

# **Technische Richtlinie (TR)**

der **B**ehörden und **O**rganisationen mit **S**icherheitsaufgaben (BOS)

## **Elektromagnetische Verträglichkeit**

Stand: Oktober 1999

**Herausgeber:**

Unterausschuss Führungs- und Einsatzmittel (UA FEM) des Arbeitskreises II „Innere Sicherheit“  
der Arbeitsgemeinschaft der Innenministerien der Länder

**Redaktion:**

Zentrale Polizeitechnische Dienste des Landes Nordrhein-Westfalen

**Elektromagnetische Verträglichkeit**

EMV – Übersicht

**TR 010**

Teil 1

**Inhalt**

	Seite
1 Geltungsbereich	1
2 Zweck	1
3 Übersicht der technischen Richtlinien	2
3.1 Schematische Zusammenstellung	2
3.2 Nummern und Titel der technischen Richtlinie	3

**1 Geltungsbereich**

Diese TR ( Technische Richtlinie ) gilt für neu zu entwickelnde und neu zu beschaffende Systeme und Geräte für die Polizei.

**2 Zweck**

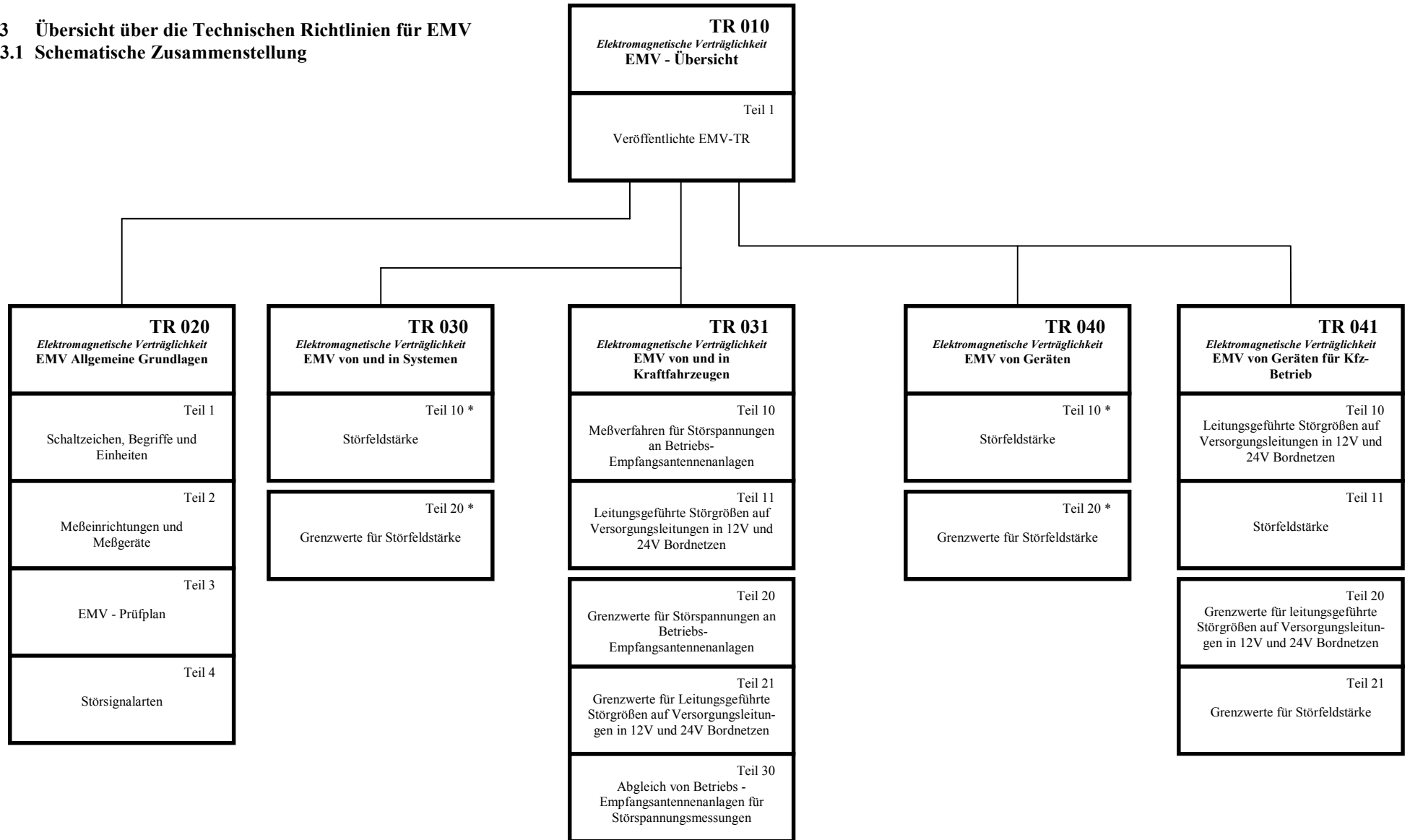
Die vorliegende Übersicht gibt einen Überblick über die technischen Richtlinien für Elektromagnetische Verträglichkeit ( EMV ).

Mit der Anwendung dieser technischen Richtlinien soll erreicht werden, daß bei neu zu entwickelnden Geräten und Systemen für die Polizei, die Belange der EMV derart berücksichtigt werden, daß beim Betrieb dieser Geräte und Systeme keine störenden elektromagnetischen Beeinflussungen auftreten.

**Herausgeber:** Unterausschuss Führungs- und Einsatzmittel (UA FEM) des Arbeitskreises II „Innere Sicherheit“ der Arbeitsgemeinschaft der Innenministerien der Länder

**Redaktion:** Zentrale Polizeitechnische Dienste des Landes Nordrhein-Westfalen, Schifferstraße 10, 47059 Duisburg, Tel.: (0203) 417-5311, Fax: (0203) 417-5674

**3 Übersicht über die Technischen Richtlinien für EMV**  
**3.1 Schematische Zusammenstellung**



\* Diese TR ist in Vorbereitung

### 3.2 Nummern und Titel der technischen Richtlinien

<b>TR 010</b> Teil 1	Elektromagnetische Verträglichkeit; EMV - Übersicht; Veröffentlichte EMV-TR
<b>TR 020</b> Teil 1	Elektromagnetische Verträglichkeit; EMV allgemeine Grundlagen; Schaltzeichen, Begriffe und Einheiten
Teil 2	Elektromagnetische Verträglichkeit; EMV allgemeine Grundlagen; Meßeinrichtungen und Meßgeräte
Teil 3	Elektromagnetische Verträglichkeit; EMV allgemeine Grundlagen; EMV - Prüfplan
Teil 4	Elektromagnetische Verträglichkeit; EMV allgemeine Grundlagen; Störsignalarten
<b>TR 030</b> Teil 10 *	Elektromagnetische Verträglichkeit; EMV von und in Systemen; Störfeldstärke
Teil 20 *	Elektromagnetische Verträglichkeit; EMV von und in Systemen; Grenzwerte für Störfeldstärke
<b>TR 031</b> Teil 10	Elektromagnetische Verträglichkeit; EMV von und in Kraftfahrzeugen; Meßverfahren für Störspannungen an Betriebsempfangsantennenanlagen
Teil 11	Elektromagnetische Verträglichkeit; EMV von und in Kraftfahrzeugen; Leitungsgeführte Störgrößen auf Versorgungsleitungen in 12 V und 24 V Bordnetzen
Teil 20	Elektromagnetische Verträglichkeit; EMV von und in Kraftfahrzeugen; Grenzwerte für Störspannungen an Betriebsempfangsantennenanlagen
Teil 21	Elektromagnetische Verträglichkeit; EMV von und in Kraftfahrzeugen; Grenzwerte für leitungsgeführte Störgrößen auf Versorgungsleitungen in 12 V und 24 V Bordnetzen
Teil 30	Elektromagnetische Verträglichkeit; EMV von und in Kraftfahrzeugen; Abgleich von Betriebsempfangsantennenanlagen für Störspannungsmessungen
<b>TR 040</b> Teil 10 *	Elektromagnetische Verträglichkeit; EMV von Geräten; Störfeldstärke
Teil 20 *	Elektromagnetische Verträglichkeit; EMV von Geräten; Grenzwerte für Störfeldstärke

- TR 041** Teil 10 Elektromagnetische Verträglichkeit;  
EMV von Geräten für Kfz-Betrieb; Leitungsgeführte Störgrößen auf  
Versorgungsleitungen in 12 V und 24 V Bordnetzen
- Teil 11 Elektromagnetische Verträglichkeit;  
EMV von Geräten für Kfz-Betrieb; Störfeldstärke
- Teil 20 Elektromagnetische Verträglichkeit;  
EMV von Geräten für Kfz-Betrieb; Grenzwerte für leitungsgeführte  
Störgrößen auf Versorgungsleitungen in 12 V  
und 24 V Bordnetzen
- Teil 21 Elektromagnetische Verträglichkeit;  
EMV von Geräten für Kfz-Betrieb; Grenzwerte für Störfeldstärke

\* Diese TR ist in Vorbereitung

**Elektromagnetische Verträglichkeit**EMV Allgemeine Grundlagen  
Schaltzeichen, Begriffe und Einheiten**TR 020****Teil 1****Inhalt**

	Seite
1 Geltungsbereich	1
2 Schaltzeichen	1
3 Begriffe	1
4 Einheiten	1
Zitierte Unterlagen	2

**1 Geltungsbereich**

Diese TR (Technische Richtlinie) gilt für neu zu entwickelnde und neu zu beschaffende Systeme und Geräte für die Polizei.

**2 Schaltzeichen**

In allen Unterlagen der Polizei sind für die Elektromagnetische Verträglichkeit, Schaltzeichen nach VG 95 371 Teil 1 anzuwenden. Diese sind zum Teil von den Normen DIN 40 700; DIN 40 711; DIN 40 712; DIN 40 713; DIN 40 716 und von IEC-Publikationen abgeleitet oder übernommen.

**3 Begriffe**

In allen Unterlagen der Polizei sind für die Elektromagnetische Verträglichkeit, Begriffe nach VG 95371 Teil 2 anzuwenden. Diese sind zum Teil von den Normen DIN 40 148 Teil 3 und DIN 40 200 abgeleitet oder übernommen.

**4 Einheiten**

In allen Unterlagen der Polizei sind für die Elektromagnetische Verträglichkeit, Einheiten nach VG 95 371 Teil 3 anzuwenden.

**Herausgeber:** Unterausschuss Führungs- und Einsatzmittel (UA FEM) des Arbeitskreises II „Innere Sicherheit“ der Arbeitsgemeinschaft der Innenministerien der Länder

**Redaktion:** Zentrale Polizeitechnische Dienste des Landes Nordrhein-Westfalen, Schifferstraße 10, 47059 Duisburg, Tel.: (0203) 417-5311, Fax: (0203) 417-5674

### Zitierte Unterlagen

<b>VG 95 371</b>	Teil 1	Elektromagnetische Verträglichkeit; Allgemeine Grundlagen; Schaltzeichen, Auswahl
<b>VG 95 371</b>	Teil 2	Elektromagnetische Verträglichkeit; Allgemeine Grundlagen; Begriffe
<b>VG 95 371</b>	Teil 3	Elektromagnetische Verträglichkeit; Allgemeine Grundlagen; Einheiten
<b>DIN 40 148</b>	Teil 3	Übertragungssysteme und Vierpole; Spezielle Dämpfungsmaße
<b>DIN 40 200</b>		Begriffe; Nennwert, Grenzwert, Bemessungswert und Bemessungsdaten
<b>DIN 40 700 - 40 716</b>		Schaltzeichen

**Elektromagnetische Verträglichkeit**EMV Allgemeine Grundlagen  
Meßeinrichtungen und Meßgeräte**TR 020****Teil 2****Inhalt**

	Seite
1 Geltungsbereich	1
2 Meßeinrichtungen	1
3 Meßempfänger	1
4 Meßantennen und Meßspulen	2
5 Stromwandler und Impedanznachbildungen	2
6 Pulsgeneratoren	2
Zitierte Unterlagen	2

**1 Geltungsbereich**

Diese TR (Technische Richtlinie) gilt für neu zu entwickelnde und neu zu beschaffende Systeme und Geräte für die Polizei.

**2 Meßeinrichtungen**

Zugelassen für EMV-Messungen sind EMV-Meßräume nach VG 95 377 Teil 10 oder nach IEC CISPR 25 ( VDE 0879 Teil 2 ) und Meßgelände für EMV-Messungen nach DIN 0877 Teil 2.

**3 Meßempfänger**

Zugelassen für EMV-Messungen sind Meßempfänger nach VG 95 377 Teil 11, nach DIN 57 876 Teil 1 oder nach IEC CISPR 25 ( VDE 0879 Teil 2 ).

**Herausgeber:** Unterausschuss Führungs- und Einsatzmittel (UA FEM) des Arbeitskreises II „Innere Sicherheit“ der Arbeitsgemeinschaft der Innenministerien der Länder

**Redaktion:** Zentrale Polizeitechnische Dienste des Landes Nordrhein-Westfalen, Schifferstraße 10, 47059 Duisburg, Tel.: (0203) 417-5311, Fax: (0203) 417-5674



#### 4 Meßantennen und Meßspulen

Zugelassen für EMV-Messungen sind Meßantennen und Meßspulen nach VG 95 377 Teil 13 und nach DIN 57 876 Teil 1.

#### 5 Stromwandler und Impedanznachbildungen

Zugelassen für EMV-Messungen sind Stromwandler und Impedanznachbildungen nach VG 95 377 Teil 14, V - Netznachbildungen (Kfz-Bordnetznachbildung ) nach DIN 40 839 Teil 1, T-Netznachbildungen nach VDE 0846 Teil 12 und Zweileiter V-Netznachbildungen nach DIN 57 876 Teil 1.

#### 6 Pulsgeneratoren

Zugelassen für EMV-Messungen sind Pulsgeneratoren nach VG 95 377 Teil 12 und DIN 40 839 Teil 1.

#### Zitierte Unterlagen

<b>VG 95 377</b>	Teil 10	Elektromagnetische Verträglichkeit; Meßeinrichtungen und Meßgeräte; EMV-Meßeinrichtungen
<b>VG 95 377</b>	Teil 11	Elektromagnetische Verträglichkeit; Meßeinrichtungen und Meßgeräte; Meßempfänger
<b>VG 95 377</b>	Teil 12	Elektromagnetische Verträglichkeit; Meßeinrichtungen und Meßgeräte; Meßsender, Leistungsmeßsender, Pulsgeneratoren
<b>VG 95 377</b>	Teil 13	Elektromagnetische Verträglichkeit; Meßeinrichtungen und Meßgeräte; Meßantennen und Meßspulen
<b>VG 95 377</b>	Teil 14	Elektromagnetische Verträglichkeit; Meßeinrichtungen und Meßgeräte; Stromwandlerzangen und Impedanznachbildungen
<b>VDE 0846</b>	Teil 12	Meßgeräte zur Beurteilung der elektromagnetischen Verträglichkeit; Kopplungseinrichtungen
<b>VDE 0877</b>	Teil 2	Messen von Funkstörungen; Messen von Funkstörfeldstärken
<b>DIN 40 839</b>	Teil 1	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) in Straßenfahrzeugen; leitungsführte impulsförmige Störgrößen auf Versorgungsleitungen in 12V- und 24V- Bordnetzen

<b>DIN 57 876</b>	Teil 1	Geräte zur Messung von Funkstörungen; Funkstörmeßempfänger mit bewertender Anzeige und Zubehör.
<b>DIN 55025</b> ( <b>VDE 0879 Teil 2</b> ) ( <b>IEC CISPR 25</b> )	Entwurf	Grenzwerte und Meßverfahren für Funkstörungen zum Schutz von Empfängern in Fahrzeugen.

**Elektromagnetische Verträglichkeit**

EMV Allgemeine Grundlagen

EMV Prüfplan

**TR 020****Teil 3****Inhalt**

	Seite
1 Geltungsbereich	1
2 Zweck	1
3 EMV Prüfplan	2
Zitierte Unterlagen	4
Vordrucke EMV-Prüfplan	
Leitungsgeführte Störgrößen auf Versorgungsleitungen in 12 V - Bordnetzen <i>Herstellerangaben</i>	5
Leitungsgeführte Störgrößen auf Versorgungsleitungen in 12 V - Bordnetzen <i>Anwenderforderungen</i>	6
Störstrahlung	7
Muster NRW EMV-Prüfplan	
Störstrahlung <i>Geräte</i>	8
Störstrahlung <i>Systeme</i>	9
Leitungsgeführte Störgrößen auf Versorgungsleitungen in 12 V - Bordnetzen <i>Herstellerangaben</i>	10
Leitungsgeführte Störgrößen auf Versorgungsleitungen in 12 V - Bordnetzen <i>Anwenderforderungen</i>	11

**1 Geltungsbereich**

Diese TR (Technische Richtlinie) gilt für neu zu entwickelnde und neu zu beschaffende Systeme und Geräte für die Polizei.

**2 Zweck**

Mit der Anwendung dieser Technischen Richtlinien soll erreicht werden, daß bei neu zu entwickelnden Geräten und Systemen für die Polizei die Belange der EMV derart berücksichtigt werden, daß beim Betrieb dieser Geräte und Systeme keine störenden elektromagnetischen Beeinflussungen auftreten.

**Herausgeber:** Unterausschuss Führungs- und Einsatzmittel (UA FEM) des Arbeitskreises II „Innere Sicherheit“ der Arbeitsgemeinschaft der Innenministerien der Länder

**Redaktion:** Zentrale Polizeitechnische Dienste des Landes Nordrhein-Westfalen, Schifferstraße 10, 47059 Duisburg, Tel.: (0203) 417-5311, Fax: (0203) 417-5674

### **3 EMV - Prüfplan**

Der EMV - Prüfplan beinhaltet:

Eine genaue Bezeichnung für das zu prüfende Gerät oder System

#### ***Bei Störstrahlung***

Nur die Frequenzbereiche, in denen die EMV nachgewiesen werden muß, mit den anzuwendenden Grenzwertklassen

Das Meßverfahren zum Nachweis der EMV

#### ***Bei Leitungsgeführten Störgrößen auf Versorgungsleitungen in 12 V-Bordnetzen***

Prüfimpuls (1 bis 5 )  
nach DIN 40839 Teil 1 und TR 041 EMV Teil 10

Schärfegrad ( I bis IV )  
nach TR 041 EMV Teil 20

Funktionszustand ( A bis E )  
nach TR 041 EMV Teil 20

## ACHTUNG !

### *Wichtiger Hinweis zum Ausfüllen der EMV-Prüfpläne:*

Sowohl die Auswahl der Frequenzfenster als auch die Zuweisung der Grenzwerte bedürfen einer sorgfältigen Abwägung zwischen taktisch notwendigem, technisch möglichem und wirtschaftlich vertretbarem.

#### Für die EMV-Prüfpläne zur Störstrahlung gilt:

Für alle **nicht für den Empfang genutzten Frequenzbereiche** genügt im allgemeinen die Eintragung der Grenzwertklasse 3.

Für alle **für den Empfang genutzten Frequenzbereiche** empfiehlt sich die Eintragung der Grenzwertklasse 2. Diese Grenzwertklasse garantiert einen störungsfreien Funkempfang im normalen Funkversorgungsgebiet. Je nach Art des Störers, kann die Rauschsperrung des Empfängers öffnen und / oder im Randgebiet der Versorgung kann der Funkempfang unter Umständen eingeschränkt sein.

Die **Grenzwertklasse 2 ist Standard** für gestrahlte Störungen.

Wird für bestimmte Fahrzeuge eine maximale Störfreiheit des Funkempfangs gefordert, so ist im EMV-Prüfplan (Störstrahlung) **für die empfangsmäßig genutzten Frequenzbereiche** die Grenzwertklasse 1 einzusetzen. Die Einhaltung der Forderungen gemäß Grenzwertklasse 1 erfordern einen erheblichen technischen Aufwand an den Fahrzeugen und führt somit im Regelfall zu höheren Kosten.

Die pauschale Forderung der Grenzwertklasse 1 auch für nicht genutzte Frequenzbereiche ist wirtschaftlich nicht vertretbar und kann u.U. technisch nicht in jedem Fall erfüllt werden.

### Zitierte Unterlagen

- |                   |         |   |
|-------------------|---------|---|
| <b>DIN 40 839</b> | Teil 1  | Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) in Kraftfahrzeugen; Leitungsgeführte Störgrößen auf Versorgungsleitungen in 12-V-Bordnetzen                        |
| <b>TR 041 EMV</b> | Teil 10 | Elektromagnetische Verträglichkeit; EMV von Geräten für Kfz-Betrieb; Leitungsgeführte Störgrößen auf Versorgungsleitungen in 12 V Bordnetzen                |
| <b>TR 041 EMV</b> | Teil 20 | Elektromagnetische Verträglichkeit; EMV von Geräten für Kfz-Betrieb; Grenzwerte für leitungsgeführte Störgrößen auf Versorgungsleitungen in 12 V Bordnetzen |

## EMV - Prüfplan ( Leitunggeführte Störgrößen auf Versorgungsleitungen in 12V - Bordnetzen)

Für das unter **Art des Prüflings** genau bezeichnete Gerät oder System ist unter Berücksichtigung der Technischen Richtlinien ( TR 041 EMV ) die Elektromagnetische Verträglichkeit sicherzustellen.

<b>Art des Prüflings:</b>

### Darstellung der Störfestigkeit

Prüfimpuls	Funktionszustand des Gerätes bei Prüfimpuls – Schärfegrad				Prüfumfang *)	Erläuterung
	I	II	III	IV		
*) nur anzugeben, wenn von den Mindestanforderungen abweichend						


## EMV - Prüfplan ( Leitungsführte Störgrößen auf Versorgungsleitungen in 12V - Bordnetzen)

Für das unter **Art des Prüflings** genau bezeichnete Gerät oder System ist unter Berücksichtigung der Technischen Richtlinien ( TR 041 EMV ) die Elektromagnetische Verträglichkeit sicherzustellen.

<b>Art des Prüflings:</b>

### Anwenderanforderungen

Prüfimpuls	Schärfegrad	Funktionszustand	Prüfumfang *)	Bemerkungen
*) nur anzugeben, wenn von den Mindestanforderungen abweichend				




## EMV - Prüfplan ( Störstrahlung )

Für das unter **Art des Prüflings** genau bezeichnete Gerät oder System ist unter Berücksichtigung der Technischen Richtlinien ( TR 010 EMV ) die Elektromagnetische Verträglichkeit sicherzustellen.

Art des Prüflings:

Prüfbereich und Grenzwertklassen:			
Frequenzband	Frequenzbereich von - bis	Grenzwertklasse	
		Schmalband	Breitband

Meßverfahren nach:

Grenzwerte nach:

--

## EMV - Prüfplan ( Störstrahlung )

Für das unter **Art des Prüflings** genau bezeichnete Gerät oder System ist unter Berücksichtigung der Technischen Richtlinien ( TR 010 EMV ) die Elektromagnetische Verträglichkeit sicherzustellen.

<b>Art des Prüflings:</b>		
<i>FMS – Fahrzeuggerät</i>	<i>Bauzustand X4</i>	<i>Software NRW</i>
<i>Hersteller: AEG AG – Kommunikationstechnik - 7900 Ulm</i>		
<i>Gerät ist mit Kabelsatz AEG 53.1494.767.00 zu prüfen</i>		

<b>Prüfbereich und Grenzwertklassen:</b>			
Frequenzband	Frequenzbereich von - bis	Grenzwertklasse	
		Schmalband	Breitband
4 m Unterband	74,215 MHz – 77,475 MHz	3	3
4 m Oberband	84,015 MHz – 87,250 MHz	1	2
2 m Unterband	167,560 MHz – 179,389 MHz	2	2
2 m Oberband	172,160 MHz – 173,980 MHz	2	2
UKW – Rundfunk	87,500 MHz – 108,000 MHz	2	2
C2 – Netz	51,515 MHz – 465,730 MHz	2	2
D1/D2 – Netz	890,200 – MHz – 959,800 MHz	2	2

<b>Meßverfahren nach:</b>
TR 040 EMV Teil 10

<b>Grenzwerte nach:</b>
TR 040 EMV Teil 20

--

## EMV - Prüfplan ( Störstrahlung )

Für das unter **Art des Prüflings** genau bezeichnete Gerät oder System ist unter Berücksichtigung der Technischen Richtlinien ( TR 010 EMV ) die Elektromagnetische Verträglichkeit sicherzustellen.

<b>Art des Prüflings:</b>		
<i>Kfz.: PKW</i>	<i>Hersteller: Adam OPEL AG</i>	<i>Type: Vectra 2.0i</i>
<i>Polizeiausstattung nach Funktion 022</i>		

<b>Prüfbereich und Grenzwertklassen:</b>			
Frequenzband	Frequenzbereich von - bis	Grenzwertklasse	
		Schmalband	Breitband
4 m Unterband	74,215 MHz – 77,475 MHz	3	3
4 m Oberband	84,015 MHz – 87,25 MHz	1	2
2 m Unterband	167,560 MHz – 173,98 MHz	2	2
2 m Oberband	172,160 MHz – 173,98 MHz	2	2

<b>Meßverfahren nach:</b>
TR 031 EMV Teil 10

<b>Grenzwerte nach:</b>
TR 031 EMV Teil 20 und TR 031 EMV Teil 30

--

## EMV - Prüfplan (Leitungsgeführte Störgrößen auf Versorgungsleitungen in 12 V-Bordnetzen)

Für das unter **Art des Prüflings** genau bezeichnete Gerät oder System ist unter Berücksichtigung der Technischen Richtlinien ( TR 010 EMV ) die Elektromagnetische Verträglichkeit sicherzustellen.

<b>Art des Prüflings:</b>
<i>BOSCH FUG 8b1 GNr.: 123.456.789</i>

### Darstellung der Störfestigkeit

Prüfimpuls	Funktionszustand des Gerätes bei Prüfimpuls – Störfestigkeit				Prüfumfang *)	Erläuterung
	I	II	III	IV		
1	entfällt					Gerät an Batterie + angeschlossen
2	entfällt					Gerät an Batterie + angeschlossen
3a	A	A	B	B		
3b	A	A	B	B		
4	B	B	C	C		Gerät darf beim Anlassen nicht funktionieren
5	B	B	C	C		
Welligkeit	entfällt					
*) nur anzugeben, wenn von den Mindestanforderungen abweichend						

## EMV - Prüfplan (Leitungsgeführte Störgrößen auf Versorgungsleitungen in 12 V-Bordnetzen)

Für das unter **Art des Prüflings** genau bezeichnete Gerät oder System ist unter Berücksichtigung der Technischen Richtlinien ( TR 010 EMV ) die Elektromagnetische Verträglichkeit sicherzustellen.

**Art des Prüflings:**

*AEG Teledux 9*

### Anwenderanforderungen

Prüfimpuls	Störgröße	Funktionszustand	Prüfumfang *)	Bemerkungen
1	III	C		
2	III	C		
3a	IV	A		
3b	IV	A		
4	IV	B		
5	II	C		
Welligkeit		A		
*) nur anzugeben, wenn von den Mindestanforderungen abweichend				

	<b>Elektromagnetische Verträglichkeit</b> EMV Allgemeine Grundlagen Störsignalarten	<b>TR 020</b>  Teil 4
--	---	-----------------------------

### Inhalt

	Seite
1 Geltungsbereich	1
2 Zweck	1
3 Untersuchung von Kurzzeit und Dauerstörsignalen	2
4 Unterscheidung von Breitband- und Schmalbandstörern	2
4.1 Unterscheidung der Störsignale durch Bandbreitenumschaltung	3
4.2 Identifizieren eines Störsignals mit einem Spektrumanalysator	3
Zitierte Unterlagen	4

#### 1 Geltungsbereich

Diese TR (Technische Richtlinie) gilt für neu zu entwickelnde und neu zu beschaffende Systeme und Geräte für die Polizei.

#### 2 Zweck

Diese TR hat den Zweck sicherzustellen, daß grundlegende Verfahren für EMV - Messungen einheitlich durchgeführt werden. Sie ist in wesentlichen Teilen aus der VG 95 373 Teil 1 abgeleitet.

**Herausgeber:** Unterausschuss Führungs- und Einsatzmittel (UA FEM) des Arbeitskreises II „Innere Sicherheit“ der Arbeitsgemeinschaft der Innenministerien der Länder

**Redaktion:** Zentrale Polizeitechnische Dienste des Landes Nordrhein-Westfalen, Schifferstraße 10, 47059 Duisburg, Tel.: (0203) 417-5311, Fax: (0203) 417-5674

### 3 Unterscheidung von Kurzzeit- und Dauerstörsignalen

Kurzzeitstörsignale im Sinne dieser TR sind:

- Störsignale, die durch mechanische Schalter zum betriebsmäßigen Ein- und Ausschalten von Geräten hervorgerufen werden.
- Störsignale, die durch nicht periodisch wiederkehrende Schaltvorgänge mit einer Dauer von nicht mehr als 10 ms im zeitlichen Abstand von größer 1 Min hervorgerufen werden.

Signale, die diese Bedingungen nicht erfüllen, sind Dauerstörsignale im Sinne dieser Technischen Richtlinie.

*Anmerkung:* Die hier getroffenen Festlegungen sollen in Verbindung mit den Grenzwerten für Kurzzeitstörsignale verhindern, daß bei handbetätigten Schaltern Entstörungsmaßnahmen getroffen werden müssen. Dies ist damit zu rechtfertigen, daß Kurzzeitstörsignale den Empfang von Sprach- und Videosignalen nicht merklich beeinträchtigen und daß vereinzelte Störungen des Empfangs von Datensignalen mit den ohnehin notwendigen Datensicherungsverfahren unwirksam gemacht werden.

Die Messung der Impulsdauer erfolgt mit einem Oszilloskop, das am ZF-Ausgang eines Meßempfängers angeschlossen ist. Es wird die Einhüllende der ZF-Schwingung betrachtet. Bei den Frequenzen 200 kHz, 2 MHz und 20 MHz wird die Dauer der Überschreitung des anzuwendenden Breitbandgrenzwertes für Dauerstörsignale ermittelt.

Bei jeder Meßfrequenz müssen

- für geschaltete Gleichspannungen mindestens 10 Schaltvorgänge
- für Wechselfspannungen mindestens 40 Schaltvorgänge

beobachtet werden. Als Schaltvorgang gilt sowohl das Einschalten als auch das Ausschalten. Als Meßwert zur Beurteilung gilt die längste ermittelte Zeit.

### 4 Unterscheidung von Breitband- und Schmalbandstörern

Die Unterscheidung der Störsignale wird nur im Frequenzbereich unter 1 GHz getroffen.

Alle Störsignale, die ein schmaleres Frequenzspektrum ( schmalbandiges Störsignal ) besitzen als

$$B_c = 200 \text{ Hz im Frequenzbereich von 10 kHz bis 30 MHz,}$$

$$B_c = 10 \text{ kHz im Frequenzbereich von 30 MHz bis 1 GHz}$$

werden als sinusförmige Störsignale behandelt.

Bei Störsignalen mit einem Linienspektrum, bei denen der Abstand der Spektrallinien größer als diese angegebenen Bandbreiten sind, wird jede Linie als einzelnes sinusförmiges

Störsignal behandelt. Sie sind Störsignale mit schmalbandigem Frequenzspektrum. Alle anderen Störsignale, die größere Bandbreiten belegen, gelten als Breitbandstörsignale.

#### 4.1 Unterscheidung der Störsignale durch Bandbreitenumschaltung

Zur Erkennung des Störsignals wird mit Meßempfängern nach VG 95 377 Teil 11 mit Spitzenwertanzeige gemessen. Die Impulsbandbreite des Meßempfängers ist im Frequenzbereich von

10 kHz bis 30 MHz auf  $B_i > 400$  Hz,

30 MHz bis 1 GHz auf  $B_i > 20$  kHz

zu schalten. Die Amplitude ist zu messen und zu protokollieren. Nach dieser Messung ist die Bandbreite des Meßempfängers im Frequenzbereich

10 kHz bis 30 MHz auf  $B_i \leq 200$  Hz,

30 MHz bis 1 GHz auf  $B_i \leq 10$  kHz

umzuschalten. Die Pegelkalibrierung des Meßempfängers ist nach jeder Bandbreitenumstellung zu wiederholen.

Hat sich die Amplitude um weniger als 2 dB verringert, so liegt ein Störsignal mit schmalbandigem Frequenzspektrum vor.

Ist nicht eindeutig zu erkennen, ob an einer bestimmten Stelle im Frequenzband ein schmalbandiges Störsignal oder ein breitbandiges Störsignal vorliegt, so muß die Störsignalart mit dem Meßverfahren nach 4.2 gefunden werden.

#### 4.2 Identifizieren eines Störsignales mit einem Spektrumanalysator

Die Impulsbandbreite des Meßempfängers ist im Frequenzbereich von

10 kHz bis 30 MHz auf  $B_i = 500$  Hz bis 10 kHz,

30 MHz bis 1 GHz auf  $B_i = 20$  kHz bis 150 kHz

zu schalten.

Mit einem Spektrumanalysator, der an den ZF - Ausgang des Meßempfängers angeschlossen ist, ist das vom Störsignal im Bereich der ZF belegte Frequenzband auszumessen.



Bleiben etwa 90% des so gemessenen Spektrums innerhalb der Impulsbandbreite

$B_i \leq 200$  Hz im Frequenzbereich von 10 kHz bis 30 MHz,

$B_i \leq 10$  kHz im Frequenzbereich von 30 MHz bis 1 GHz

so liegt ein Störsignal mit schmalbandigem Frequenzspektrum vor.

### **Zitierte Unterlagen**

**VG 95 373** Teil 1 Elektromagnetische Verträglichkeit;  
EMV von Geräten; Grundlagen

**VG 95 377** Teil 11 Elektromagnetische Verträglichkeit;  
Meßeinrichtungen und Meßgeräte; Meßempfänger

<b>Elektromagnetische Verträglichkeit</b> <b>EMV von und in Kraftfahrzeugen</b> Meßverfahren für Störspannungen an Betriebsempfangsantennenanlagen	<b>TR 031</b>  <b>Teil 10</b>
--	-------------------------------------

## Inhalt

	Seite
1 Geltungsbereich	1
2 Zweck	1
3 Mitgeltende Unterlagen	1
4 Meßbedingungen	2
5 Meßverfahren	2
5.1 Meßanordnung	3
5.2 Durchführung der Messung	3
5.3 Beurteilung der Meßergebnisse	4
Zitierte Unterlagen	5

### 1 Geltungsbereich

Diese TR (Technische Richtlinie) gilt für neu zu entwickelnde und neu zu beschaffende Systeme und Geräte für die Polizei.

### 2 Zweck

Das Meßverfahren nach dieser TR ist für die Messung der Störspannung an Betriebsempfangsantennenanlagen im Frequenzbereich von 30 MHz bis 1000 MHz bestimmt.

Diese TR ist in wesentlichen Teilen aus der VG 95 370 Teil 16 abgeleitet.

### 3 Mitgeltende Unterlagen

VG 95 370 Teil 1

Elektromagnetische Verträglichkeit; EMV von und in Systemen; Grundvorschriften

VG 95 377

Elektromagnetische Verträglichkeit; Meßeinrichtungen und Meßgeräte

**Herausgeber:** Unterausschuss Führungs- und Einsatzmittel (UA FEM) des Arbeitskreises II „Innere Sicherheit“ der Arbeitsgemeinschaft der Innenministerien der Länder

**Redaktion:** Zentrale Polizeitechnische Dienste des Landes Nordrhein-Westfalen, Schifferstraße 10, 47059 Duisburg, Tel.: (0203) 417-5311, Fax: (0203) 417-5674

VG 95 371 Teil 1 bis Teil 3

Elektromagnetische Verträglichkeit; Allgemeine Grundlagen; Schaltzeichen / Begriffe / Einheiten

TR 031 EMV Teil 20

Elektromagnetische Verträglichkeit; EMV von und in Kraftfahrzeugen; Grenzwerte für Störspannungen an Betriebsempfangsantennenanlagen

TR 031 EMV Teil 30

Elektromagnetische Verträglichkeit; EMV von und in Kraftfahrzeugen; Abgleich von Betriebsempfangsantennenanlagen für Störspannungsmessungen

TR 020 EMV Teil 4

Elektromagnetische Verträglichkeit; EMV allgemeine Grundlagen; Störsignalarten

#### **4 Meßbedingungen**

Zur Durchführung der Messung müssen die nachstehend aufgeführten Bedingungen eingehalten werden.

Es werden nur die Betriebszustände am Kraftfahrzeug eingestellt, die tatsächlich im Stand- und im Fahrbetrieb realistisch sind.

Türen, Motorhaube, Kofferraumdeckel oder Hecktüren sind, wenn nicht ausdrücklich im EMV-Prüfplan anders gefordert, geschlossen.

Es dürfen nur Meßgeräte nach VG 95 377 oder nach DIN57 876 Teil 1 und Teil 3 eingesetzt werden, die im vorgeschriebenen zeitlichen Abstand kalibriert wurden.

Die Meßgeräte müssen so ausgewählt werden, daß mit der Meßeinrichtung (Meßempfänger) die erzielbare Empfindlichkeit zum Nachweis der für den Prüfling vorgeschriebenen Grenzwerte ausreicht.

Die Messungen sind in geschirmten Meßräumen durchzuführen. Als Mindestabstand zwischen dem Prüfling und den schirmenden Wänden des Meßraumes sind 2000 mm nach allen Seiten anzustreben. Für die Meßräume wird eine Absorberauskleidung empfohlen. Reflexionsdämpfungen von größer 10 dB sollten erreicht werden. Sind die Messungen in geschirmten Räumen nicht möglich, so muß der Störpegel aus der Umgebung mindestens 6 dB unter den vorgeschriebenen Grenzwerten liegen. Meßwerte, die durch Reflexionen und Raumresonanzen verfälscht werden, sind nicht zu berücksichtigen.

Der Frequenzbereich, in dem der jeweilige Prüfling zu messen ist, sowie die Grenzwerte nach TR 031 Teil 20 und die zulässigen Ausnahmen hiervon müssen im EMV-Prüfplan festgelegt sein.

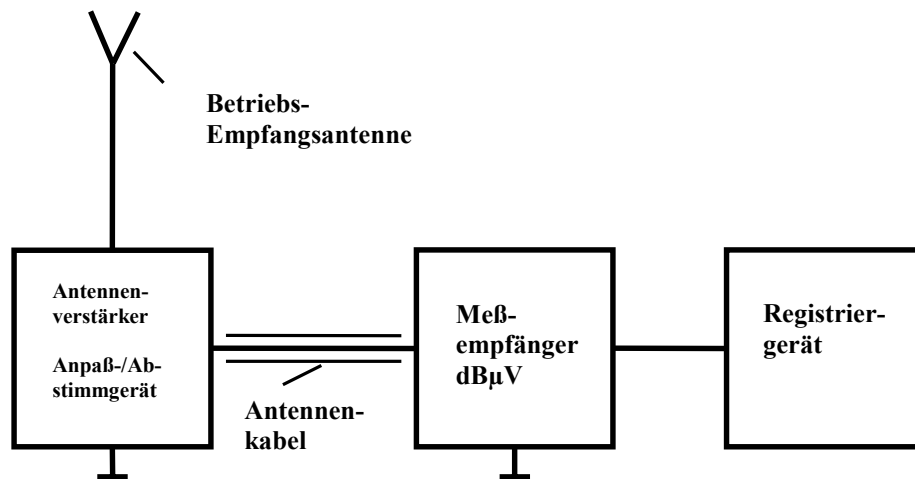
#### **5 Meßverfahren**

Mit diesem Meßverfahren soll nachgewiesen werden, daß die Störspannungen an den Betriebsempfangsantennenanlagen keine unzulässig hohen Werte erreichen. Es soll die Größe

von Störspannungen auf diskreten Frequenzen oder mit breitbandigem Frequenzspektrum ermittelt werden.

### 5.1 Meßanordnung

Anstelle des Betriebsempfängers wird ein selektiver Meßempfänger an die Betriebsempfangsantennenanlage angeschlossen. Antennenabstimm- und Antennenanpaßgeräte, Antennenverstärker sowie Antennenkabel werden als Bestandteil der Betriebsempfangsantennenanlage angesehen und sind somit Bestandteil der Meßanordnung. Der Eingangswiderstand des verwendeten Meßempfängers soll mit dem Eingangswiderstand des Betriebsempfängers übereinstimmen. Ist eine Übereinstimmung bei hochohmigen Betriebsempfangsantennenanlagen nicht möglich, so ist zwischen der Betriebsempfangsantennenanlage und dem Meßgerät ein spezieller aktiver Impedanzwandler einzubauen.



**Bild 1: Meßanordnung für das Meßverfahren**

### 5.2 Durchführung der Messung

Der Meßempfänger ist in dem vorgeschriebenen Frequenzbereich durchzustimmen, wobei die Antennenanpaß- und Antennenabstimmgeräte auf die in TR 031 Teil 30 angegebene Frequenz eingestellt sind.

Die Frequenzabstimmung des Meßempfängers muß so langsam erfolgen, daß der maximale Wert der Störspannung erfaßt wird. Aufgrund von systembedingten Betriebszuständen entstehen unterschiedliche Störspannungspegel. Es ist der maximale Wert anzugeben.

Unmittelbar vor und nach der Messung ist der Grundstörpegel zu ermitteln. Das Meßergebnis ist dann eindeutig, wenn der Meßwert mindestens 6 dB über dem Grundstörpegel liegt. Die Meßwerte, Frequenz und Art der Störsignale sowie die dabei betriebenen Einrichtungen

im System sind zu protokollieren. Die Meßanordnung ist in ihren Einzelheiten zu beschreiben und zu fotografieren.

Die Meßwerte für die Störspannung sind in dB $\mu$ V anzugeben.

### 5.3 Beurteilung der Meßergebnisse

Für die Beurteilung der Meßergebnisse muß bereits während der Messung die Art der Störsignale unterschieden und dokumentiert werden:

Kurzzeitstörsignale,  
Dauerstörsignale,  
Störsignale auf diskreten Frequenzen,  
Störsignale mit breitbandigem Frequenzspektrum.

Das Verfahren zur Festlegung der Art des Störsignals ist in TR 020 Teil 4 festgelegt.

Zu berücksichtigen sind Dauerstörsignale nach TR 020 Teil 4

wenn sie in den Grundbetriebszuständen

Zündung aus,  
Zündung ein,  
Motor ein,  
Fahrbetrieb

oder gemeinsam mit ergänzenden Betriebszuständen auftreten.

- ergänzende Betriebszustände sind:

Scheibenwischer,  
Beleuchtung,  
Audio, Kommunikation, Ortung und Navigation,  
Heizung, Klimaanlage.

Unberücksichtigt bleiben:

Kurzzeitstörsignale nach TR 020 Teil 4,

Dauerstörsignale nach TR 020 Teil 4, die aus Betriebszuständen resultieren, die sich im normalen Kraftfahrzeugbetrieb nicht selbständig einstellen, wenn sie

- nur während und unmittelbar nach dem Einschalten der Zündung oder Starten des Motors auftreten, z.B. Initialisierung von Steuergeräten
- bei Grundeinstellungen am Fahrzeug auftreten, z.B.

Spiegeleinstellung  
Lenksäulenverstellung  
Sitzeinstellung

Leuchtweitenregulierung  
Zentralverriegelung und Zentralsicherung  
Diebstahlwarnanlage

- im normalen Kraftfahrzeugbetrieb eingestellt werden, aber für den sicheren Betrieb des Fahrzeuges nicht unbedingt erforderlich sind, z.B.

Fensterheber  
Schiebebedach  
Scheinwerferreinigungsanlage

Dauerstörsignale nach TR 020 Teil 4, die aus Betriebszuständen resultieren, die sich im Fahrbetrieb selbständig einstellen, wenn eine zeitlich begrenzte Störung durch das Regelverhalten bestimmter Systeme wie z.B.

Antiblockiersystem  
Traction Control  
Stabilitäts Control

nur in extremen Fahrsituationen verursacht wird.

### Zitierte Unterlagen

<b>VG 95 377</b>		Elektromagnetische Verträglichkeit; Meßeinrichtungen und Meßgeräte
<b>VG 95 370</b>	Teil 16	Elektromagnetische Verträglichkeit; EMV von und in Systemen; Meßverfahren für Störspannungen an Betriebsempfangsantennenanlagen
<b>DIN 57 876 ( VDE 0876 )</b>	Teil 1	Geräte zur Messung von Funkstörungen; Funkstörmeßempfänger mit bewertender Anzeige und Zubehör
<b>DIN 57 876 ( VDE 0876 )</b>	Teil 3	Geräte zur Messung von Funkstörungen; Funkstörmeßempfänger mit Mittelwertanzeige
<b>TR 020 EMV</b>	Teil 4	Elektromagnetische Verträglichkeit; EMV allgemeine Grundlagen; Störsignalarten
<b>TR 031 EMV</b>	Teil 20	Elektromagnetische Verträglichkeit; EMV von und in Kraftfahrzeugen; Grenzwerte für Störspannungen an Betriebsempfangsantennenanlagen
<b>TR 031 EMV</b>	Teil 30	Elektromagnetische Verträglichkeit; EMV von und in Kraftfahrzeugen; Abgleich von Betriebsempfangsantennenanlagen

	<p style="text-align: center;"><b>Elektromagnetische Verträglichkeit</b>  <b>EMV von und in Kraftfahrzeugen</b>  Leitungsgeführte Störgrößen auf Versorgungsleitungen in 12 V Bordnetzen</p>	<p style="text-align: center;"><b>TR 031</b>  <b>Teil 11</b></p>
--	--	--

### Inhalt

	Seite
1 Geltungsbereich	1
2 Zweck	1
3 Mitgeltende Unterlagen	2
4 Prüfung	2
Zitierte Unterlagen	2

#### **1 Geltungsbereich**

Diese TR (Technische Richtlinie) gilt für neu zu entwickelnde und neu zu beschaffende Systeme und Geräte für die Polizei.

#### **2 Zweck**

Die Anwendung dieser TR soll sicherstellen, daß beim Betrieb von technischen Geräten der Polizei an einem Kfz- Versorgungsnetz keine störenden elektromagnetischen Beeinflussungen an den Polizeigeräten auftreten.

**Herausgeber:** Unterausschuss Führungs- und Einsatzmittel (UA FEM) des Arbeitskreises II „Innere Sicherheit“ der Arbeitsgemeinschaft der Innenministerien der Länder

**Redaktion:** Zentrale Polizeitechnische Dienste des Landes Nordrhein-Westfalen, Schifferstraße 10, 47059 Duisburg, Tel.: (0203) 417-5311, Fax: (0203) 417-5674

### **3 Mitgeltende Unterlagen**

DIN 40839 Teil 1

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) in Straßenfahrzeugen

Leitungsgeführte impulsförmige Störgrößen auf Versorgungsleitungen in 12-V- und 24-V-Bordnetzen.

### **4 Prüfung**

An einem vom Kfz-Hersteller festzulegenden Übergabepunkt ist die Polizeiausrüstung aus dem Kfz-Bordnetz zu versorgen. An diesem Übergabepunkt werden mit einem Oszilloskop (nach DIN 40839 Teil 1, 4.5 Oszilloskop und Tastkopf) Störgrößen aus dem Kfz-Bordnetz ermittelt und auf ihre Übereinstimmung mit den Prüfimpulsen (nach DIN 40839 Teil 1, 4.6.1 bis 4.6.5) und auf Einhaltung der Grenzwerte nach TR 031 EMV Teil 21 geprüft.

### **Zitierte Unterlagen**

<b>DIN 40839</b>	Teil 1	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) in Straßenfahrzeugen Leitungsgeführte impulsförmige Störgrößen auf Versorgungsleitungen in 12-V- und 24-V-Bordnetzen.
------------------	--------	---



**Elektromagnetische Verträglichkeit**  
**EMV von und in Kraftfahrzeugen**  
 Grenzwerte für Störspannungen an Betriebsempfangsantennenanlagen

**TR 031****Teil 20****Inhalt**

	Seite
1 Geltungsbereich	1
2 Zweck	1
3 Voraussetzungen	2
4 Grenzwerte	2
4.1 Grenzwerte für Störspannungen breitbandig	2
4.2 Grenzwerte für Störspannungen schmalbandig	3
5 Grenzwertklassen	3
Zitierte Unterlagen	4

**1 Geltungsbereich**

Diese TR (Technische Richtlinie) gilt für neu zu entwickelnde und neu zu beschaffende Systeme und Geräte für die Polizei.

**2 Zweck**

Die TR legt im Frequenzbereich 30 MHz bis 1000 MHz Grenzwerte für Störspannungen an Empfängereingängen fest, die von den im System installierten Geräten in Betriebsempfangsantennenanlagen eingekoppelt werden dürfen.

Die Grenzwerte gelten nur für den Empfangsbereich des Betriebsempfängers. Sie gelten nicht für Nebenwellen, Oberwellen und Intermodulationsprodukte.

**Herausgeber:** Unterausschuss Führungs- und Einsatzmittel (UA FEM) des Arbeitskreises II „Innere Sicherheit“ der Arbeitsgemeinschaft der Innenministerien der Länder

**Redaktion:** Zentrale Polizeitechnische Dienste des Landes Nordrhein-Westfalen, Schifferstraße 10, 47059 Duisburg, Tel.: (0203) 417-5311, Fax: (0203) 417-5674

### 3 Voraussetzungen

Die in dieser TR angegebenen Grenzwerte für Störspannungen an Betriebsempfangsantennenanlagen gelten für Meßwerte, die für Störsignale mit breitbandigem Frequenzspektrum mit Meßempfängern mit Spitzenwertanzeige (Bild 2) und für Störsignale mit schmalbandigem Frequenzspektrum mit Meßempfängern mit Mittelwertanzeige (Bild 3) ermittelt wurden. Die Messungen sind nach VG 95 370 Teil 16 durchzuführen.

Die Unterscheidung zwischen Störsignalen mit breitbandigem Frequenzspektrum und Störsignalen mit schmalbandigem Frequenzspektrum sind in TR 020 Teil 4 festgelegt.

Breitbandstörer können auch mit einem Quasipeakdetektor nach CISPR 16 bzw. VDE 0876 bewertet werden. Hierbei sind die Grenzwerte nach Bild 1 anzuwenden.

Wegen der langen Zeitkonstanten der Bewertung muß nach jeder Frequenz- oder Dämpfungsänderung am Empfänger relativ lange gewartet werden, bis ein gültiges Meßergebnis zustande kommt. Es ist daher, vor allem bei automatischen Messungen, zu empfehlen, 1s Meßzeit zu verwenden.

### 4 Grenzwerte

Die Grenzwerte für Dauerstörsignale sind in den Bildern 1, 2 und 3 enthalten. Für Kurzzeitstörsignale mit breitbandigem Frequenzspektrum sind gegenüber den Grenzwerten nach Bild 1 und 2 um 30 dB größere Werte zugelassen.

Die Unterscheidung zwischen Dauerstörsignalen und Kurzzeitstörsignalen ist in der TR 020 Teil 4 festgelegt.

#### 4.1 Grenzwerte für Störspannungen breitbandig

Die gemessenen Störspannungen an Betriebs-Empfangsantennenanlagen dürfen im Frequenzbereich 30 MHz bis 1000 MHz die in den Bildern 1 und 2 angegebenen Grenzwerte nicht überschreiten.

Breitbandstörer sollten vorzugsweise in der QP-Bewertung gemessen werden. Grenzwerte sind in Bild 1 angegeben.

Bei Spitzenwertmessung ( Peak ) ist die ZF-Bandbreite nach Tabelle 1 (Nennwert) auf 100 kHz festgelegt. Grenzwerte sind in Bild 2 angegeben.

Frequenzbereich	30 MHz bis 1000 MHz
Impulsbandbreite Nennwert	100 kHz
Zulässiger Bereich der Impulsbandbreite	100 kHz bis 500 kHz

**Tabelle 1**

Wird mit Impulsbandbreiten im zulässigen Bereich gemessen, die vom Nennwert abweichen, sind die Meßwerte im Verhältnis der Bandbreite wie folgt umzurechnen:

$$K_B = 20 \text{ Log } ( B / B_i )$$

Beispiel: Umrechnung einer Störspannung U mit breitbandigem Frequenzspektrum von der Impulsbandbreite  $B_i = 100 \text{ kHz}$  auf die Bandbreite  $B = 120 \text{ kHz}$ .

Meßwert :  $U = 15 \text{ dB}\mu\text{V}$

zu addieren:  $K_B = 20 \text{ Log } ( B / B_i )$

$$K_B = 20 \text{ Log } ( 120 \text{ kHz} / 100 \text{ kHz} )$$

$$K_B = 1,6 \text{ dB}$$

umgerechneter Wert:  $U = U + K_B$

$$U = 15 \text{ dB}\mu\text{V} + 1,6 \text{ dB}\mu\text{V}$$

$$U = 16,6 \text{ dB}\mu\text{V}$$

## 4.2 Grenzwerte für Störspannungen schmalbandig

Die gemessenen Störspannungen an Betriebsempfangsantennenanlagen dürfen im Frequenzbereich 30 MHz bis 1000 MHz die in Bild 3 angegebenen Grenzwerte nicht überschreiten. Diese Grenzwerte gelten für Störsignale mit schmalbandigen Frequenzspektren, die mit Meßempfängern ermittelt werden, deren Impulsbandbreite 10 kHz beträgt.

## 5 Grenzwertklassen

Die in den Bildern 1, 2 und 3 angegebenen Grenzwerte sind in drei Grenzwertklassen unterteilt.

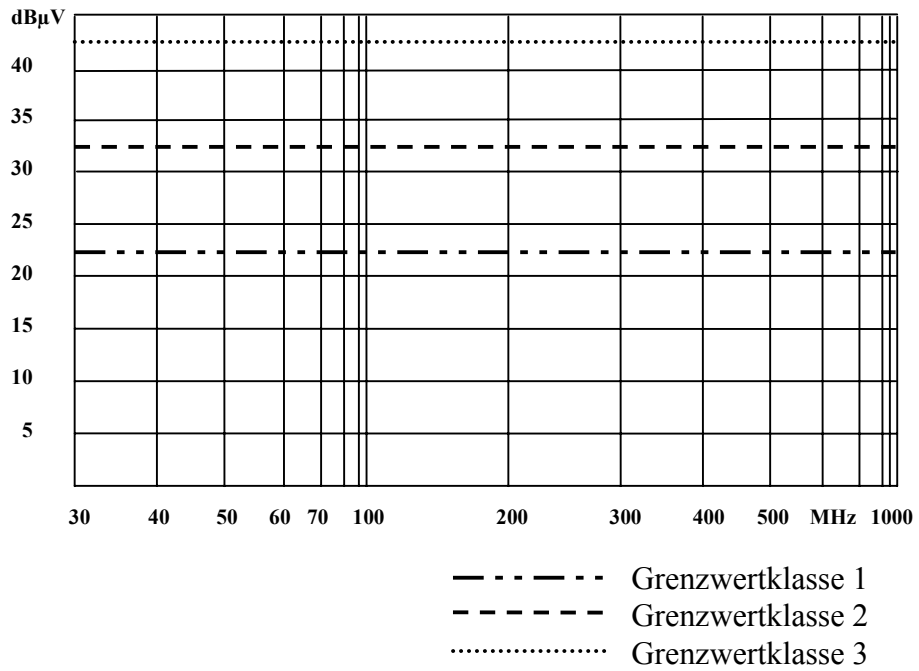
Bei bestmöglicher Ausnutzung der Empfängerempfindlichkeit ist die Grenzwertklasse 1 anzuwenden (uneingeschränkter Funkempfang auch in Versorgungsrandgebieten).

Bei zugelassener Reduzierung der Empfängerempfindlichkeit kann Grenzwertklasse 2 angewendet werden (der Funkempfang kann in Versorgungsrandgebieten eingeschränkt sein und die Rauschsperrung kann öffnen. Die Grenzwertklasse 2 wird von der Automobilindustrie als Standard ohne technischen Mehraufwand garantiert).

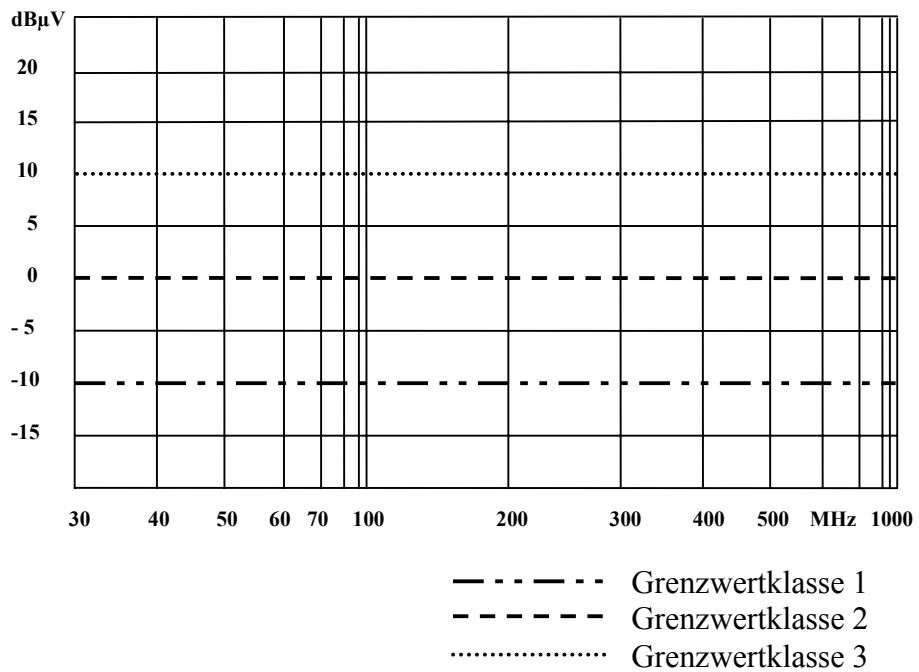
Bei zugelassener erheblicher Reduzierung der Empfängerempfindlichkeit kann Grenzwertklasse 3 angewendet werden (erheblich eingeschränkter Funkempfang).

Ob und für welche Frequenzbereiche die Grenzwertklassen 1, 2 oder 3 anzuwenden sind, ist in einem EMV Prüfplan nach TR 020 Teil 3 festzulegen.





**Bild 2** Grenzwerte für Störspannungen mit breitbandigem Frequenzspektrum an Betriebsempfangsantennenanlagen.  
**Bewertungsart Spitzenwert, ZF-Bandbreite 100 kHz**



**Bild 3** Grenzwerte für Störspannungen mit schmalbandigem Frequenzspektrum an Betriebsempfangsantennenanlagen.  
**Bewertungsart Mittelwertmessung, ZF-Bandbreite 10 kHz**

**Elektromagnetische Verträglichkeit****EMV von und in Kraftfahrzeugen**

Grenzwerte für leitungsgeführte Störgrößen auf Versorgungsleitungen in 12 V Bordnetzen

**TR 031****Teil 21****Inhalt**

	Seite
1 Geltungsbereich	1
2 Zweck	1
3 Mitgeltende Unterlagen	2
4 Grenzwerte	2
4.1 Grenzwerte für Störgrößen ähnlich Prüfimpuls 1	2
4.2 Grenzwerte für Störgrößen ähnlich Prüfimpuls 2	2
4.3 Grenzwerte für Störgrößen ähnlich Prüfimpuls 3a	2
4.4 Grenzwerte für Störgrößen ähnlich Prüfimpuls 3b	2
4.5 Grenzwerte für Störgrößen ähnlich Prüfimpuls 4	3
4.6 Grenzwerte für Störgrößen ähnlich Prüfimpuls 5	3
4.7 Grenzwerte für die Welligkeit auf der Bordnetz-Versorgungsspannung	3
Zitierte Unterlagen	3

**1 Geltungsbereich**

Diese TR (Technische Richtlinie) gilt für neu zu entwickelnde und neu zu beschaffende Systeme und Geräte für die Polizei.

**2 Zweck**

Die Anwendung dieser TR soll sicherstellen, daß beim Betrieb von technischen Geräten der Polizei an einem Kfz- Versorgungsnetz keine störenden elektromagnetischen Beeinflussungen an den Polizeigeräten auftreten.

**Herausgeber:** Unterausschuss Führungs- und Einsatzmittel (UA FEM) des Arbeitskreises II „Innere Sicherheit“ der Arbeitsgemeinschaft der Innenministerien der Länder

**Redaktion:** Zentrale Polizeitechnische Dienste des Landes Nordrhein-Westfalen, Schifferstraße 10, 47059 Duisburg, Tel.: (0203) 417-5311, Fax: (0203) 417-5674

### 3 Mitgeltende Unterlagen

DIN 40839 Teil 1  
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) in Straßenfahrzeugen  
Leitungsgeführte impulsförmige Störgrößen auf Versorgungsleitungen in 12-V- und 24-V-Bordnetzen.

### 4 Grenzwerte

#### 4.1 Grenzwerte für Störgrößen ähnlich Prüfimpuls 1 (Prüfimpuls 1 nach DIN 40839 Teil 1 4.6.1 Prüfimpuls 1)

Bei Störgrößen mit einer Impulsform ähnlich Prüfimpuls 1 dürfen nachfolgende Impulsparameter nicht überschritten werden:

Impulsamplitude	$U_S \leq -100 \text{ V}$
Impulsdauer	$t_d \leq 2 \text{ ms}$
Anstiegszeit	$t_r \geq 1 \mu\text{s}$

#### 4.2 Grenzwerte für Störgrößen ähnlich Prüfimpuls 2 (Prüfimpuls 2 nach DIN 40839 Teil 1 4.6.2 Prüfimpuls 2)

Bei Störgrößen mit einer Impulsform ähnlich Prüfimpuls 2 dürfen nachfolgende Impulsparameter nicht überschritten werden:

Impulsamplitude	$U_S \leq 50 \text{ V}$
Anstiegszeit	$t_r \geq 1 \mu\text{s}$

#### 4.3 Grenzwerte für Störgrößen ähnlich Prüfimpuls 3a (Prüfimpuls 3a nach DIN 40839 Teil 1 4.6.3 Prüfimpuls 3a)

Bei Störgrößen mit einer Impulsform ähnlich Prüfimpuls 3a dürfen nachfolgende Impulsparameter nicht überschritten werden:

Impulsamplitude	$U_S \leq -150 \text{ V}$
Anstiegszeit	$t_r \geq 5 \text{ ns}$

#### 4.4 Grenzwerte für Störgrößen ähnlich Prüfimpuls 3b (Prüfimpuls 3b nach DIN 40839 Teil 1 4.6.3 Prüfimpuls 3b)

Bei Störgrößen mit einer Impulsform ähnlich Prüfimpuls 3b dürfen nachfolgende Impulsparameter nicht überschritten werden:

Impulsamplitude	$U_S \leq 100\text{V}$
Anstiegszeit	$t_r \geq 5 \text{ ns}$

#### 4.5 Grenzwerte für Störgrößen ähnlich Prüfimpuls 4

(Prüfimpuls 4 nach DIN 40839 Teil 1 4.6.4 Prüfimpuls 4)

Bei Störgrößen mit einer Impulsform ähnlich Prüfimpuls 4 dürfen nachfolgende Impulsparameter nicht überschritten werden:

Impulsamplitude	$U_S \leq -7 \text{ V}$
	$U_a \leq -5 \text{ V}$
Impulsdauer	$t_8 \leq 20 \text{ s}$

#### 4.6 Grenzwerte für Störgrößen ähnlich Prüfimpuls 5

(Prüfimpuls 5 nach DIN 40839 Teil 1 4.6.5 Prüfimpuls 5)

Bei Störgrößen mit einer Impulsform ähnlich Prüfimpuls 5 dürfen nachfolgende Impulsparameter nicht überschritten werden:

Impulsamplitude	$U_S \leq 80 \text{ V}$ ( 40 V bei zentralem load dump Schutz )
Impulsdauer	$t_d \leq 300 \text{ ms}$
Innenwiderstand	$R_i = 1 \Omega$

#### 4.7 Grenzwerte für die Welligkeit auf der Bordnetz-Versorgungsspannung

Welligkeitsamplitude	$U = \pm 2 \text{ V}$
Frequenzbereich	$f = 500\text{Hz} - 15 \text{ kHz}$

#### Zitierte Unterlagen

<b>DIN 40839</b>	Teil 1	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) in Straßenfahrzeugen; Leitungsgeführte impulsförmige Störgrößen auf Versorgungsleitungen in 12-V- und 24-V- Bordnetzen.
------------------	--------	--



<b>Elektromagnetische Verträglichkeit</b> EMV von und in Kraftfahrzeugen Abgleich von Betriebsempfangsantennenanlagen für Störspannungsmessungen	<b>TR 031</b>  <b>Teil 30</b>
--	-------------------------------------

## Inhalt

	Seite
1 Geltungsbereich	1
2 Zweck	1
3 Mitgeltende Unterlagen	1
4 Abgleichbedingungen	2
5 Abgleichverfahren	2
5.1 Meßverfahren zur Ermittlung der Ausgangsleistung bei Anpassung	2
5.2 Meßanordnung für den Abgleich	2
5.3 Abgleich	4
Zitierte Unterlagen	4

### 1 Geltungsbereich

Diese TR (Technische Richtlinie) gilt für neu zu entwickelnde und neu zu beschaffende Systeme und Geräte für die Polizei.

### 2 Zweck

Der Abgleich der Betriebsempfangsantennenanlage ist Voraussetzung für die Durchführung des in VG 95 370 Teil 16 festgelegten Meßverfahrens SA 06 S zur Messung der Störspannung an Betriebsempfangsantennenanlagen in einem Frequenzbereich von 10 kHz bis 400 MHz.

### 3 Mitgeltende Unterlagen

Die Montage- und Abgleichanweisung der Antennenhersteller.

**Herausgeber:** Unterausschuss Führungs- und Einsatzmittel (UA FEM) des Arbeitskreises II „Innere Sicherheit“ der Arbeitsgemeinschaft der Innenministerien der Länder

**Redaktion:** Zentrale Polizeitechnische Dienste des Landes Nordrhein-Westfalen, Schifferstraße 10, 47059 Duisburg, Tel.: (0203) 417-5311, Fax: (0203) 417-5674

## 4 Abgleichbedingungen

Die Betriebsempfangsantennenanlage wird als Sendeantennenanlage abgeglichen. Sie wird auf die in Tabelle 1 angegebene Frequenz ( Spalte 3 ) des Frequenzbandes ( Spalte 1 ) abgeglichen, in dem der Empfänger betrieben wird.

Die Sendeanlage ist in das System einzubauen und aus dem System zu versorgen (Stromversorgung).

Frequenzband	Frequenzbereich / MHz	Abgleichfrequenz / MHz	Kanal Nr.:
BOS 4m Unterband	74,215 – 77,475	75,815	427
BOS 4m Oberband	84,015 – 87,255	85,615	427
BOS 2m S Unterband	165,210 – 165,690	165,430	112
BOS 2m S Oberband	169,810 – 170,290	170,030	112
BOS 2m Unterband	167,560 – 169,380	168,540	50
BOS 2m Oberband	172,160 – 173,980	173,140	50

**Tabelle 1**

## 5 Abgleichverfahren

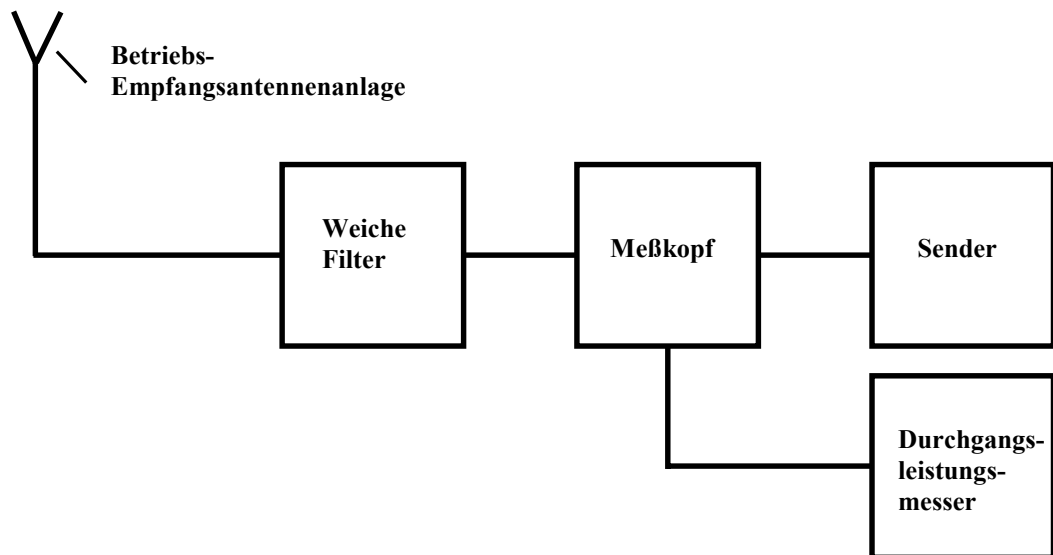
### 5.1 Meßverfahren zur Ermittlung der Ausgangsleistung bei Anpassung

Wenn das zum Abgleich der Antennenanlage eingesetzte Sendegerät über eine automatische Leistungsregelung verfügt, die je nach Antennenanpassung die HF - Ausgangsleistung nachregelt, ist es erforderlich die Ausgangsleistung bei Anpassung ( $50\Omega$ ) mit einem Leistungsmesser unter Systembetriebsbedingungen (Stromversorgung für den Sender aus dem System) zu messen.

### 5.2 Meßanordnung für den Abgleich

Anstelle des Empfängers wird das nach 5.1 gemessene Sendegerät an die Antennenanlage angeschlossen und aus dem System stromversorgt. Antennenanpaßgerät, Antennenabstimmgerät und Antennenkabel sind Bestandteile der Antennenanlage.

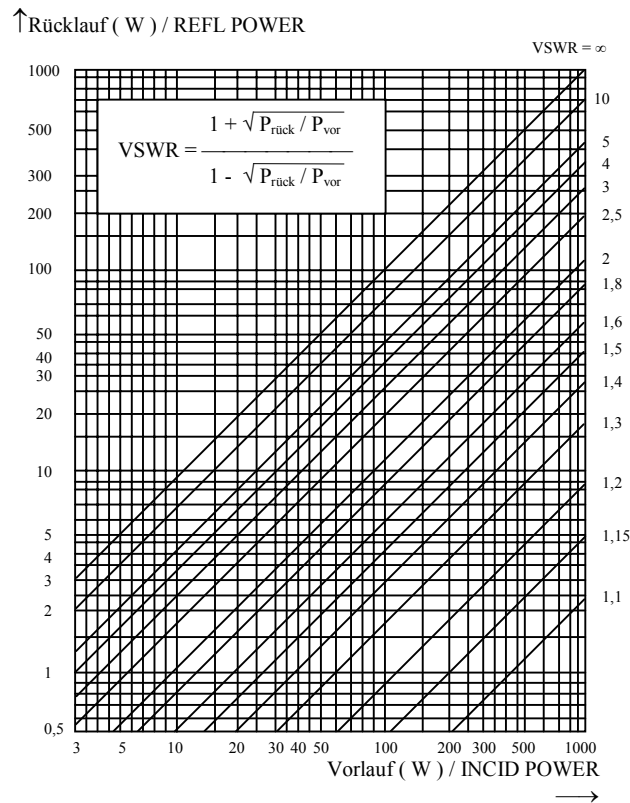
Zwischen Antennenanlage und Sendergerät wird der Meßkopf eines Durchgangsleistungsmessers mit einem Wellenwiderstand von  $50\Omega$ , geschaltet. Der Durchgangsleistungsmesser muß mindestens für die nach 5.1 ermittelte Leistung und für den in Tabelle 1 Spalte 2 angegebenen Frequenzbereich ausgelegt sein.



**Bild 1** Meßanordnung für Antennenabgleich

### 5.3 Abgleich

Die Antennenanlage ist nach dem vom Antennenhersteller angegebenen Verfahren abzugleichen. Die am Durchgangsleistungsmesser angezeigte Vorlaufleistung darf den nach 5.1 ermittelten Wert nicht überschreiten. Die Antenne ist auf einen VSWR (Welligkeitsfaktor aus Vor- und Rücklaufleistung) von kleiner 2 abzugleichen. Der VSWR kann dem Diagramm aus Bild 2 entnommen werden.



**Bild 2 Diagramm zum schnellen Ermitteln des Welligkeitsfaktors (VSWR) aus Vor- und Rücklaufleistung**

### Zitierte Unterlagen

VG 95 370 Teil 16

Elektromagnetische Verträglichkeit; EMV von und in Systemen;  
Meßverfahren für Störspannungen an Betriebsempfangsantennenanlagen

**Elektromagnetische Verträglichkeit**  
**EMV von Geräten für Kfz-Betrieb**  
 Leitungsführte Störgrößen auf Versorgungsleitungen in 12 V Bordnetzen

**TR 041****Teil 10****Inhalt**

	Seite
1 Geltungsbereich	1
2 Zweck	1
3 Mitgeltende Unterlagen	2
4 Prüfung	2
Zitierte Unterlagen	2

**1 Geltungsbereich**

Diese TR (Technische Richtlinie) gilt für neu zu entwickelnde und neu zu beschaffende Systeme und Geräte für die Polizei.

**2 Zweck**

Die Anwendung dieser TR soll sicherstellen, daß beim Betrieb von technischen Geräten der Polizei an einem Kfz- Versorgungsnetz keine störenden elektromagnetischen Beeinflussungen an den Polizeigeräten auftreten.

**Herausgeber:** Unterausschuss Führungs- und Einsatzmittel (UA FEM) des Arbeitskreises II „Innere Sicherheit“ der Arbeitsgemeinschaft der Innenministerien der Länder

**Redaktion:** Zentrale Polizeitechnische Dienste des Landes Nordrhein-Westfalen, Schifferstraße 10, 47059 Duisburg, Tel.: (0203) 417-5311, Fax: (0203) 417-5674

### 3 Mitgeltende Unterlagen

DIN 40839 Teil 1

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) in Straßenfahrzeugen

Leitungsgeführte impulsförmige Störgrößen auf Versorgungsleitungen in 12-V- und 24-V-Bordnetzen.

### 4 Prüfung

Die Prüfung der EMV erfolgt nach den in der DIN 40839 Teil 1 unter 3.3 Prüfung der Störfestigkeit (3.3.1 Prüfung im Labor) angegebenen Prüfverfahren.

Die Störfestigkeit eines Gerätes ist wie in der TR 020 EMV Teil 3 (Muster 3 EMV - Prüfplan "*Leitungsgeführte Störgrößen auf Versorgungsleitungen in 12 V - Bordnetzen*" Herstellerangaben) darzustellen.

Grenzwerte für Anwenderforderungen sind nach TR 041 EMV Teil 20 zu definieren und nach TR 020 EMV Teil 3 (Muster 4 EMV - Prüfplan "*Leitungsgeführte Störgrößen auf Versorgungsleitungen in 12 V - Bordnetzen*" Anwenderforderungen) zu dokumentieren.

### Zitierte Unterlagen

<b>DIN 40839</b>	Teil 1	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) in Straßenfahrzeugen Leitungsgeführte impulsförmige Störgrößen auf Versorgungsleitungen in 12-V- und 24-V- Bordnetzen.
<b>TR 020</b>	Teil 3	Elektromagnetische Verträglichkeit EMV Allgemeine Grundlagen EMV - Prüfplan
<b>TR 041</b>	Teil 20	Elektromagnetische Verträglichkeit EMV von Geräten für Kfz-Betrieb Grenzwerte für leitungsgeführte Störgrößen auf Versorgungsleitungen in 12V Bordnetzen

**Elektromagnetische Verträglichkeit**

EMV von Geräten für Kfz-Betrieb

Störfeldstärke

**TR 041**

Teil 11

**Inhalt**

	Seite
1 Geltungsbereich	1
2 Zweck	1
3 Mitgeltende Unterlagen	2
4 Prüfverfahren	2
Zitierte Unterlagen	5

**1 Geltungsbereich**

Diese TR (Technische Richtlinie) gilt für neu zu entwickelnde und neu zu beschaffende Systeme und Geräte für die Polizei.

**2 Zweck**

Die Anwendung dieser TR soll sicherstellen, daß beim Betrieb von technischen Geräten oder Komponenten der Polizei in einem Kraftfahrzeug keine abgestrahlten Störgrößen die Empfangsfrequenzbereiche der Funkempfänger stören.

Diese TR ist in wesentlichen Teilen von der DIN / VDE 0879 -2 ( IEC-CISPR 25 : 1995 ) abgeleitet.

**Herausgeber:** Unterausschuss Führungs- und Einsatzmittel (UA FEM) des Arbeitskreises II „Innere Sicherheit“ der Arbeitsgemeinschaft der Innenministerien der Länder

**Redaktion:** Zentrale Polizeitechnische Dienste des Landes Nordrhein-Westfalen, Schifferstraße 10, 47059 Duisburg, Tel.: (0203) 417-5311, Fax: (0203) 417-5674

### 3 Mitgeltende Unterlagen

DIN / VDE 0879 Teil 2

Grenzwerte und Meßverfahren für Funkstörungen zum Schutz von Empfängern in Fahrzeugen ( IEC-CISPR 25 : 1995 )

### 4 Prüfverfahren

Die allgemeine Anordnung von Störquelle und verbindenden Kabelbäumen usw. stellt eine genormte Prüfbedingung dar. Jede Abweichung von der genormten Länge des Prüfkabelbaums usw. muß vor der Prüfung vereinbart und im Prüfbericht festgehalten werden. Der Kabelbaum (Versorgungs- und Steuer-/Signalleitungen) muß 50 mm über der Masseplatte durch 50 mm hohe Stützen aus nichtleitendem Material geführt und geradlinig ausgerichtet werden (siehe Bilder 1 und 2).

Der Prüfling muß unter den typischen Last- und anderen Bedingungen wie im Fahrzeug arbeiten können, so daß der Zustand der stärksten Störaussendung auftritt. Diese Betriebsbedingungen müssen im Prüfplan klar festgelegt werden, um sicherzustellen, daß Zulieferer und Kunde identische Prüfungen durchführen. Abhängig vom vorgesehenen Einbau des Prüflings im Fahrzeug:

- Prüfling mit entfernt angeschlossener (langer) Masserrückleitung:  
Es sind zwei Netznachbildungen (NNB) erforderlich, eine für die positive Versorgungsleitung und eine für die Masserrückleitung.
- Prüfling mit örtlich angeschlossener (kurzer) Masserrückleitung:  
Es ist eine NNB für die positive Versorgungsleitung erforderlich.

Der Prüfling muß wie im Fahrzeug verkabelt werden. Der Meßanschluß der Netznachbildung muß mit  $50 \Omega$  abgeschlossen werden.

Die Seitenfläche der Störquelle, die die stärksten HF-Störgrößen aussendet, muß der Antenne am nächsten sein. Wenn sich diese Seite mit der Frequenz ändert, müssen Messungen in drei aufeinander senkrechten Ebenen gemacht werden, und der höchste Wert bei jeder Frequenz muß im Prüfbericht festgehalten werden.

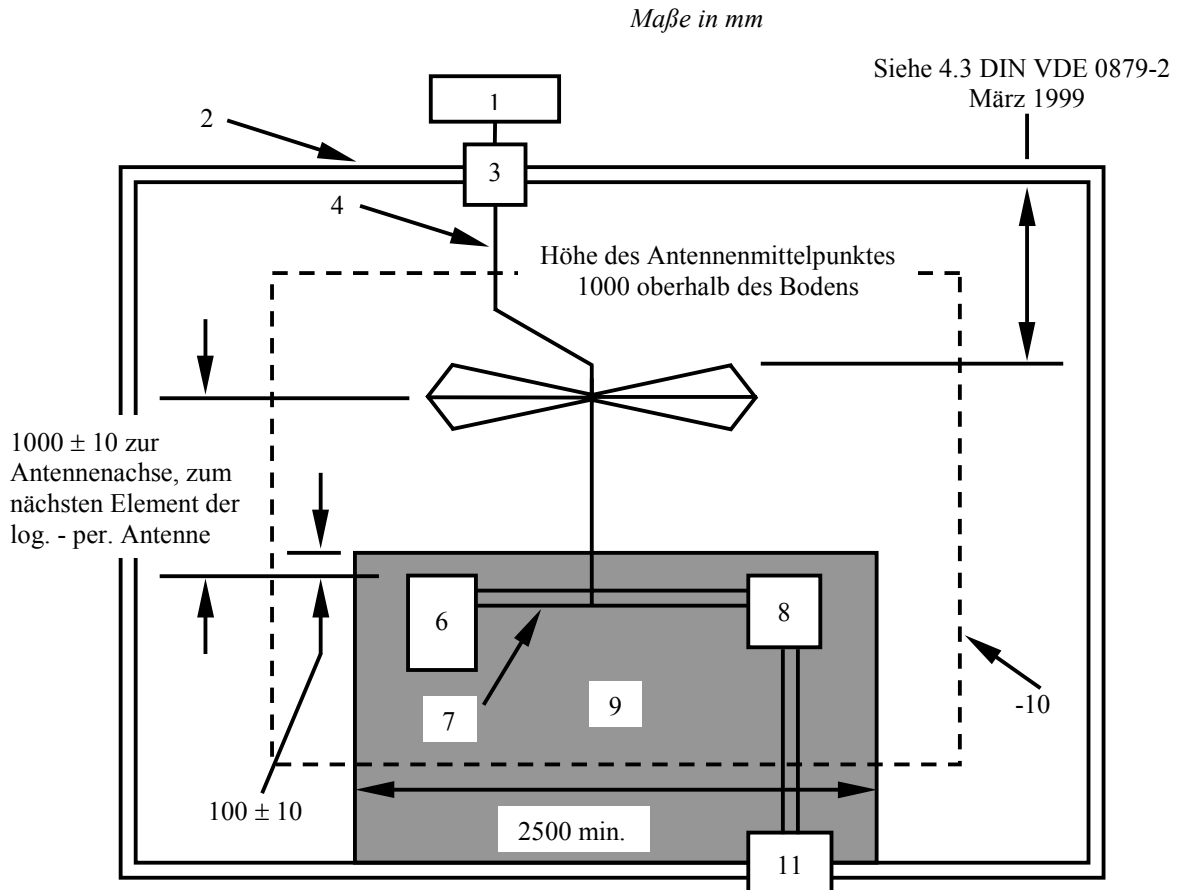
ANMERKUNG: Wenn der Prüfling in bezug auf die Wellenlänge klein ist, kann die Orientierung in drei Raumrichtungen entfallen.

Bei Frequenzen oberhalb 30 MHz muß die Antenne mit horizontaler und vertikaler Polarisation angeordnet werden, um die größte Anzeige des HF-Störpegels am Meßempfänger zu erhalten. Siehe die Bilder 1 und 2 für weitere Prüfanforderungen. Der Abstand zwischen dem Prüfling (Kabelbaum) und der Antenne muß  $(1000 \pm 10)$  mm betragen. Dieser Abstand wird gemessen zwischen der Mitte des Prüflings (Kabelbaum) und:

- dem senkrechten Monopolelement, oder
- dem Mittelpunkt der bikonischen Antenne, oder
- dem nächstliegenden Teil der logarithmisch-periodischen Antenne.

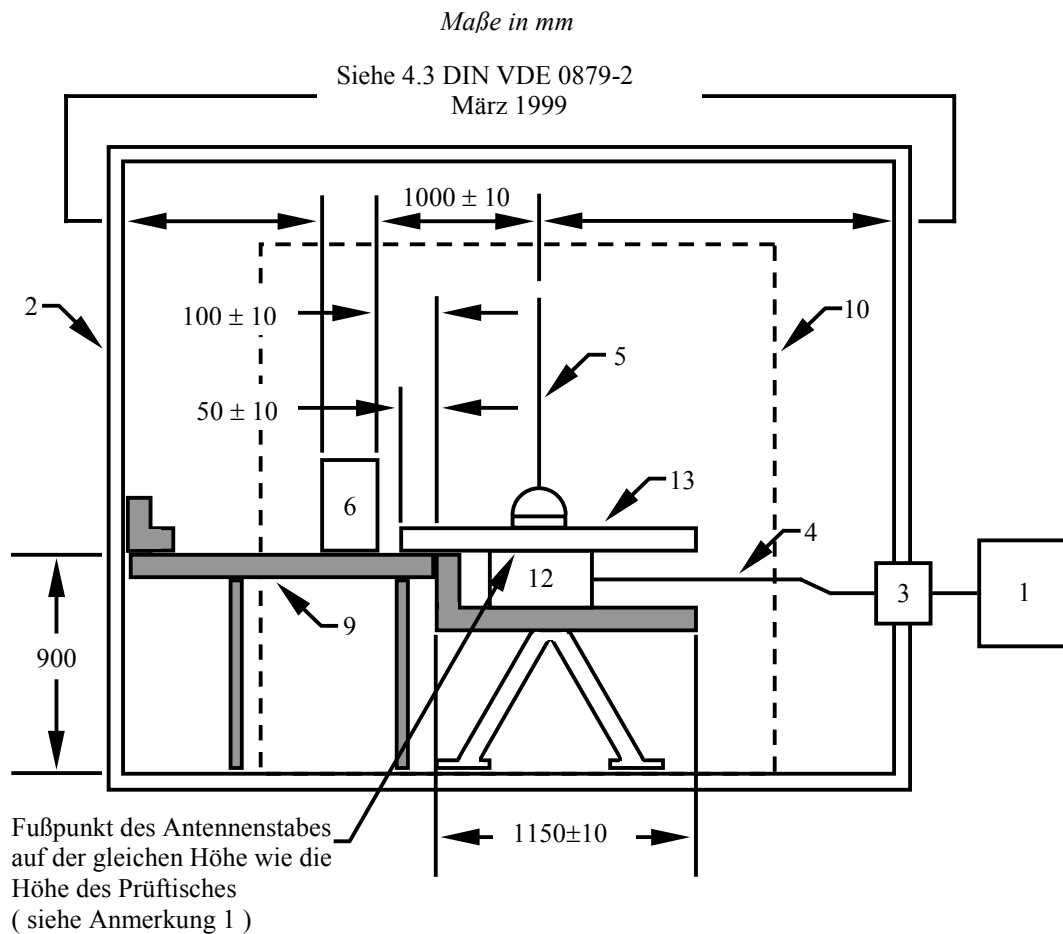


Der Prüfling muß  $(100 \pm 10)$  mm von der Kante des Prüftischs montiert sein, wie in Bild 1 dargestellt.



- 1 Meßempfänger
- 2 Absorberraum
- 3 Stecker
- 4 doppelt geschirmtes Koaxialkabel
- 5 Antenne
- 6 Prüfling (EUB)
- 7 Prüfkabelbaum
- 8 Netznachbildung (NNB)
- 9 Prüftisch
- 10 typische HF-Absorber
- 11 Filter zur Spannungsversorgung

**Bild 1 : Abgestrahlte Störgrößen - Beispiel eines Prüfaufbaus (Draufsicht)**



- 1 Meßempfänger
- 2 Absorberraum
- 3 Stecker
- 4 doppelt geschirmtes Koaxialkabel
- 5 Antenne
- 6 Prüfling (EUB)
- 9 Prüftisch
- 10 typische HF-Absorber
- 12 Antennenanpassungseinrichtung
- 13 Gegengewicht - typisch 600 mm mal 600 mm üblicherweise mit Kontakt über die gesamte Breite zur Masseplatte

ANMERKUNG 1: Der bevorzugte Platz für die Antennenanpassungseinrichtung ist unterhalb des Gegengewichts. Als Alternative kann die Anpassungseinrichtung auch oberhalb des Gegengewichts sein, aber der Fußpunkt des Antennenstabes muß auf der Höhe der Masseplatte des Prüftisches sein.

ANMERKUNG 2: Die Nummern 7, 8 und 11 werden nicht benutzt, um das Nummerierungsschema von Bild 1 aufrechtzuerhalten

**Bild 2: Abgestrahlte Störgrößen – Beispiel eines Prüfaufbaus (Seitenansicht mit Monopolantenne)**

### Zitierte Unterlagen

<b>DIN/VDE 0879</b>	Teil 2	Grenzwerte und Meßverfahren für Funkstörungen zum Schutz von Empfängern in Fahrzeugen ( IEC-CISPR 25 : 1995 )
<b>TR 020</b>	Teil 3	Elektromagnetische Verträglichkeit EMV Allgemeine Grundlagen EMV - Prüfplan
<b>TR 041</b>	Teil 21	Elektromagnetische Verträglichkeit

**Elektromagnetische Verträglichkeit****EMV von Geräten für Kfz-Betrieb**

Grenzwerte für leitungsgeführte Störgrößen auf Versorgungsleitungen in 12 V Bordnetzen

**TR 041****Teil 20****Inhalt**

	Seite
1 Geltungsbereich	1
2 Zweck	1
3 Mitgeltende Unterlagen	2
4 Störfestigkeitsgrade	2
5 Funktionszustände	2
6 Schärfegrade der Prüfpulse	3
7 Grenzwerte	3
Zitierte Unterlagen	4

**1 Geltungsbereich**

Diese TR (Technische Richtlinie) gilt für neu zu entwickelnde und neu zu beschaffende Systeme und Geräte für die Polizei.

**2 Zweck**

Die Anwendung dieser TR soll sicherstellen, daß beim Betrieb von technischen Geräten der Polizei an einem Kfz- Versorgungsnetz keine störenden elektromagnetischen Beeinflussungen an den Polizeigeräten auftreten.

Diese TR ist in wesentlichen Teilen von der DIN 40839 Teil 1 abgeleitet.

**Herausgeber:** Unterausschuss Führungs- und Einsatzmittel (UA FEM) des Arbeitskreises II „Innere Sicherheit“ der Arbeitsgemeinschaft der Innenministerien der Länder

**Redaktion:** Zentrale Polizeitechnische Dienste des Landes Nordrhein-Westfalen, Schifferstraße 10, 47059 Duisburg, Tel.: (0203) 417-5311, Fax: (0203) 417-5674

### 3 Mitgeltende Unterlagen

DIN 40839 Teil 1  
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) in Straßenfahrzeugen  
Leitungsgeführte impulsförmige Störgrößen auf Versorgungsleitungen in 12-V- und 24-V-Bordnetzen.

### 4 Störfestigkeitsgrade

Die Störfestigkeit eines Gerätes ist immer dann gegeben, wenn der gewählte Funktionszustand bei Anwendung des Prüfimpulses mit festgelegtem Schärfegrad erhalten bleibt.

### 5 Funktionszustände

Die Funktionszustände A bis E sind der DIN 40839 Teil 1 entnommen.

#### **Funktionszustand A**

Das Gerät erfüllt während und nach der Beaufschlagung mit der Störgröße alle Funktionen wie vorgegeben.

#### **Funktionszustand B**

Das Gerät erfüllt während der Beaufschlagung mit der Störgröße alle Funktionen, jedoch können eine oder mehrere Funktionen außerhalb der vorgegebenen Toleranzen liegen. Nach Ende der Beaufschlagung mit der Störgröße erfüllt das Gerät wieder alle Funktionen wie vorgegeben. Speicherfunktionen müssen in Funktionszustand A bleiben.

#### **Funktionszustand C**

Das Gerät erfüllt während der Beaufschlagung mit der Störgröße eine Funktion nicht. Nach Ende der Beaufschlagung mit der Störgröße erfüllt es jedoch auch diese Funktion wieder wie vorgegeben.

#### **Funktionszustand D**

Das Gerät erfüllt während der Beaufschlagung mit der Störgröße eine Funktion nicht. Nach Ende der Beaufschlagung mit der Störgröße und einem zusätzlichen einfachen technischen Eingriff erfüllt es jedoch auch diese Funktion wieder wie vorgegeben.

#### **Funktionszustand E**

Das Gerät erfüllt während und nach der Beaufschlagung mit der Störgröße eine oder mehrere Funktionen nicht wie vorgegeben und muß nach Ende der Beaufschlagung repariert oder ausgetauscht werden.

## 6 Schärfegrade der Prüfimpulse

Prüfaufbau Bordnetz-Welligkeit

Der Versorgungsgleichspannung  $U_B$  ( Klemme 30, R, 15 ) des Prüfobjektes wird eine sinusförmige Wechselspannung  $U$  mit folgenden Parametern überlagert:

Amplitude	$U = \pm 2 \text{ V}$
Frequenzbereich	50 Hz bis 20 kHz, gewobbelt
Wobelfrequenz	5 mHz bis 1 Hz
Testdauer	5 Minuten

Die Schärfegrade der Prüfimpulse sind der DIN 40839 Teil 1 entnommen.

Prüfimpuls	Schärfegrad				Mindest-Prüfumfang
	I	II	III	IV	
1	- 25 V	- 50 V	- 70 V	- 100 V	5000 Impulse
2	+ 25 V	+ 50 V			5000 Impulse
3a	- 40 V	- 75 V	- 110 V	-150 V	1 h
3b	+ 25 V	+ 50 V	+ 75 V	+ 100 V	1 h
4	- 3 V	- 5 V	- 6 V	- 7 V	einmalig
5	+ 35 V	+ 50 V	+ 80 V		einmalig

**Tabelle 1 Impulsamplitude  $U_S$  bei Schärfegrad I bis IV**

## 7 Grenzwerte

Wenn keine gesonderten Anwenderforderungen gestellt werden, gelten für

**Funktionszustände**                      **der Funktionszustand A**

und für

**Schärfegrade der**  
**Prüfimpulse**                                      **Schärfegrad IV**

Bei geringeren Anforderungen an den Prüfling sind diese für jeden der Prüfimpulse (*Prüfimpuls 1 bis 5*) durch den entsprechenden Schärfegrad (*Schärfegrad I bis IV*) und durch Angabe des Funktionszustandes (*Funktionszustand A bis E*) im EMV Prüfplan (Anwenderforderungen) nach TR 020 EMV Teil 3 darzustellen.

### Zitierte Unterlagen

<b>DIN 40 839</b>	Teil 1	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) in Straßenfahrzeugen Leitungsgeführte impulsförmige Störgrößen auf Versorgungsleitungen in 12-V- und 24-V- Bordnetzen.
<b>TR 020</b>	Teil 3	Elektromagnetische Verträglichkeit EMV Allgemeine Grundlagen EMV - Prüfplan
<b>TR 041</b>	Teil 10	Elektromagnetische Verträglichkeit EMV von Geräten für Kfz-Betrieb Leitungsgeführte Störgrößen auf Versorgungsleitungen in 12V Bordnetzen

**Elektromagnetische Verträglichkeit**

EMV von Geräten für Kfz-Betrieb

Grenzwerte für Störfeldstärke

**TR 041****Teil 21****Inhalt**

	Seite
1 Geltungsbereich	1
2 Zweck	1
3 Mitgeltende Unterlagen	2
4 Grenzwerte	2
Zitierte Unterlagen	3

**1 Geltungsbereich**

Diese TR (Technische Richtlinie) gilt für neu zu entwickelnde und neu zu beschaffende Systeme und Geräte für die Polizei.

**2 Zweck**

Die Anwendung dieser TR soll sicherstellen, daß beim Betrieb von technischen Geräten oder Komponenten der Polizei in einem Kraftfahrzeug keine abgestrahlte Störgrößen die Empfangsfrequenzbereiche der Funkempfänger stört.

Diese TR ist in wesentlichen Teilen von der DIN / VDE 0879 -2 ( IEC-CISPR 25 : 1995 ) abgeleitet.

**Herausgeber:** Unterausschuss Führungs- und Einsatzmittel (UA FEM) des Arbeitskreises II „Innere Sicherheit“ der Arbeitsgemeinschaft der Innenministerien der Länder

**Redaktion:** Zentrale Polizeitechnische Dienste des Landes Nordrhein-Westfalen, Schifferstraße 10, 47059 Duisburg, Tel.: (0203) 417-5311, Fax: (0203) 417-5674



### 3 Mitgeltende Unterlagen

DIN / VDE 0879 Teil 2

Grenzwerte und Meßverfahren für Funkstörungen zum Schutz von Empfängern in Fahrzeugen ( IEC-CISPR 25 : 1995 )

### 4 Grenzwerte

Für die Frequenzbereiche von 0,15 MHz bis 54 MHz und von 420MHz bis 960MHz gelten die in der Tabelle 10 und Tabelle 11 der DIN VDE 0879-2 (IEC-CISPR 25 : 1995) angegebenen Grenzwerte.

Für die BOS-relevanten Frequenzbereiche gelten die Grenzwerte in den Tabellen 1 und 2. In den Frequenzbereichen in denen Funkempfänger betrieben werden, ist immer die Klasse 5 anzuwenden.

Eine Abweichung von der Grenzwertklasse 5 ist mit Angabe der Frequenzbereiche im EMV-Prüfplan anzugeben.

Klasse	Pegel in dB $\mu$ /Vm									
	74 – 88 MHz		88 – 108 MHz		144 – 165 MHz		165 – 174 MHz		380 – 430 MHz	
	P	QP	P	QP	P	QP	P	QP	P	QP
1	49	36	49	36	49	36	53	40	55	42
2	43	30	43	30	43	30	47	34	49	36
3	37	24	37	24	37	24	41	28	43	30
4	31	18	31	18	31	18	35	22	37	24
5	25	12	25	12	25	12*	29	16	31	18

Anmerkung 1: Für kurzzeitige Störgrößen sind 6 dB zu den Werten in der Tabelle zu addieren  
 Anmerkung 2: Alle Werte in dieser Tabelle gelten für eine Meßbandbreite von 120 kHz  
 P = Spitzenwert  
 QP = Quasi-Spitzenwert

\* Der Tabellenwert wurde der CISPR 25 entnommen ist aber meßtechnisch nicht zu erreichen

**Tabelle1: Grenzwerte für abgestrahlte Breitband-Störgrößen von Geräten und Komponenten (Spitzenwert- oder Quasi-Spitzenwertdetektor)**

Klasse	Pegel in dB $\mu$ /V m				
	74 – 88 MHz	88 – 108 MHz	144 – 165 MHz	165 – 174 MHz	380 – 430 MHz
1	30	42	36	32	38
2	24	36	30	26	32
3	18	30	24	20	26
4	12	24	18	14	20
5	6	18	12	12	14

Anmerkung: Alle Werte in dieser Tabelle gelten für eine Meßbandbreite von 9 kHz

**Tabelle2: Grenzwerte für abgestrahlte Schmalband-Störgrößen von Geräten und Komponenten (Spitzenwertdetektor)**

### Zitierte Unterlagen

- DIN/VDE 0879** Teil 2 Grenzwerte und Meßverfahren für Funkstörungen zum Schutz von Empfängern in Fahrzeugen ( IEC-CISPR 25 : 1995 )
- TR 020** Teil 3 Elektromagnetische Verträglichkeit  
EMV Allgemeine Grundlagen  
EMV - Prüfplan
- TR 041** Teil 11 Elektromagnetische Verträglichkeit  
EMV von Geräten für Kfz-Betrieb  
Störfeldstärke