



# SYMPOSIUM FAHRSTROMANLAGEN

24./25.11.2016, TUWIEN

**Technische und rechtliche Grundlagen der Normung und  
Regelwerksfestlegungen in der Elektrotechnik von Bahnen**

## Warum technische Standards?



Quelle: EBA, Eisenbahn-Unfalluntersuchungsstelle (2016)

Wann: 25.06.2012

Wo: zwischen Bahnhöfen Stolberg(Rheinl.) Hbf und Aachen-Rothe Erde, km 66,000

Ursache: Isolationsfehler in beiden Triebzügen

Schaden: keine Todesopfer, keine Verletzten, aber ca. 2.100.000 Euro (Sach- und Betriebskosten)

## Was ist Normung, Standardisierung?

**Normung** bezeichnet die **Formulierung, Herausgabe und Anwendung** von Regeln, Leitlinien oder Merkmalen durch eine anerkannte Organisation und deren Normengremien. Sie sollen auf den gesicherten Ergebnissen von Wissenschaft, Technik und Erfahrung basieren und auf die Förderung optimaler Vorteile für die Gesellschaft abzielen. Die Festlegungen werden mit **Konsens** erstellt und von einer anerkannten Institution angenommen.

[EN 45020:2007-03 *Normung und damit zusammenhängende Tätigkeiten – Allgemeine Begriffe* (ISO/IEC Guide 2:2004)]

**Normung** ist die „... *planmäßige, durch interessierte Kreise gemeinschaftlich durchgeführte Vereinheitlichung von materiellen und immateriellen Gegenständen zum Nutzen der Allgemeinheit.*“

[DIN 820-3:2014-06 *Normungsarbeit – Teil 3: Begriffe und Definitionen*]

## Grundprinzipien der Normung

Von der  festgelegte Grundprinzipien:

- Transparenz
- Offenheit
- Unparteilichkeit und Konsens
- Wirksamkeit und Relevanz
- Kohärenz
- Vertraulichkeit

## Internationale Bedeutung der Normung



## CENELEC

### CLC/TC 9X Zuständigkeitsbereich

Standardisierung von elektrischen und elektronischen Systemen, Geräten und zugehöriger Software für alle Bahnanwendungen, sowohl in Fahrzeugen als auch festen Installationen, einschließlich städtischen Transportmitteln.

### CLC/SC 9XC Zuständigkeitsbereich

Behandelt die Standardisierung - der Gleich- und Wechselstromleitungen für die Zugförderung und zwar sowohl Oberleitungen als auch Stromschienen, - der zugehörigen Stromkreise, - der Spezialapparate und Einrichtungen für die Zugförderung in ortsfesten Anlagen, - der Einrichtungen und Sicherheitsanforderungen in ortsfesten Anlagen.

### Subcommittees and Working Groups



Label	Title
<b>Working group</b>	
WG 01	Fixed installations - Electrical safety, earthing and the return circuit
WG 07	Fixed installations and rolling stock - current collection systems - measurements and simulation of the interaction between pantograph and overhead contact line
WG 08	Survey Group - Fixed installations - Environmental conditions
WG 09	Fixed installations and rolling stock - current collection systems - technical criteria for the interaction between pantograph and overhead contact line
WG 11	Power supply and rolling stock - technical criteria for the coordination between the power supply systems (substations) and rolling stock
WG 13	Contact lines
WG 14	Electric traction safety measures for the personal working near overhead line equipment
WG 17	Process, measures and demonstration of safety for electric traction systems
WG 18	D.C. and A.C. switchgear
WG 20	Power supply - requirements for the validation of simulation tools
WG 21	Protection principles for electric traction systems

## Warum sind Standards wichtig? (1)

- **Gesichertes Fachwissen**
  - aktueller Stand der Technik und Wirtschaft
  - Unterstützung bei Know-how-Transfer
  - Bundes- und Landesgesetze beziehen sich auf Normen
- **Sicherheit**
  - Standards geben Sicherheit bei Haftungsfragen,
  - das Vertrauen Ihrer Kunden und
  - sie dienen der Risikominimierung.
- **Kommunikation**
  - Standards vereinfachen Kommunikation und Information - vor allem über Sprachgrenzen hinweg.

## Warum sind Standards wichtig? (2)

### ▪ **Wirtschaftlicher Vorteil**

- Voraussetzung für Lösung technischer und wirtschaftlicher Aufgaben
- wichtiges Instrument bei der Erschließung neuer Märkte
- bauen Handelshemmnisse ab und sorgen für Kompatibilität
- Grundlage für Effizienzsteigerung und Innovation
- Grundanforderung im Vergabewesen und bei Projekten



## Rechtscharakter

Normen haben kraft Entstehung, Trägerschaft, Inhalt und Anwendungsbereich den Charakter von **Empfehlungen**, deren Beachtung und Anwendung jedermann freisteht. Normen an sich haben keine rechtliche Verbindlichkeit.

„aber“

Normen können durch Rechts- und Verwaltungsvorschriften eines Gesetz- oder Verordnungsgebers oder durch Verträge, in denen ihre Einhaltung vereinbart wurde, **verbindlich** werden. Sie dienen häufig der Ausfüllung unbestimmter Rechtsbegriffe, zum Beispiel des Begriffes „Stand der Technik“, und erlangen dadurch rechtliche Bedeutung.

## Stufen technischer Regeln

- **Die allgemein anerkannten Regeln der Technik:**

Sie bilden die unterste Stufe. Zu ihnen gehört, was in der Wissenschaft als richtig erkannt wurde, in den Kreisen der Techniker bekannt und als richtig anerkannt ist und was auch in der Praxis allgemein angewendet wird.

- **Der Stand der Technik**

Er umfasst die in der Wissenschaft bekannten Erkenntnisse zu einem bestimmten technischen Problem. Von den „allgemein anerkannten Regeln der Technik“ unterscheidet sich der „Stand der Technik“ dadurch, dass er in der Praxis (noch) nicht allgemein angewendet wird.

- **Der Stand von Wissenschaft und Technik:**

Er stellt die höchste Stufe dar und umfasst nur die jeweils neuesten Erkenntnisse.

**Eine gesetzliche Definition des Begriffs „anerkannte Regeln der Technik“ gibt es nicht!**

## „Verbindliche“ Regeln der Technik – hier besonders Elektrotechnik

Richtlinien der EU werden nicht auf Gesetzesebene, sondern flexibler im Verordnungsweg implementiert, z.B. Niederspannungsrichtlinie oder EMV-Richtlinie auf Grund ETG durch Niederspannungsgeräteverordnung bzw. EMV-Verordnung umgesetzt.

Der Geltungsbereich der für den Bereich Elektrotechnik zutreffenden Richtlinien der EU erstreckt sich vornehmlich auf Betriebsmittel.

Der Bereich der elektrischen Anlagen wird heute noch einzelstaatlich geregelt.

Im Bereich der elektrischen Betriebsmittel ist also die Anwendung der Regeln der Technik nicht zwingend, der Hersteller kann sich am Stand der Technik, ja sogar am Stand der Wissenschaft, orientieren. Die Entscheidung, ob die Konstruktion gemäß den Regeln der Technik oder gemäß dem Stand der Technik bzw. dem Stand der Wissenschaft erfolgt, ist eine Frage der möglichen Marktakzeptanz und Nachhaltigkeit und somit eine kaufmännische Risikoabschätzung.


## „Verbindliche“ Regeln der Technik – hier besonders Elektrotechnik (2)

Der Hersteller, oder besser der Errichter, von elektrischen Anlagen hat diese Entscheidungsfreiheit grundsätzlich nicht. Der Sicherheit elektrischer Anlagen wird hinsichtlich Fehler- und Brandschutz ein derart hoher Stellenwert eingeräumt, dass die strikte Einhaltung der zutreffenden Regeln der Technik verbindlich vorgeschrieben wird. Der Gesetzgeber überlässt hier dem Errichter keine individuelle Risikoabschätzung.

Im Wege der ETV werden daher zutreffende Österreichische Bestimmungen für die Elektrotechnik (OVE E/EN) sowie ÖNORMEN als verbindlich in der Anwendung erklärt (sogenannte SNT-Vorschriften = elektrotechnische Sicherheitsvorschriften und Vorschriften über Normalisierung und Typisierung).

Es existieren im Bereich der elektrischen Anlagen also verbindlich anzuwendende Regeln der Technik, die allesamt Normen sind. Da diese Normen Mindestanforderungen darstellen, darf grundsätzlich eine „bessere“ Konstruktionslösung gewählt werden.

## Konsequenzen

 [Dr. Hans-Michael Dimanski in  
D IKZ-HAUSTECHNIK · Heft 22 /2005]

Unter Umständen können sich noch während der Bauzeit die Regeln der Technik ändern. **Maßgeblich für die Erfüllung des Bauvertrages durch den Unternehmer sind die zum Zeitpunkt der Abnahme aktuellen anerkannten Regeln der Technik.** Bei Änderungen zwischen Vertragsabschluss und Fertigstellung/Abnahme des Bauvorhabens muss der Unternehmer demzufolge nach neuen Maßstäben leisten und zur Abnahme ein dem geänderten Stand der Technik entsprechendes Bauwerk übergeben.

Wenn sich die Regeln der Technik nach der Abnahme eines Bauwerkes aufgrund der technischen Entwicklung verändern, ist in der Regel keine Haftung des Unternehmers gegeben.

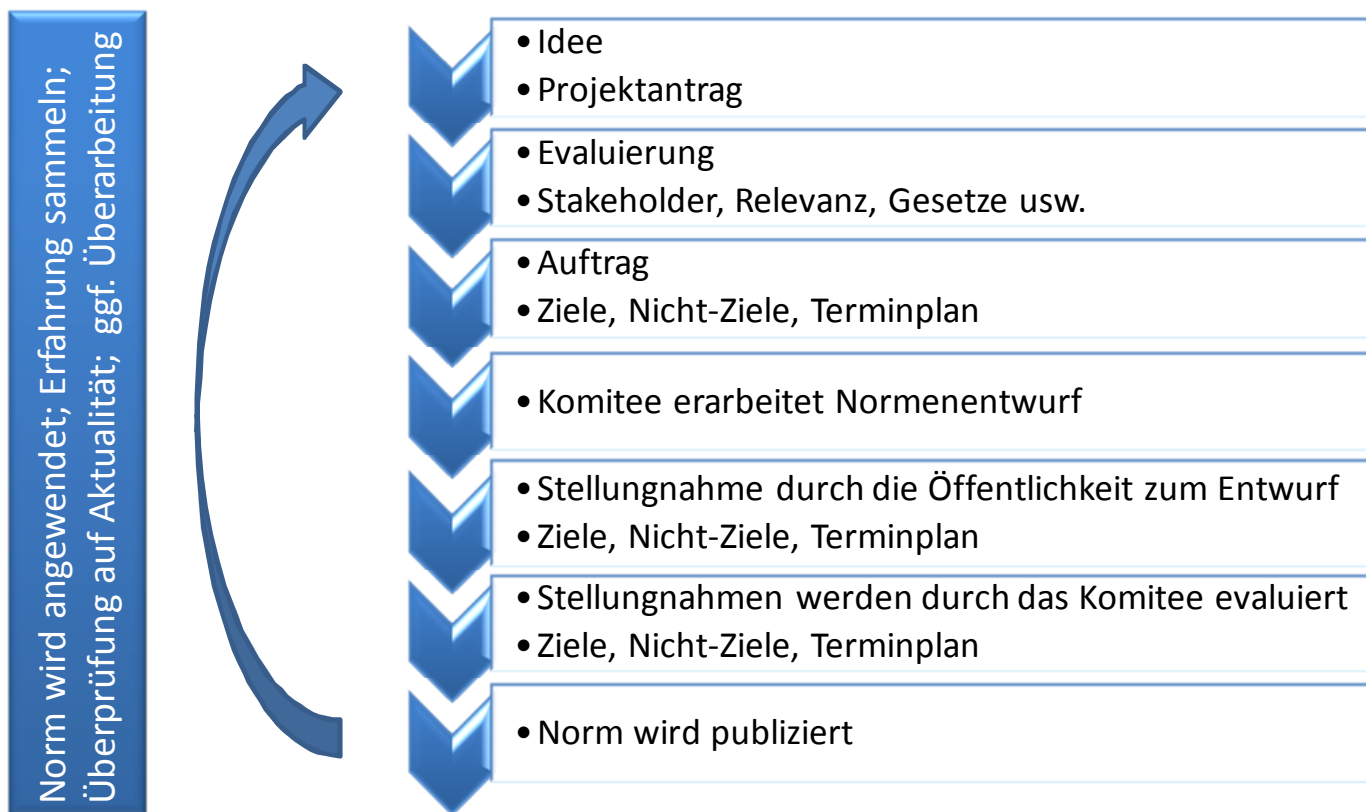


 [Thomas Hamerl in Recht am  
A Bau · 14.Mai 2013]

Bei jedem Bauvorhaben, das sich über längere Zeit erstrecken kann, besteht das Risiko, dass sich die allgemein anerkannten Regeln der Technik oder technische Normen ändern. Wer das Risiko von Änderungen zu tragen hat und wer auf solche Änderungen hinzuweisen hat, sollte deshalb diskutiert und im Vertrag zumindest in Grundzügen geregelt werden. Das gilt nicht nur für riesige und hochkomplexe Vorhaben.

**Ohne gesonderte Vereinbarung gelten die allgemein anerkannten Regeln der Technik immer als mit vereinbart.** Es zählt ihr Stand bei der konkreten Leistungserbringung, nicht bei der Angebotskalkulation oder bei der Übergabe des Werks. Ein anderer Zeitpunkt kann vereinbart werden.

## Wie entstehen Normen?



## Interoperabilität

„die Eignung eines Eisenbahnsystems für den sicheren und durchgehenden Zugverkehr, indem den für diese Strecken erforderlichen Leistungskennwerten entsprochen wird.“

[Richtlinie (EU) 2016/797 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Mai 2016 über die Interoperabilität des Eisenbahnsystems in der Europäischen Union (Neufassung)]

Europäische Eisenbahnagentur (**European Union Agency for Railways**)

Erarbeitet, überarbeitet und publiziert die Technischen Spezifikationen für die Interoperabilität (**TSIn**). TSI referenzieren (statisch) für technische Inhalte zunehmend Europäische Normen. Anwendbar für neue und neu zu adaptierende Strecken und für die Zulassung von entsprechenden Schienenfahrzeugen (Prüfung durch Notifizierte Stellen).

TSI'n sind europäische Verordnungen = Rechtsakte der Europäischen Union mit allgemeiner Gültigkeit und unmittelbarer Wirksamkeit in den Mitgliedsstaaten!

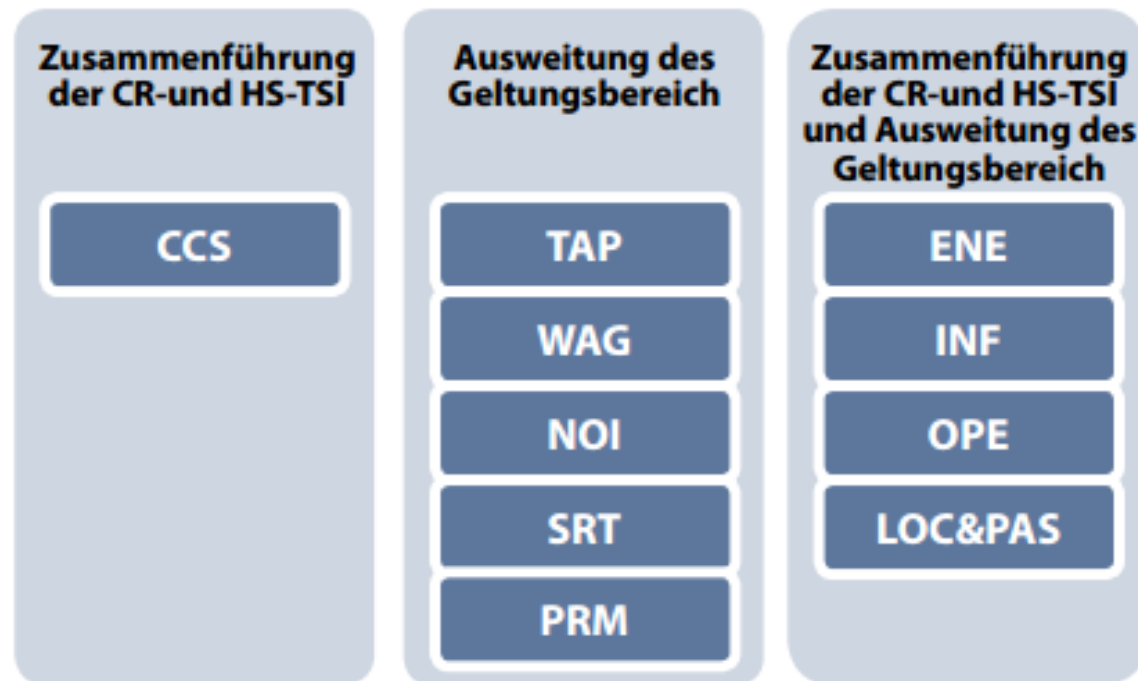
## Interoperabilität

### Überblick und Geschichte der normativen Festlegungen im Eisenbahnwesen

	Technische Einheit	RIC	RIV	UIC-Kodex	COTIF 1999	EN /TR/ TS	ISO	TSI	Nationale Regelwerke
Örtliche Gültigkeit	Europa	UIC-Bahnen weltweit			Europa + Mittelmeerstaaten	EU + EFTA	weltweit	EU	z. B. AT
Zeitliche Gültigkeit	1887 bis 2011	Seit 1921	1922 bis 2008	Seit 1922	Seit 1980	Seit 1993	ab 2014 ?	Seit 2005	
Verantwortliches Gremium		UIC			OTIF	CEN/TC 256, CENELEC TC-9X, ETSI	ISO/TC xx	AEIF / seit 2006 ERA	Gesetzgeber, Infrastrukturbetreiber
Status/ Verbindlichkeit	Gesetz	Abkommen zwischen Bahnen			Staatsvertrag	Teilweise harmonisierte Normen		Gesetz	Gesetz / Verordnung, nationale Vorschriften
Detaillierung der technischen Inhalte	gering (nur wenige Themen)			gt. sehr hoch	z. B. im RID sehr hoch	In der Regel hoch		Unterschiedlich Verweise auf EN	
Umfang der technischen Festlegungen	gering			hoch		hoch		Unterschiedlich Verweise auf EN	
Aktualität des Standes der Technik	0	-	-	+	+	+	+	+	+



## Interoperabilität



Quelle: Fortschritte im Bereich der Interoperabilität des Eisenbahnsystems in der EU; ERA-Bericht 2013, Zusammenfassung



**Vielen Dank  
für die Aufmerksamkeit!**



**Vielen Dank  
für die Aufmerksamkeit!**