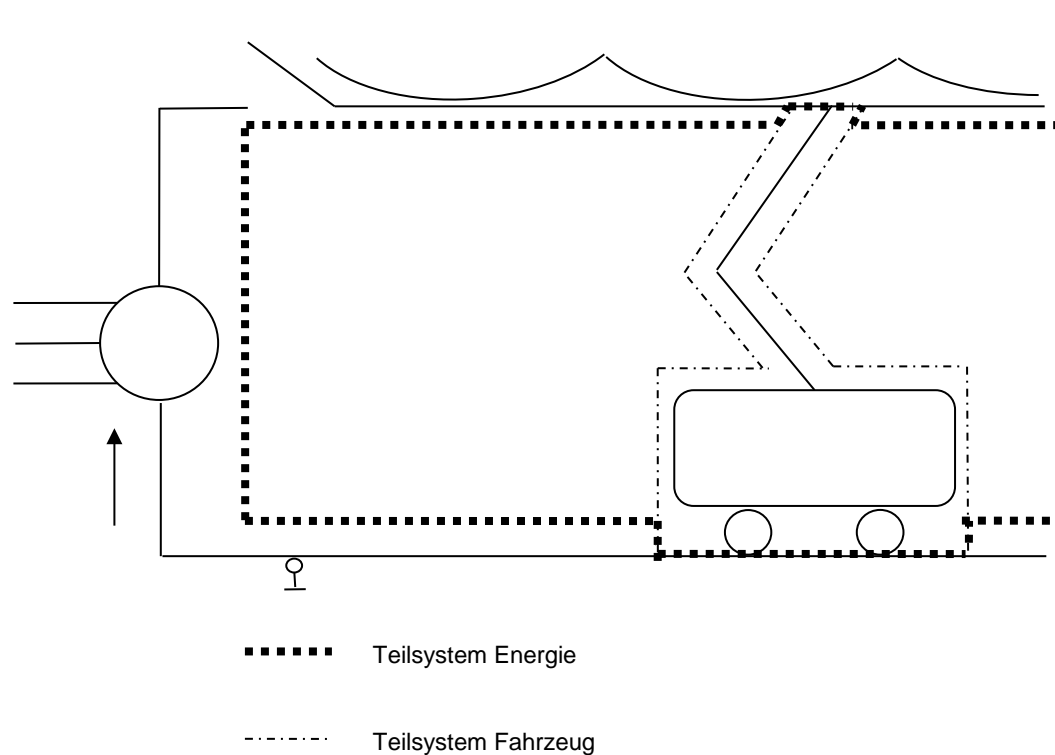
- Diese TSI Energie gilt zukünftig für das gesamte Eisenbahnnetz der EU inkl. Spurweiten von 1520 mm, 1600 mm und 1668 mm.¹⁾
 - Die Beschlussfassung im RISC ist Anfang 2014 geplant.
 - Der aktuelle Entwurf des Rechtsteils zur TSI Energie sieht mit **1. Jänner 2015** vor:
 - *eine Zurückziehung der Beschlüsse 2008/284/EC und 2011/274/EU²⁾ und*
 - *eine Inkraftsetzung der neuen TSI.*
- ¹⁾ Ausgenommen jener Teile des europäischen Eisenbahnnetzes die gemäß Artikel 1(3) der RL 2008/57/EC von den Mitgliedsstaaten ausgenommen werden können.
- ²⁾ Gelten weiter für bereits genehmigte Teilsysteme oder für Projekte die in einem fortgeschrittenen Entwicklungsstadium oder Gegenstand eines in der Durchführung befindlichen Vertrages sind.



Technischer Anwendungsbereich

- **Unterwerke**
- **Schaltstellen (Kuppelstellen, Schaltposten, Kompensationsanlagen)**
- **Trennstrecken (Phasen- und Systemtrennstellen)**
- **Fahrleitungsanlagen (Interoperabilitätskomponente)**
- **Rückstromführung**
- **Mit CR TSI ENE - bordseitige elektrische Energieverbrauchsmesseinrichtung – gelieferte Daten müssen im Mitgliedsstaat akzeptiert werden – dieser Punkt wird durch die Änderung des Anhangs VI der RL 2008/57/EG beim Zusammenführen der TSI CR und HS wieder geändert – dann nur mehr streckenseitige Einrichtungen**

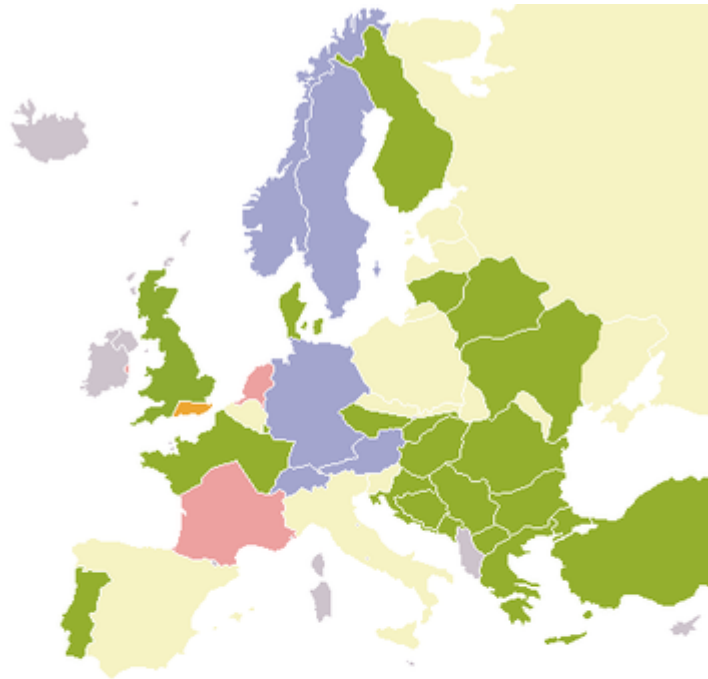
Abgrenzung zum Fahrzeug



TSI Energie beinhaltet die
Vorgaben und Qualitätskriterien
für das Zusammenwirken von
Stromabnehmer und Oberleitung

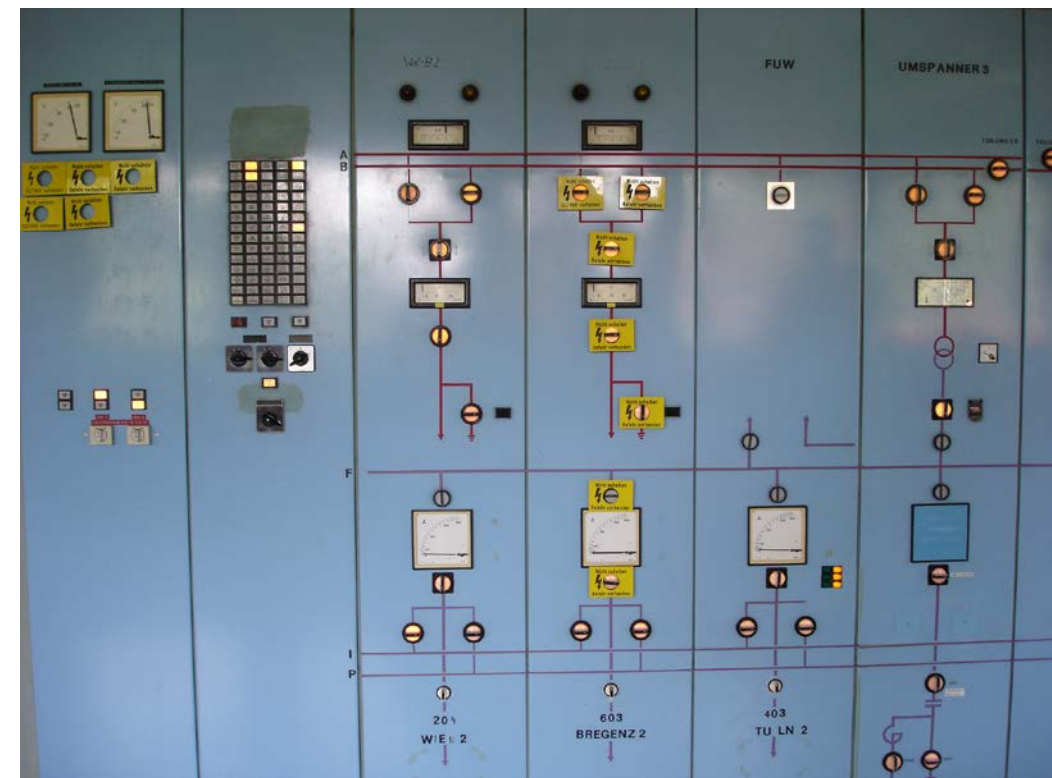
Beispiele für Eckwerte TSI Energie

- **Kritisch**
 - Spannung, Frequenz
 - Stromabnehmergeometrie, -begrenzungslinie und -abstand (in Diskussion)
 - Fahrleitungsgeometrie und Trennstellen (in Diskussion)
 - Kontaktkraftverhalten
- **Performance**
 - Leistungsbereitstellung (zielt nun auf Einhaltung der prognostizierten Fahrpläne)
 - Mittlere nutzbare Spannung (trotz Kritik über Aussagekraft, verbleibt dieser Wert)
 - Kontaktkraftverhalten
 - Koordination elektrischer Schutzeinrichtungen
 - Nutzbremmung



	750 V Gleichstrom (DC)
	1.500 V Gleichstrom (DC)
	3.000 V Gleichstrom (DC)
	15 kV Wechselstrom (AC)
	25 kV Wechselstrom (AC)
	nicht elektrifiziert.
	Der Hochgeschwindigkeitsverkehr in Belgien, Frankreich, Italien und Spanien wird mit 25 kV / 50 Hz betrieben.

Nennspannung und Nennfrequenz



Nennspannung und Nennfrequenz

Nennspannung und Nennfrequenz	HS			CR
	Kat.1	Kat.2	Kat.3	
AC 25 kV 50 Hz	X	X	X	X
AC 15 kV 16,7 Hz	(1)	X	X	X
DC 3 kV	(2)	X	X	X
DC 1,5 kV	-	X	X	X

Tabelle: Zusammenfassung der CR und HS TSI ENE

(1) und (2) eingeschränkte Erlaubnis

Änderung:

Neue Hochgeschwindigkeitsstrecken für Geschwindigkeiten größer 250 km/h dürfen nun für 25 kV oder 15 kV Nennspannung geplant werden. Von 250 km/h abwärts ist alles erlaubt, was technisch machbar ist.

Fazit:

Es wird keine einheitliche Nennspannung im Netz der EU mehr verfolgt. Die Kosten der Umrüstung der bestehenden Netze und der Technologiesprung bei Mehrsystemlokomotiven waren ausschlaggebend für die Abkehr vom Zielsystem 25 kV.



Änderung:

Zusammenführung der Vorgaben von CR und HS. Nur mehr Unterscheidung nach $v \geq 250$ km/h und $v < 250$ km/h. Funktionaler Zugang bei Mindestfahrdrathöhe bei $v < 250$ km/h und Einführung einer maximalen FD-Höhe von 6500 mm mit eingeschränktem Betrieb.

Oberleitungsgeometrie

Tabelle 4.2.9 aus HS TSI ENE
Zulässige Werte für Oberleitungsgeometrie

Beschreibung	Kategorie I	Kategorie II	Kategorie III
Regelfahrdrathöhe (mm)	5 080 bis 5 300	5 000 bis 5 500	AC: 5 000 bis 5 750 DC: 5 000 bis 5 600
Mindestfahrdrathöhe (mm)	—	AC: 4950 DC: 4900	
Maximale Fahrdrathöhe (mm)	—	AC: 6000 DC: 6200	
Fahrdrathneigung	Keine geplante Neigung	EN 50119:2001, Abschnitt 5.2.8.2	
Zulässige horizontalhorizontale Auslenkung des Fahrdrahts relativ zur Gleismittellinie unter Seitenwindeinwirkung	0,4 m oder $(1,4 - L_2)$ m; der kleinere Wert ist zu verwenden		



Stromabnehmerabstände für Oberleitungskomponenten

Änderung:
Zusammenführung der Vorgaben von CR und HS in eine Tabelle. Werte bleiben vorerst gleich. Bei $v \leq 80$ können sich noch Änderungen ergeben.

Design speed (km/h)	AC Minimum distance (m)			3 kV DC Minimum distance (m)			1,5 kV DC Minimum distance (m)		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Type									
$v \geq 250$	200			200			200	200	35
$160 < v < 250$	200	85	35	200	115	35	200	85	35
$120 < v \leq 160$	85	85	35	20	20	20	85	35	20
$80 < v \leq 120$	20	15	15	20	15	15	35	20	15
$v \leq 80$	8	8	8	8	8	8	20	8	8

Tabelle: Auszug aus Entwurf der Verordnung

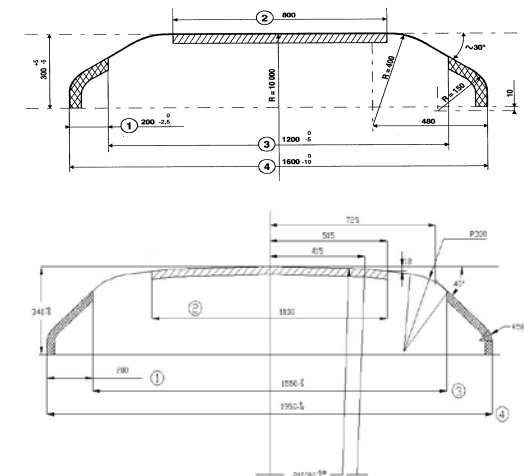


Migrationsstrategie Oberleitungsgeometrie 1

Article 9

1. In case of new lines with a speed lower than 250 km/h, and in case of any renewal or upgrading (in application of Article 20 of Directive 2008/57/EC)¹⁾, Member States shall analyse possibility of use (adapting) the OCL design capable to accommodate both 1600mm and 1950mm pantographs. The final decision shall be based on the result of that analysis.

Änderung: Bisher 1600 mm nur auf HS-Strecken, ausgenommen Sonderfälle, und 1600 mm oder 1950 mm Stromabnehmerprofil auf CR-Strecken



¹⁾ Artikel 20 behandelt die Inbetriebnahme bestehender Teilsysteme nach Erneuerung oder Umrüstung



Folgen alle EU-Länder dem Ansatz die Oberleitung für beide Stromabnehmer zu ertüchtigen, könnte in Zukunft auf einen der Stromabnehmer verzichtet werden.

Fazit:

Die ERA gibt in diesem Zusammenhang nicht auf, ein Zielsystem zu verfolgen.

Migrationstrategie Oberleitungsgeometrie 2

7.2.3.2. Implementation rules of the migration strategy - 1435 mm track gauge system

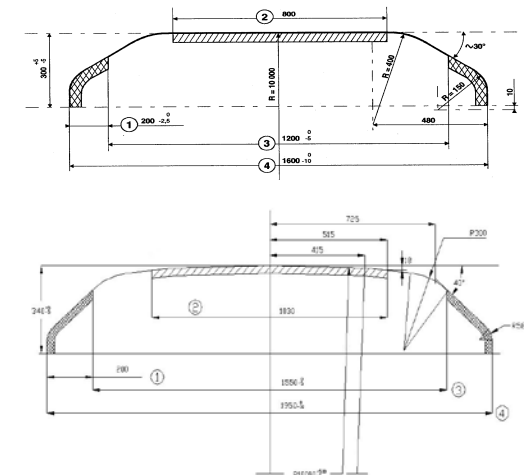
The overhead contact line shall be designed taking into account the following rules:

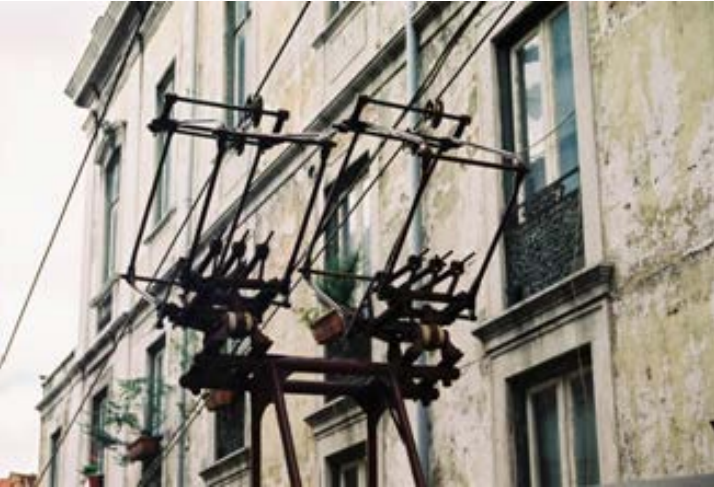
(a) New lines with speed equal or greater than 250 km/h shall accommodate both pantographs as specified in the LOC & PAS TSI points 4.2.8.2.9.2.1 (1600 mm) and 4.2.8.2.9.2.2 (1950 mm).

(b) Other cases:

The OCL shall accommodate both pantographs as specified in the LOC & PAS TSI points 4.2.8.2.9.2.1 (1600 mm) and 4.2.8.2.9.2.2 (1950 mm).

In case the analysis referred to in article 9 of this Regulation feasibility study does not support the accommodation of both pantographs, the overhead contact line shall be designed for use by at least one of the pantographs with the head geometry specified in the LOC&PAS TSI points 4.2.8.2.9.2.1 (1600 mm) or 4.2.8.2.9.2.2 (1950 mm).





Zusammenfassung

- Es bleibt nicht alles beim Alten.
- Es blieb bei keiner reinen Zusammenführung ohne inhaltliche Änderungen, wie ursprünglich geplant.
- Der Anwender muss mit einer größeren Anzahl von Änderungen rechnen, die sich nicht auf den ersten Blick offenbaren.
- Erkenntnisse aus den laufenden EG-Prüfungen und Komponentenzertifizierungen flossen in die Überarbeitung ein, mit dem Ziel, die Praxistauglichkeit zu verbessern.
- Der zukünftige Anwender darf beurteilen, ob die neue TSI Energie diesem Anspruch gerecht wird.



Dipl.-Ing. Klaus Leithner
ÖBB-Infrastruktur AG
Integriertes
Streckenmanagement
Wienerstraße 2a
4020 Linz
klaus.leithner@oebb.at