

# Fachtagung Eisenbahnrecht und Technik

## EG-Prüfung von Infrastruktur



**Zertifizierungen von Bahnsystemen und Komponenten in Europa**

**Dipl.-Ing. Ulrich Wiescholek**  
Leiter EISENBAHN-CERT

Fachtagung Eisenbahnrecht und Technik  
08.-09.04.2019 in Frankfurt/M.

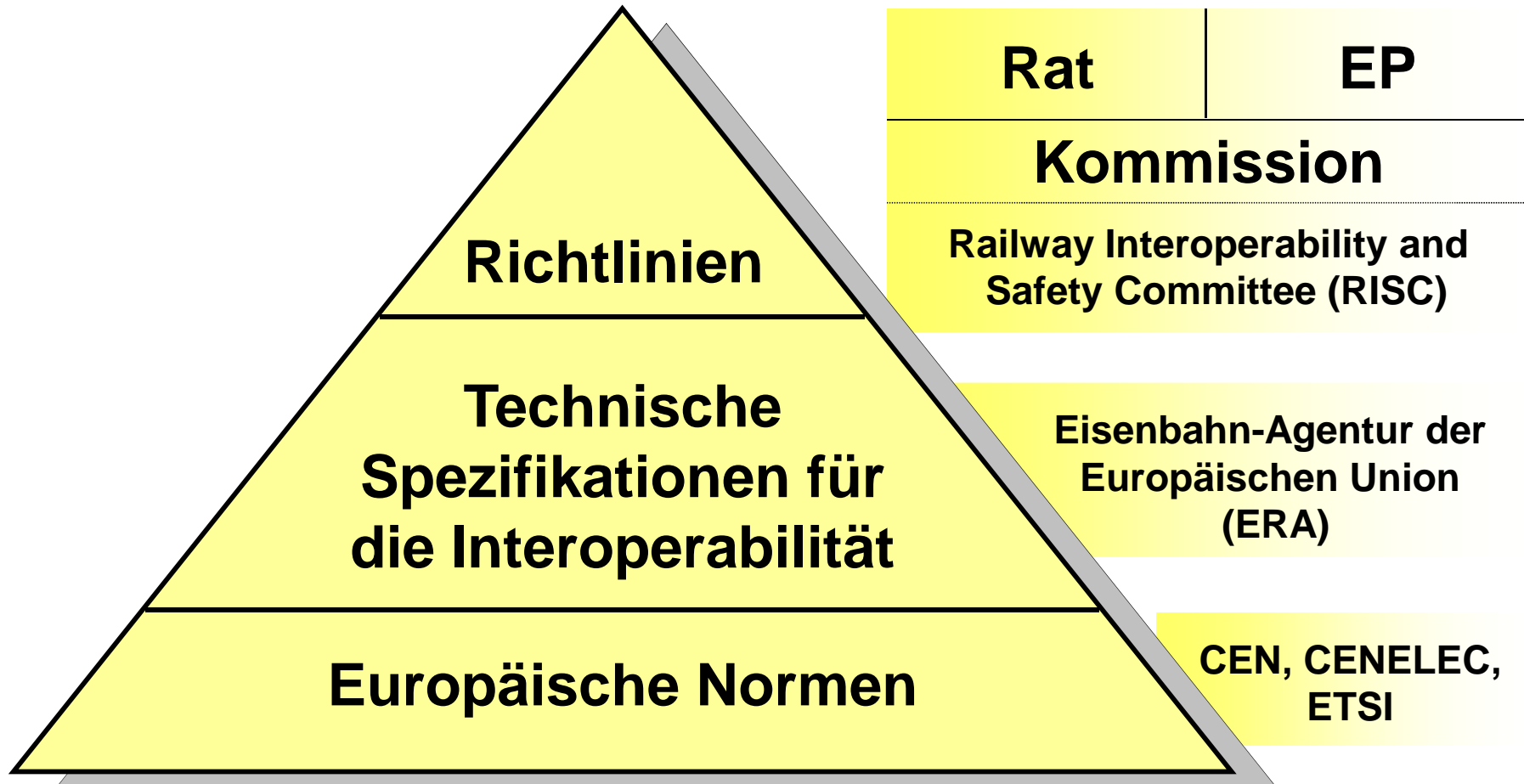
Mit uns  
für EUROPA



**Partner der  
Bahnen und  
der Industrie**

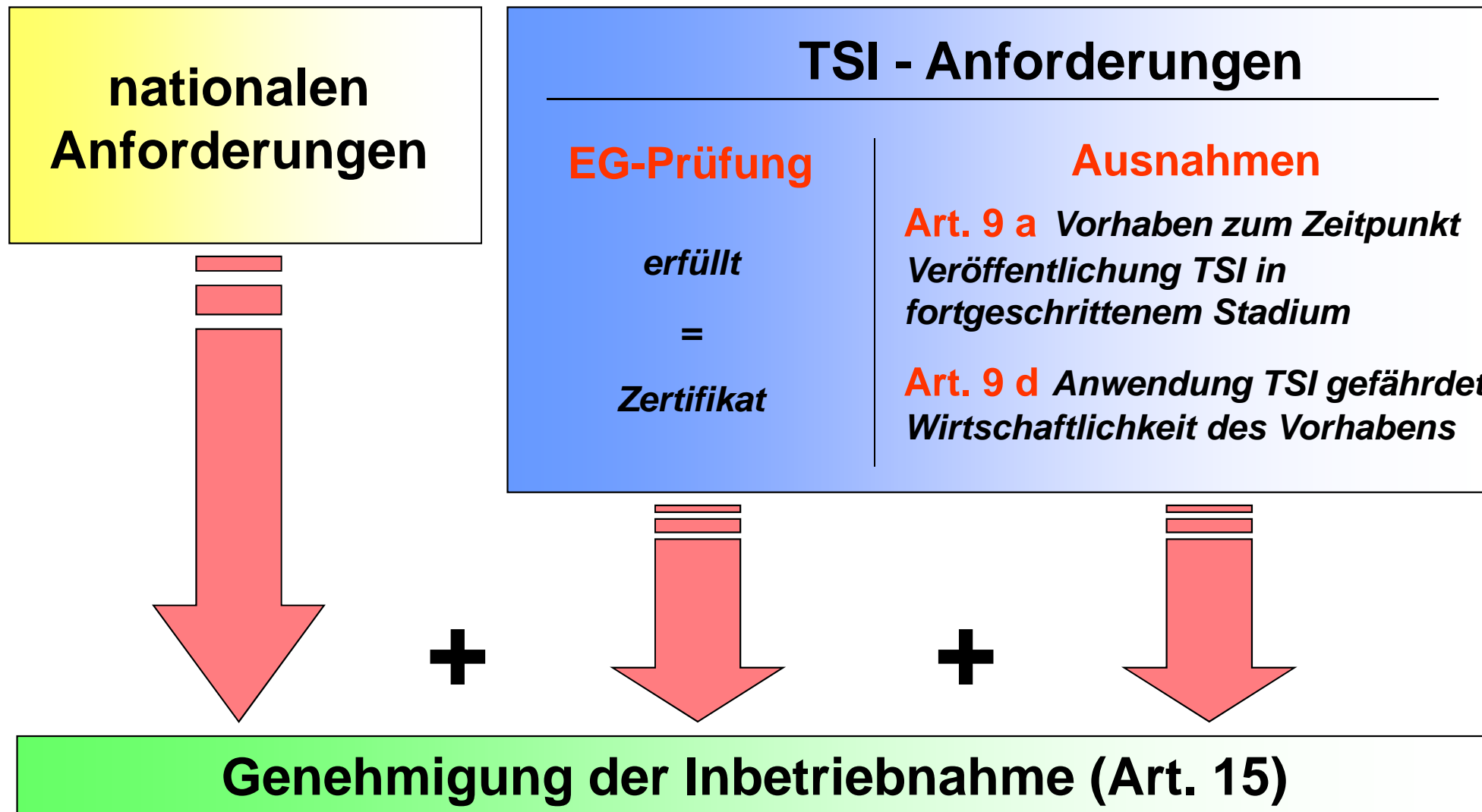


- **Rechtliche Grundlagen**
- **Teilsystem Infrastruktur (INF)**
- **Teilsystem Energie (ENE)**
- **Teilsystem Zugsteuerung  
Zugsicherung, Signalgebung (ZZS)**
- **Interoperabilitätskomponenten**
- **Entwicklung der TSlen**





Positives Prüfergebnis bei:





**Infrastruktur = alle ortsfeste Anlagen**

**⇒ 3 Teilsysteme:**

- **Infrastruktur**
- **Energie**
- **Streckenseitige Zugsteuerung,  
Zugsicherung, Signalgebung**



# Teilsysteme und TSI

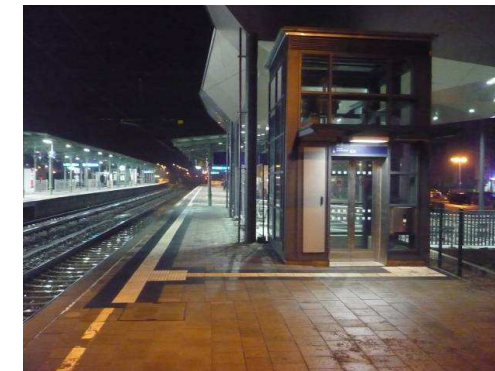
Teilsystem Bereich	Fahrzeuge	Infrastruktur	Energie	Zugsteuerung, Zugsicherung, Signalgebung steckenseitig	Zugsteuerung, Zugsicherung, Signalgebung fahrzeugseitig
TEN	LOC/PAS	INF	ENE	CCS	
	NOI				
	WAG				
		SRT			
		PRM			



**Strecke**  
(TSI Infrastruktur)



**Verkehrsstationen**  
(TSI Infrastruktur, TSI PRM)



**Tunnel**  
(TSI Infrastruktur, TSI SRT)





## Regelungsumfang der TSI Infrastruktur:

- **Trassierung** (u.a. Lichtraumprofil, Gleisabstand, Längsneigung)
- **Gleisparameter** (u.a. Nennspurweite, Überhöhung, Schienenneigung)
- **Weichen und Kreuzungen**
- **Stabilität von Tragwerken (u.a. Brücken, Erdbauwerke) gegenüber Vertikallasten**
- **Bahnsteige** (u.a. Nutzlänge, Höhe, Abstand)

⇒ **Konkrete technische Anforderungen für Kompatibilität**

## **Beispiel:**

- **Nennspurweite 1435 mm**
- **Brücken müssen Lastmodell 71 standhalten.**
- **Brücken müssen mit entsprechenden Alpha-Wert (abh. vom Verkehrscode) dimensioniert sein.**





**TSI PRM: ...TSI for Persons with Disabilities and Persons with Reduced Mobility**

=

**(TSI für Menschen mit Behinderung und Menschen mit eingeschränkter Mobilität)**

## **Geltungsbereich**

**Gilt für alle öffentlich zugänglichen, der Beförderung von Reisenden dienenden Bahnhofsbereiche.**

**Dies umfasst auch die Bereitstellung von Informationen, den Kauf von Fahrkarten sowie die Möglichkeit auf den Zug zu warten:**

- **Zuwegungen (u.a. Parkplätze, Treppen, Rampen, Fahrstühle)**
- **Empfangsgebäude (u.a., Toiletten, Reisecenter)**
- **Bahnsteige**



## Regelungsumfang der TSI PRM (Eckwerte)

u.a.

- Hindernisfreie Wege
- Türen und Eingänge
- Fußbodenoberflächen
- Kennzeichnung transparenter Hindernisse
- Beleuchtung
- Visuelle Informationen (Wegweiser, Piktogramme etc.)
- Gesprochene Informationen
- Bahnsteigbreite

## Einteilung in zwei Kategorien:

- Eckwerte, die technische Angaben erfordern, beispielsweise Parameter, die die Bahnsteige und deren Zugänglichkeit betreffen. In diesem Fall werden die Eckwerte spezifiziert und die zur Erfüllung der Anforderungen notwendigen technischen Merkmale angegeben.
- Eckwerte, die nicht spezifiziert werden müssen, beispielsweise die Parameter/Eigenschaften von Rampen oder Parkplätzen. In diesem Fall wird der Eckwert in Form einer funktionalen Anforderung festgelegt, die durch mehrere technische Lösungen erfüllt werden kann (Nationale/regionale/örtliche Standards).

=> ISO-Norm, DIN-Norm, Richtlinie etc.

## Beispiel funktionale Anforderungen:

**Kontrast:** Die Fußboden- und Bodenoberflächen... müssen gering reflektierende Eigenschaften haben.



**TSI SRT: Safety in railway tunnels = Sicherheit in Eisenbahntunneln**

In dieser TSI werden nur die spezifischen Risiken in Bezug auf die **Sicherheit von Reisenden und Zugpersonal** in Tunneln behandelt.

**Regelungsumfang der TSI SRT für das Teilsystem Infrastruktur:**

u.a.:

- **Brandwiderstand des Tunnelbauwerks**
- **Brandverhalten der Baumaterialien**
- **Evakuierungseinrichtungen**
- **Fluchtwege**
- **Brandbekämpfungsstellen**
- **Notfallkommunikation**

Beispiele Anforderungen:

- **Brandwiderstand:** Tragfähigkeit der Tunnelinnenschale für Zeitraum der Selbst- und Fremdrettung
- **Fluchtwege:** Breite mind. 0,8 m, Höhe mind. 2,25 m
- **Notfallkommunikation:** Einrichtungen für Funkverbindung zwischen Zug und Betriebszentrale vorsehen



## Regelungsumfang der TSI Energie:

- Oberleitung
- Energieversorgungssystem
- Energiemesseinrichtungen
- Schnittstelle zwischen Fahrdrabt und Schleifleiste





⇒ **Konkrete technische Anforderungen für Kompatibilität und Harmonisierung**

**Beispiel:**

- **Energieversorgungssystem nach EN 50163**
- **Interoperabilitätskomponente Oberleitung nach EN 50119**
- **Zusammenwirken Energieversorgung – Fahrzeug nach EN 50367 und EN 50388**



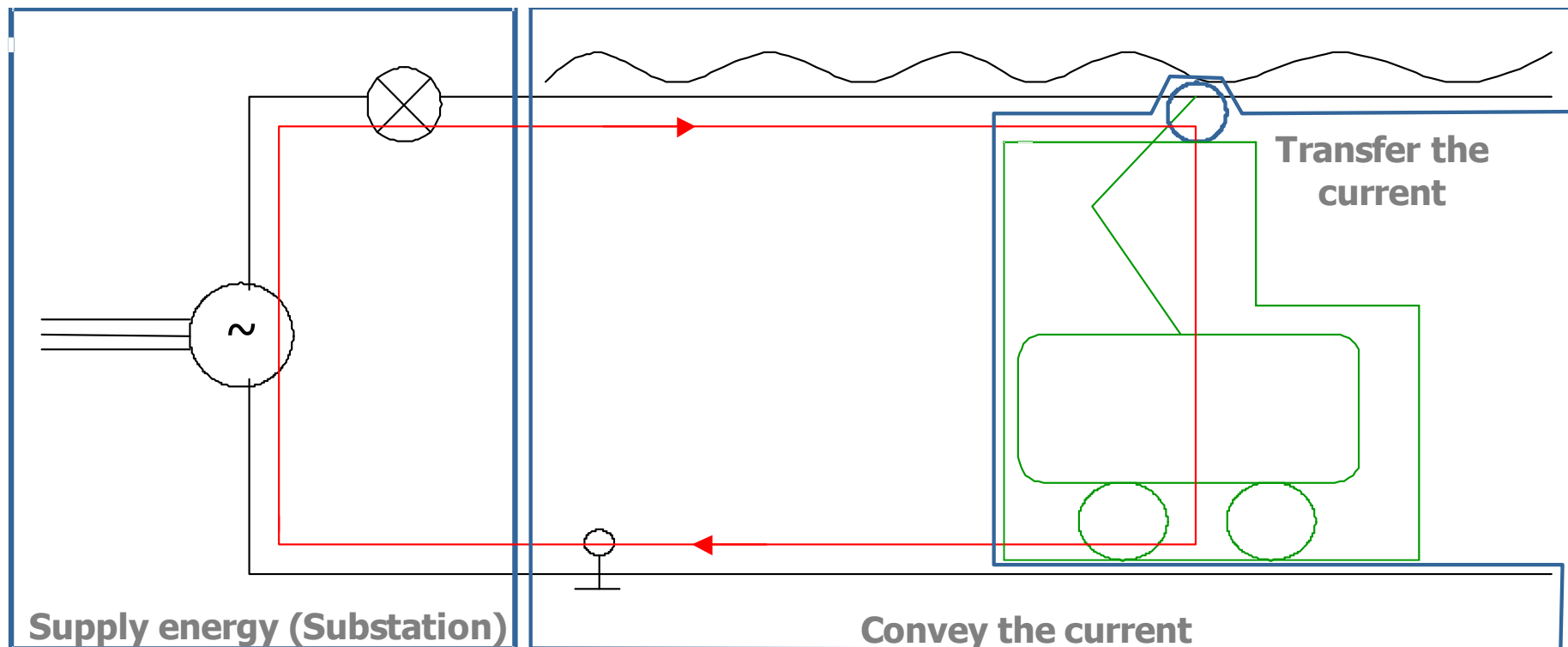
## **Geometrie der Oberleitung**

### **Freier Durchgang des Stromabnehmers**

- **Stromabnehmer muss im ständigen Kontakt mit dem Fahrdrabt sein**
- **kontinuierliche Energieübertragung**
- **verschleißarmer Betrieb von Fahrdrabt und Schleifleiste**



## Nahtstellen zwischen TSI Energie und Loc&Pas



- Energy subsystem
- Rolling stock subsystem



# Teilsystem Zugsteuerung, Zugsicherung und Signalgebung (ZZS)



## Fahrzeug

(TSI ZZS On-Board  
TSI SRT)

## Strecke

(TSI ZZS Trackside  
TSI SRT)



## TSI ZZS: Zugsteuerung, Zugsicherung und Signalgebung

Diese TSI regelt die CLASS A Systeme hinsichtlich der grundlegenden Anforderungen (Sicherheit, Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit, Gesundheit, Umweltschutz, technische Kompatibilität).

### Regelungsumfang der TSI ZZS für das Teilsystem ZZS:

- Zugsicherung (ETCS)
- Funkkommunikation Sprache (GSM-R)
- Datenfunkkommunikation (GSM-R)
- Zugortung

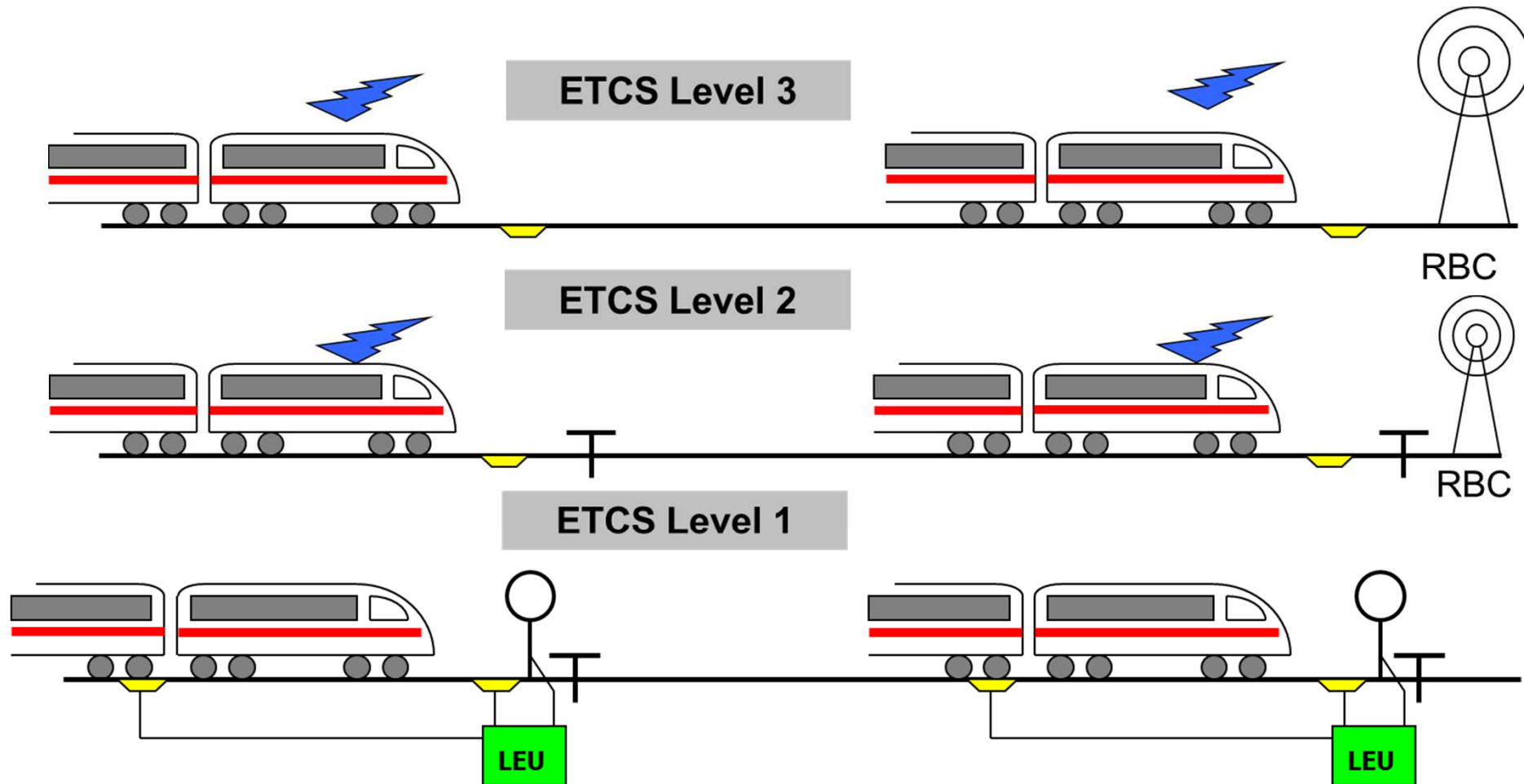
Beispiele Anforderungen:

- Einhaltung des Sicherheitsprozesses nach EN 50126/50128/50129
- Anforderungen an die Interoperabilitätskomponenten
- Anforderungen an die Integration der Komponenten in das Teilsystem ZZS
- Abdeckung und Funkpegel bei GSM-R





## Übersicht der Level von ETCS





## **TSI SRT: Safety in railway tunnels = Sicherheit in Eisenbahntunneln**

In dieser TSI werden nur die spezifischen Risiken in Bezug auf die **Sicherheit von Reisenden und Zugpersonal** in Tunneln behandelt.

### **Regelungsumfang der TSI SRT für das Teilsystem ZZS:**

- **Funkkommunikation (GSM-R)**
- **Werkstoffeigenschaften streckenseitige ZZS Ausrüstung**
- **Werkstoffeigenschaften fahrzeugseitige ZZS Ausrüstung**

Beispiele Anforderungen:

- In jedem Tunnel sind Einrichtungen für die Funkverbindung zwischen dem Zug und der Betriebszentrale des Infrastrukturbetreibers über GSM-R vorzusehen.
- Im Brandfall müssen Kabel, die dem Feuer ausgesetzt sind, folgende Merkmale aufweisen: schwere Entflammbarkeit, niedrige Brandausbreitung, geringe Toxizität und Rauchdichte. Dies gilt als erfüllt, wenn die Kabel mindestens den Anforderungen der Klassen B2CA, s1a und a1 gemäß der Entscheidung 2006/751/EG der Kommission entsprechen.



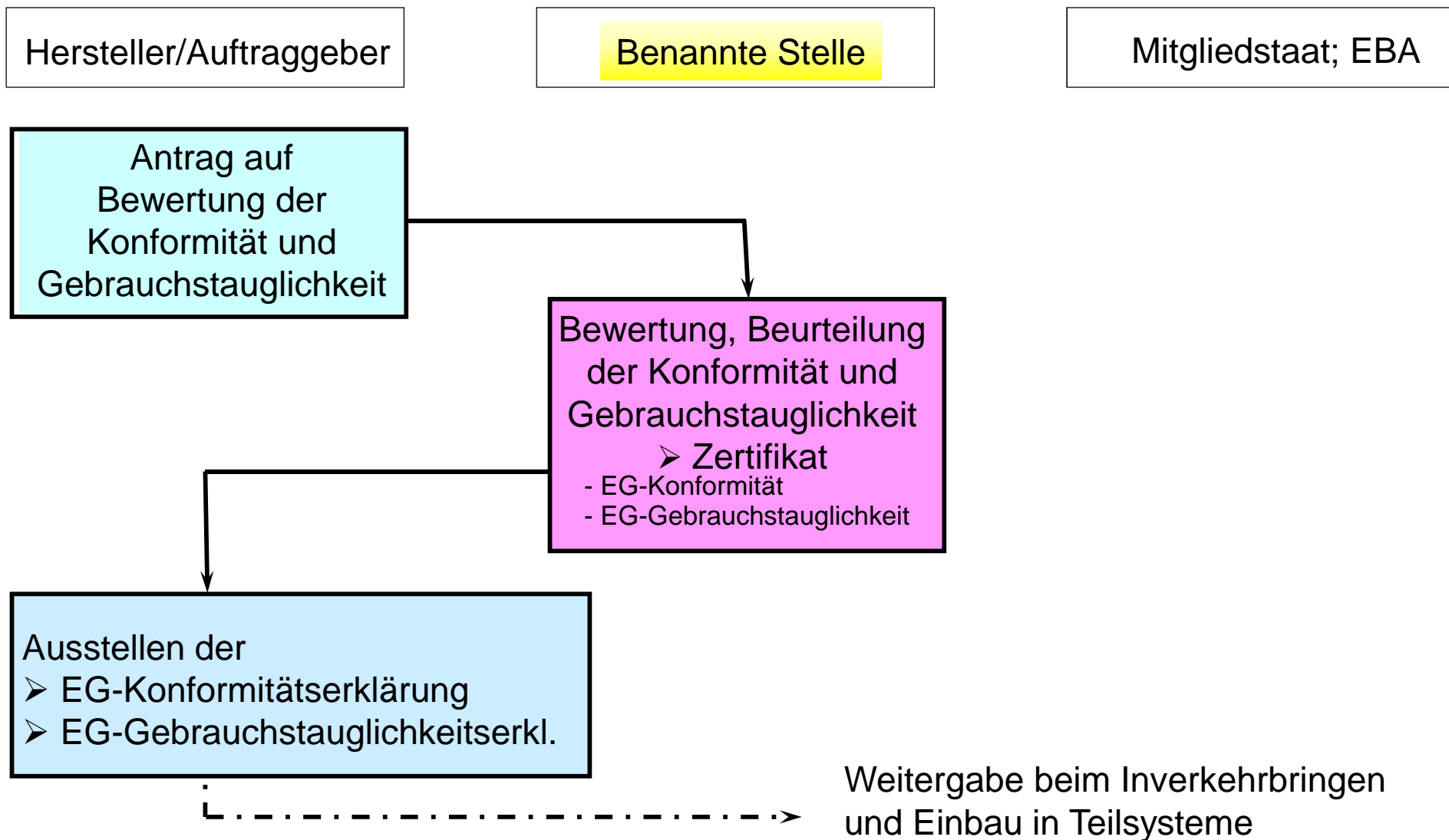
Richtlinie (EU) 2016/797

Artikel 2

Im Sinne dieser Richtlinie bezeichnet der Ausdruck:

...

(7) „Interoperabilitätskomponenten“ Bauteile, Bauteilgruppen, Unterbaugruppen oder komplette Materialbaugruppen, die in ein Teilsystem eingebaut sind oder eingebaut werden sollen und von denen die Interoperabilität des Eisenbahnsystems direkt oder indirekt abhängt, einschließlich sowohl materieller als auch immaterieller Produkte;



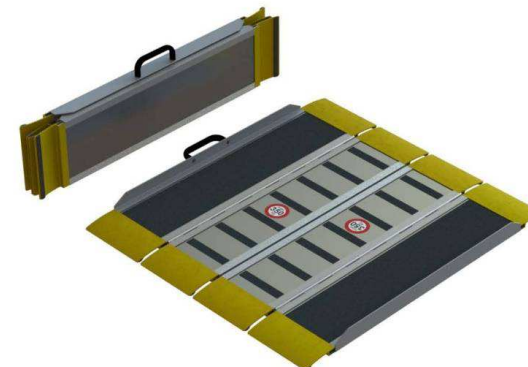


## Interoperabilitätskomponenten gemäß TSI Infrastruktur

- Schiene
- Schienenbefestigungssysteme
- Gleisschwellen (Beton und Holz)

## Interoperabilitätskomponenten gemäß TSI PRM

- Anzeigen
- Bahnsteigseitige Rampen
- Bahnsteigseitige Hublifte





## TSI ZZS: Beispiele für Interoperabilitätskomponenten des streckenseitigen Teilsystems ZZS

Radio Block Center  
(RBC)



Balise



Lineside electronic unit  
(LEU)



**Neue Interoperabilitätskomponente ab Juni 2019: Achszähler**



## Teilsystem Infrastruktur:

- Verbesserung der Spezifikationen
- Präzisierung der Spezifikationen
- Schließung der offenen Punkte
- Evtl. Erweiterung der Interoperabilitätskomponenten (Feste Fahrbahn, Weichen/Kreuzungen)
- Konkretisierung Berechnung Erdbauwerke (derzeit nach LM 71, ist aber speziell für Brücken)

## TSI ZZS:

- Verbesserung der Spezifikationen
- Mehr Beachtung für Kompatibilität zwischen Fahrzeug und Strecke
- Verbot älterer Spezifikationsgruppen (Baseline 2 für Fahrzeuge)
- Prüfung der Ausschreibungen durch die ERA



## https://www.eisenbahn-cert.de

[DATENSCHUTZ](#) [IMPRESSUM](#) [KONTAKT](#) [ENGLISH](#) [DEUTSCH](#)



[Startseite](#) [EISENBAHN-CERT](#) [Arbeitsgebiete](#) [Standorte](#) [Informationen](#)

Suchbegriff



### Service

- [EBC Dokumente](#)
- [EBC Broschüren](#)
- [Veröffentlichungen](#)
- [Inhaltsverzeichnis](#)

### Aktuelles

[> Alle Meldungen](#)

### Grundlagen

#### EISENBAHN-CERT auf der InnoTrans 2018



EISENBAHN-CERT auf der InnoTrans 2018

[> weiterlesen ...](#)



**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**

Mit uns -  
für EUROPA



**EISENBAHN-CERT**

Benannte Stelle Interoperabilität  
Bahnsysteme  
beim Eisenbahn-Bundesamt  
Heinemannstraße 6  
53175 Bonn

Postanschrift:  
Postfach 20 05 65  
53135 Bonn

**Dipl.-Ing. Ulrich Wiescholek**

Leiter EISENBAHN-CERT

Telefon: +49 (0)228 / 9826 - 701

Fax: +49 (0)228 / 9826 - 9701

mailto: [WiescholekU@eba.bund.de](mailto:WiescholekU@eba.bund.de)

Besuchen Sie uns im Internet unter:

[www.eisenbahn-cert.de](http://www.eisenbahn-cert.de)