

Herzlich willkommen bei



dem unabhängigen Dienstleister für EMV
im TechnologieZentrumDortmund

EMC Solutions - the first choice

„EMV-Plan für Schienenfahrzeuge nach EN 50121-3-1“

EMV-Plan muss ...

- ... zu Projektbeginn als Entwurf vorliegen
- ... während des Zulassungsprozesses aktualisiert werden

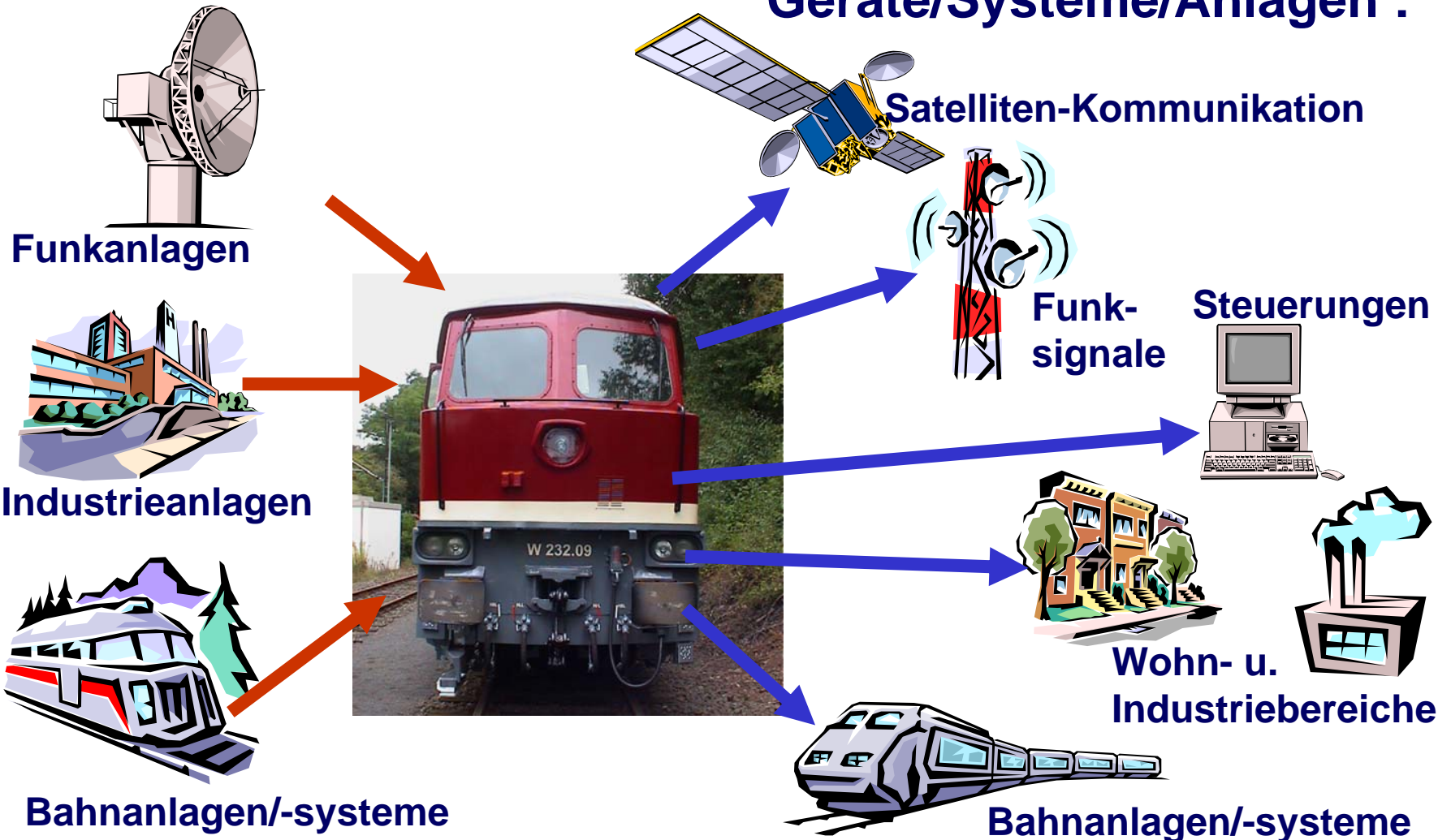
EMV-Plan sollte folgende Schwerpunkte beinhalten ...

- ... Anforderungen an das Fahrzeug als Gesamtsystem
- ... Anforderungen an eingebaute Komponenten
- ... Liste der eingebauten Geräte und Systeme
- ... Klassifikation aller EMV-relevanten Systeme
- ... Beschreibung von EMV-Maßnahmen
- ... Begründung, wenn Komponenten nicht betrachtet werden
- ... Betrachtung bei unklar geregelten Vorgaben
(z.B. ZS-Messverfahren und Grenzwerte, Balisen, ...)

Beispiele für EMV-Umgebung

Externe Störquellen :

Störung externer
Geräte/Systeme/Anlagen :



Anforderungen an Gesamtsystem

Störaussendung

Störfestigkeit

Messung Störaussendung nach EN 50121-3-1

Messung Störströme nach DB-RiLi 807.xxxx

Messung technischer Netzzugang nach DB-RiLi 810.xxxx

Messung Vertäglichkeit von Bahnfunkanlagen

Messungen Personenschutz (z.B. BGV B11, EN 45502-2-1)



Erstellung eines EMV-Plans für Gesamtsystem

ESD-Prüfung nach EN 50215

EMV-Störfestigkeitsprüfungen auf Basis des EMV-Plans

Die Anforderungen an die eingebauten Komponenten ergeben sich aus ...

- Normativen Anforderungen der EN 50121-3-1 (=> EN 50121-3-2)
- Klassifikation der Komponenten (sicherheitsrelevant ?)
- Einbauort im Fahrzeug (EMV kritisch / unkritisch ?)
- Schnittstellen
- getroffenen EMV-Schutzmaßnahmen ...
 - Einsatz von Filtern
 - Kabeltyp und Kabelverlegung
 - Schirmung
 - ...

Konsequenz:

Nicht alle Komponenten müssen der EN 50121-3-2 entsprechen, wenn es gute Gründe dafür gibt !

Die Auflistung aller eingesetzten Geräte/Systeme sollte folgende Angaben umfassen:

- genaue Bezeichnung des Gerätes/Systems
- Angaben zu dokumentierten EMV-Eigenschaften
 - EMV-Prüfberichte / EMV-Normen
 - EMV-Installationsanweisungen
 - EMV-Warnhinweise
 - ...
- Angaben zum Einbauort im Fahrzeug
- Angaben zu Schnittstellen des Gerätes/Systems
 - Länge und Typ der angeschlossenen Kabel
 - Gegenstelle der Schnittstelle

- **Komponente / System sicherheitsrelevant ?**
 - z.B. Leitrechner, Türsteuerung
 - z.B. Zugsicherungssysteme
 - ...
- **Ist Einbauort EMV-kritisch/unkritisch ?**
 - z.B. Lokomotive, Fahrgastraum, ...
 - z.B. Schaltschrankeinbau
 - ...
- **Ist Komponente / System typische Störquelle ?**
 - z.B. Bordnetzumformer
 - z.B. Klimaanlage
 - z.B. Innenbeleuchtung (Vorschaltgeräte)
 - ...
- **Ist Komponente / System typische Störsenke ?**
 - z.B. Leitrechner, Bremsrechner, Türsteuerungen
 - z.B. Sensoren
 - z.B. Empfänger von Funkanwendungen
 - ...

Beeinflussungsmatrix

Quelle	Senke									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 Bordnetzumformer	6	9	9	4	7	3				
2 Klimaanlage	0	2	2	3	0	1				
3 Leitrechner	0	1	1	1	0	0				
4 Zugsicherung	0	0	0	0	0	0				
5 Multifunktionsdisplay	0	0	1	0	2					
6 Fahrgastinformationsanzeigen	0	1	2	1	3					
7 Bahnfunksysteme	0	7	8	9	7	3				
...										

0 EMV sichergestellt, keine Maßnahmen erforderlich

1 EMV nicht generell sichergestellt, einfache Maßnahmen

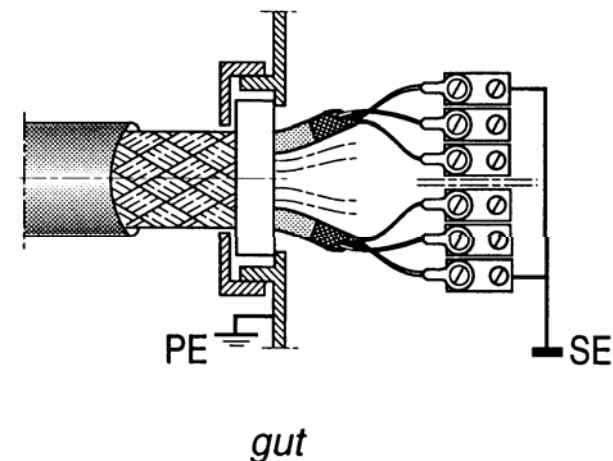
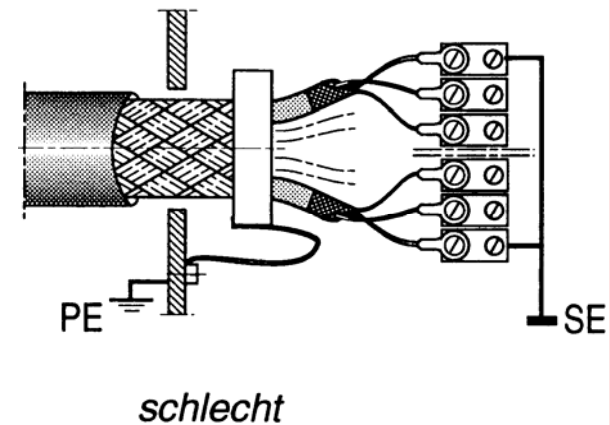
....

9 EMV nicht sichergestellt, umfassende Maßnahmen erforderlich

Beschreibung allgemeiner EMV-Maßnahmen ...

- Auswahl geprüfter Komponenten
- EMV-gerechte Platzierung
- Schaffung von EMV-Schutzzonen
- Anschluss von Kabelschirmen
- Schirmung durch Gehäuse
- Kabelverlegung, Trennung von Signal- und Leistungskabeln
- Einsatz von Filtern
- Schaffung von EMV-Schutzzonen
- ...

⇒ Allgemeine Dokumentation zur Herstellung einer EMV-gerechter Installation



EMV-Plan nach EN 50121-3-1

Gründe für Verzicht auf / Reduzierung von EMV-Anforderungen an Komponenten ...

- **zusätzliche EMV-Maßnahmen vorhanden ...**
 - Filter an Schnittstellen der Komponente
 - Verwendung geschirmter Kabel
 - Spezielle Kabelverlegung
 - ...
- **besonderer Einbauort ...**
 - Einbau in EMV-gerechten Schaltschrank
 - Einbau in „unkritischer“ Umgebung
 - ...
- **Funktion der Komponente ...**
 - nicht sicherheitsrelevant
 - reine Komfortfunktion
 - ...

Wichtig: Gründe müssen nachvollziehbar im EMV-Plan erläutert werden !

Ausgangssituation für Einsatz einer Fahrgastinformationsanzeige:

- EMV-Prüfbericht zu Fahrzeugrichtlinie 95/54/EG vorhanden (Anforderungen niedriger als bei EN 50121-3-2)
- Prüfendes Labor hat Akkreditierung nach EN 17025 (nicht EBA)
- Fahrgastinformationsanzeige ist nicht sicherheitsrelevant
- Geeignetes Netzfilter für Spannungsversorgung vorhanden und EMV-gerecht installiert
- Geschirmte Netzwerkleitung EMV-gerecht installiert
- Metallisches Gehäuse niederimpedant mit Fahrzeug verbunden

**=> Prüfung nach EN 50121-3-2 nicht zwingend erforderlich,
=> Einschaltung eines EBA-zugelassenen Gutachters zur abschließenden EMV-Bewertung**

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

