



INTERNATIONAL UNION  
OF RAILWAYS

*unity, solidarity, universality*

UIC-Untergruppe X-border

Paris, 1. Februar 2020

ENTWURF 0.13

# Konzept für einen optimalen Grenzabschnitt

# Inhalt

ABKÜRZUNGEN .....	4
GLOSSAR .....	5
PRÄAMBEL .....	7
1. DEFINITION „GRENZABSCHNITT“ / „GRENZBEREICH“ .....	8
1.1. Interoperabilität .....	8
1.2. Schnittstellen zwischen den verschiedenen Teilen des europäischen Schienennetzes .....	8
1.3. Idealer Schnittstellenbereich .....	8
2. RECHTLICHE ASPEKTE .....	11
2.1. EU-Eisenbahngesetzgebung .....	11
2.1.1. Interoperabilitätsrichtlinie/Sicherheitsrichtlinie (Sicherheitsbescheinigung/Tätigkeitsbereich) .....	11
2.1.2. TSI OPE .....	12
2.1.3. Richtlinie 2005/47/EU: Einsatzbedingungen des fahrenden Personals im interoperablen grenzüberschreitenden Verkehr im Eisenbahnsektor .....	12
2.2. Nicht eisenbahnspezifische Gesetzgebung .....	12
2.2.1. Bestimmungen für Arbeitszeit und Arbeitsbedingungen .....	12
2.2.2. Gesetzgebung zu Gesundheitsschutzgesetz / Arbeitsschutz und -sicherheit .....	12
2.2.3. Haftung gegenüber Dritten (Versicherung) .....	12
2.2.4. Transport von Gefahrgut und Abfall .....	13
2.2.5. Sonstige gesetzliche Bestimmungen .....	13
3. TECHNISCHE ASPEKTE .....	14
3.1. Allgemeine Beschreibung der technischen Schnittstellen .....	14
3.1.1. Schnittstelle freie Strecke .....	15
3.1.2. Schnittstelle im Bahnhof .....	16
3.1.3. Schnittstellen in einem Bereich .....	17
3.1.4. Ideale Lage der Schnittstelle .....	18
3.2. Allgemeine Auslegung der grenzüberschreitenden Abschnitte/Bahnhöfe .....	18
3.3. Stromversorgung in grenzüberschreitenden Abschnitten .....	18
3.3.1. Dasselbe Stromversorgungssystem in Land A und Land B .....	18
3.3.2. Unterschiedliche Stromversorgungssystem in Land A und Land B .....	18
3.4. Zugsicherungssysteme und Kommunikation .....	19
3.4.1. ETCS .....	19
3.4.2. Zugsicherungssystem der Klasse B .....	19
3.4.3. Funkkommunikation .....	19
3.4.4. Signalsystem .....	19
3.5. Transition .....	19
3.5.1. Transition – Transitionsarten .....	20
3.5.2. Bei der Transition zu berücksichtigende Faktoren .....	20
4. SCHNITTSTELLENVERFAHREN DER EVU-IB .....	21
4.1. Kommerzielle Bedingungen der IB .....	21

<b>4.2.</b>	<b>Betriebsvorschriften .....</b>	<b>21</b>
<b>4.2.1.</b>	<b>Betriebsvorschriften in grenzüberschreitenden Abschnitten .....</b>	<b>21</b>
<b>4.2.2.</b>	<b>Information / Dokumentation / Medien für den Grenzabschnitte.....</b>	<b>21</b>
<b>4.2.3.</b>	<b>Informationsverfahren IB-EVU .....</b>	<b>22</b>
<b>4.2.4.</b>	<b>Kenntnis der Strecken und Bahnhöfe .....</b>	<b>22</b>
<b>4.2.5.</b>	<b>Zugschlussignal .....</b>	<b>22</b>
<b>4.2.6.</b>	<b>Regen für außergewöhnliche Sendungen .....</b>	<b>22</b>
<b>4.3.</b>	<b>Betriebsprache(n) .....</b>	<b>22</b>
<b>4.3.1.</b>	<b>Zweisprachige Grenzabschnitte/-bahnhöfe .....</b>	<b>22</b>
<b>4.3.2.</b>	<b>Pilotabschnitte für „Abweichungen“ vom geforderten Sprachniveau B1.....</b>	<b>22</b>
<b>4.3.3.</b>	<b>Liste der Situationen/Vokabular/zweisprachiges Glossar .....</b>	<b>23</b>
<b>4.4.</b>	<b>Zusammensetzung der Züge, Bremsvorschriften, Untersuchung der Güterwagen .....</b>	<b>23</b>
<b>4.5.</b>	<b>EVU: kommerzielle Verfahren .....</b>	<b>23</b>

## Abkürzungen

<b>Abkürzung</b>	<b>Erklärung</b>
CEO	Chief Executive Officer
CER	Gemeinschaft der Europäischen Bahnen und Infrastrukturbetreiber
ERA	Eisenbahnagentur der Europäischen Union
ERFA	Europäische Vereinigung für den Eisenbahngüterverkehr
EK	EU-Kommission
ETCS	Europäisches Zugbeeinflussungssystem
GSM-R	Mobilfunkstandard der Bahnen
IB	Infrastrukturbetreiber
MS	Mitgliedsstaat
NSA	Nationale Sicherheitsbehörde
RFC	Güterverkehrskorridor
RNE	RailNetEurope
EVU	Eisenbahnverkehrsunternehmen
TSI	Technische Spezifikationen für die Interoperabilität
UIC	Internationaler Eisenbahnverband

## Glossar

<b>Begriff</b>	<b>Definition</b>
Triebfahrzeugführer	Laut Richtlinie 2007/59/EU, Artikel 3: Eine Person, die in der Lage und befugt ist, Züge, einschließlich Lokomotiven, Rangierlokomotiven, Bauzügen, Eisenbahnfahrzeugen für Unterhaltungsarbeiten und Zügen für den Personen- oder Güterverkehr, selbstständig, verantwortlich und sicher zu führen
außergewöhnliche Sendung	Fahrzeuge und/oder Ladungen, die aufgrund ihrer Bauweise/Auslegung, Abmessungen oder seines/ihres Gewichts nicht den Streckenparametern entsprechen und eine spezielle Genehmigung für ihre Beförderung erfordern sowie bei deren Beförderung ggf. besondere Bedingungen auf der Gesamtstrecke oder auf Teilabschnitten zu beachten sind.
Infrastrukturbetreiber	Laut Richtlinie 91/440/EWG, Artikel 3: Jede öffentliche Einrichtung oder jedes Unternehmen, dem insbesondere die Einrichtung und die Unterhaltung der Eisenbahninfrastruktur sowie die Führung der Betriebsleit- und Sicherheitssysteme übertragen sind. Die Funktionen des Infrastrukturbetreibers auf einem Netz oder Netzteilen können einer/einem oder mehreren Stellen oder Unternehmen zugeordnet sein.
Mehrsystem/Einsystem	Eine Mehrsystemlokomotive kann über mindestens zwei verschiedene Bahnstromsysteme versorgt werden, wogegen eine Einsystemlokomotive nur für ein einziges Bahnstromsystem ausgelegt ist
Nationale Regeln	Alle Regeln, die in den Mitgliedsstaaten zu erfüllende bahnsicherheitstechnische Anordnungen enthalten, die unabhängig von der festlegenden Stelle für mehr als ein Bahnunternehmen gelten
Betriebssprache	Sprache(n), die der Infrastrukturbetreiber in seinen Schienennetznutzungsbedingungen bekannt gibt. Die Betriebssprache(en) wird/werden im täglichen Betrieb für die Kommunikation von betrieblichen oder sicherheitsrelevanten Meldungen zwischen Mitarbeitern des Infrastrukturbetreibers und Mitarbeitern des Eisenbahnverkehrsunternehmens verwendet.
Eisenbahnverkehrsunternehmen	Laut Richtlinie 2001/14/EU jedes öffentlich-rechtliche oder private Unternehmen, dessen Haupttätigkeit im Erbringen von Eisenbahnverkehrsleistungen zur Beförderung von Gütern und/oder Personen besteht, wobei dieses Unternehmen die Traktion sicherstellen

	muss; dies schließt auch Unternehmen ein, die ausschließlich die Traktionsleistung erbringen.
Strecke	Ein bestimmter Abschnitt oder bestimmte Abschnitte einer Eisenbahnlinie.
Mitarbeiter	Personal, das für ein Eisenbahnverkehrsunternehmen oder einen Infrastrukturbetreiber oder deren Auftragnehmer arbeitet.
Bahnhof	Bahnhof oder Rangierbahnhof, in dem ein Zug abfährt oder ankommt oder in dem die Lok eines Zuges gewechselt werden kann.
Fahrplan	Dokument oder System, das Einzelheiten der Fahrt eines Zuges bzw. mehrerer Züge auf einer bestimmten Strecke enthält.
Zug	Ein Zug besteht aus einem oder mehreren Triebfahrzeug(e) mit oder ohne angekuppelten Schienenfahrzeugen. Für einen Zug sind Zugdaten vorhanden. Ein Zug verkehrt zwischen zwei oder mehreren bestimmten Punkten.

# Präambel

## Einleitung

Der Verkehr der europäischen Bahnen auf den grenzüberschreitenden Streckenabschnitten muss nahtlos und zuverlässig abgewickelt werden und die im Laufe der Bahngeschichte gewachsenen Schnittstellen zwischen den einzelnen nationalen Systemen problemlos überwinden. Daher erstellen die EVU auf Anfrage der EU-Kommission und im Auftrag der „CEO Task Force“ eine Liste der Interoperabilitätshindernisse, mit dem Ziel, bestehende Probleme zu lösen und den Grenzbetrieb zu vereinfachen. Dabei müssen die EVU in allen Phasen, von der Planung der Infrastrukturmaßnahmen in Grenzabschnitten bis hin zu ihrer Umsetzung, einbezogen werden. Nur so lässt sich ein kosteneffizientes, nahtloses Schienenverkehrssystem garantieren.

Zielgruppen dieses Dokuments:

- Europäische Kommission
- ERA
- Mitgliedsstaaten, nationale Sicherheitsbehörden
- EVU
- IB

Weitere mögliche Adressaten, um das Thema voranzutreiben:

- RFC
- Organisationen/Verbände wie CER, ERFA, EIM, RNE, UIC usw.

## Ziel des Dokuments

Das vorliegende Dokument soll als (technische) Referenz dienen bei:

- der Auslegung des unbestimmten Rechtsbegriffs „ähnliche Netzmerkmale“ (siehe Interoperabilitätsrichtlinie (EU) 2016/797 und Sicherheitsrichtlinie (EU) 2016/798);
- der Modernisierung der Infrastruktur (und deren Finanzierung);
- „kleineren“ Anpassungen bestehender Grenzbahnhöfe/-abschnitte;
- der Optimierung von Verfahren von EVU, EVU/IB und IB;
- Diskussionen über Gesetzesänderungen;
- Änderungen bestehender und Abschluss neuer Grenzvereinbarungen.

# 1. Definition „Grenzabschnitt“ / „Grenzbereich“

## 1.1. Interoperabilität

Die EU-Eisenbahngesetzgebung strebt die Einrichtung eines „einheitlichen europäischen Eisenbahnraums“ an<sup>1</sup>. Im Idealfall deckt die Interoperabilität ganz Europa ab und erlaubt einen flächendeckenden, nahtlosen Bahnbetrieb.

## 1.2. Schnittstellen zwischen den verschiedenen Teilen des europäischen Schienennetzes

Trotz aller Harmonisierungsbestrebungen ist das europäische Bahnnetz noch ein Flickenteppich aus nationalen Gesetzen und Vorschriften, unterschiedlichen technischen Merkmalen und verschiedenen betrieblichen Anforderungen, die es zu erfüllen gilt. Einige dieser Hindernisse werden im Zuge der Harmonisierung beseitigt, andere werden allerdings noch für lange Zeit oder sogar für immer weiter bestehen bleiben (z.B. die unterschiedlichen Stromversorgungssysteme).

Schnittstellen im europäischen Bahnsystem entstehen dann<sup>2</sup>, wenn sich mindestens einer der folgenden Aspekte ändert:

- geographisch/politischer Aspekt (Landesgrenze);
- rechtlicher Aspekt;
- technischer Aspekt;
- betrieblicher Aspekt.

In diesem Zusammenhang sind „Grenzen“ nicht immer als Landesgrenzen zu verstehen, sondern als Hürden, die einen nahtlosen Schienenverkehr verhindern. Allerdings befinden sich Schnittstellen in der Regel an den Landesgrenzen, da sich dort zumindest einige der o.g. Aspekte verändern.

## 1.3. Idealer Schnittstellenbereich

Solange noch keine vollständige Interoperabilität hergestellt ist, kann der Schienenverkehr über Schnittstellen laufen, wenn

- die beiden unterschiedlichen Aspekte berücksichtigt werden (Duplizierung/Doppelausrüstung der Fahrzeuge);
- Maßnahmen oder Komponenten an der Schnittstelle so verändert werden, dass sie die verschiedenen Aspekte auf beiden Seiten des Abschnitts berücksichtigen.

Idealerweise befinden sich die Schnittstellen dieser Aspekte in einem einzigen Bahnhof, sie können jedoch auch

- im Hinblick auf eine effiziente Nutzung der Kapazitäten über mehrere Bahnhöfe innerhalb des Schnittstellenbereichs verteilt sein;
- sich überschneiden, um in jeder Version innerhalb des Schnittstellenbereichs angewandt zu werden.

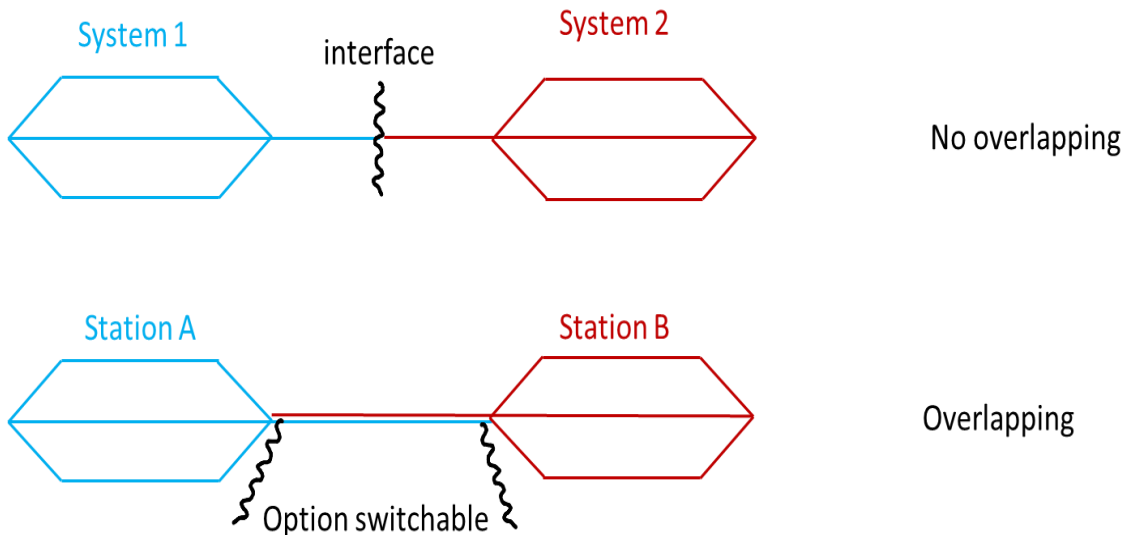
<sup>1</sup> Siehe Art. 1 (1) der Interoperabilitätsrichtlinie (EU) 2016/797.

<sup>2</sup> Schnittstellen zwischen rechtlichen, technischen und betrieblichen Systemen existieren auch innerhalb eines Landes.



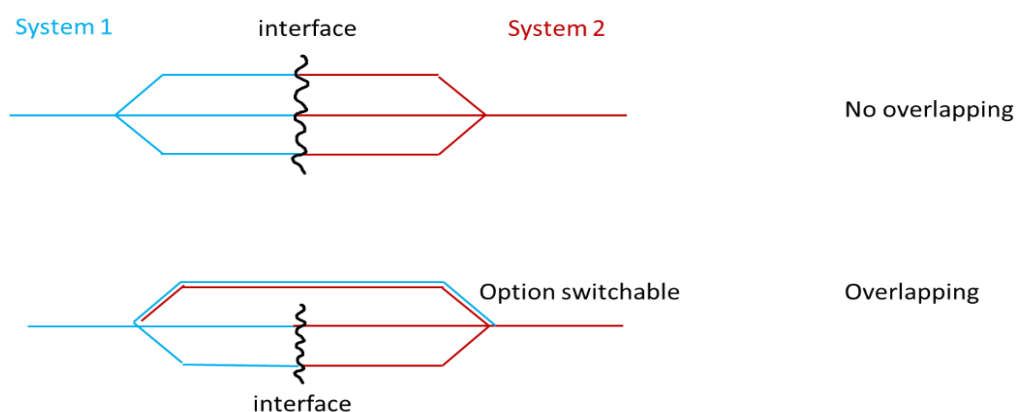
Im Allgemeinen wird der Begriff „Grenzabschnitt“ zur Bezeichnung des Streckenabschnitts verwendet, auf welchem sich die Schnittstelle befindet – auf freier Strecke oder in den Bahnhöfen. Im vorliegenden Dokument wird der Begriff „Schnittstellenbereich“ eingeführt, um zu zeigen, dass das Konzept nicht zwangsläufig auf einen Abschnitt beschränkt bleibt.

**a. Schnittstelle auf freier Strecke (ohne Überlappung / mit Überlappung / umschaltbar)**



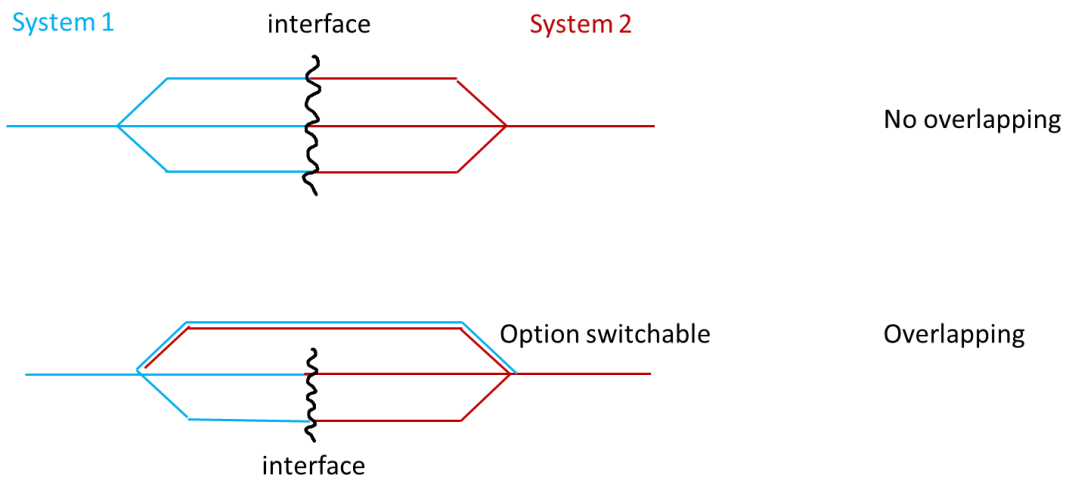
Legende: interface = Schnittstelle ; station = Bahnhof ; overlapping = Überlappung ; switchable = umschaltbar

**b. Schnittstelle im Bahnhof/Rangierbahnhof (ohne Überlappung / mit Überlappung / umschaltbar)**



Legende: interface = Schnittstelle ; overlapping = Überlappung ; switchable = umschaltbar

### c. Idealer Schnittstellenbereich



Legende: interface = Schnittstelle ; overlapping = Überlappung ; switchable = umschaltbar

## 2. Rechtliche Aspekte

Im Schnittstellenbereich müssen alle bestehenden und künftigen gesetzlichen Vorgaben die Anforderungen für die gegenseitigen Anerkennung erfüllen. Rechtliche Schnittstellen müssen so ausgelegt sein, dass ein EVU in Anwendung der gesetzlichen Vorgaben **eines einzigen** der beiden aneinander angrenzenden Mitgliedsstaaten jeden Ort im Schnittstellenbereich anfahren kann, d.h. auf die in einem Mitgliedsstaat verkehrenden Züge werden die Rechtsbestimmungen des Nachbarstaats angewandt. Aus diesem Grund müssen die Mitgliedsstaaten spezielle bilaterale Vereinbarungen abschließen, die festlegen, welche Vorschriften dem betrieblichen Konzept des EVU am besten entsprechen.

Im rechtlichen Bereich sind die drei o.g. Schnittstellenarten möglich:

- a) Schnittstelle auf freier Strecke: Der Zugbetrieb in diesem Abschnitt muss alle geltenden rechtlichen Aspekte auf beiden Seiten der Grenze komplett erfüllen. Wenn sich diese widersprechen, ist der Verkehr nicht möglich.
- b) Schnittstelle im Bahnhof: Ein Bahnhof ist per Definition ein Schnittstellenbereich; hier können Züge ankommen (bzw. abfahren), die lediglich die gesetzlichen Bestimmungen eines Landes erfüllen. Innerhalb des Bahnhofs überschneiden sich die Gesetzgebungen zweier Mitgliedsstaaten. Es können Maßnahmen getroffen werden, um sicherzustellen, dass der Zug den rechtlichen Aspekten des Bestimmungsorts entspricht.
- c) Schnittstellen in einem Bereich (Überlappung): In einem genau festgelegten Bereich können Züge ankommen (bzw. abfahren), die lediglich die gesetzlichen Bestimmungen eines Landes erfüllen. Es können Maßnahmen getroffen werden, um sicherzustellen, dass der Zug den rechtlichen Bestimmungen des Bestimmungsorts entspricht.

### 2.1. EU-Eisenbahngesetzgebung

Die EU-Gesetzgebung für den Bahnsektor enthält bereits eine Bestimmung, welche die Umsetzung des o.g. allgemeinen Prinzips erlaubt. Im Zuge des 4. EU-Eisenbahnpakets wurde die EU-Gesetzgebung geändert, um die Einrichtung eines einheitlichen europäischen Eisenbahnraums zu ermöglichen. Dies betrifft insbesondere die Bestimmungen über Sicherheitsbescheinigung und Fahrzeugzulassung.

#### 2.1.1. Interoperabilitätsrichtlinie und Sicherheitsrichtlinie (Sicherheitsbescheinigung/Tätigkeitsbereich)

Artikel 10 (8) der Richtlinie (EU) 2016/798 und Artikel 21 (8) der Richtlinie (EU) 2016/797 betreffen speziell die Schnittstellenbereiche: Wenn

- zu „Bahnhöfen benachbarter Mitgliedsstaaten“ führende Strecken
- mit „ähnlichen Netzmerkmalen und ähnlichen Betriebsvorschriften“ befahren werden und
- diese „Bahnhöfe sich in Grenznähe befinden“,

deckt ein Tätigkeitsbereich bzw. ein für einen Mitgliedsstaat festgelegter Einsatzbereich auch diese Abschnitte in den Nachbarmitgliedsstaaten ab.

Für die meisten grenzüberschreitenden Strecken zwischen Mitgliedsstaaten bestehen bilaterale Vereinbarungen, in denen die praktischen und bewährten betrieblichen Bestimmungen auf diesen

Strecken enthalten sind. Diese bestehenden Vereinbarungen gelten als „Vereinbarungen zwischen Mitgliedsstaaten“.<sup>3</sup>

### **2.1.2. TSI OPE**

Diese TSI gibt den Rahmen für Personal und Züge unter besonderer Berücksichtigung der grenzüberschreitenden Abschnitte vor. Darüber hinaus unterstützt sie die Bestimmungen aus Art. 10 der Sicherheitsrichtlinie.

### **2.1.3. Richtlinie 2005/47/EU: Einsatzbedingungen des fahrenden Personals im interoperablen grenzüberschreitenden Verkehr im Eisenbahnsektor**

Diese Richtlinie deckt gewisse Aspekte der Einsatzbedingungen von Bahnmitarbeitern im grenzüberschreitenden Verkehr ab. Sie ermöglicht die Harmonisierung der Arbeitszeitbedingungen in der gesamten EU und gilt auch für grenzüberschreitend eingesetzte Triebfahrzeugführer. Wenn Nachbarstaaten allerdings keine EU-Mitglieder sind, können nationale Arbeitszeitbestimmungen ggf. nicht übereinstimmen. Widersprüchliche Rechtssysteme können zu Konflikten beim Einsatz von EVU-Mitarbeitern führen. Dies kann problematisch sein, wenn das Nachbarland nicht der EU angehört und nur eine Grenze zu einem EU-Nachbarland hat. Noch kritischer ist der Fall für Nicht-EU-Länder, die zwischen zwei (oder mehreren) EU-Mitgliedsstaaten liegen und als Transitland zwischen diesen durchfahren werden müssen.

## **2.2. Nicht eisenbahnspezifische Gesetzgebung**

### **2.2.1. Bestimmungen für Arbeitszeit und Arbeitsbedingungen**

Das fahrende Personal muss die Grenzen überschreiten können und darf dabei nur einer Arbeitszeitregelung unterstehen. Es sollten immer die Bedingungen des EVU gelten, bei dem das Personal beschäftigt ist. Auch das örtliche Personal der EVU sollte im Nachbarland unter den Arbeitszeitbestimmungen des beschäftigenden EVU arbeiten. Für keine dieser Mitarbeiterkategorien sollte im Nachbarland eine separate Arbeitsgenehmigung erforderlich sein.

Ist die Richtlinie 2005/47/EG nicht anwendbar, sind arbeitsrechtliche Maßnahmen zu treffen.

### **2.2.2. Gesetzgebung zu Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit**

Innerhalb eines EVU sollte nur eine Gesetzgebung gelten.

### **2.2.3. Haftung gegenüber Dritten (Versicherung)**

Die haftungs- und versicherungsrechtlichen Bestimmungen sollten im Einklang mit den Grundsätzen aus Art. 10 (8) der Sicherheitsrichtlinie stehen, die es dem EVU ermöglichen, grenznahe Bahnhöfe im Nachbarland ohne erweiterten „Tätigkeitsbereich“ mit seinem SMS anzufahren. Die für das EVU geltenden haftungs- und versicherungstechnischen Anforderungen sollten sich nicht ändern, wenn das EVU Verkehre mit grenznahen Bahnhöfen in Nachbarländern betreibt.

<sup>3</sup> Laut Art. 10 (8) der Richtlinie (EU) 2016/798 und Art. 21 (8) der Richtlinie (EU) 2016/797.

#### **2.2.4. Transport von Gefahrgut und Abfall<sup>4</sup>**

Wenn sich die Zusammensetzung des Zuges während des Transports nicht verändert, sollten keine weiteren verbindlichen Prüfungen im Grenzabschnitt gefordert werden.

Papierloser Transport ohne Ausnahmeregelungen erhöht die Sicherheit.

Wenn Beförderungsdokumente für spezielle Güter erforderlich sind, beispielsweise für Gefahrgut oder Abfall, sollte deren Prüfung nur beim Abgang obligatorisch sein. Im Schnittstellenbereich sollten keine obligatorischen zusätzlichen Prüfungen oder physischen Kontrollen gefordert werden. Verantwortlich für den gesamten Schienentransport sollte der vertragliche Beförderer gemäß COTIF sein.

#### **2.2.5. Sonstige gesetzliche Bestimmungen**

Hinsichtlich aller anderen, in diesem Dokument nicht genannten Vorschriften, sollte innerhalb eines EVU immer nur ein Gesetz gelten.

<sup>4</sup> Diese Norm schreibt physische Kontrollen und die Unterzeichnung nachfolgenden Beförderer weitergegeben wird.

## 3. Technische Aspekte

### 3.1. Allgemeine Beschreibung der technischen Schnittstellen

Im Allgemeinen sind die technischen Merkmale

- der Strecke (einschl. Bahnhöfe) und
- der Züge (Fahrzeuge, aus denen der Zug besteht)

in den Schnittstellenbereichen die bestimmenden Parameter, ob ein Zug mit der Strecke, auf der er betrieben werden soll, kompatibel ist.

Technische Schnittstellen können mit Mehrsystemfahrzeugen überwunden werden. Allerdings sind Anschaffung und Betrieb dieser Fahrzeuge kostenintensiv. Daher werden - zumindest als Rückfallebene - Schnittstellen bevorzugt, die den Betrieb mit Einsystemfahrzeugen ermöglichen.

Es gilt, folgende technische Aspekte zu beachten:

- a) Lichtraumprofil
- b) Stromversorgung
- c) Geometrie der Oberleitung
- d) Zugsicherungssystem
- e) Funksystem
- f) Spurweite (siehe auch „Best Practice“ an Grenzen zu 1520mm-Systemen)

Liegt die Schnittstelle nicht auf der freien Strecke, aber an einer Staatsgrenze, werden Infrastrukturkomponenten installiert, die normalerweise nicht Teil dieses nationalen Netzes sind bzw. dort nicht eingesetzt werden.

Die Tabellen in den nachstehenden Unterpunkten erklären die verschiedenen Schnittstellen, ihre Optionen und Einsatzmöglichkeiten.

### 3.1.1. Schnittstelle freie Strecke

Schnittstelle		Lichtraumprofil	Stromversorgung	Geometrie der Oberleitung	Zugsicherungssystem	Funksystem	Spurweite
Schnittstelle freie Strecke	keine Überlappung		Stromversorgungswechsel auf freier Strecke (+ Trennstrecke)	Geometrie der Oberleitung wechselt auf freier Strecke	Zugsicherungssystem wechselt an einem bestimmten Streckenpunkt	Funksystem wechselt auf freier Strecke	(---)
	<b>Einsystemlok</b>		<i>nicht möglich</i>	<i>nicht möglich</i>	<i>nicht möglich</i>	<i>nicht möglich</i>	(---)
	<b>Mehrsystemlok</b>		<i>erforderlich</i>	<i>erforderlich</i>	<i>erforderlich</i>	<i>erforderlich</i>	(---)
	Option: Überlappung		(---)	„Überlappung“ in eine Richtung möglich	Es hängt von den technischen Einrichtungen beider Zugsicherungssystemen ab, ob eine Überlappung möglich ist oder nicht.	Es sind zwei Funksysteme installiert und im Betrieb.	<i>Überlappende oder parallele Abschnitte erlauben die Nutzung mehrerer Umschlagseinrichtungen.</i>
	<b>Einsystemlok</b>		<i>nicht möglich</i>	<i>mit gewissen Einschränkungen</i>	<i>ja, bei sich überschneidenden Zugsicherungseinrichtungen</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>
	<b>Mehrsystemlok</b>		<i>erforderlich</i>	<i>ja</i>	<i>ja</i>	<i>ja</i>	(---)
	Option: umschaltbarer Abschnitt		Umschaltbarer Abschnitt auf freier Strecke	(---)	(---)	(---)	(---)
	<b>Einsystemlok</b>		<i>ja</i>	(---)	(---)	(---)	(---)
	<b>Mehrsystemlok</b>		<i>ja</i>	(---)	(---)	(---)	(---)
	<b>Allgemeine Bemerkungen</b>	Wenn sich das Lichtraumprofil ändert, müssen die Fahrzeuge immer den Werten des kleineren Profils entsprechen.					

### 3.1.2. Schnittstelle im Bahnhof

Schnittstelle		Lichtraumprofil	Stromversorgung	Geometrie der Oberleitung	Zugsicherungssystem	Funksystem	Spurweite
Schnittstelle im Bahnhof	keine Überlappung		Feste Schnittstelle zwischen zwei Systemen (Trennstrecke)	Feste Schnittstelle zwischen zwei Systemen (Trennstrecke)	Zugsicherungssystem wechselt an einem bestimmten Punkt im Bahnhof	Zugsicherungssystem wechselt an einem bestimmten Punkt im Bahnhof	
	<b>Einsystemlok</b>		<i>Ja, aber zweite Lok zum Rangieren erforderlich</i>	<i>mit gewissen Einschränkungen</i>	<i>mit gewissen Einschränkungen</i>	<i>mit gewissen Einschränkungen</i>	<i>ja</i>
	<b>Mehrsystemlok</b>		<i>ja</i>	<i>ja</i>	<i>ja</i>	<i>ja</i>	<i>(---)</i>
	Option: Überlappung		(---)	„Überlappung“ in eine Richtung möglich	Es hängt von den technischen Einrichtungen der beiden Zugsicherungssysteme ab, ob eine Überlappung möglich ist oder nicht.	Es sind zwei Funksysteme installiert und im Betrieb.	
	<b>Einsystemlok</b>		(---)	<i>mit gewissen Einschränkungen</i>	<i>ja, bei sich überschneidenden Zugsicherungseinrichtungen</i>	<i>ja</i>	<i>(---)</i>
	<b>Mehrsystemlok</b>		(---)	<i>ja</i>	<i>ja</i>	<i>ja</i>	<i>(---)</i>
	Option: umschaltbarer Abschnitt			(---)	(---)	(---)	(---)
	<b>Einsystemlok</b>		<i>ja</i>	(---)	(---)	(---)	(---)
	<b>Mehrsystemlok</b>		<i>ja</i>	(---)	(---)	(---)	(---)
	<b>Allgemeine Bemerkungen</b>	Wenn sich das Lichtraumprofil ändert, müssen die Fahrzeuge immer den Werten des kleineren Profils entsprechen.					



### 3.1.3. Schnittstellen in einem Bereich

Schnittstelle	Lichtraumprofil	Stromversorgung	Geometrie der Oberleitung	Zugsicherungssystem	Funksystem	Spurweite
Schnittstellen in einem Bereich (Überlappung)		(---)	„Überlappung“ in eine Richtung möglich	Es hängt von den technischen Einrichtungen beider Zugsicherungssystemen ab, ob eine Überlappung möglich ist oder nicht.	Es sind zwei Funksysteme installiert und im Betrieb.	(---)
	<b>Einsystemlok</b>	(---)	<i>mit gewissen Einschränkungen</i>	<i>ja, bei sich überschneidenden Zugsicherungseinrichtungen</i>	<i>ja</i>	(---)
	<b>Mehrsystemlok</b>	(---)	<i>ja</i>	<i>ja</i>	<i>ja</i>	(---)
	<b>Allgemeine Bemerkungen</b>	Wenn sich das Lichtraumprofil ändert, müssen die Fahrzeuge immer den Werten des kleineren Profils entsprechen.				

#### **3.1.4. Ideale Lage der Schnittstelle**

Idealerweise befindet sich die Systemschnittstelle in einem Bahnhof und ist so gestaltet, dass

- Einsystemfahrzeuge, die nur die technischen Standards einer Schnittstellenseite erfüllen, die Züge in den Schnittstellenbereich, in dem der Lokwechsel stattfindet, hinein- und aus ihm herausziehen können
- und
- Mehrsystemfahrzeuge, die die technischen Anforderungen beider Seiten der Schnittstelle erfüllen, diese ohne Zwischenhalt befahren können (Voraussetzung ist ein übereinstimmendes Transitionskonzept).

Bestehende (Zwischen-)Lösungen enthalten nur einige der idealerweise erforderlichen positiven technische Aspekte.

### **3.2. Allgemeine Auslegung der grenzüberschreitenden Abschnitte/Bahnhöfe**

Die Auslegung der Grenzbahnhöfe sollte den Streckenkapazitäten und dem erwarteten Transportvolumen Rechnung tragen.

Aus betrieblichen Gründen ist ferner eine gewisse Anzahl von zusätzlichen Gleisen erforderlich (freie Kapazitäten für Störfälle, Bauarbeiten oder Züge, deren Fahrplan nicht komplett abgestimmt werden konnte).

Alle Grenzbahnhöfe sollten Bahndienstleistungen anbieten, wie

- Aufenthaltsräume für Triebfahrzeugführer und Personal,
- Dieseltankstellen,
- Möglichkeit für kleinere Reparaturen an Wagen und Loks (Werkstatt),
- Abstellgleise.

Weisen die Stromsysteme von Land A und Land B in einem Grenzbahnhof unterschiedliche Spannungen auf, sollten mindestens einige Bahnhofsgleise mit Anlagen für die Spannungsumschaltung ausgerüstet sein. Ist dies nicht möglich, sollten die Infrastrukturbetreiber diskriminierungsfrei ein Rangierteam stellen, das Loks und/oder Wagen rangiert.

### **3.3. Stromversorgung in grenzüberschreitenden Abschnitten**

#### **3.3.1. Dasselbe Stromversorgungssystem in Land A und Land B**

In der Regel ist es für den Bahnbetrieb am besten, wenn Land A und Land B über die gleichen Stromversorgungs- (Spannung) und Fahrdrachtsysteme verfügen.

#### **3.3.2. Unterschiedliche Stromversorgungssystem in Land A und Land B**

Sind die Stromversorgungssysteme unterschiedlich, können die Schnittstellen zwischen den Systemen auf freier Strecke oder in einem Bahnhof liegen. Bahnhöfe, in denen sich Schnittstellen befinden, können mit Gleisen ausgerüstet sein, auf denen die Stromversorgung umgeschaltet werden kann. Dies ist jedoch nicht immer der Fall.

Die EVU ziehen es in der Regel vor, dass die Schnittstellen zwischen Stromversorgungssystemen in einem Bahnhof liegen. Die effizienteste Lösung besteht in der Ausrüstung der Infrastruktur (zumindest einiger Gleise) mit umschaltbarer Stromversorgung, sodass Lokomotiven (Einsystem) ohne Hilfe von Rangierloks gewechselt werden können.

Ist dies nicht möglich, sollten die Infrastrukturbetreiber diskriminierungsfrei ein Rangierteam stellen, das Loks und/oder Wagen rangiert.

### **3.4. Zugsicherungssysteme und Kommunikation**

Die Infrastrukturbetreiber müssen einen klaren, zuverlässigen Zeitplan für die Installation bzw. Aufrüstung von ETCS und GSM-R veröffentlichen.

#### **3.4.1. ETCS**

Idealerweise sind die Grenzabschnitte und die dort verkehrenden Loks mit ETCS Level 1 oder einer höheren ETCS-Stufe ausgerüstet. Wenn ETCS im Grenzabschnitt installiert ist, müssen auf beiden Netzen dasselbe Level und dieselben technischen Spezifikationen angewandt werden. Sind zwei unterschiedliche ETCS-Levels vorhanden oder werden andere Spezifikationen gefordert, muss der IB eine technische Lösung für den Übergang auf ein anderes Level ohne Halt des Zuges auf freier Strecke anbieten (automatische Transition während der Fahrt).

#### **3.4.2. Zugsicherungssystem der Klasse B**

Wenn der Betrieb im Grenzabschnitt noch nicht mit ETCS, sondern mit „alten“ Zugsicherungssystemen („class B“) erfolgt, sollten (wenn technisch möglich) die nationalen Zugsicherungssysteme von Land A und Land B auf den Strecken des Grenzabschnitts installiert sein, sodass Loks, die mit nur einem System ausgerüstet sind, bis zum Grenzbahnhof des Nachbarlands fahren können. Wenn die Überlappung von zwei Klasse-B-Systemen technisch nicht möglich ist, muss es ein sicheres Verfahren für den Betrieb in jenem Sicherheitssystem geben, das nicht installiert ist.

#### **3.4.3. Funkkommunikation**

Idealerweise wird der GSM-R-Standard für die Kommunikation zwischen Triebfahrzeugführern und Stellwerken verwendet. Ferner müssen die beiden GSM-R-Anbieter eine Roaming-Vereinbarung abschließen. Wenn dieser Standard im Grenzabschnitt noch nicht implementiert ist oder keine Roaming-Vereinbarung zwischen den beiden GSM-R-Anbietern vorliegt, sollten sich die beiden benachbarten Kommunikations- bzw. GSM-R-Netze überlappen. Damit wird sichergestellt, dass ein Zug aus Land A den Grenzbahnhof im Land B mit dem Funksystem von Land A erreichen kann (und umgekehrt).

#### **3.4.4. Signalsystem**

Idealerweise sind die Signalaspekte in Land A und Land B identisch, vorzugsweise wird ETCS Level 1 oder ein höheres Level verwendet. Wenn die Signale sich unterscheiden, muss der IB eindeutig angeben, welche Signale im Grenzabschnitt installiert/angezeigt werden, und die EVU müssen die Triebfahrzeugführer entsprechend schulen. In diesem Fall sollte das erforderliche Minimum an Signalaspekten verwendet werden, damit sich der Lernaufwand für die Triebfahrzeugführer in Grenzen hält.

### **3.5. Transition**

Das Verfahren für den Übergang von den technischen Merkmalen eines Systems auf die Merkmale eines zweiten Systems an der Systemschnittstelle wird „Transition“ genannt.

Transitionen sind für einen oder mehrere der folgenden Aspekte erforderlich:

- a) Stromsystem
- b) Zugsicherungssystem
- c) Funksystem

Unter Umständen ist die Transition mit anderen Aspekten zu kombinieren (z.B. Nutzung des Stromabnehmers, Eingabe anderer Zugdaten).

Ort und Modus der Transition haben einen großen Einfluss auf den Verkehrsfluss.

### 3.5.1. Transition – Transitionsarten

Im Prinzip gibt es zwei Transitionsarten:

- a) Transition während der Fahrt, diese wird
  - a. automatisch ausgelöst (z.B. durch Balisen)
  - b. manuell ausgelöst (z.B. durch Signale)
- b) Transition im Stillstand
  - a. in einem umschaltbaren Abschnitt
  - b. in einem nicht umschaltbaren Abschnitt

### 3.5.2. Bei der Transition zu berücksichtigende Faktoren

Für jeden technischen Aspekt erfordert das Transitionsverfahren ein Zusammenwirken zwischen Zug (Lok) und Infrastruktur. Daher muss seine Auslegung zwischen EVU und IB abgestimmt werden.

Normalerweise besteht die beste und sicherste Lösung in der automatisch ausgelösten Transition während der Fahrt. Im Rahmen der Planung sollte allerdings eine Lösung gefunden werden, die sowohl für EVU als auch für die IBs am kostengünstig ist.

Der Ort, an dem die Transition während der Fahrt stattfindet, muss sorgfältig ausgewählt werden, wobei insbesondere folgende Punkte zu beachten sind:

- a) Zeitpunkt/Art der Transition (dabei sind die konkreten Handlungen des Triebfahrzeugführers zu bedenken)
- b) (Mindest-)Geschwindigkeit des Zuges bei Einfahrt in den Transitionsabschnitt und erwartete Zuggeschwindigkeit nach erfolgter Transition
- c) Neigung im Transitionsabschnitt
- d) Betrifft die Transition mehr als einen Aspekt, ist die Reihenfolge der Transitionen festzulegen. Sie sollte an allen Schnittstellen der beiden Netze dieselbe sein.

## 4. Schnittstellenverfahren der EVU-IB

### 4.1. Kommerzielle Bedingungen der IB

Die nachstehende Tabelle zeigt, wie die kommerziellen Bedingungen der IB ausgelegt sein sollten. Dies ist unabhängig vom technischen und betrieblichen Aufbau des Grenzabschnitts.

Technische Schnittstelle	Technische Beschreibung	Schienenennetznutzungsbedingungen (SNB)	Fahrplan für die Trassenzuweisung	Strombeschaffung	Sprache für kommerzielle Zwecke	
<b>Häufig vorzufinden</b>						
<b>Auf freier Strecke,</b> keine Überlappung	Zwei aufeinanderfolgende Dokumente = ein Dokument je IB		Geteilte Verantwortlichkeiten zwischen den IB bedeuten eine Erschwernis für EVU	Geteilte Verantwortlichkeiten zwischen den IB bedeuten eine Erschwernis für EVU	Jeder IB verwendet seine eigene Sprache	
in einem Bahnhof						
Überlappung						
<b>Erforderlich</b>						
<b>Auf freier Strecke,</b> keine Überlappung	ein Dokument		Prinzip des OSS: gemäß Vereinbarung zwischen IB	Prinzip des OSS: gemäß Vereinbarung zwischen IB	Es sollte möglich sein, dass das EVU nur eine der beiden Sprachen der Nachbarländer für die Kommunikation mit beiden IB verwendet	
in einem Bahnhof						
Überlappung						
<b>Bemerkungen:</b>	Besonderheiten im Zusammenhang mit dem Grenzbahnhof sollten beschrieben werden				Alternative: Verwendung der englischen Sprache für kommerzielle Zwecke	

### 4.2. Betriebsvorschriften

#### 4.2.1. Betriebsvorschriften in grenzüberschreitenden Abschnitten

Im Grenzabschnitt sollten prinzipiell die Betriebsvorschriften bis zum Grenzbahnhof des Nachbarlandes gelten. Es sollten die Betriebsvorschriften des Schienennetzes mit dem größten Anteil am Grenzabschnitt gelten. Der Wechsel im Grenzbahnhof erfolgt nach der Regel, dass die einfahrenden Züge gemäß den Vorschriften des davorliegenden Netzes, die ausfahrenden Züge gemäß den Vorschriften des vor ihnen liegenden Netzes verkehren. Ein Wechsel der Vorschriften und Signalsysteme auf freier Strecke ist zu vermeiden.

#### 4.2.2. Information / Dokumentation / Medien für den Grenzabschnitt

Die IB stellen ein mehrsprachiges Dokument für die EVU bereit, das alle verbindlichen Zug- und Triebfahrzeugführerinformationen enthält. Mehrsprachig heißt: in den Betriebssprachen beider IB sowie in Englisch.

Die Dokumentation muss eine schematische Darstellung der Strecken mit den Signalstandorten, Standorten der Anlagen und Besonderheiten der Strecke sowie vereinfachte Betriebsvorschriften

und Entscheidungshilfen im Fall mehrerer Möglichkeiten umfassen. Kontaktdaten der Betriebsstellen auf der Strecke (Stellwerke usw.) müssen ebenfalls vermerkt sein.

#### **4.2.3. Informationsverfahren IB-EVU**

Die Informationsverfahren zwischen IB und EVU im Grenzabschnitt sollten nur durch einen IB verwaltet werden:

- Fahrplaninformationen in Echtzeit
- kurzfristige Anweisungen

#### **4.2.4. Kenntnis der Strecken und Bahnhöfe**

Die Streckenkenntnis im Grenzabschnitt umfasst die Strecke(n) selbst sowie die Signalstandorte, die möglichen Signalaspekte und die geografischen bzw. technischen Besonderheiten der Strecke. Solange die Regeln für die nationale Streckenkenntnis weiterbestehen, sollten die Vorschriften des anderen Landes für die Erlangung dieser Kenntnisse im Schnittstellenbereich anerkannt werden.

#### **4.2.5. Zugschlussignal**

Solange noch unterschiedliche Zugschlussignale von benachbarten IB gefordert werden, müssen beide Signale im Grenzabschnitt anerkannt werden. Endziel ist allerdings, dass nur noch ein einheitliches Zugschlussignal existiert (siehe TSI OPE).

#### **4.2.6. Regen für außergewöhnliche Sendungen**

Die EVU organisieren den Transport außergewöhnlicher Sendungen vor Abfahrt des Zuges. Zur Gewährleistung eines nahtlosen, sicheren und kapazitätssparenden grenzüberschreitenden Verkehrs auch bei Verspätungen usw. müssen die Trassen/Fahrpläne dieselbe Gültigkeit haben. Um zu vermeiden, dass außergewöhnliche Sendungen an Schnittstellen anhalten müssen, sollten beide IB in Kooperation mit den EVU ein Verfahren erstellen. Dabei sollten die Grundsätze aus Abschnitt 4.2.3 zu Grunde gelegt werden.

### **4.3. Betriebssprache(n)**

#### **4.3.1. Zweisprachige Grenzabschnitte/-bahnhöfe**

Im Allgemeinen erwarten die EVU, dass Grenzabschnitten und –bahnhöfe zweisprachig betrieben werden. Das bedeutet, dass die IB ihre Vorschriften für diesen Abschnitt in zwei Sprachen veröffentlichen. Ein Triebfahrzeugführer muss in einer der beiden Sprachen mit dem Personal der IB kommunizieren können.

Sicherheitstechnisch gesehen ist dies die beste Lösung, die sich auch gesamtwirtschaftlich auszahlt, denn das Verhältnis zwischen der Gesamtzahl der erforderlichen Mitarbeiter und der Mitarbeiter, die eine zweite Sprache erlernen und sprechen müssen, ist bei den IB wesentlich niedriger als bei den EVU (1:3 bis 1:7).

Daher sollten die bestehenden zweisprachigen Abschnitte/Bahnhöfe weiterhin so betrieben werden und die IB sollten neue zweisprachig betriebene Abschnitte einrichten.

#### **4.3.2. Pilotabschnitte für „Abweichungen“ vom geforderten Sprachniveau B1**

In der überarbeiteten Anlage VI der Richtlinie 2007/59/EU vom 3.4.2019 wird die Abweichung vom geforderten Sprachniveau B1 ins Auge gefasst und angeregt, dass in Pilotversuchen Alternativen

zu den aktuellen Sprachanforderungen untersucht werden, indem man die sprachlichen Anforderungen gezielter definiert oder das allgemeine Sprachniveau in Kombination mit dem Einsatz technischer Hilfsmittel senkt.

Obwohl es wichtig ist, dass IB und EVU Initiativen hinsichtlich derartiger Pilotversuche ergreifen, darf der finanzielle Aspekt nicht vernachlässigt werden, weshalb die Möglichkeit einer externen Finanzierung analysiert werden sollte.

#### **4.3.3. Liste der Situationen/Vokabular/zweisprachiges Glossar**

Für jeden Grenzabschnitt gibt der IB ein zweisprachiges Dokument heraus, das die sprachlichen Aspekte einschl. Vokabular und Kommunikation behandelt. Diese sprachlichen Elemente sollten sich auf einen von IB und EVU abgestimmten gemeinsamen Rahmen vordefinierter Meldungen beziehen. So wird sichergestellt, dass sich die Kommunikation in den einzelnen Grenzabschnitten an Standardsituationen orientiert und damit ein hohes Sicherheitsniveau garantiert. Dieser Aspekt bezieht sich auf das Sprachprogramm, das in der 5. Sitzung der Gruppe RNE-UIC-ERFA verabschiedet wurde.

#### **4.4. Zusammensetzung der Züge, Bremsvorschriften, Untersuchung der Güterwagen**

Für Schnittstellenbereiche: Wenn ein Zug im Grenzbahnhof beginnt/endet und in ein anderes Land fährt/aus einem anderen Land kommt, sollten die Vorschriften des anderen Landes gelten. Diese gegenseitige Anerkennung muss Anwendung finden bei

- Zugbildungsregeln
- Zugvorbereitungsverfahren
- Bremsvorschriften (einschl. „lange Lok“, Bremsberechnungen, Bremsleistungsanforderungen, Anforderung an die Festhaltekraft, Bremsprobe usw.)
- technischer Wagenuntersuchung

Endziel ist es, die Regeln für die Zugzusammensetzung in Europa flächendeckend zu harmonisieren.

#### **4.5. EVU: kommerzielle Verfahren**

Es steht den EVU („vertragliche Beförderer“ gem. COTIF<sup>5</sup>) frei, zu entscheiden, ob sie einen Transport komplett in eigener Verantwortung und mit eigenen Mitteln durchführen oder für bestimmte Dienstleistungen, z.B. Streckenabschnitte, auf Auftragnehmer („ausführende Beförderer“ gem. COTIF) zurückgreifen.

Zur Vereinfachung des Transports sollten bei der Übergabe des Zuges an den ausführenden Beförderer (Auftragnehmer) oder bei Triebfahrzeugführerwechsel keine verbindlichen

<sup>5</sup> „COTIF 1999 - Übereinkommen über den internationalen Eisenbahnverkehr, Anhang B „CIM - Einheitliche Rechtsvorschriften für die internationale Eisenbahnbeförderung von Gütern“, Art. 3, Abs. a); „ausführenden Beförderer“ siehe Abs. b).

Übergabebedingungen und -prüfungen der Beförderungsdokumente vorgeschrieben werden. Es sollten elektronische Dokumente für alle Prozesse existieren, die auch elektronisch an die betroffenen Partner übermittelt werden.