



Bundesministerium  
für Verkehr und  
digitale Infrastruktur



**DIE BAHNINDUSTRIE.**  
VDB VERBAND DER BAHNINDUSTRIE IN DEUTSCHLAND E.V.



**VDV** Die Verkehrs-  
unternehmen

# **Technische Regelung für den Nachweis der elektromagnetischen Verträglichkeit mit der Infrastruktur im Geltungsbereich der EBO (TR-EMV)**

## **Teil 1 – Allgemeines**

**Inhaltsverzeichnis**

0	Ausgabenübersicht.....	3
1	Geltungsbereich .....	3
2	Einordnung in das Eisenbahnregelwerk .....	4
3	Überblick .....	4
4	Begriffe und Definitionen .....	5
5	Anforderungen an Fahrzeuge.....	10
6	Anforderungen an speisende Einheiten.....	10
7	Abkürzungen .....	11
8	Referenzen, Normen und Gesetze .....	13
	Anhang A: Einordnung der Teile der TR-EMV in die Vorschriften der EIGV .....	15
	Anhang B (informativ) – Einhaltung der Grenzwerte während der Einsatzdauer des Fahrzeuges	
	16	

## 0 Ausgabenübersicht

Ausgabe	Datum	Änderungen
1.0	01.10.2015	Freigabe LK Fahrzeuge (Sitzung 09.09.2015)
2.0	01.06.2017	Freigabe LK Fahrzeuge (Sitzung 17.05.2017)
3.0	01.06.2021	Freigabe LK Fahrzeuge (Sitzung 18.05.2021) des textgleichen Entwurfs Ausgabe 2.02 vom 14.04.2021

## 1 Geltungsbereich

Die in der Technischen Regelung (TR-EMV) gestellten Anforderungen betreffen Fahrzeuge des Eisenbahnverkehrs sowie im Folgenden als speisende Einheiten bezeichnete Einrichtungen der Bahnenergieversorgung im Geltungsbereich der EBO.

Die TR-EMV beschreibt in Ergänzung zu europäischen Vorgaben (TSI, EN) nationale Regelungen (NTV und TV) für Mess- und Bewertungsverfahren zum Nachweis der elektromagnetischen Verträglichkeit von Schienenfahrzeugen und speisenden Einheiten mit signaltechnischen Einrichtungen der Eisenbahninfrastruktur.

Die Einhaltung der Anforderungen der TR-EMV dient dem sicheren, störungs- und fehlerfreien Einsatz von Eisenbahnfahrzeugen und speisenden Einheiten im Zusammenhang mit den betrachteten signaltechnischen Einrichtungen auf Infrastrukturen der EBO.

Der Teil 1 der TR-EMV regelt übergeordnete Aspekte. Die einzelnen weiteren Teile der TR-EMV gelten jeweils im Zusammenhang mit diesem Teil 1.

Die Grenzwerte und Prüfvorgaben zum Nachweis der Kompatibilität mit den hier betrachteten signal- und kommunikationstechnischen Einrichtungen basieren auf den Ergebnissen und Beratungen in den einzelnen Arbeitsgruppen des Arbeitskreises EMV, die sich u.a. auf Untersuchungsergebnisse der ehemaligen Bahnverwaltungen von DB und DR sowie auf Untersuchungen der Hersteller und der Betreiber stützen.

Die in TR-EMV Teil 2 ff. beschriebenen Anforderungen decken grundsätzlich die vorhandene signaltechnische Infrastruktur der Strecken im Geltungsbereich der EBO ab.

Die signaltechnische Infrastruktur von Strecken im Geltungsbereich der EBO von nicht bundeseigenen Eisenbahnen kann unter Umständen Technologien umfassen, die davon abweichen. Für den Verkehr auf solchen Strecken ist die Verträglichkeit von Schienenfahrzeugen bzw. speisenden Einheiten zu diesen abweichenden Technologien gemäß DIN EN 50238-1 in Anlehnung an die Verfahren der TR-EMV gesondert zu betrachten.

Aufgrund der Komplexität der elektromagnetischen Verträglichkeit von Schienenfahrzeugen, der speisenden Einheiten und den infrastrukturseitigen Systemen der Gleisfreimeldung kann es auch nach Durchführung der in den Teilen 2, 3 und 4 geforderten Untersuchungen und des Nachweises der Einhaltung der erforderlichen Grenzwertvorgaben, nicht zu 100 % ausgeschlossen werden, dass es zu Störungen im Bahnsystem durch elektromagnetische Unverträglichkeiten kommen kann. Diese sind dann bezüglich ihrer Auswirkungen auf das Gesamtsystem Bahn betrieblich-technisch zu bewerten und ggf. in einer Einzelfalllösung abzustellen. Aus solchen Erkenntnissen können Anpassungen der TR-EMV erforderlich werden.

## 2 Einordnung in das Eisenbahnregelwerk

Die TR-EMV ist Bestandteil des eisenbahntechnischen Regelwerks für die Eisenbahnen in Deutschland. Sie umfasst sowohl den Bereich der notifizierten technischen Vorschriften als auch der technischen Vorschriften gemäß §2 EIGV.

Eine Übersicht der Zuordnung der einzelnen Teile der TR-EMV gibt der Anhang A. Aus dieser Zuordnung ergibt sich auch die jeweilige Prüfinstanz (bestimmte Stelle oder Prüfsachverständiger) für die Sachverhalte.

Im Teil 3 ist aus informativen Gründen auch die Nachweisführung entsprechend der Vorgaben der TSI ZZS [ERA/ERTMS] mit aufgeführt. Diese Passagen sind entsprechend gekennzeichnet und stellen keine Vorgabe im Sinn einer NTV dar. Diese Aspekte sind Gegenstand der Bewertungen von Benannten Stellen (NoBo).

## 3 Überblick

Signal- und kommunikationstechnische Einrichtungen können durch Eisenbahnfahrzeuge bzw. speisende Einheiten beeinflusst werden. Folgende Mechanismen können nach derzeitigem Kenntnisstand zu unzulässigen Beeinflussungen dieser Einrichtungen führen:

- Beeinflussung von Gleisstromkreisen durch Störströme und
- Beeinflussung von Gleisschaltmitteln durch magnetische Felder.

In Anlehnung an die verschiedenen Beeinflussungsmechanismen ist die TR-EMV wie folgt strukturiert:

- |          |                     |  |
|----------|---------------------|--|
| - Teil 1 | Allgemeines         | Enthält u.a. allgemeine Vorgaben und Definitionen die über greifend auch für alle anderen Teile des Regelwerks gelten;           |
| - Teil 2 | Störströme          | Definiert u.a. die Grenzwerte sowie die Verfahren zum Nachweis der Kompatibilität von Fahrzeugen mit Gleisstromkreisen;          |
| - Teil 3 | Sensorik            | Definiert u.a. die Grenzwerte sowie die Verfahren zum Nachweis der Kompatibilität von Fahrzeugen mit Gleisschaltmitteln;         |
| - Teil 4 | Speisende Einheiten | Definiert u.a. die Grenzwerte sowie das Verfahren zum Nachweis der Kompatibilität von speisenden Einheiten mit Gleisstromkreisen |

## 4 Begriffe und Definitionen

### Achszählsystem

Ein Achszählsystem ist eine Gleisfreimeldeanlage, die auf der Basis des Vergleichs der ein- bzw. ausgezählten Achsen (Räder) von Schienenfahrzeugen den Frei- bzw. Belegzustand eines Gleisabschnittes ermittelt.

### Antriebseinheit (AE)

Eine Antriebseinheit (AE) ist ein Bestandteil einer Beeinflussenden Einheit (BE). Die einzelne AE besteht dabei aus der Gesamtheit aller Traktionskreise und Bordnetze, die über einen Stromabnehmer (Pantograph) aus dem Fahrleitungsnetz mit Energie versorgt werden. Ein über die Zugsammelschiene mit Energie versorgter Wagenzug gilt ebenfalls als eine einzelne AE. Bei Stromschienenfahrzeugen kann eine AE auch über mehrere Stromabnehmer parallel aus der Stromschiene mit Energie versorgt werden.

### Arbeitsfrequenz

Ist die Frequenz, bei der das einzelne Gleisschaltmittel bzw. der einzelne Gleisstromkreis arbeitet.

### Ausfallbetrieb

Der Ausfallbetrieb ist eine Betriebsart, bei der ein Fahrzeug auch bei Ausfall von einzelnen beeinflussungsrelevanten Komponenten / Systemen (z.B. Traktionsumrichter, Fahrmotor) noch betrieblich genutzt werden darf.

### Beeinflussende Einheit (BE)

Eine Beeinflussende Einheit umfasst die Gesamtheit aller maximal zulässigen, miteinander gekuppelten/verbundenen Schienenfahrzeuge, die einen Zug bilden können.

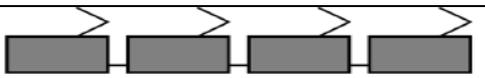
BE	1AE		1 Lokomotive + Wagenzug ohne ZS
BE	2AE		2 Lokomotiven + Wagenzug ohne ZS
BE	2AE		1 Lokomotive + Wagenzug mit ZS
BE	1AE		1 elektrischer Triebzug
BE	2AE		2 elektrische Triebzüge
BE	4AE		4 Lokomotiven

Abbildung 1: Beispiele für die Beeinflussende Einheit

## Beeinflussungsfrequenzbereich

Entspricht dem Frequenzbereich, in dem das Gleisschaltmittel bzw. der Gleisstromkreis potentiell beeinflusst werden kann.

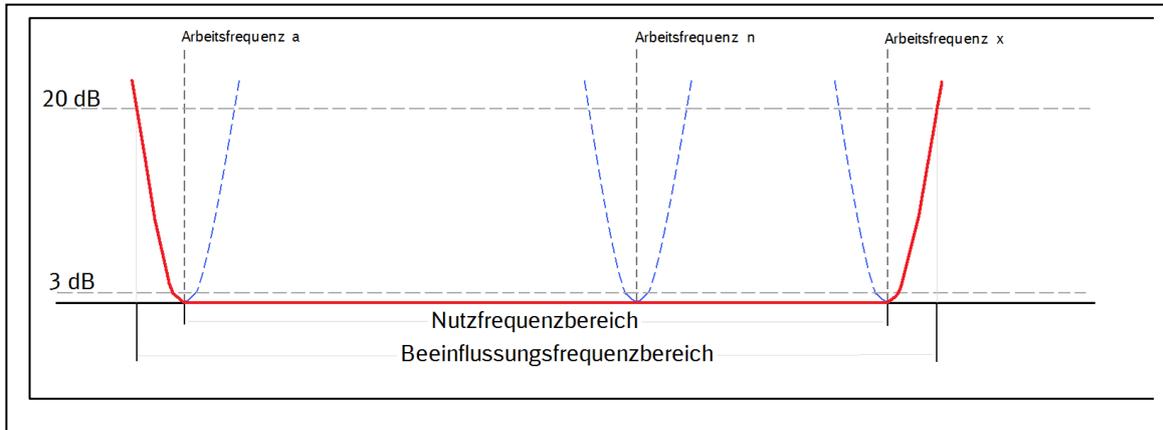


Abbildung 2: Nutz- und Beeinflussungsfrequenzbereich

Der Beeinflussungsfrequenzbereich entspricht dem Nutzfrequenzbereich inklusive der Bandpass-Charakteristik an den Bereichsrändern.

## Einspeisende Einheit (EE)

Eine einspeisende Einheit ist eine Einrichtung auf Schienenfahrzeugen, welche zur Erzeugung elektrischer Energie für die Versorgung elektrischer Einrichtungen weiterer Fahrzeuge dient und unabhängig von der Fahrleitung ist. Insbesondere sind hier Verbrennungstriebfahrzeuge (z.B. Diesel-lokomotiven) mit Generator und/oder Umrichter für die Zugenergieversorgung über eine einpolige Zugsammelschiene (ZS) mit Rückleitung über die Fahrschienen gemeint, sinngemäß aber auch Generatorwagen.

## Einwirklänge

Die Empfindlichkeit der permanentmagnetisch arbeitenden Gleisschaltmittel MK und DMK kann mittels einer Lehre justiert werden. Die Lehre bildet den magnetischen Einfluss eines Rades nach. Der Verschieberegion der Lehre, in dem das Schaltmittel anspricht, wird als Einwirklänge bezeichnet. Eine steigende Einwirklänge vergrößert den Einflussbereich gegenüber ferromagnetischen Komponenten (z.B. Räder) sowie magnetischen Feldern. Dadurch erhöht sich die Empfindlichkeit des Magnetschienenkontaktes.

## EMV-Plan

Der EMV-Plan ist ein Dokument oder Dokumentensatz, in welchem die EMV-Anforderungen, EMV-Gestaltungsrichtlinien und die EMV-Nachweisführung für ein Fahrzeug beschrieben werden. Der EMV-Plan muss alle relevanten Informationen zur Durchführung der in der TR-EMV adressierten Prüfinhalte enthalten.

Es sollten die folgenden Punkte behandelt werden:

- EMV-Anforderungen auf Fahrzeug- und Komponentenebene
- Technische Fahrzeugdaten
- Zusammenstellung der durchzuführenden Tests inkl. EMV-Prüfplan
- Beschreibung grundsätzlicher Konstruktionsregeln
- Übersicht/Klassifikation der EMV-relevanten Systeme und Maßnahmen.

EMV-relevante Änderungen bzw. Modifikationen, die sich während des Planungs- bzw. Herstellungsprozesses ergeben, sind im EMV-Plan nachzuführen.

### **Fernbeeinflussung**

Bei einer Fernbeeinflussung befindet sich der beeinflusste Gleisstromkreis zwischen der beeinflussenden Einheit und den speisenden Unterwerken.

### **Filtereckfrequenz**

Die Filtereckfrequenz entspricht der Frequenz, bei welcher die Dämpfung des Filters einen Wert von 3 dB annimmt.

### **Flügelzugbetrieb**

Im Flügelzugbetrieb werden in einem Zug zwei - in Bezug auf die Zugsammelschiene – unabhängige Zugteile, bestehend aus jeweils einer Einspeisenden Einheit (EE) mit Wagen betrieben.

### **Gleisschaltmittel**

Das Gleisschaltmittel ist die Sensorik am Gleis, welche durch Fahrzeugbeeinflussung (Rad, Eisenmasse) Schaltimpulse erzeugt bzw. zur Achszählung dient. Zu Gleisschaltmitteln zählen u.a. Zählpunkte, Radsensoren und Induktionsschleifen.

### **Gleisstromkreis**

Ein Gleisstromkreis ist eine Gleisfreimeldeanlage, die durch Erzeugung eines Nebenschlusses durch die Radsätze eines Schienenfahrzeuges den Frei- bzw. Belegzustand eines Gleisabschnittes ermittelt.

### **Induktionsschleifen**

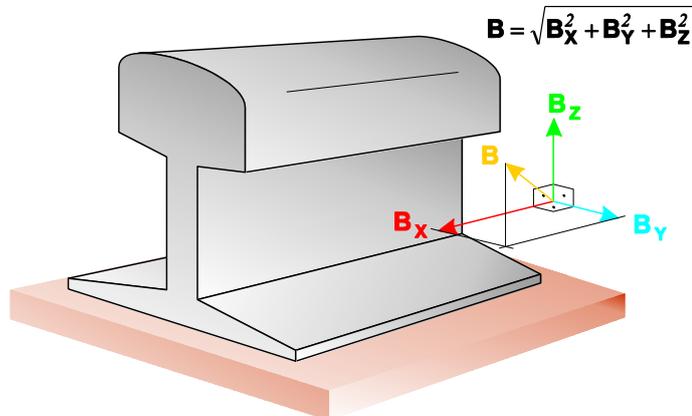
Eine Induktionsschleife ist eine im Gleis verlegte Leiterschleife, welche zur Erfassung der Eisenmassen von Eisenbahnfahrzeugen dient, um z.B. Bahnübergangssicherungsanlagen zu steuern.

### **Integrationszeit**

Parameter für die Bewertung, definiert als die Fenstergröße, über die der Effektivwert (RMS) des Ausgangs- des bzw. eines Bandpassfilters berechnet wird.

## Koordinatensystem

Die betrachteten Feldvektoren werden axial (Feldorientierung x) bzw. orthogonal aufgenommen. Alle Feldvektoren stehen im rechten Winkel zueinander.



$x \triangleq$  x-Komponente – Schienenparallele (längs zur Fahrtrichtung)

$y \triangleq$  y-Komponente – Schienenhalsnormale (quer zur Fahrtrichtung und parallel zum Boden)

$z \triangleq$  z-Komponente – Bodennormale (senkrecht zur Fahrtrichtung und senkrecht zum Boden)

Abbildung 3: Koordinatensystem der Schiene

## Magnetschienenbremse (Mg-Bremse)

Siehe Ergänzungsregelung Nr. B 012 für die technische Gestaltung der Magnetschienenbremse in Schienenfahrzeugen [B 012]. Es wird grundsätzlich zwischen hoch- bzw. tiefaufgehängten Magnetschienenbremsen unterschieden.

## Nahbeeinflussung

Bei einer Nahbeeinflussung befindet sich der beeinflusste Gleisstromkreis unter dem beeinflussenden Zug oder im Nachbargleis. Betrachtet wird bei der Nahbeeinflussung die Beeinflussung im Nachbargleis.

## Normalbetrieb

Der Normalbetrieb ist die Betriebsart des Fahrzeugs ohne Ausfall von beeinflussungsrelevanten Komponenten / Systemen.

## Nutzfrequenzbereich

Der Nutzfrequenzbereich ist der Frequenzbereich, innerhalb dessen ein Gleisschaltmittel bzw. Gleisstromkreis unter Berücksichtigung von Einstell-/Fertigungstoleranzen, Temperatureinfluss und sonstiger Effekte mit seiner Arbeitsfrequenz liegen kann, siehe Abbildung 2.

### Radbereich

Bereich in Schienenlängsrichtung (x-Richtung), innerhalb von  $\pm 250$  mm von Radmitte aus gesehen.

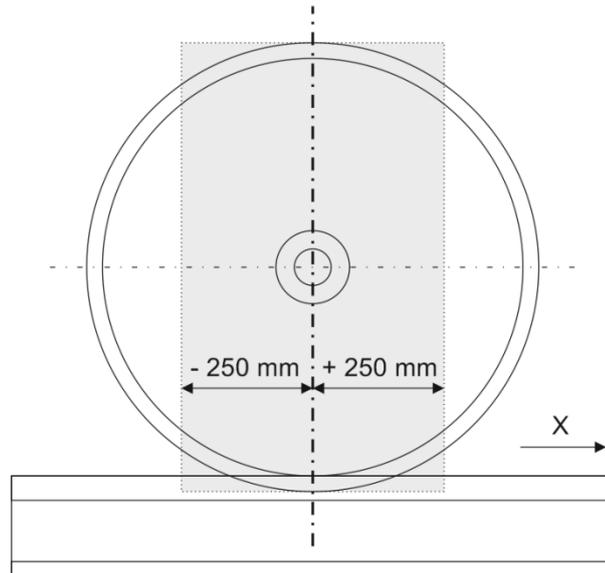


Abbildung 4 – Radbereich

### Radsensor

Ein Radsensor ist eine am Gleis montierte Einrichtung, die Räder von Schienenfahrzeugen erfasst und daraus elektrische Signale erzeugt.

### Speisende Einheit

Umrichter und Umformer zur Bahnstromversorgung oder Ladeeinrichtungen für Akkumulatortriebfahrzeuge (BMU) mit Einspeisung in das 15 kV / 16,7 Hz Netz.

### Tandembetrieb

Im Tandembetrieb wird die Zugsammelschiene eines Zuges von zwei parallel betriebenen Einspeisenden Einheiten (EE) gespeist.

### Verhältnis $v/f_i$

Für drehende Maschinen wie Drehstrommotoren entspricht  $f_i$  der Motorgrundschwingungsfrequenz, d.h.  $v/f_i$  bildet einen konstanten Wert. Für Drehstrommotoren auf Bahnfahrzeugen ist  $v/f_i$  in den meisten Fällen kleiner als 2.

### Zählpunkt

Ein Zählpunkt ist eine Einrichtung, welche aus den von den Sensoren am Gleis erzeugten Signalen Daten übermittelt, aus denen die Anzahl der Räder sowie die Fahrtrichtung eines Schienenfahrzeugs bestimmt werden kann.

## **Zugsammelschiene**

Eine Zugsammelschiene ist eine Einrichtung auf Schienenfahrzeugen zur Verteilung von elektrischer Energie zwischen und in Fahrzeugen. Die hier betrachtete Ausführung der Zugsammelschiene wird in einpoliger Form ausgeführt. Die Rückleitung erfolgt über die Fahrschienen.

## **5 Anforderungen an Fahrzeuge**

Die Anforderungen der TR-EMV Teil 1, Teil 2 und Teil 3 sind bei allen beeinflussungsrelevanten Betriebszuständen (Normal- und Ausfallbetrieb) des Fahrzeugs einzuhalten.

Durch den Nachweis, dass der Fahrzeugtyp die in der TR-EMV definierten Grenzwerte einhält, soll sichergestellt werden, dass die Störschwellen der signal- und kommunikationstechnischen Einrichtungen bei keiner betrieblich möglichen Fahrzeugkonstellation überschritten werden.

Für die EMV-Nachweise der Fahrzeuge kann - soweit die Voraussetzungen erfüllt sind - die [Bekanntgabe 05] angewendet werden.

Fahrzeuge bzw. deren Anordnungen, die von den in der TR-EMV definierten Randbedingungen bzw. Parametern abweichen, sind bezüglich der Nachweisführung der Grenzwerteinhaltung gesondert zu betrachten.

Bezüglich der immer wieder in Diskussion befindlichen Thematik der Überwachungs- und Abschalt-einrichtungen wird, bis zu einer Veröffentlichung einer entsprechenden NTV auf den informativen Anhang B verwiesen.

## **6 Anforderungen an speisende Einheiten**

Die Anforderungen der TR-EMV sind durch die speisenden Einheiten unter den in der TR-EMV Teil 4 beschriebenen stationären Zuständen einzuhalten. Damit wird gewährleistet, dass ohne eine Neuaufteilung der Störstromgrenzwerte zwischen Fahrzeugen und speisenden Einheiten, ein sicherer Betrieb von Gleisstromkreisen in Bezug auf die EMV gegeben ist.

In Bezug auf die Achszähler und Radsensoren ergeben sich keine Nachweisanforderungen im Zusammenhang mit speisenden Einheiten.

Im Gegensatz zu den Fahrzeugen ist bei den speisenden Einheiten nur die Einhaltung der Grenzwerte der Gleisstromkreise nachzuweisen, welche zum Zeitpunkt der Nachweisführung im Speisebereich der speisenden Einheiten eingesetzt werden.

## 7 Abkürzungen

Abkürzung	Bedeutung
AE	Antriebseinheit
AG	Arbeitsgruppe
AK	Arbeitskreis
B	Magnetische Flussdichte / Bremskraft
$B_{\max}$	Maximale Bremskraft
BE	Beeinflussende Einheit
BNetzA	Bundes Netz Agentur
BP	Bandpass
$B_{\text{peak}}$	Scheitelwert der bei Überfahrt eines Fahrzeugs gemessenen magnetischen Flussdichte
DB	Deutsche Bundesbahn / Deutsche Bahn
DC	Gleichstrom
DMK	Doppel-Magnetschienenkontakt
DR	Deutsche Reichsbahn
EAK	Elektronischer Anschlusskasten
E-Bremse	Elektrodynamische Bremse / elektrische Bremse
EE	Einspeisende Einheit
EBA	Eisenbahn-Bundesamt
EBO	Eisenbahn Bau- und Betriebsordnung
EIU	Eisenbahninfrastrukturunternehmen
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
EN	Europäische Norm
EON	Tonfrequente Gleisstromkreise der Fa. ZWUS (jetzt Bombardier Transportation)
ETCS	European Train Control System
EVA	Energieversorgungsanlage
EVU	Eisenbahnverkehrsunternehmen
EWL	Einwirklänge des MK
f	Frequenz
FB	Fernbeeinflussung
FFT	Fast Fourier Transformation
$f_{\text{GSK}}$	Gleisstromkreisfrequenz
$f_i$	Resultierende Frequenz im Bereich von $B_{\text{peak}}$
$f_k$	Kanalmittenfrequenz (für GSK)

Abkürzung	Bedeutung
FrM	Frequenzmanagement, siehe [ERA/ERTMS]
FTGS	Ferngespeister Tonfrequenz Gleisstromkreis Siemens
GF	Gleisfreimeldeanlage, Teil der Typenbezeichnung von Gleisstromkreisen der Bauform WSSB (jetzt Siemens)
GLS	Gleisstromkreis Siemens
GSK	Gleisstromkreis
HOA	Heißläuferortungsanlage
hs	Höhenmaß für Bahnräumer/Sandstreueinrichtungen [DIN EN 15273]
LST	Leit- und Sicherungstechnik
LZB	Linienförmige Zugbeeinflussung
Mg-Bremse	Magnetschienenbremse
MK	Magnetschienenkontakt
NB	Nahbeeinflussung
NF-GSK	Niederfrequente Gleisstromkreise
NTV	Notifizierte Technische Vorschrift gemäß § 2 Nr. 17 EIGV <i>Hinweis: In anderen Regelwerken auch als NNTV oder NNTR bezeichnet</i>
PZB	Punktförmige Zugbeeinflussung
RMS	Effektivwert (engl. root mean square)
SE	Speisende Einheit
Sk	Schienenkontakt
SO	Schienenoberkante
TCM	Track Circuit Module, als TCM 100 der Nachfolger des FTGS
TF-GSK	Tonfrequente Gleisstromkreise
Tfz	Triebfahrzeug (Lok oder Triebwagen)
$t_i$	Impulsdauer im Bereich von $B_{peak}$
$T_{int}$	Integrationszeit
TR-EMV	Technische Regelung-Elektromagnetische Verträglichkeit
TSI	Technical Specification Interoperability
TV	Technische Vorschrift gemäß § 2 Nr. 24 EIGV <i>Hinweis: In anderen Regelwerken auch als NTV oder NTR bezeichnet.</i>
UIC	Internationaler Eisenbahnverband (Union internationale des chemins de fer)
v	Geschwindigkeit
VDB	Verband der Bahnindustrie in Deutschland e.V.
VDV	Verband Deutscher Verkehrsunternehmen

Abkürzung	Bedeutung
WB	Wirbelstrombremse
WZ	Wagenzug
Z	Zugkraft
$Z_{\max}$	Maximale Zugkraft
Zp	Zählpunkt
ZS	Zugsammelschiene

## 8 Referenzen, Normen und Gesetze

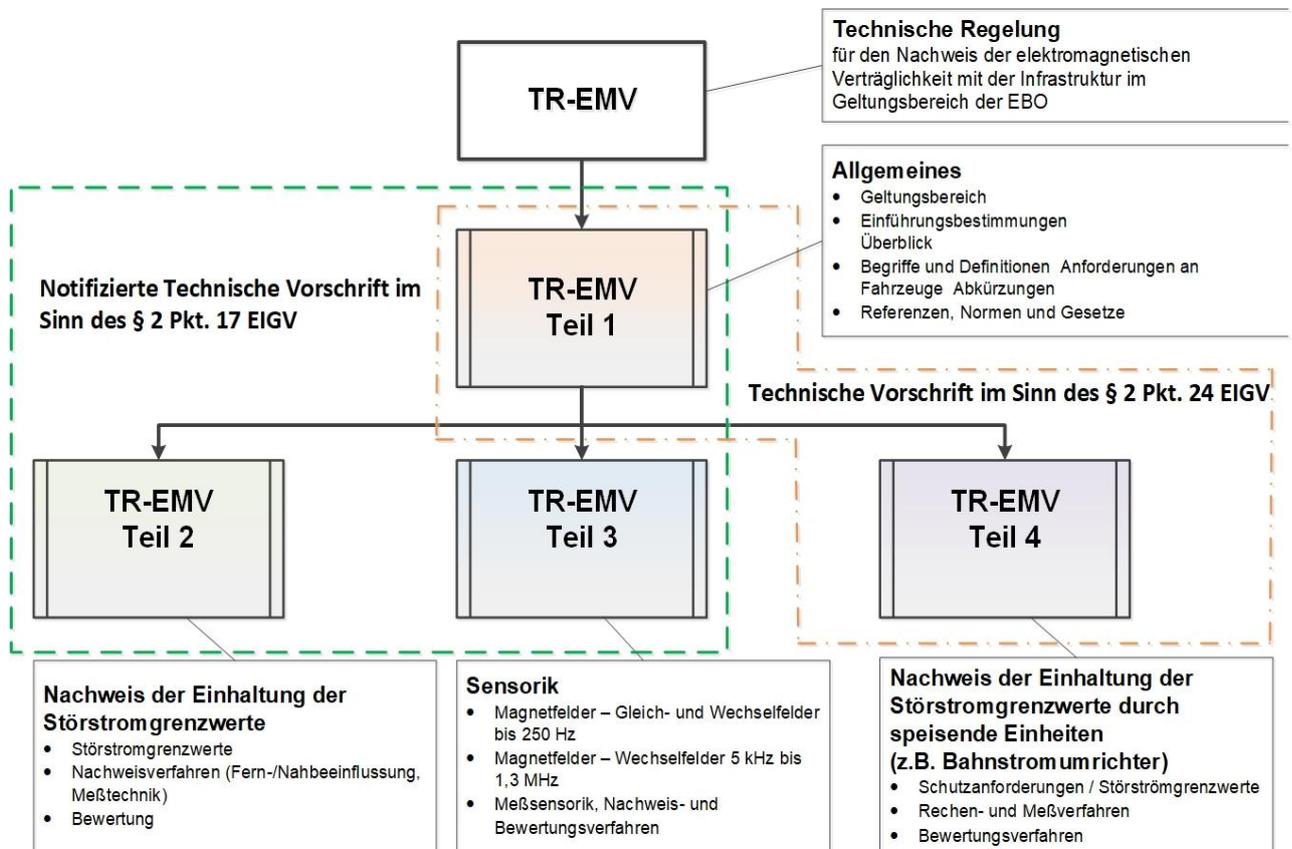
Referenz	Normen / Gesetz	Name
[EBO]	EBO	Eisenbahn Bau- und Betriebsordnung
[EIGV]	EIGV	Eisenbahn-Inbetriebnahmegenehmigungsverordnung
[EN 50238]	DIN EN 50238-1:2020	Bahnanwendungen Kompatibilität zwischen Fahrzeugen und Gleisfreimeldesystemen Teil 1: Allgemeines
[TS 50238-2]	DIN CLC/TS 50238-2:2016	Bahnanwendungen Kompatibilität zwischen Fahrzeugen und Gleisfreimeldesystemen Teil 2: Kompatibilität mit Gleisstromkreisen
[TS 50238-3]	DIN CLC/TS 50238-3:2019	Bahnanwendungen Kompatibilität zwischen Fahrzeugen und Gleisfreimeldesystemen Teil 3: Kompatibilität mit Achszähler
[EN 50592]	DIN EN 50592:2017	Bahnanwendungen Prüfung von Fahrzeugen auf elektromagnetische Verträglichkeit mit Achszählern
[EN 15273-1]	DIN EN 15273-1:2017	Bahnanwendungen Begrenzungslinien Teil 1: Allgemeines - Gemeinsame Vorschriften für Infrastruktur und Fahrzeuge
[EN 15273-2]	DIN EN 15273-2:2013 + A1:2016	Bahnanwendungen Begrenzungslinien Teil 2: Fahrzeugbegrenzungslinien
[EN 15273-3]	DIN EN 15273-3:2013 + A1:2016	Bahnanwendungen Begrenzungslinien Teil 3: Lichtraumprofile

Referenz	Normen / Gesetz	Name
[TSI CCS]	TSI CCS	Technische Spezifikation für die Interoperabilität der Teilsysteme „Zugsteuerung, Zug-sicherung und Signalgebung“ des Eisenbahnsystems der Europäischen Union
[ERA/ERTMS]	ERA/ERTMS/033281	Interfaces between Control-command and Signalling trackside and other subsystems; ERA ERTMS/ETCS Unit, (Interface Dokument TSI CCS)
[UIC 626]	UIC 626:2004	Elektrische Energieversorgung auf Dieseltriebfahrzeugen für die Versorgung von Wagen über die Zugsammelschiene 3. Ausgabe, April 2004
[Bekanntgabe 05]	Bekanntgabe 05 - AK EMV	Bekanntgabe 05 - AK EMV Ergänzende Regelungen zur TR EMV – Teil 2 sowie zur Bekanntgabe 02-AK EMV Ausgabe 1.0 vom 07.09.2016
[B 012]	B 012:2018	Ergänzungsregelung Nr. B 012 für die technische Gestaltung der Magnetschienenbremse in Schienenfahrzeugen Rev. 6, 18.07.2018
[EN 16207]	DIN EN 16207:2014	Bahnanwendungen – Bremse – Anforderungen an Funktion und Leistungsfähigkeit von Magnetschienenbremssystemen für Schienenfahrzeuge; Deutsche Fassung EN 16207:2014

Aus den aufgeführten datierten Regelwerken werden konkrete technische Parameter/Vorgaben verwendet.

Für alle weiteren zulassungsrelevanten Anforderungen gelten die in einem Pre-Engagement-Verfahren bestätigten Ausgabestände.

**Anhang A: Einordnung der Teile der TR-EMV in die Vorschriften der EIGV**



## **Anhang B (informativ) – Einhaltung der Grenzwerte während der Einsatzdauer des Fahrzeuges**

Im Anhang (Ril 807.0201) der „Bekanntgabe 01 – AK EMV Störstromgrenzwerte für Triebfahrzeuge“ wurden auf der Grundlage § 4 (1) AEG unter 4 Ergänzende Bedingungen – Punkt 4 in einer Fußnote diesbezüglich folgende Aussagen getroffen:

*„Der Fahrzeugbetreiber muß die Einhaltung der Grenzwerte während der Einsatzdauer des Fahrzeuges gewährleisten (...). Der Nachweis ist in einer prüfbaren Form zu führen. Der Infrastrukturbetreiber (DB Netz) kann den Nachweis der Einhaltung der Grenzwerte während der Lebensdauer verlangen.*

*Maßnahme zur Vermeidung oder Erkennung von unzulässigen Störströmen kann beispielsweise sein:*

- *Nachweis regelmäßiger Prüfung der Störstromemission der AE bzw. BE. Der zeitliche Abstand der regelmäßigen Prüfungen und die Prüfmodalitäten (z.B. stichprobenartige Prüfung und das Auswahlverfahren des zu prüfenden Fahrzeugs) sind vom Betreiber der AE bzw. BE auf der Grundlage der begründeten Empfehlung des Entwicklers und Produzenten angemessen festzulegen.*
- *Der Einsatz einer Störstromüberwachungseinrichtung auf der AE bzw. BE, die sofort bei Erkennen der Überschreitung von Störstromgrenzwerten die Begrenzung auf zulässige Werte bewirkt.*
- *Derartige Überwachungs- und Regeleinrichtungen in AE oder BE sind, wenn keine sichere Selbstüberwachung möglich ist, in angemessenen Prüfzeiträumen, die auf der Grundlage der begründeten Empfehlung des Entwicklers und Produzenten vom Betreiber festzulegen sind, auf ihre sichere bestimmungsgemäße Funktionstüchtigkeit und Wertehaltigkeit nachweisbar zu überprüfen.“*