

I

(Veröffentlichungsbedürftige Rechtsakte, die in Anwendung des EG-Vertrags/Euratom-Vertrags erlassen wurden)

RICHTLINIEN

RICHTLINIE 2009/64/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES

vom 13. Juli 2009

über die Funkentstörung (elektromagnetische Verträglichkeit) von land- und forstwirtschaftlichen Zugmaschinen

(kodifizierte Fassung)

(Text von Bedeutung für den EWR)

DAS EUROPÄISCHE PARLAMENT UND DER RAT DER EUROPÄISCHEN UNION –

gestützt auf den Vertrag zur Gründung der Europäischen Gemeinschaft, insbesondere auf Artikel 95,

auf Vorschlag der Kommission,

nach Stellungnahme des Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschusses ⁽¹⁾,

gemäß dem Verfahren des Artikels 251 des Vertrags ⁽²⁾,

in Erwägung nachstehender Gründe:

- (1) Die Richtlinie 75/322/EWG des Rates vom 20. Mai 1975 über die Funkentstörung (elektromagnetische Verträglichkeit) von land- und forstwirtschaftlichen Zugmaschinen ⁽³⁾ wurde mehrfach und erheblich geändert ⁽⁴⁾. Aus Gründen der Klarheit und der Übersichtlichkeit empfiehlt es sich, die genannte Richtlinie zu kodifizieren.
- (2) Bei der Richtlinie 75/322/EWG handelt es sich um eine Einzelrichtlinie des durch die Richtlinie 74/150/EWG des Rates vom 4. März 1974 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Betriebserlaubnis für land- oder forstwirtschaftliche Zugmaschinen auf Rädern, ersetzt durch die Richtlinie 2003/37/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Mai 2003 über die Typgenehmigung für land- oder forstwirtschaftliche Zugmaschinen, ihre Anhänger und die von ihnen gezogenen auswechselbaren Maschinen sowie für Systeme, Bauteile

und selbstständige technische Einheiten dieser Fahrzeuge ⁽⁵⁾ vorgesehenen EG-Typgenehmigungssystems; sie enthält technische Vorschriften über das Design und die Beschaffenheit von land- und forstwirtschaftlichen Zugmaschinen im Hinblick auf die Funkentstörung (elektromagnetische Verträglichkeit) von land- und forstwirtschaftlichen Zugmaschinen auf Rädern. Diese technischen Vorschriften betreffen die Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten, um die Anwendung des EG-Typgenehmigungsverfahrens, das durch die Richtlinie 2003/37/EG vorgesehen wird, für jeden Zugmaschinentyp zu ermöglichen. Daher finden die in der Richtlinie 2003/37/EG festgelegten Bestimmungen über land- oder forstwirtschaftliche Zugmaschinen, ihre Anhänger und die von ihnen gezogenen auswechselbaren Maschinen sowie über Systeme, Bauteile und selbstständige technische Einheiten dieser Fahrzeuge auf diese Richtlinie Anwendung.

- (3) Diese Richtlinie sollte die Verpflichtungen der Mitgliedstaaten hinsichtlich der in Anhang XII Teil B genannten Fristen für die Umsetzung der dort genannten Richtlinien in innerstaatliches Recht und für die Anwendung dieser Richtlinien unberührt lassen –

HABEN FOLGENDE RICHTLINIE ERLASSEN:

Artikel 1

Für die Zwecke dieser Richtlinie bedeutet „Fahrzeug“ eine Zugmaschine im Sinne von Artikel 2 Buchstabe d der Richtlinie 2003/37/EG.

⁽¹⁾ ABl. C 44 vom 16.2.2008, S. 34.

⁽²⁾ Stellungnahme des Europäischen Parlaments vom 19. Februar 2008 (noch nicht im Amtsblatt veröffentlicht) und Beschluss des Rates vom 22. Juni 2009.

⁽³⁾ ABl. L 147 vom 9.6.1975, S. 28.

⁽⁴⁾ Siehe Anhang XII Teil A.

⁽⁵⁾ ABl. L 171 vom 9.7.2003, S. 1.

Artikel 2

(1) Die Mitgliedstaaten dürfen aus Gründen, die sich auf die elektromagnetische Verträglichkeit beziehen,

- weder für einen Fahrzeugtyp die EG-Typgenehmigung oder die Betriebserlaubnis mit nationaler Geltung verweigern,
- noch für den Typ eines Bauteils oder einer selbständigen technischen Einheit die Erteilung der EG-Typgenehmigung für Bauteile oder selbständige technische Einheiten verweigern,
- noch die Zulassung, den Verkauf oder die Inbetriebnahme von Fahrzeugen verbieten,
- noch den Verkauf oder die Verwendung von Bauteilen oder selbständigen technischen Einheiten verbieten,

wenn die Fahrzeuge, Bauteile oder selbständigen technischen Einheiten die Vorschriften der vorliegenden Richtlinie erfüllen.

(2) Die Mitgliedstaaten dürfen für jeden Typ eines Fahrzeugs, eines Bauteils oder einer selbständigen technischen Einheit,

- die EG-Typgenehmigung für Fahrzeuge, die EG-Typgenehmigung für Bauteile oder die EG-Typgenehmigung für selbständige technische Einheiten nicht erteilen, und
- die Erteilung der Betriebserlaubnis mit nationaler Geltung verweigern,

wenn die Vorschriften der vorliegenden Richtlinie nicht erfüllt sind.

(3) Absatz 2 gilt nicht für Fahrzeugtypen, die vor dem 1. Oktober 2002 gemäß der Richtlinie 77/537/EWG des Rates vom 28. Juni 1977 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über Maßnahmen gegen die Emission verunreinigender Stoffe aus Dieselmotoren zum Antrieb von land- oder forstwirtschaftlichen Zugmaschinen auf Rädern ⁽¹⁾ oder gegebenenfalls gemäß späteren Erweiterungen dieser Typgenehmigungen genehmigt wurden.

(4) Die Mitgliedstaaten

- betrachten die Neufahrzeugen beiliegenden, gemäß den Bestimmungen der Richtlinie 2003/37/EG ausgestellten Übereinstimmungsbescheinigungen als nicht gültig im Sinne von Artikel 7 Absatz 1 der genannten Richtlinie und

- dürfen den Verkauf und die Inbetriebnahme neuer elektrischer oder elektronischer Teilsysteme als Bauteile oder technische Einheiten verweigern,

wenn die Vorschriften der vorliegenden Richtlinie nicht erfüllt sind.

(5) Unbeschadet der Bestimmungen der Absätze 2 und 4 erteilen die Mitgliedstaaten für Ersatzteile weiterhin die EG-Typgenehmigung und lassen den Verkauf oder die Inbetriebnahme von Bauteilen oder selbständigen technischen Einheiten weiterhin zu, die für die Verwendung in Fahrzeugtypen bestimmt sind, die vor dem 1. Oktober 2002 gemäß der Richtlinie 75/322/EWG oder der Richtlinie 77/537/EWG, gegebenenfalls mit einer späteren Erweiterung, genehmigt wurden.

Artikel 3

Bei dieser Richtlinie handelt es sich um eine „andere gemeinschaftliche Richtlinie“ im Sinne von Artikel 1 Absatz 4 der Richtlinie 2004/108/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Dezember 2004 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit ⁽²⁾.

Artikel 4

Die Änderungen, die zur Anpassung der Anhänge I bis XI an den technischen Fortschritt notwendig sind, werden nach dem in Artikel 20 Absatz 3 der Richtlinie 2003/37/EG genannten Verfahren erlassen.

Artikel 5

Die Mitgliedstaaten übermitteln der Kommission den Wortlaut der wichtigsten innerstaatlichen Rechtsvorschriften, die sie auf dem von dieser Richtlinie erfassten Gebiet erlassen.

Artikel 6

Die Richtlinie 75/322/EWG, in der Fassung der in Anhang XII Teil A aufgeführten Rechtsakte, wird unbeschadet der Verpflichtungen der Mitgliedstaaten hinsichtlich der in Anhang XII Teil B genannten Fristen für die Umsetzung der dort genannten Richtlinien in innerstaatliches Recht und für die Anwendung dieser Richtlinien aufgehoben.

Verweisungen auf die aufgehobene Richtlinie gelten als Verweisungen auf die vorliegende Richtlinie und sind nach Maßgabe der Entsprechungstabelle in Anhang XIII zu lesen.

⁽¹⁾ ABl. L 220 vom 29.8.1977, S. 38.

⁽²⁾ ABl. L 390 vom 31.12.2004, S. 24.

Artikel 7

Diese Richtlinie tritt am zwanzigsten Tag nach ihrer Veröffentlichung im *Amtsblatt der Europäischen Union* in Kraft.

Sie gilt ab dem 1. Januar 2010.

Artikel 8

Diese Richtlinie ist an die Mitgliedstaaten gerichtet.

Geschehen zu Brüssel am 13. Juli 2009.

Im Namen des Europäischen Parlaments

Der Präsident

H.-G. PÖTTERING

Im Namen des Rates

Der Präsident

E. ERLANDSSON

LISTE DER ANHÄNGE

ANHANG I	ANFORDERUNGEN AN FAHRZEUGE UND AN IN EINEM FAHRZEUG EINGebaUTE ELEKTRISCHE/ELEKTRONISCHE UNTERBAUGRUPPEN	
	Anlage 1	Breitband-Bezugsgrenzwerte für Fahrzeuge: Abstand Antenne — Fahrzeug: 10 m
	Anlage 2	Breitband-Bezugsgrenzwerte für Fahrzeuge: Abstand Antenne — Fahrzeug: 3 m
	Anlage 3	Schmalband-Bezugsgrenzwerte für Fahrzeuge: Abstand Antenne — Fahrzeug: 10 m
	Anlage 4	Schmalband-Bezugsgrenzwerte für Fahrzeuge: Abstand Antenne — Fahrzeug: 3 m
	Anlage 5	Breitband-Bezugsgrenzwerte für elektrische/elektronische Unterbaugruppen
	Anlage 6	Schmalband-Bezugsgrenzwerte für elektrische/elektronische Unterbaugruppen
	Anlage 7	Beispiel eines EG-Typgenehmigungszeichens
ANHANG II	Beschreibungsbogen Nr. ... gemäß Anhang I der Richtlinie 2003/37/EG über die EG-Typgenehmigung einer land- oder forstwirtschaftlichen Zugmaschine hinsichtlich der elektromagnetischen Verträglichkeit (Richtlinie 2009/64/EG)	
	Anlage 1	
	Anlage 2	
ANHANG III	Beschreibungsbogen Nr. ... hinsichtlich der EG-Typgenehmigung einer elektrischen/elektronischen Unterbaugruppe (EUB) in Bezug auf die elektromagnetische Verträglichkeit (Richtlinie 2009/64/EG)	
	Anlage 1	
	Anlage 2	
ANHANG IV	MUSTER: EG-TYPGENEHMIGUNGSBOGEN „Fahrzeug“	
	Anlage zu dem EG-Typgenehmigungsbogen Nr. ... betreffend die EG-Typgenehmigung für ein Fahrzeug gemäß der Richtlinie 2009/64/EG	
ANHANG V	MUSTER: EG-TYPGENEHMIGUNGSBOGEN „EUB“	
	Anlage zu dem EG-Typgenehmigungsbogen Nr. ... betreffend die EG-Typgenehmigung für eine elektrische/elektronische Unterbaugruppe gemäß der Richtlinie 2009/64/EG	
ANHANG VI	VERFAHREN ZUR MESSUNG VON GESTRAHLTEN BREITBANDIGEN ELEKTROMAGNETISCHEN STÖRUNGEN AUS FAHRZEUGEN	
	Anlage 1	Abbildung 1 PRÜFGELÄNDE DER ZUGMASCHINE
		Abbildung 2 ANORDNUNG DER ANTENNE ZUR ZUGMASCHINE
ANHANG VII	VERFAHREN ZUR MESSUNG VON GESTRAHLTEN SCHMALBANDIGEN ELEKTROMAGNETISCHEN STÖRUNGEN AUS FAHRZEUGEN	
ANHANG VIII	VERFAHREN ZUR PRÜFUNG DER STÖRFESTIGKEIT VON FAHRZEUGEN GEGENÜBER EINGESTRAHLTEN ELEKTROMAGNETISCHEN FELDERN	
	Anlage 1	
	Anlage 2	
	Anlage 3	Merkmale des zu erzeugenden Prüfsignals
ANHANG IX	VERFAHREN ZUR MESSUNG VON GESTRAHLTEN BREITBANDIGEN ELEKTROMAGNETISCHEN STÖRUNGEN AUS ELEKTRISCHEN/ELEKTRONISCHEN UNTERBAUGRUPPEN	
	Anlage 1	Testgelände für elektrische/elektronische Unterbaugruppen
	Anlage 2	Abbildung 1 Längsschnitt der Prüfanordnung für gestrahlte elektromagnetische Störungen einer EUB (Übersichtsplan)
		Abbildung 2 Längsschnitt der Prüfanordnung für gestrahlte elektromagnetische Störungen einer EUB
ANHANG X	VERFAHREN ZUR MESSUNG VON GESTRAHLTEN SCHMALBANDIGEN ELEKTROMAGNETISCHEN STÖRUNGEN AUS ELEKTRISCHEN/ELEKTRONISCHEN UNTERBAUGRUPPEN	

ANHANG XI	VERFAHREN ZUR PRÜFUNG DER STÖRFESTIGKEIT VON ELEKTRISCHEN/ELEKTRONISCHEN UNTERBAUGRUPPEN GEGENÜBER EINGESTRAHLTEN ELEKTROMAGNETISCHEN FELDERN
Anlage 1	Abbildung 1 Prüfung in der 150-mm-Streifenleitung
	Abbildung 2 Prüfung in der 150-mm-Streifenleitung
	Abbildung 3 Prüfung in der 800-mm-Streifenleitung
	Abbildung 4 Maße der 800-mm-Streifenleitung
Anlage 2	Beispiel einer Prüfanordnung bei Stromeinspeisung
Anlage 3	Abbildung 1 Prüfung in der TEM-Zelle
	Abbildung 2 Maße und Aufbau der TEM-Zelle
	Abbildung 3 Typische Maße der TEM-Zelle
Anlage 4	Störfestigkeit von EUBs gegenüber elektromagnetischen Feldern
	Abbildung 1 Prüfanordnung (Übersichtsplan)
	Abbildung 2 Längsschnitt der Prüfanordnung für die Störfestigkeit der EUBs gegenüber elektromagnetischen Feldern
ANHANG XII	TEIL A: Aufgehobene Richtlinie mit ihren nachfolgenden Änderungen
	TEIL B: Fristen für die Umsetzung in innerstaatliches Recht und für die Anwendung
ANHANG XIII	Entsprechungstabelle

ANHANG I

**ANFORDERUNGEN AN FAHRZEUGE UND AN IN EINEM FAHRZEUG EINGEBAUTE
ELEKTRISCHE/ELEKTRONISCHE UNTERBAUGRUPPEN**

1. ANWENDUNGSBEREICH
- 1.1. Diese Richtlinie gilt für die elektromagnetische Verträglichkeit von Fahrzeugen im Sinne von Artikel 1. Sie gilt ferner für selbständige technische (elektrische oder elektronische) Einheiten, die zum Einbau in die Fahrzeuge bestimmt sind.
2. BEGRIFFSBESTIMMUNGEN
- 2.1. *Im Sinne dieser Richtlinie bedeutet der Ausdruck*
- 2.1.1. „Elektromagnetische Verträglichkeit“ die Fähigkeit eines Fahrzeugs oder Bauteils (von Bauteilen) oder (einer) selbständigen technischen Einheit(en), in der elektromagnetischen Umwelt zufriedenstellend zu funktionieren, ohne dabei selbst elektromagnetische Störungen zu verursachen, die für alle in dieser Umwelt vorhandenen Apparate, Anlagen oder Systeme unzumutbar wären.
- 2.1.2. „Elektromagnetische Störung“ jede elektro-magnetische Erscheinung, die die Funktion eines Fahrzeugs oder Bauteils (von Bauteilen) oder (einer) selbständigen technischen Einheit(en) beeinträchtigen könnte. Eine elektromagnetische Störung kann eine elektromagnetische Störaussendung, ein unerwünschtes Signal oder eine Veränderung im Ausbreitungsmedium selbst sein.
- 2.1.3. „Elektromagnetische Störfestigkeit“ die Fähigkeit eines Fahrzeugs oder Bauteils (von Bauteilen) oder (einer) selbstständigen technischen Einheit(en), bestimmte elektromagnetische Störungen ohne Funktionsbeeinträchtigung zu ertragen.
- 2.1.4. „Elektromagnetische Umwelt“ die Gesamtheit an elektromagnetischen Erscheinungen, die an einem gegebenen Ort vorkommen.
- 2.1.5. „Bezugsgrenze“ den Sollwert, auf den Typgenehmigungsprüf-Grenzwert und Grenzwert der Übereinstimmung der Produktion bezogen sind.
- 2.1.6. „Bezugsantenne“ für den Frequenzbereich von 20 bis 80 MHz einen verkürzten, symmetrischen Dipol, der bei 80 MHz seine Resonanzfrequenz hat und im Frequenzbereich über 80 MHz ein symmetrischer Halbwellendipol, der auf die Messfrequenz abgestimmt wird.
- 2.1.7. „Breitbandige Störung“ bedeutet eine Störung mit einer Bandbreite größer als die Eingangs- oder Zwischenfrequenz-Bandbreite des Messgeräts oder Empfängers.
- 2.1.8. „Schmalbandige Störung“ bedeutet eine Störung mit einer Bandbreite kleiner als die Eingangs- oder Zwischenfrequenz-Bandbreite des Messgeräts oder Empfängers.
- 2.1.9. „elektrisches/elektronisches System“ (eine) elektrische und/oder elektronische Einrichtung(en) oder Gruppe(n) von Einrichtungen, mit allen damit verbundenen elektrischen Anschlüssen, die Teil eines Fahrzeuges sind, jedoch nicht separat typgenehmigt werden sollen.
- 2.1.10. „elektrische/elektronische Unterbaugruppe“ (EUB) (eine) elektrische und/oder elektronische Einrichtung(en) oder Gruppe(n) von Einrichtungen, die Teil eines Fahrzeuges werden soll(en) mit allen damit verbundenen elektrischen Anschlüssen und Kabeln, die eine oder mehrere besondere Funktionen ausführt. Eine „EUB“ kann auf Antrag des Herstellers entweder als „Bauteil“ oder als „selbständige technische Einheit (STE)“ genehmigt werden (siehe Artikel 4 Absatz 1 Buchstabe c der Richtlinie 2003/37/EG).
- 2.1.11. „Fahrzeugtyp“ hinsichtlich der elektromagnetischen Verträglichkeit bedeutet Fahrzeuge, die untereinander keine wesentlichen Unterschiede aufweisen in:
 - 2.1.11.1. der Gesamtgröße und Form des Motorraums;
 - 2.1.11.2. der allgemeinen Anordnung der elektrischen und/oder elektronischen Bauteile und der allgemeinen Anordnung der Kabel;

- 2.1.11.3. dem Basismaterial, aus dem die Karosserie oder (falls zutreffend) Außenhaut gebaut ist (z. B. eine Karosserie aus Stahl, Aluminium oder faserverstärktem Kunststoff). Außenteile aus unterschiedlichem Material ändern den Fahrzeugtyp nicht, sofern das Basismaterial der Karosserie gleich bleibt. Solche Abweichungen müssen jedoch notifiziert werden.
- 2.1.12. „Typ einer EUB“ hinsichtlich der elektromagnetischen Verträglichkeit EUBs, die untereinander keine wesentlichen Unterschiede aufweisen hinsichtlich:
- 2.1.12.1. der von der EUB ausgeführten Funktionen;
- 2.1.12.2. der allgemeinen Anordnung der elektrischen und/oder elektronischen Bauteile, falls zutreffend.
3. ANTRAG AUF ERTEILUNG EINER EG-TYPGENEHMIGUNG
- 3.1. *Genehmigung eines Fahrzeugtyps*
- 3.1.1. Der Antrag auf Erteilung einer Typgenehmigung für einen Fahrzeugtyp hinsichtlich seiner elektromagnetischen Verträglichkeit gemäß Artikel 4 Absatz 1 der Richtlinie 2003/37/EG ist vom Fahrzeughersteller einzureichen.
- 3.1.2. Anhang II enthält ein Muster des Beschreibungsbogens.
- 3.1.3. Der Fahrzeughersteller erstellt ein Verzeichnis, das alle geplanten Kombinationen von wesentlichen elektrischen/elektronischen Systemen oder EUBs enthält sowie Karosserievarianten ⁽¹⁾, Materialvarianten für die Karosserie ⁽¹⁾, allgemeine Kabelanordnungen, Motorvarianten, Linkslenker/Rechtslenker Ausführungen und unterschiedliche Radstände. Wesentliche elektrische/elektronische Fahrzeugsysteme oder EUBs sind diejenigen, welche bedeutende breitbandige oder schmalbandige Strahlung aussenden können und/oder diejenigen, welche die unmittelbare Kontrolle des Fahrers über das Fahrzeug betreffen (siehe Nummer 6.4.2.3).
- 3.1.4. Aus diesem Verzeichnis ist, in gegenseitigem Einvernehmen zwischen dem Hersteller und der zuständigen Prüfbehörde, ein repräsentatives Fahrzeug zum Zwecke der Prüfung auszuwählen. Dieses Fahrzeug repräsentiert den Fahrzeugtyp (siehe Anhang II Anlage 1). Die Wahl des Fahrzeugs basiert auf den elektrischen/elektronischen Systemen, die der Hersteller anbietet. Zum Zweck der Prüfung kann ein weiteres Fahrzeug aus diesem Verzeichnis ausgewählt werden, wenn in gegenseitigem Einvernehmen zwischen dem Hersteller und der Prüfbehörde die Auffassung vertreten wird, dass verschiedene elektrische/elektronische Systeme enthalten sind, die vermutlich eine bedeutende Auswirkung auf die elektromagnetische Verträglichkeit des Fahrzeugs im Vergleich zum ersten repräsentativen Fahrzeug haben werden.
- 3.1.5. Die Wahl des (der) Fahrzeugs(e) entsprechend Nummer 3.1.4 ist begrenzt auf Kombinationen von elektrischen/elektronischen Fahrzeugsystemen, die für die tatsächliche Produktion geplant sind.
- 3.1.6. Der Hersteller kann dem Antrag einen Bericht über durchgeführte Prüfungen beifügen. Alle zur Verfügung gestellten Daten können von der Genehmigungsbehörde für die Erstellung des EG-Typgenehmigungsbogens benutzt werden.
- 3.1.7. Wenn der für die Typgenehmigungsprüfung zuständige technische Dienst die Prüfung selbst durchführt, ist ihm ein Fahrzeug, das dem zu genehmigenden Typ entspricht, gemäß Nummer 3.1.4 zur Verfügung zu stellen.
- 3.2. *Genehmigung eines Typs einer EUB*
- 3.2.1. Der Antrag auf Erteilung einer Typgenehmigung für eine EUB hinsichtlich ihrer elektromagnetischen Verträglichkeit gemäß Artikel 4 Absatz 1 Buchstabe c der Richtlinie 2003/37/EG ist vom Fahrzeughersteller oder dem Hersteller der EUB einzureichen.
- 3.2.2. Anhang III enthält ein Muster des Beschreibungsbogens.
- 3.2.3. Der Hersteller kann dem Antrag einen Bericht über durchgeführte Prüfungen beifügen. Alle zur Verfügung gestellten Daten können von der Genehmigungsbehörde für die Erstellung des EG-Typgenehmigungsbogens benutzt werden.
- 3.2.4. Wenn der für die Typgenehmigungsprüfung zuständige technische Dienst die Prüfung selbst durchführt, ist ihm ein Muster des EUB-Systems, das dem zu genehmigenden Typ entspricht, zur Verfügung zu stellen, falls notwendig in Absprache mit dem Hersteller über zum Beispiel mögliche Unterschiede in der Ausführung, der Anzahl der Bauteile oder der Anzahl der Sensoren. Falls der technische Dienst es für notwendig erachtet, kann er ein weiteres Muster auswählen.

⁽¹⁾ Falls zutreffend.

- 3.2.5. Das (die) Muster muss (müssen) deutlich und unauslöschlich mit der Fabrik- oder Handelsmarke des Herstellers und der Typ-Kennzeichnung beschriftet sein.
- 3.2.6. Falls zutreffend müssen alle Einschränkungen für die Benutzung ausgewiesen sein. Alle diesbezüglichen Einschränkungen müssen in dem Beschreibungsbogen in Anhang III und/oder dem EG-Typgenehmigungsbogen in Anhang V aufgeführt sein.
4. TYPGENEHMIGUNG
- 4.1. *Alternativwege zur Typgenehmigung*
- 4.1.1. Typgenehmigung eines Fahrzeugs
- Folgende Alternativen zur Erlangung der Typgenehmigung eines Fahrzeugs sind nach Wahl des Fahrzeugherstellers möglich.
- 4.1.1.1. Genehmigung eines Gesamtfahrzeugs
- Für ein Gesamtfahrzeug kann eine Typgenehmigung direkt erlangt werden, wenn die Bestimmungen von Nummer 6 erfüllt werden. Falls der Fahrzeughalter diese Alternative wählt, werden keine Einzelprüfungen von elektrischen/elektronischen Systemen oder EUBs verlangt.
- 4.1.1.2. Genehmigung eines Fahrzeugtyps durch Prüfung der einzelnen EUBs
- Ein Fahrzeughersteller kann die Genehmigung für das Fahrzeug erhalten, wenn der Genehmigungsbehörde gezeigt werden kann, dass alle wesentlichen elektrischen/elektronischen Systeme oder EUBs (siehe Nummer 3.1.3) in Übereinstimmung mit dieser Richtlinie individuell genehmigt wurden und in Übereinstimmung mit allen dazu gehörenden Bestimmungen eingebaut wurden.
- 4.1.1.3. Auf Wunsch kann ein Hersteller eine Genehmigung gemäß dieser Richtlinie erlangen, wenn das Fahrzeug keine Ausrüstung der Art hat, für die eine Prüfung auf Störfestigkeit oder Störaussendung gefordert ist. Das Fahrzeug darf keine der in Nummer 3.1.3 (Störfestigkeit) erwähnten Systeme und keine Fremdzündungsanlage haben. Für derartige Genehmigungen sind keine Prüfungen erforderlich.
- 4.1.2. Typgenehmigung einer EUB
- Die Typgenehmigung einer EUB kann entweder erteilt werden für den Einbau in jeden Fahrzeugtyp oder auf Antrag des Herstellers in einen oder mehrere bestimmte Fahrzeugtyp(en). Für EUBs, die die direkte Fahrzeugkontrolle betreffen, wird die Typgenehmigung in der Regel in Zusammenarbeit mit einem Fahrzeughersteller erteilt.
- 4.2. *Erteilung einer Typgenehmigung*
- 4.2.1. Fahrzeug
- 4.2.1.1. Wenn das für den Typ repräsentative Fahrzeug die Bestimmungen dieser Richtlinie erfüllt, wird die EG-Typgenehmigung gemäß Artikel 4 der Richtlinie 2003/37/EG erteilt.
- 4.2.1.2. Anhang IV enthält ein Muster des EG-Typgenehmigungsbogens.
- 4.2.2. EUB
- 4.2.2.1. Wenn das (die) repräsentative(n) EUB-System(e) die Anforderungen dieser Richtlinie erfüllt/erfüllen, wird die EG-Typgenehmigung gemäß Artikel 4 der Richtlinie 2003/37/EG erteilt.
- 4.2.2.2. Anhang V enthält ein Muster des EG-Typgenehmigungsbogens.
- 4.2.3. Für die Erstellung des Genehmigungsbogens gemäß Nummer 4.2.1.2 oder Nummer 4.2.2.2 kann die zuständige Behörde des Mitgliedstaates, der die Genehmigung erteilt, einen von einem beauftragten oder anerkannten Labor oder in Übereinstimmung mit den Bestimmungen dieser Richtlinie gefertigten Bericht zugrunde legen.

4.3. *Änderungen von Genehmigungen*

4.3.1. Bei Änderungen von Genehmigungen, die gemäß dieser Richtlinie erteilt wurden, gelten die Bestimmungen von Artikel 5 Absätze 2 und 3 der Richtlinie 2003/37/EG.

4.3.2. *Änderung einer Fahrzeug-Typgenehmigung durch Hinzufügen oder Ersetzen einer EUB*

4.3.2.1. Hat ein Fahrzeughersteller die Genehmigung für ein Gesamtfahrzeug erhalten und möchte ein elektrisches/elektronisches System oder eine EUB hinzufügen oder ersetzen, das/die bereits eine Genehmigung nach dieser Richtlinie erhalten hat und in Übereinstimmung mit den einschlägigen Bedingungen eingebaut werden soll, kann die Fahrzeuggenehmigung ohne weitere Prüfungen geändert werden. Das (die) zusätzliche oder ersetzende elektrische/elektronische System oder EUB werden für die Zwecke der Produktionskonformität als Teil des Fahrzeugs betrachtet.

4.3.2.2. Hat (haben) das (die) zusätzliche(n) oder zu ersetzende(n) Teil(e) keine Genehmigung gemäß dieser Richtlinie erhalten, und wird eine Prüfung für notwendig erachtet, wird das Gesamtfahrzeug als übereinstimmend betrachtet, wenn nachgewiesen werden kann, dass das (die) neue(n) oder geänderte(n) Teil(e) die einschlägigen Anforderungen von Nummer 6 erfüllt (erfüllen) oder, wenn in einem Vergleichstest nachgewiesen werden kann, dass es nicht wahrscheinlich ist, dass das neue Teil die Übereinstimmung des Fahrzeugtyps mit der Richtlinie ungünstig beeinflusst.

4.3.2.3. Die Fahrzeuggenehmigung wird nicht ungültig, wenn der Fahrzeughersteller ein genehmigtes Fahrzeug mit normalem Haushaltgerät oder einer Geschäftsausrüstung — ausgenommen Mobilfunkausrüstung ⁽¹⁾ — ausrüstet, die die Richtlinie 2004/108/EG erfüllen, und in Übereinstimmung mit den Empfehlungen des Herstellers der Ausrüstung oder des Fahrzeugs eingebaut werden oder ersetzt oder daraus entfernt werden. Dies soll nicht ausschließen, dass Fahrzeughersteller Funkausrüstungen nach den entsprechenden Anbauanleitungen, erstellt vom Fahrzeughersteller oder dem(n) Hersteller(n) solcher Funkausrüstungen, einbauen. Der Fahrzeughersteller muss (falls dies von der Prüfbehörde gefordert wird) den Nachweis liefern, dass die Funktion des Fahrzeugs durch solche Funkanlagen nicht beeinträchtigt wird. Dies kann in Form einer Erklärung geschehen, dass die Leistungsniveaus und der Einbau so sind, dass die Störfestigkeitswerte dieser Richtlinie einen ausreichenden Schutz bieten für die Übertragung allein, das heißt ausgenommen Übertragung in Zusammenhang mit den Prüfungen gemäß Nummer 6. Diese Richtlinie gestattet die Verwendung einer Sprechfunkanlage nicht, wenn andere Vorschriften für solche Ausrüstungen oder ihre Benutzung gelten. Ein Fahrzeughersteller kann den Einbau von normaler Haushalt- oder Geschäftsausrüstung, die der Richtlinie 2004/108/EG entspricht, in seinem Fahrzeug ablehnen.

5. AUFSCHRIFTEN

5.1. Jede nach dieser Richtlinie typgenehmigte EUB muss ein EG-Typgenehmigungszeichen tragen.

5.2. Dieses Zeichen besteht aus einem Rechteck, das den Buchstaben „e“ umgibt, worauf die Kennziffer des Mitgliedsstaats folgt, der die EG-Typgenehmigung erteilt hat und zwar:

1 für Deutschland; 2 für Frankreich; 3 für Italien; 4 für die Niederlande; 5 für Schweden; 6 für Belgien; 7 für Ungarn; 8 für die Tschechische Republik; 9 für Spanien; 11 für das Vereinigte Königreich; 12 für Österreich; 13 für Luxemburg; 17 für Finnland; 18 für Dänemark; 19 für Rumänien; 20 für Polen; 21 für Portugal; 23 für Griechenland; 24 für Irland; 26 für Slowenien; 27 für die Slowakei; 29 für Estland; 32 für Lettland; 34 für Bulgarien; 36 für Litauen; 49 für Zypern; 50 für Malta.

Außerdem muss nahe am Rechteck die aus 4 Ziffern bestehende fortlaufende Nummer (gegebenenfalls mit vorangestellten Nullen) — im Folgenden als „Grundgenehmigungsnummer“ bezeichnet — angebracht sein, die in Abschnitt 4 der Typgenehmigungsnummer im EG-Typgenehmigungsbogen für die betreffende Ausrüstung (siehe Anhang V) gezeigt ist, der zwei Ziffern vorangestellt sind, die die laufende Nummer der letzten größeren technischen Änderung der Richtlinie 75/322/EWG in der Fassung der vorliegenden Richtlinie zum Zeitpunkt der Erteilung der EG-Typgenehmigung für Bauteile angeben.

5.3. Das EG-Typgenehmigungszeichen ist an einem wesentlichen Bauteil der EUB (z. B. dem elektronischen Steuergerät) deutlich lesbar und unauslöschlich anzubringen.

5.4. Anlage 7 enthält ein Beispiel des EG-Typgenehmigungszeichens.

5.5. Keine Aufschrift ist erforderlich bei elektrischen/elektronischen Systemen in Fahrzeugen, deren Typgenehmigung nach dieser Richtlinie erteilt wurde.

5.6. Aufschriften auf EUBs gemäß Nummer 5.3 müssen nicht sichtbar sein, wenn die EUB in einem Fahrzeug eingebaut ist.

⁽¹⁾ Z. B.: Sprechfunkanlagen, CB-Funk.

6. VORSCHRIFTEN

6.1. Allgemeine Vorschriften

- 6.1.1. Ein Fahrzeug (und seine elektrische/elektronische Anlage oder seine EBU) ist so zu konstruieren, zu bauen und auszurüsten, dass das Fahrzeug im normalen Betrieb die Anforderungen dieser Richtlinie erfüllt.

6.2. Vorschriften zur breitbandigen elektromagnetischen Störaussendung von Fahrzeugen mit Fremdzündung

6.2.1. Messverfahren

Die elektromagnetische Störaussendung, die durch das für seinen Typ repräsentative Fahrzeug erzeugt wird, wird nach dem in Anhang VI beschriebenen Verfahren bei einem der angegebenen Antennen-Abstände gemessen. Die Wahl ist vom Fahrzeughersteller zu treffen.

6.2.2. Breitband-Bezugsgrenzwerte für Fahrzeuge

- 6.2.2.1. Werden Messungen nach dem Verfahren in Anhang VI durchgeführt mit einem Abstand Fahrzeug zu Antenne von $10,0 \pm 0,2$ m, sind die Bezugsgrenzwerte der Strahlung $34 \text{ dB}\mu\text{V/m}$ ($50 \text{ }\mu\text{V/m}$) im Frequenzbereich von 30-75 MHz und $34\text{-}45 \text{ dB}\mu\text{V/m}$ ($50\text{-}180 \text{ }\mu\text{V/m}$) im Frequenzbereich von 75-400 MHz, wobei dieser Grenzwert bei Frequenzen über 75 MHz nach Anlage 1 zu diesem Anhang linear über logarithmisch geteilten Frequenzachsen ansteigt. Im Frequenzbereich von 400-1 000 MHz bleibt der Grenzwert konstant bei $45 \text{ dB}\mu\text{V/m}$ ($180 \text{ }\mu\text{V/m}$).

- 6.2.2.2. Werden Messungen nach dem Verfahren in Anhang VI durchgeführt mit einem Abstand Fahrzeug zu Antenne von $3,0 \pm 0,05$ m, sind die Bezugsgrenzwerte der Strahlung $44 \text{ dB}\mu\text{V/m}$ ($160 \text{ }\mu\text{V/m}$) im Frequenzbereich von 30-75 MHz und $44\text{-}55 \text{ dB}\mu\text{V/m}$ ($160\text{-}562 \text{ }\mu\text{V/m}$) im Frequenzbereich von 75-400 MHz, wobei dieser Grenzwert bei Frequenzen über 75 MHz nach Anlage 2 zu diesem Anhang linear über logarithmisch geteilten Frequenzachsen ansteigt. Im Frequenzbereich von 400-1 000 MHz bleibt der Grenzwert konstant bei $55 \text{ dB}\mu\text{V/m}$ ($562 \text{ }\mu\text{V/m}$).

- 6.2.2.3. Bei dem für seinen Typ repräsentativen Fahrzeug müssen die gemessenen Werte, ausgedrückt in $\text{dB}\mu\text{V/m}$ ($\mu\text{V/m}$), mindestens 2,0 dB (20 %) unter den Bezugsgrenzwerten liegen.

6.3. Vorschriften zur schmalbandigen elektromagnetischen Störaussendung von Fahrzeugen

6.3.1. Messverfahren

Die elektromagnetische Strahlung, die durch das für seinen Typ repräsentative Fahrzeug erzeugt wird, wird nach dem in Anhang VII beschriebenen Verfahren bei einem der angegebenen Antennen-Abstände gemessen. Die Wahl ist vom Fahrzeughersteller zu treffen.

6.3.2. Schmalband-Bezugsgrenzwerte für Fahrzeuge

- 6.3.2.1. Werden Messungen nach dem Verfahren in Anhang VII durchgeführt mit einem Abstand Fahrzeug zu Antenne von $10,0 \pm 0,2$ m, sind die Bezugsgrenzwerte der Strahlung $24 \text{ dB}\mu\text{V/m}$ ($16 \text{ }\mu\text{V/m}$) im Frequenzbereich von 30-75 MHz und $24\text{-}35 \text{ dB}\mu\text{V/m}$ ($16\text{-}56 \text{ }\mu\text{V/m}$) im Frequenzbereich von 75-400 MHz, wobei dieser Grenzwert bei Frequenzen über 75 MHz nach Anlage 3 zu diesem Anhang linear über logarithmisch geteilten Frequenzachsen ansteigt. Im Frequenzbereich von 400-1 000 MHz bleibt der Grenzwert konstant bei $35 \text{ dB}\mu\text{V/m}$ ($56 \text{ }\mu\text{V/m}$).

- 6.3.2.2. Werden Messungen nach dem Verfahren in Anhang VII durchgeführt mit einem Abstand Fahrzeug zu Antenne von $3,01 \pm 0,05$ m, sind die Bezugsgrenzwerte der Strahlung $34 \text{ dB}\mu\text{V/m}$ ($50 \text{ }\mu\text{V/m}$) im Frequenzbereich von 30-75 MHz und $34\text{-}45 \text{ dB}\mu\text{V/m}$ ($50\text{-}180 \text{ }\mu\text{V/m}$) im Frequenzbereich von 75-400 MHz, wobei dieser Grenzwert bei Frequenzen über 75 MHz nach Anlage 4 zu diesem Anhang linear über logarithmisch geteilten Frequenzachsen ansteigt. Im Frequenzbereich von 400-1 000 MHz bleibt der Grenzwert konstant bei $45 \text{ dB}\mu\text{V/m}$ ($180 \text{ }\mu\text{V/m}$).

- 6.3.2.3. Bei dem für seinen Typ repräsentativen Fahrzeug müssen die gemessenen Werte, ausgedrückt in $\text{dB}\mu\text{V/m}$ ($\mu\text{V/m}$), mindestens 2,0 dB (20 %) unter den Bezugsgrenzwerten liegen.

- 6.3.2.4. Ungeachtet der in den Nummern 6.3.2.1, 6.3.2.2 und 6.3.2.3 dieses Anhangs festgelegten Grenzwerte ist das Fahrzeug als mit den Grenzwerten für schmalbandige Störaussendungen übereinstimmend zu betrachten und nicht weiter zu prüfen, wenn während des ersten Prüfungsschritts nach Anhang VII Nummer 1.3 der Störpegel an der Fahrzeug-Rundfunkantenne weniger als $20 \text{ dB}\mu\text{V}$ ($10 \text{ }\mu\text{V}$) über den Frequenzbereich von 88-108 MHz beträgt.

- 6.4. *Vorschriften zur Störfestigkeit von Fahrzeugen gegenüber elektromagnetischen Feldern*
- 6.4.1. Messverfahren
- Die Unempfindlichkeit des für seinen Typ repräsentativen Fahrzeugs gegenüber elektromagnetischen Feldern ist nach dem in Anhang VIII beschriebenen Verfahren zu prüfen.
- 6.4.2. Bezugsgrenzwerte zur Störfestigkeit von Fahrzeugen
- 6.4.2.1. Werden Prüfungen nach dem Verfahren in Anhang VIII durchgeführt, ist der Bezugsgrenzwert der Feldstärke 24 Volt/m r.m.s. (quadratischer Mittelwert) in 90 % des Frequenzbereichs von 20-1 000 MHz und 20 Volt/m r.m.s. über den gesamten Frequenzbereich von 20-1 000 MHz.
- 6.4.2.2. Das für seinen Typ repräsentative Fahrzeug gilt als mit den Anforderungen hinsichtlich Störfestigkeit übereinstimmend, wenn sich während der Prüfungen nach Anhang VIII und einer Feldstärke, in Volt/m, von 25 % über dem Bezugsgrenzwert, keine unnormale Änderung in der Drehzahl der angetriebenen Räder des Fahrzeugs ergeben, keine Beeinträchtigung am Fahrzeug auftritt, die andere Verkehrsteilnehmer verwirren könnte und keine Beeinträchtigung der unmittelbaren Kontrolle des Fahrers über das Fahrzeug eintritt, die vom Fahrer oder anderen Verkehrsteilnehmern beobachtet werden kann.
- 6.4.2.3. Die unmittelbare Kontrolle des Fahrers über das Fahrzeug wird z. B. ausgeübt durch die Lenkung, die Bremse oder die Steuerung der Motordrehzahl.
- 6.5. *Vorschriften zur breitbandigen Störaussendung von EUBs*
- 6.5.1. Messverfahren
- Die Störaussendung, die durch die für ihren Typ repräsentative EUB erzeugt wird, wird nach dem in Anhang IX beschriebenen Verfahren gemessen.
- 6.5.2. Breitband-Bezugsgrenzwerte für EUBs
- 6.5.2.1. Werden Messungen nach dem Verfahren in Anhang IX durchgeführt, sind die Bezugsgrenzwerte der Strahlung 64-54 dB μ V/m (1 600-500 μ V/m) im Frequenzbereich von 30-75 MHz, wobei dieser Grenzwert bei Frequenzen über 30 MHz linear über der logarithmisch geteilten Frequenzachse abfällt, und 54-65 dB μ V/m (500-1 800 μ V/m) im Frequenzbereich von 75-400 MHz, wobei dieser Grenzwert bei Frequenzen über 75 MHz nach Anlage 5 zu diesem Anhang linear über der logarithmisch geteilten Frequenzachse ansteigt. Im Frequenzbereich von 400-1 000 MHz bleibt der Grenzwert konstant bei 65 dB μ V/m (1 800 μ V/m).
- 6.5.2.2. Bei der für ihren Typ repräsentativen EUB müssen die gemessenen Werte, ausgedrückt in dB μ V/m (μ V/m), mindestens 2,0 dB (20 %) unter den Bezugsgrenzwerten liegen.
- 6.6. *Vorschriften zur schmalbandigen Störaussendung von EUBs*
- 6.6.1. Messverfahren
- Die elektromagnetische Störaussendung, die durch die für ihren Typ repräsentative EUB erzeugt wird, wird nach dem in Anhang X beschriebenen Verfahren gemessen.
- 6.6.2. Schmalband-Bezugsgrenzwerte für EUBs
- 6.6.2.1. Werden Messungen nach dem Verfahren in Anhang X durchgeführt, sind die Bezugsgrenzwerte der Strahlung 54-44 dB μ V/m (500-160 μ V/m) im Frequenzbereich von 30-75 MHz, wobei dieser Grenzwert bei Frequenzen über 30 MHz linear über der logarithmisch geteilten Frequenzachse abfällt, und 44-55 dB μ V/m (160-560 μ V/m) im Frequenzbereich von 75-400 MHz, wobei dieser Grenzwert bei Frequenzen über 75 MHz nach Anlage 6 zu diesem Anhang linear über der logarithmisch geteilten Frequenzachse ansteigt. Im Frequenzbereich von 400-1 000 MHz bleibt der Grenzwert konstant bei 55 dB μ V/m (560 μ V/m).
- 6.6.2.2. Bei der für ihren Typ repräsentativen EUB müssen die gemessenen Werte, ausgedrückt in dB μ V/m (μ V/m), mindestens 2,0 dB (20 %) unter den Bezugsgrenzwerten liegen.
- 6.7. *Vorschriften zur Störfestigkeit von EUBs gegenüber elektromagnetischen Feldern*
- 6.7.1. Prüfverfahren
- Die Störfestigkeit der für ihren Typ repräsentativen EUB gegenüber elektromagnetischen Feldern ist nach einem der im Anhang XI beschriebenen Messverfahren zu prüfen.

6.7.2. Bezugsgrenzwerte zur Störfestigkeit von EUBs

- 6.7.2.1. Werden Messungen nach den Messverfahren in Anhang XI durchgeführt, sind die Bezugsgrenzwerte der Störfestigkeit: 48 Volt/m für die 150 mm Streifenleitungs-Messmethode, 12 Volt/m für die 800 mm Streifenleitungs-Messmethode, 60 Volt/m für die Transversal-Elektro-Magnetischen (TEM)-Zellen-Messmethode, 48 mA für die Stromspeisungs-Messmethode und 24 Volt/m für die Methode der Feldeinstrahlung.
- 6.7.2.2. Die für ihren Typ repräsentative EUB darf, bei einer Feldstärke oder Stromstärke, ausgedrückt in geeigneten linearen Einheiten 25 % über dem Bezugsgrenzwert, keine Funktionsstörung aufweisen, die eine Verminderung des Leistungsverhaltens bewirken würde, die andere Verkehrsteilnehmer verwirren könnte oder irgendeine Beeinträchtigung der unmittelbaren Kontrolle des Fahrers über das Fahrzeug, das mit dem System ausgerüstet ist, die vom Fahrer oder anderen Verkehrsteilnehmern beobachtet werden kann.

7. ÜBEREINSTIMMUNG DER PRODUKTION

- 7.1. Die Übereinstimmung der Produktion im Hinblick auf die elektromagnetische Verträglichkeit eines Fahrzeugs oder eines Bauteils oder einer selbständigen technischen Einheit wird auf Basis der Daten überprüft, die, je nachdem, in dem (den) EG-Typgenehmigungsbogen (-bögen) in Anhang IV und/oder Anhang V dargelegt sind.
- 7.2. Wird die Übereinstimmung eines der Serie entnommenen Fahrzeugs, eines Bauteils oder einer selbständigen technischen Einheit überprüft, gilt die Erfüllung der Anforderungen dieser Richtlinie durch die Produktion hinsichtlich gestrahlten breitbandigen und schmalbandigen Störaussendungen als gewährleistet, wenn die gemessenen Werte jeweils die in den Nummern 6.2.2.1, 6.2.2.2, 6.3.2.1 und 6.3.2.2 beschriebenen Bezugsgrenzwerte um nicht mehr als 2 dB (25 %) überschreiten.
- 7.3. Wird die Übereinstimmung eines der Serie entnommenen Fahrzeugs, eines Bauteils oder einer selbständigen technischen Einheit überprüft, gilt die Erfüllung der Anforderung dieser Richtlinie durch die Produktion hinsichtlich der Störfestigkeit gegenüber elektromagnetischer Strahlung als gewährleistet, wenn das Fahrzeug, das Bauteil oder die selbständige technische Einheit keine Beeinträchtigung der unmittelbaren Kontrolle des Fahrzeugs zeigt, die vom Fahrer oder anderen Verkehrsteilnehmern beobachtet werden kann, wenn sich das Fahrzeug in dem in Anhang VIII Nummer 4 beschriebenen Zustand befindet und einer in Volt/m ausgedrückten Feldstärke von bis zu 80 % der in Nummer 6.4.2.1 dieses Anhangs genannten Referenzgrenzwerte ausgesetzt wird.

8. AUSNAHMEN

- 8.1. Enthält ein Fahrzeug oder ein elektrisches/elektronisches System oder eine EUB keinen Oszillator mit einer Betriebsfrequenz über 9 kHz, so wird unterstellt, dass es die Anforderungen der Nummern 6.3.2 und 6.6.2 dieses Anhangs und die Anforderungen der Anhänge VII und X erfüllt.
- 8.2. Fahrzeuge, die keine elektrischen/elektronischen Systeme oder EUBs haben, die die unmittelbare Kontrolle des Fahrzeugs betreffen, brauchen nicht auf Störfestigkeit geprüft werden, und es wird unterstellt, dass die Anforderungen der Nummer 6.4 dieses Anhangs und die Anforderungen des Anhangs VIII erfüllt werden.
- 8.3. EUBs, deren Funktionen keinen Einfluss auf die unmittelbare Kontrolle des Fahrzeugs haben, brauchen nicht auf Störfestigkeit geprüft werden, und es wird unterstellt, dass die Anforderungen der Nummer 6.7 dieses Anhangs und die Anforderungen des Anhangs XI erfüllt werden.

8.4. *Elektrostatische Entladung*

Bei mit Reifen ausgerüsteten Kraftfahrzeugen kann die Karosserie/das Fahrgestell als eine elektrisch isolierte Struktur betrachtet werden. Bedeutende elektrostatische Änderungen hinsichtlich des äußeren Umfelds des Fahrzeugs treten nur in dem Augenblick auf, wenn der Insasse in das Fahrzeug einsteigt oder aus diesem aussteigt. Da sich das Fahrzeug in diesem Augenblick im Stillstand befindet, wird eine Typgenehmigungsprüfung hinsichtlich elektrostatischer Entladung nicht für notwendig erachtet.

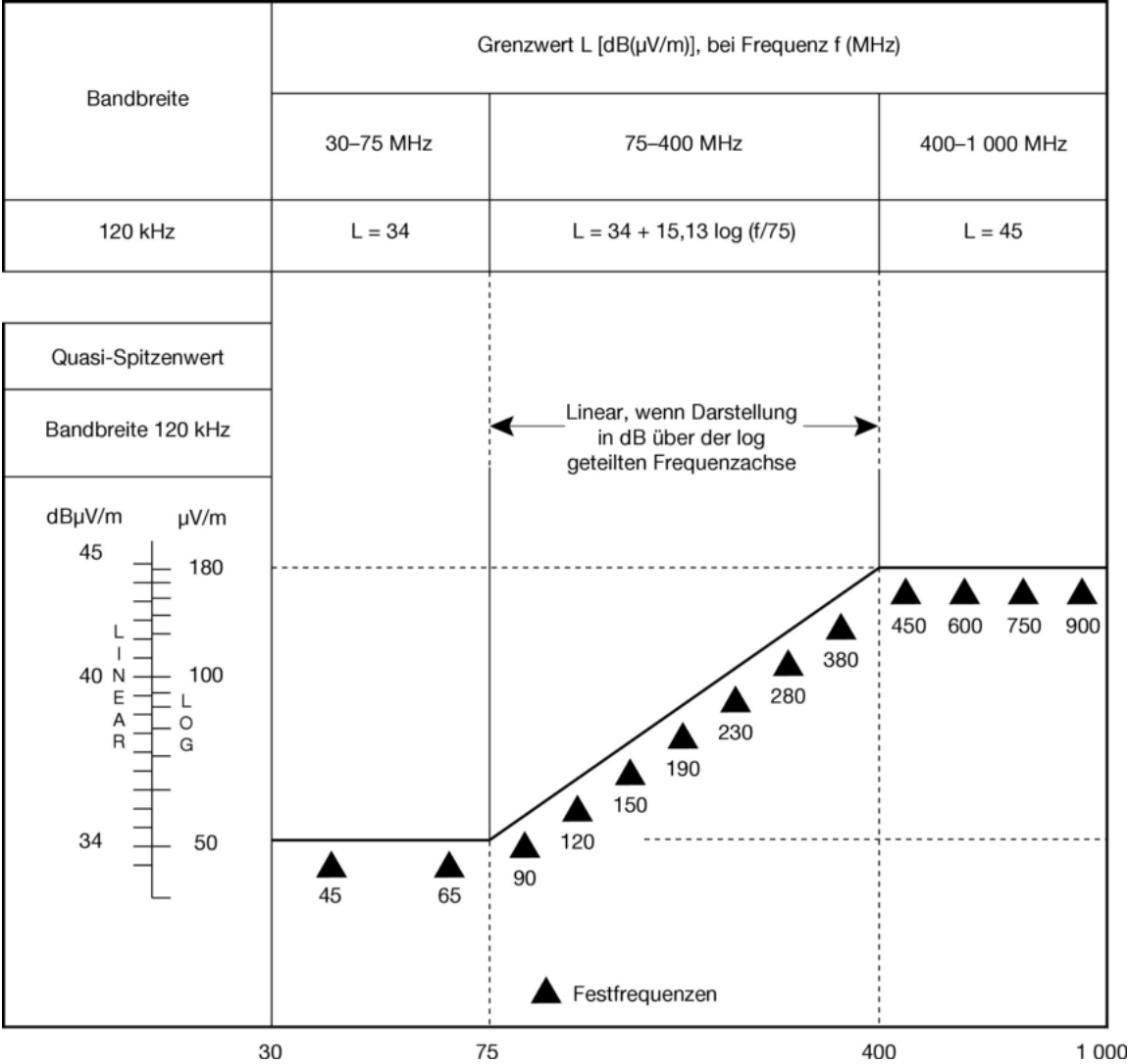
8.5. *Leitungsgeführte Störgrößen*

Da während einer normalen Fahrt keine äußeren elektrischen Verbindungen an Kraftfahrzeuge angeschlossen sind, werden hinsichtlich des äußeren Umfelds keine leitungsgeführten Störgrößen erzeugt. Die Verantwortung dafür zu sorgen, dass die Ausrüstung den leitungsgeführten Störgrößen innerhalb eines Fahrzeugs widerstehen kann, die z. B. beim Schalten unter Last und Wechselwirkungen zwischen Systemen auftreten können, liegt beim Hersteller. Für leitungsgeführte Störungen wird eine Typgenehmigungsprüfung nicht für notwendig erachtet.

Anlage 1

Breitband-Bezugsgrenzwerte für Fahrzeuge

Abstand Antenne — Fahrzeug: 10 m



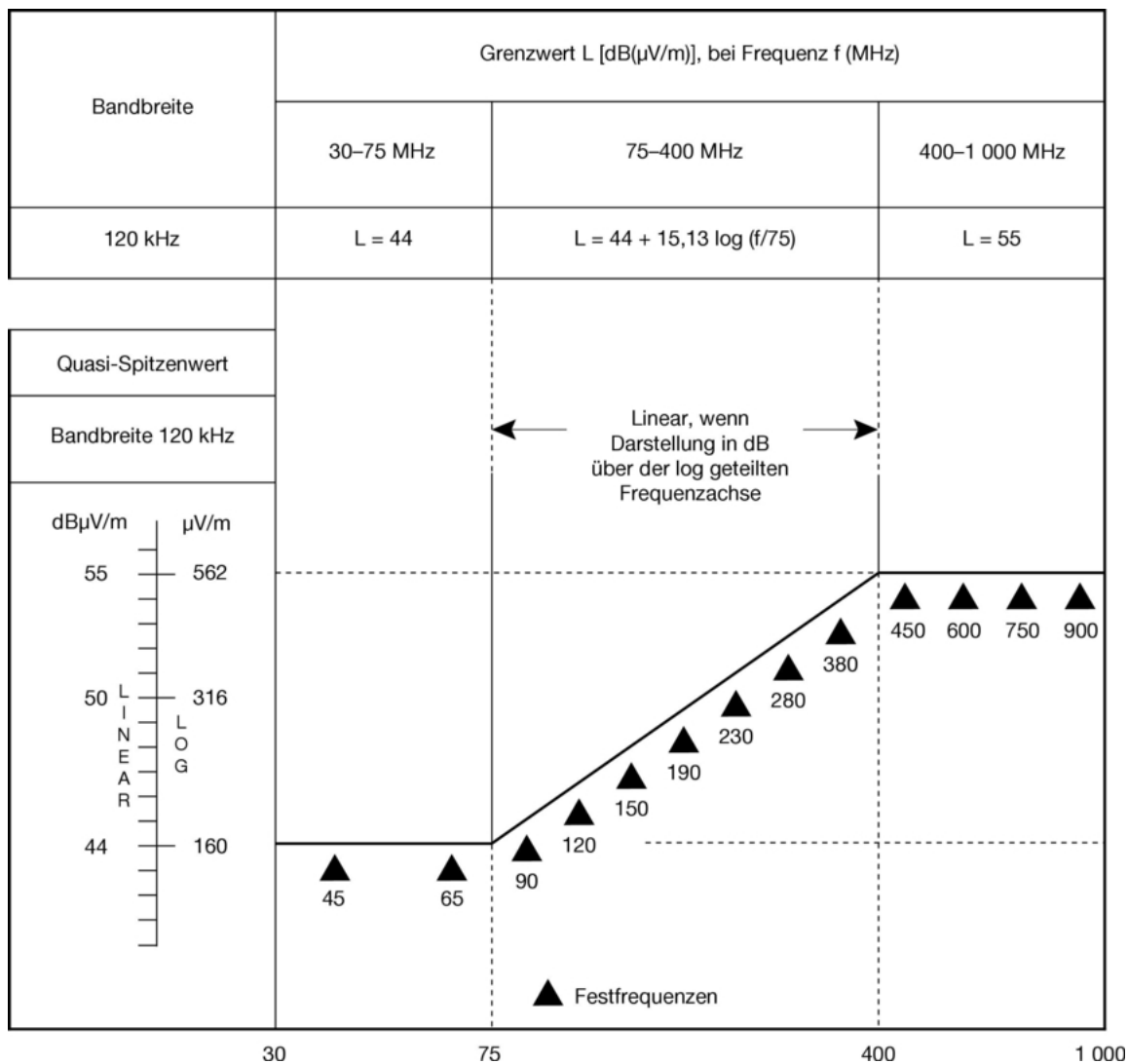
Frequenz — Megahertz — logarithmisch

Siehe Anhang I Nummer 6.2.2.1

Anlage 2

Breitband-Bezugsgrenzwerte für Fahrzeuge

Abstand Antenne — Fahrzeug: 3 m



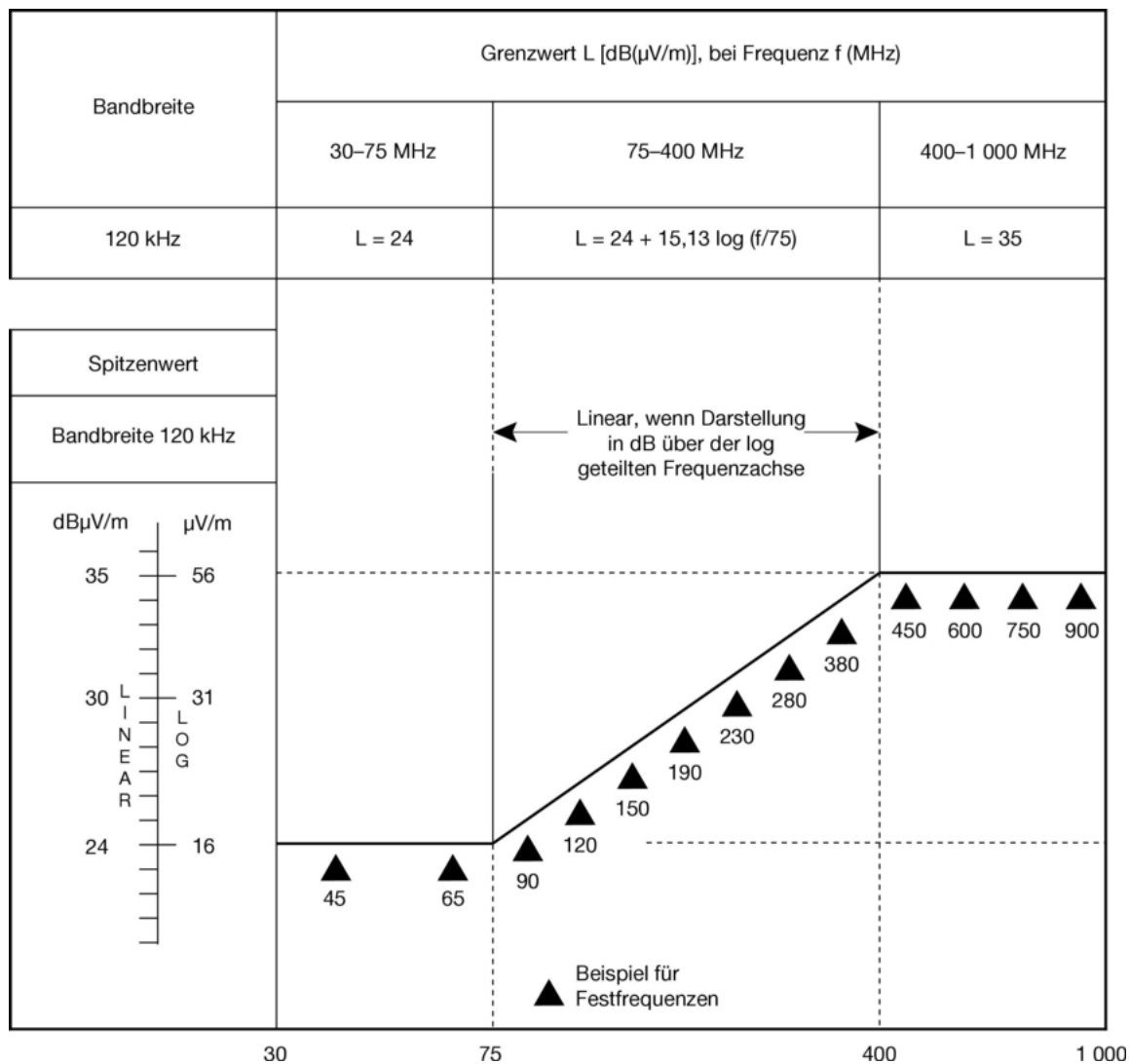
Frequenz — Megahertz — logarithmisch

Siehe Anhang I Nummer 6.2.2.2

Anlage 3

Schmalband-Bezugsgrenzwerte für Fahrzeuge

Abstand Antenne — Fahrzeug: 10 m



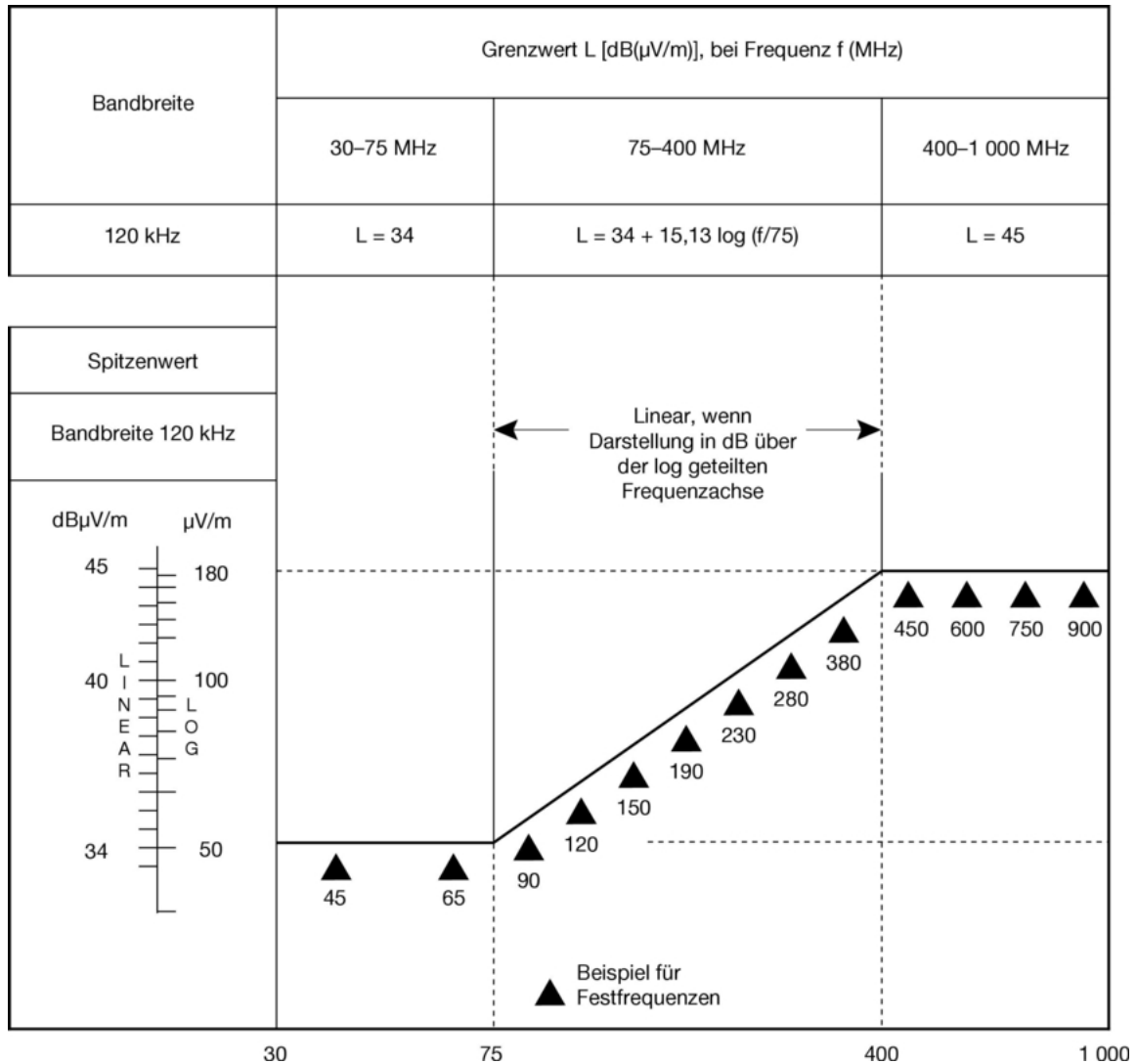
Frequenz — Megahertz — logarithmisch

Siehe Anhang I Nummer 6.3.2.1

Anlage 4

Schmalband-Bezugsgrenzwerte für Fahrzeuge

Abstand Antenne — Fahrzeug: 3 m

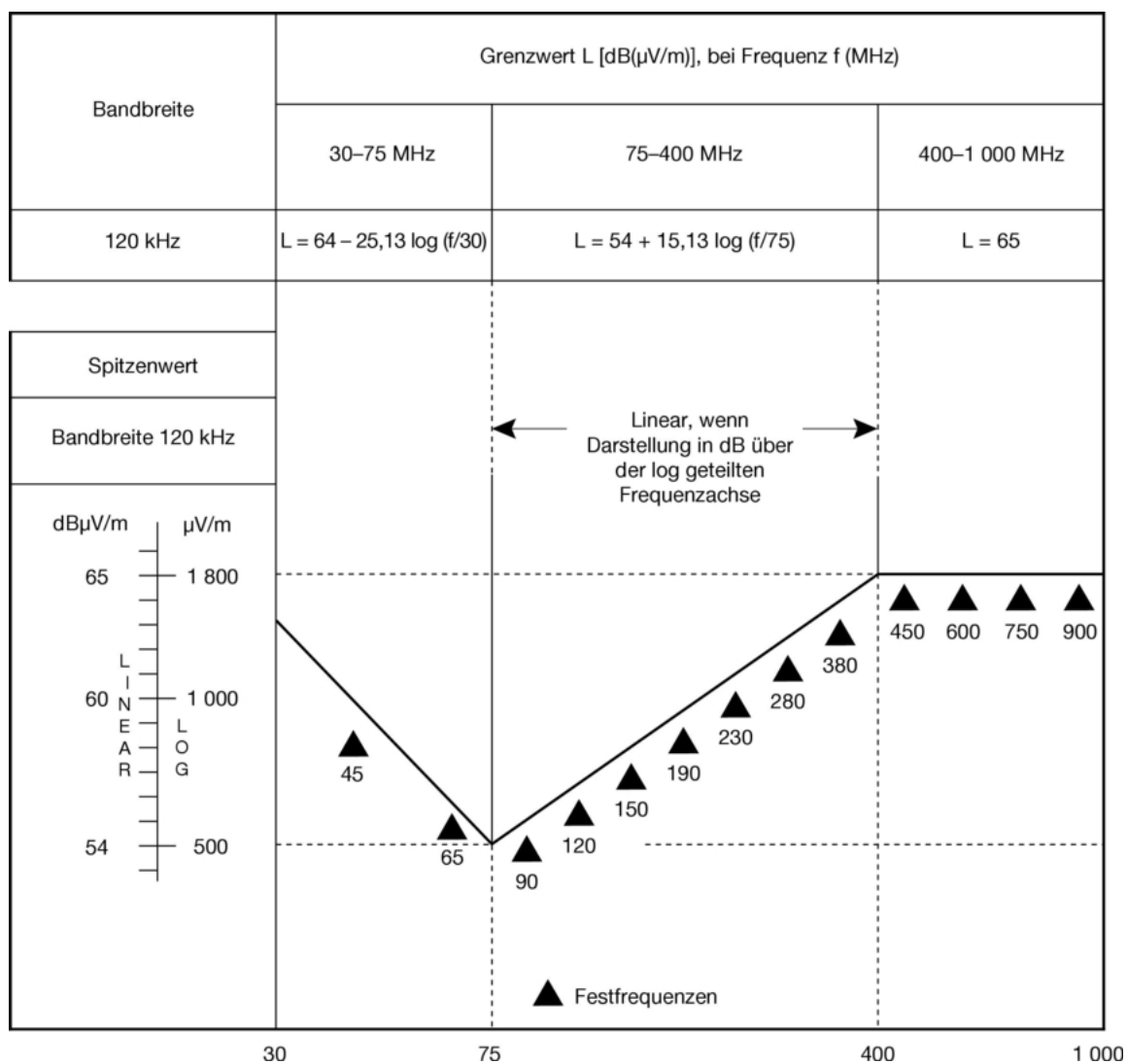


Frequenz — Megahertz — logarithmisch

Siehe Anhang I Nummer 6.3.2.2

Anlage 5

Breitband-Bezugsgrenzwerte für elektrische/elektronische Unterbaugruppen

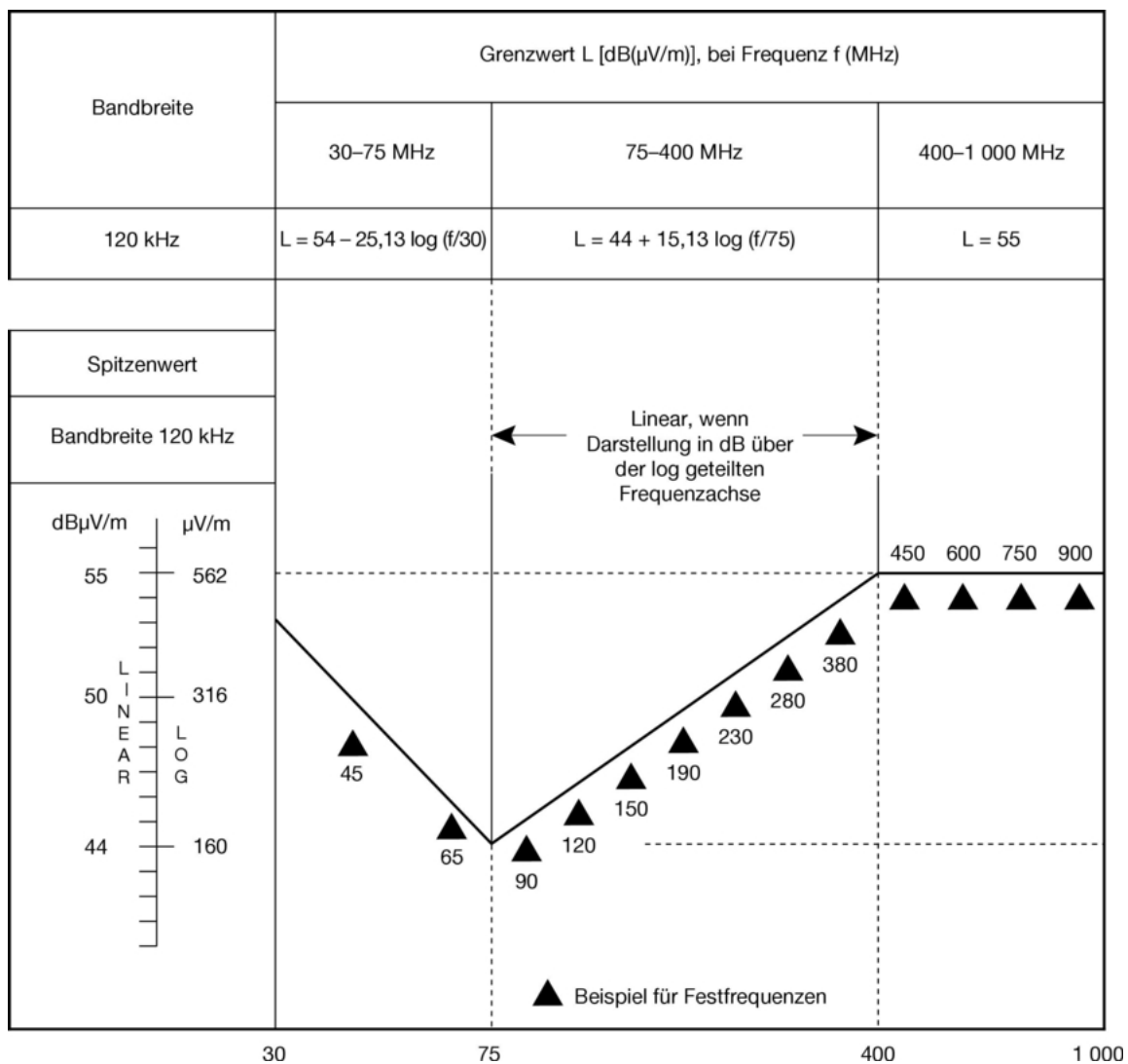


Frequenz — Megahertz — logarithmisch

Siehe Anhang I Nummer 6.5.2.1

Anlage 6

Schmalband-Bezugsgrenzwerte für elektrische/elektronische Unterbaugruppen

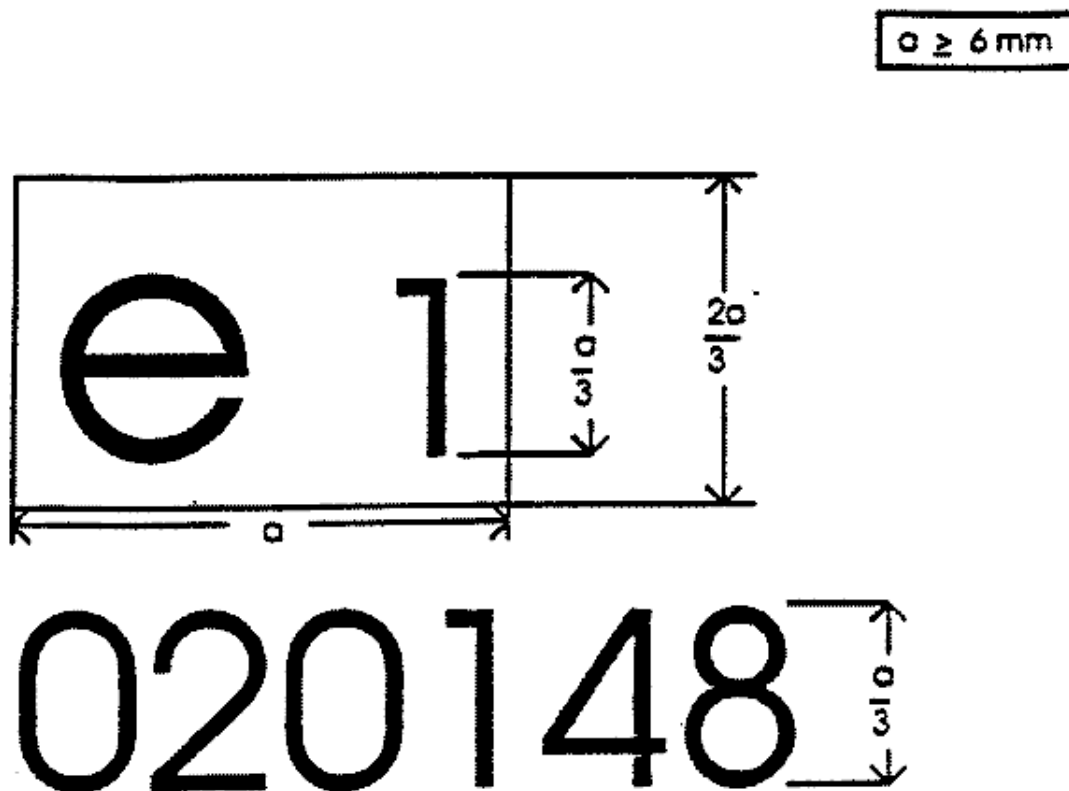


Frequenz — Megahertz — logarithmisch

Siehe Anhang I Nummer 6.6.2.1

Anlage 7

Beispiel eines EG-Typgenehmigungszeichens



Die EUB, die obiges EG-Typgenehmigungszeichen trägt, ist ein Gerät das in Deutschland (e1) unter der Grund-Genehmigungsnummer 0148 genehmigt wurde. Die ersten zwei Zahlen (02) zeigen an, dass das Gerät die Anforderungen der Richtlinie 75/322/EWG in der Fassung der Richtlinie 2000/2/EG erfüllt.

Die verwendeten Zeichen sind nur beispielhaft.

ANHANG II

Beschreibungsbogen Nr. ... gemäß Anhang I der Richtlinie 2003/37/EG über die EG-Typgenehmigung einer land- oder forstwirtschaftlichen Zugmaschine hinsichtlich der elektromagnetischen Verträglichkeit (Richtlinie 2009/64/EG)

Die nachstehenden Angaben sind, soweit sie in Frage kommen, zusammen mit dem Verzeichnis der beiliegenden Unterlagen in dreifacher Ausfertigung einzureichen. Liegen Zeichnungen bei, so müssen diese das Format A4 haben oder auf das Format A4 gefaltet sein und hinreichende Einzelheiten in geeignetem Maßstab enthalten.

Liegen Fotografien bei, so müssen diese hinreichende Einzelheiten enthalten. Verfügt ein System, ein Bauteil oder eine technische Einheit über eine elektronische Steuerung, sind Angaben über ihre Funktion zu machen.

0. Allgemeines
- 0.1. Fabrikmarke (Firmenname des Herstellers):
- 0.2. Typ (ggf. Varianten und Versionen angeben):
- 0.3. Merkmale zur Typidentifizierung, sofern an der Zugmaschine vorhanden:
 - 0.3.1. Herstellerschild (Lage und Anbringungsart):
- 0.4. Zugmaschinenklasse:
- 0.5. Name und Anschrift des Herstellers:
- 0.8. Name(n) und Anschrift(en) der Fertigungsstätte(n):
1. Allgemeine Baumerkmale der Zugmaschine

Fotografie(-n) und/oder Zeichnung(-en) der repräsentativen Zugmaschine:
- 1.2. Lage und Anordnung des Motors:
3. Antriebsmaschine
 - 3.1.2. Typ und Handelsbezeichnung des repräsentativen Motors (wie auf dem Motor oder anderen Merkmalen zur Typidentifizierung angegeben):
 - 3.1.4. Name und Anschrift des Herstellers:
 - 3.1.6. Arbeitsweise:
 - Fremdzündung/Selbstzündung ⁽¹⁾
 - Direkteinspritzung/indirekte Einspritzung ⁽¹⁾
 - Zweitakt/Viertakt ⁽¹⁾
 - 3.2.1.6. Anzahl und Anordnung der Zylinder:
 - 3.2.1.9. Drehzahl bei maximalem Drehmoment: ... min⁻¹
 - 3.2.3. Kraftstoffsystem:
 - 3.2.3.1. Kraftstoffpumpe:

Druck ⁽²⁾ oder Kennlinie ... kPa
 - 3.2.3.2. Einspritzanlage:
 - 3.2.4.2.1. Beschreibung der Anlage:

- 3.2.5. Elektronische Steuerungsfunktion:
 - Beschreibung der Anlage:
- 3.11. Elektrisches System:
 - 3.11.1. Nennspannung in V an der positiven/negativen Masse (¹) ... Volt
 - 3.11.2. Lichtmaschine:
 - 3.11.2.1. Typ:
 - 3.11.2.2. Nennleistung:
- 4. Kraftübertragung
 - 4.2. An der Kraftübertragung (mechanisch, hydraulisch, elektrisch usw.):
 - 4.2.1. Kurze Beschreibung der elektrischen/elektronischen Bauteile (sofern vorhanden):
- 6. Radaufhängung (sofern vorhanden)
 - 6.2.2. Kurze Beschreibung der elektrischen/elektronischen Bauteile (sofern vorhanden):
- 7. Lenkanlage
 - 7.2.2.1. Kurze Beschreibung der elektrischen/elektronischen Bauteile (sofern vorhanden):
 - 7.2.6. Gegebenenfalls Verstellbereich und Betätigung der Lenkradverstellung:
- 8. Bremsanlage
- 8.5. Bei Zugmaschinen mit Blockierverhinderern: Funktionsbeschreibung des Systems (einschließlich der elektronischen Teile), elektronisches Blockschaltbild, Darstellung der hydraulischen oder pneumatischen Kreise:
- 9. Sichtfeld, Verglasung, Scheibenwischer und Rückspiegel
 - 9.2. Verglasung:
 - 9.2.3.4. Kurze Beschreibung der elektrischen/elektronischen Bauteile (sofern vorhanden) des Fensterhebermechanismus:
 - 9.3. Scheibenwischer:
 - Technische Beschreibung:
 - 9.4. Rückspiegel (Anordnung jedes Rückspiegels):
 - 9.4.6. Kurze Beschreibung der elektrischen/elektronischen Bauteile (sofern vorhanden) der Einstelleinrichtung:
- 9.5. Entfrosts- und Trocknungsanlagen:
 - 9.5.1. Technische Beschreibung:
- 10. Umsturzschutz und Wetterschutz, Sitze und Ladepritsche
 - 10.3. Sitze und Fußstützen:
 - 10.3.1.4. Anordnung und Hauptmerkmale:
 - 10.3.1.5. Einstelleinrichtung:
 - 10.3.1.6. Verstell- und Verriegelungseinrichtung:

- 10.5. Funkentstörung:
 - 10.5.1. Beschreibung und Zeichnung (oder Fotos) der Form und verwendeten Werkstoffe desjenigen Teils des Fahrzeugaufbaus, der den Motorraum bildet, sowie des daran angrenzenden Teils des Fahrgastraums:
 - 10.5.2. Zeichnungen oder Fotos der Lage der im Motorraum untergebrachten Metallteile (z. B. Heizung, Reserverad, Luftfilter, Lenkanlage usw.):
 - 10.5.3. Tabelle und Zeichnung der Entstörmittel:
 - 10.5.4. Angabe des Nennwerts des Gleichstromwiderstandes und bei Widerstandszündkabeln, des Widerstands-Nennwertes je Meter:
- 11. Beleuchtungs- und Lichtsignaleinrichtungen
 - 11.3. Kurze Beschreibung anderer elektrischer/elektronischer Bauelemente als Leuchten (sofern vorhanden):
- 12. Verschiedenes
 - 12.8. Beschreibung der für den Betrieb und die Steuerung beförderter oder gezogener Geräte verwendeten On-board-Elektronik:

(¹) Nichtzutreffendes streichen.

(²) Toleranz angeben.

Anlage 1

Beschreibung des Fahrzeugs, das ausgewählt wurde, den Typ zu repräsentieren

Karosserievariante:

Linkslenker oder Rechtslenker:

Radstand:

Wahlweise Bauteile:

Anlage 2

Für die Ausstellung des EG-Typgenehmigungsbogens vom Hersteller oder den beauftragten/anerkannten Labors zur Verfügung gestellte(r) Prüfbericht(e).

ANHANG III

Beschreibungsbogen Nr. ... hinsichtlich der EG-Typgenehmigung einer elektrischen/elektronischen Unterbaugruppe (EBU) in Bezug auf die elektromagnetische Verträglichkeit (Richtlinie 2009/64/EG)

Die nachstehenden Angaben, falls zutreffend, sind zusammen mit einem Verzeichnis der beigefügten Unterlagen in dreifacher Ausfertigung einzureichen. Liegen Zeichnungen bei, so müssen diese im Format A4 ausgeführt oder auf dieses Format gefaltet sein und hinreichende Einzelheiten in geeignetem Maßstab enthalten. Auf gegebenenfalls beigefügten Fotos müssen hinreichende Einzelheiten zu sehen sein.

Bei mikroprozessorgesteuerten Systemen, Bauteilen oder selbständigen technischen Einheiten sind entsprechende Angaben über ihre Wirkungsweise zu machen.

0. ALLGEMEINES

0.1. Fabrikmarke (Handelsname des Herstellers):

0.2. Typ und Handelsbezeichnung(en):

0.5. Name und Anschrift des Herstellers:

0.7. Bei Bauteilen und selbständigen technischen Einheiten, Lage und Anbringungsart des EG-Typgenehmigungszeichens:

0.8. Anschrift(en) der Fertigungsstätte(n):

1. DIESE EUB WIRD ALS BAUTEIL/STE ⁽¹⁾ GENEHMIGT

2. MÖGLICHE BESCHRÄNKUNGEN FÜR DIE BENUTZUNG UND BEDINGUNGEN FÜR DIE ANBRINGUNG:

⁽¹⁾ Nichtzutreffendes streichen.

Anlage 1

Beschreibung der EUB, die ausgewählt wurde, den Typ zu repräsentieren:

Anlage 2

Für die Ausstellung des EG-Typgenehmigungsbogens vom Hersteller oder den beauftragten/anerkannten Labors eingereichte(r) Prüfbericht(e).

ANHANG IV

MUSTER

(Größtformat: A4 (210 × 297 mm))

EG-TYPGENEHMIGUNGSBOGEN

„FAHRZEUG“

Stempel der Behörde

Benachrichtigung über

- die EG-Typgenehmigung ⁽¹⁾
- die Erweiterung der EG-Typgenehmigung ⁽¹⁾
- die Verweigerung der EG-Typgenehmigung ⁽¹⁾
- den Entzug der EG-Typgenehmigung ⁽¹⁾

für einen Fahrzeugtyp gemäß der Richtlinie 2009/64/EG.

EG-Typgenehmigungsnummer:

Grund für die Erweiterung:

ABSCHNITT I

- 0.1. Fabrikmarke (Handelsname des Herstellers):
- 0.2. Typ und Handelsbezeichnung(en):
- 0.3. Merkmale zur Typidentifizierung, sofern am Fahrzeug/Bauteil/an der selbständigen technischen Einheit vorhanden ⁽¹⁾ ⁽²⁾:
 - 0.3.1. Anbringungsstelle dieser Merkmale:
- 0.4. Fahrzeug:
- 0.5. Name und Anschrift des Herstellers:
- 0.8. Anschrift(en) der Fertigungsstätte(n):

ABSCHNITT II

1. Zusätzliche Angaben (erforderlichenfalls): Siehe Anlage
2. Für die Durchführung der Prüfungen zuständiger technischer Dienst:
3. Datum des Prüfprotokolls:
4. Nummer des Prüfprotokolls:
5. Gegebenenfalls Bemerkungen: Siehe Anlage
6. Ort:
7. Datum:
8. Unterschrift:
9. Das Inhaltsverzeichnis der bei den zuständigen Behörden hinterlegten Typgenehmigungsunterlagen, die auf Antrag erhältlich sind, liegt bei.

⁽¹⁾ Nichtzutreffendes streichen.

⁽²⁾ Enthalten die Merkmale zur Typidentifizierung Zeichen, die für die Typbeschreibung des Fahrzeugs, des Bauteils oder der selbständigen technischen Einheit gemäß diesem EG-Typgenehmigungsbogen nicht wesentlich sind, so sind diese Schriftzeichen in den betreffenden Unterlagen durch das Symbol „?“ darzustellen (Beispiel: ABC??123??).

Anlage zu dem EG-Typgenehmigungsbogen Nr. ... betreffend die EG-Typgenehmigung für ein Fahrzeug gemäß der Richtlinie 2009/64/EG

1. Ergänzende Angaben
 - 1.1. Spezielle Einrichtungen für die Zwecke des Anhangs VI dieser Richtlinie (falls erforderlich): (z. B. ...)
 - 1.2. Nennspannung des elektrischen Systems: ... V pos./neg. Masse
 - 1.3. Aufbautyp:
 - 1.4. Liste der in dem (den) geprüften Fahrzeug(en) eingebauten elektronischen Systeme, nicht begrenzt auf die Punkte im Beschreibungsbogen (siehe Anhang II Anlage 1):
 - 1.5. Beauftragtes/anerkanntes Labor (für die Zwecke dieser Richtlinie), zuständig für die Durchführung der Prüfungen:
 5. Bemerkungen:

(z. B. gültig für sowohl Linkslenker- als auch Rechtslenker-Fahrzeuge)
-

ANHANG V

MUSTER

(Größtformat: A4 (210 × 297 mm))

EG-TYPGENEHMIGUNGSBOGEN

„EUB“

Stempel der Behörde

Benachrichtigung über

- die EG-Typgenehmigung ⁽¹⁾
- die Erweiterung der EG-Typgenehmigung ⁽¹⁾
- die Verweigerung der EG-Typgenehmigung ⁽¹⁾
- den Entzug der EG-Typgenehmigung ⁽¹⁾

für ein Bauteil/eine selbständige technische Einheit ⁽¹⁾ gemäß der Richtlinie 2009/64/EG.

EG-Typgenehmigungsnummer:

Grund für die Erweiterung:

ABSCHNITT I

- 0.1. Fabrikmarke (Handelsname des Herstellers):
- 0.2. Typ und Handelsbezeichnung(en):
- 0.3. Merkmale zur Typidentifizierung, sofern am Fahrzeug/Bauteil/an der selbständigen technischen Einheit vorhanden ⁽¹⁾ ⁽²⁾:
- 0.3.1. Anbringungsstelle dieser Merkmale:
- 0.4. Fahrzeug:
- 0.5. Name und Anschrift des Herstellers:
- 0.7. Bei Bauteilen und selbständigen technischen Einheiten, Lage und Anbringungsart des EG-Typgenehmigungszeichens:
- 0.8. Anschrift(en) der Fertigungsstätte(n):

ABSCHNITT II

1. Zusätzliche Angaben (erforderlichenfalls): Siehe Anlage
2. Für die Durchführung der Prüfungen zuständiger technischer Dienst:
3. Datum des Prüfprotokolls:
4. Nummer des Prüfprotokolls:
5. Gegebenenfalls Bemerkungen: Siehe Anlage
6. Ort:
7. Datum:
8. Unterschrift:
9. Das Inhaltsverzeichnis der bei den zuständigen Behörden hinterlegten Typgenehmigungsunterlagen, die auf Antrag erhältlich sind, liegt bei.

⁽¹⁾ Nichtzutreffendes streichen.

⁽²⁾ Enthalten die Merkmale zur Typidentifizierung Zeichen, die für die Typbeschreibung des Fahrzeugs, des Bauteils oder der selbständigen technischen Einheit gemäß diesem EG-Typgenehmigungsbogen nicht wesentlich sind, so sind diese Schriftzeichen in den betreffenden Unterlagen durch das Symbol „?“ darzustellen (Beispiel: ABC??123??).

Anlage zu dem EG-Typgenehmigungsbogen Nr. ... betreffend die EG-Typgenehmigung für eine elektrische/elektronische Unterbaugruppe gemäß der Richtlinie 2009/64/EG

1. Ergänzende Angaben
 - 1.1. Nennspannung des elektrischen Systems: ... V
 - 1.2. Diese selbständige technische Einheit kann für jeden Fahrzeugtyp mit folgenden Einschränkungen verwendet werden:
 - 1.2.1. Einbauvorschriften (gegebenenfalls):
 - 1.3. Diese selbständige technische Einheit kann nur für die folgenden Fahrzeugtypen verwendet werden:
 - 1.3.1. Einbauvorschriften (gegebenenfalls):
 - 1.4. Angewandte(s) spezielle(s) Prüfverfahren und Frequenzbereiche zur Ermittlung der Störfestigkeit: (Bitte Angabe des genauen Verfahrens nach Anhang XI)
 - 1.5. Beauftragtes/anerkanntes Labor (für die Zwecke dieser Richtlinie) zuständig für die Durchführung der Prüfung:
 5. Bemerkungen:
-

ANHANG VI

VERFAHREN ZUR MESSUNG VON GESTRAHLTEN BREITBANDIGEN ELEKTROMAGNETISCHEN STÖRAUSSENDUNGEN AUS FAHRZEUGEN

1. ALLGEMEINES

1.1. Das in diesem Anhang beschriebene Prüfverfahren ist nur auf Fahrzeuge anzuwenden.

1.2. *Messgeräte*

Die Messeinrichtungen müssen der Veröffentlichung Nr. 16-1 (93) des Internationalen Sonderausschusses für Rundfunkstörungen (CISPR) entsprechen.

Ein Quasi-Spitzenwert-Detektor wird verwendet für die Messung der breitbandigen elektromagnetischen Störaussendungen nach diesem Anhang, oder, wenn ein Spitzenwert-Detektor verwendet wird, muss ein angemessener Korrekturfaktor berücksichtigt werden, abhängig von der Zündimpulsrate.

1.3. *Prüfmethode*

Diese Prüfung dient zur Messung der breitbandigen elektromagnetischen Strahlung von Systemen mit Fremdzündung und Elektromotoren (Motoren mit Elektroantrieb, Motoren von Heiz- oder Entfrostsungssystemen, Kraftstoffpumpen, hydraulischen Pumpen usw.), mit denen das Fahrzeug ständig ausgerüstet ist.

Zwei alternative Antennenabstände sind erlaubt: 10 m oder 3 m zum Fahrzeug. In jedem Fall müssen die Anforderungen von Nummer 3 erfüllt werden.

2. MESSERGEBNISSE

Die Messergebnisse müssen in dB $\mu\text{V/m}$ ($\mu\text{V/m}$) für 120 kHz Bandbreite angegeben werden. Wenn bei bestimmten Frequenzen die tatsächliche Bandbreite B (in kHz) des Messgeräts von 120 kHz abweicht, sind die Messwerte auf 120 kHz Bandbreite durch Multiplikation mit dem Faktor $120/B$ umzurechnen.

3. MESSPLATZ

3.1. Die Messungen müssen auf ebenem, freiem Gelände vorgenommen werden, das, innerhalb eines Kreises von mindestens 30 m Radius um einen Punkt in der Mitte des Abstands zwischen dem Fahrzeug und der Antenne, frei von elektromagnetisch reflektierenden Oberflächen ist (siehe Anlage 1 Abbildung 1).

3.2. Das Messgerät, die Testkabine oder das Fahrzeug in dem die Messgeräte untergebracht sind, darf sich auf dem Prüfgelände befinden, aber nur in dem in Anlage 1 Abbildung 1 gezeigten erlaubten Bereich.

Andere Messantennen sind im Prüfgelände, bei einem Mindestabstand von 10 m sowohl von der Empfangsantenne als auch von dem zu prüfenden Fahrzeug, erlaubt, vorausgesetzt es kann nachgewiesen werden, dass die Prüfergebnisse nicht beeinflusst werden.

3.3. Geschirmte Absorberhallen können verwendet werden, wenn Korrelation zwischen der Absorberhalle und einem Freifeld-Messplatz nachgewiesen werden kann. Geschirmte Absorberhallen müssen die maßlichen Anforderungen nach Anlage 1 Abbildung 1 mit Ausnahme des Abstands zwischen Antenne und Fahrzeug und der Antennenhöhe nicht erfüllen. Auch brauchen in diesem Fall keine Überprüfungen der Umgebungsstrahlung vor oder nach der Prüfung gemäß Nummer 3.4 durchgeführt zu werden.

3.4. *Umgebung*

Um sicherzustellen, dass keine Fremdstörung oder kein Fremdsignal mit einfällt, das die Ergebnisse wahrnehmbar beeinflussen könnte, sind vor und nach der eigentlichen Messung Überprüfungen vorzunehmen. Ist das Fahrzeug während der Umgebungsmessungen anwesend, muss sichergestellt werden, dass keine vom Fahrzeug ausgehenden Störungen die Umgebungsmessungen wesentlich beeinflussen, z. B. durch Entfernen des Fahrzeugs vom Prüfgelände, Entfernen des Zündschlüssels oder durch Abtrennen der Batterie. Bei beiden Messungen muss die Fremdstörung oder das Fremdsignal mindestens 10 dB unter den Störaussendungs-Grenzwerten jeweils nach Anhang I Nummer 6.2.2.1 oder Nummer 6.2.2.2 liegen, außer bei der gewollten Übertragung von schmalbandigen Signalen.

4. ZUSTAND DES FAHRZEUGS WÄHREND DER PRÜFUNGEN

4.1. *Motor*

Der Motor muss bei normaler Betriebstemperatur laufen und das Getriebe muss sich in Leerlaufstellung befinden. Wenn dies aus praktischen Gründen nicht möglich ist, können alternative Vereinbarungen in gegenseitigem Einverständnis zwischen dem Hersteller und der Prüfbehörde getroffen werden.

Es ist darauf zu achten, dass der die Drehzahl einstellende Mechanismus nicht die elektromagnetische Strahlung beeinflusst. Bei jeder Messung muss die Motordrehzahl betragen:

Art des Motors	Messverfahren	
	Quasi-Spitzenwerte	Spitzenwerte
Fremdzündung	Motordrehzahl	Motordrehzahl
ein Zylinder	2 500 U/min $\pm$ 10 %	2 500 U/min $\pm$ 10 %
mehr als ein Zylinder	1 500 U/min $\pm$ 10 %	1 500 U/min $\pm$ 10 %

4.2. Fallen Regen oder andere Niederschläge auf das Fahrzeug, so dürfen keine Messungen vorgenommen werden, ebenfalls nicht innerhalb von 10 Minuten nach Ende solcher Niederschläge.

5. ART DER ANTENNE, LAGE UND AUSRICHTUNG

5.1. *Art der Antenne*

Jede Antennenart kann verwendet werden, vorausgesetzt, dass ihre Antennenfaktoren auf die Referenzantenne umrechenbar sind. Zur Kalibrierung der Antenne ist die Methode nach CISPR Veröffentlichung Nr. 12, 3. Ausgabe, Anlage A anzuwenden.

5.2. *Höhe und Messentfernung*

5.2.1. Höhe

5.2.1.1. 10 m-Prüfung

Das Phasenzentrum der Antenne muss $3,0 \pm 0,05$ m über der Ebene sein, auf der das Fahrzeug steht.

5.2.1.2. 3 m-Prüfung

Das Phasenzentrum der Antenne muss $1,8 \pm 0,05$ m über der Ebene sein, auf der das Fahrzeug steht.

5.2.1.3. Kein Teil von Empfangselementen jeglicher Antenne darf näher als 0,25 m zu der Ebene sein, auf der das Fahrzeug steht.

5.2.2. Messentfernung

5.2.2.1. 10 m-Prüfung

Die horizontale Entfernung von der Spitze oder einem entsprechend geeigneten Punkt der Antenne, festgelegt während des Umrechnungsverfahrens nach Nummer 5.1, zur Oberfläche der Fahrzeugkarosserie muss $10,0 \pm 0,2$ m betragen.

5.2.2.2. 3 m-Prüfung

Die horizontale Entfernung von der Spitze oder einem entsprechend geeigneten Punkt der Antenne, festgelegt während des Umrechnungsverfahrens nach Nummer 5.1, zur Oberfläche der Fahrzeugkarosserie muss $3,0 \pm 0,05$ m betragen.

5.2.2.3. Wird die Prüfung in einem gegenüber Hochfrequenzeinstrahlung geschirmten und mit Absorbermaterial ausgekleideten Raum durchgeführt, dürfen die Empfangselemente der Antenne nicht näher als 1,0 m zum strahlungsabsorbierenden Material und nicht näher als 1,5 m zur Wand des geschirmten Raums sein. Zwischen der Empfangsantenne und dem zu prüfenden Fahrzeug darf kein absorbierendes Material sein.

5.3. *Lage der Antenne zum Fahrzeug*

Die Antenne ist nacheinander auf der linken und rechten Fahrzeugseite aufzustellen, wobei sie sich parallel zur Längsmittlebene des Fahrzeugs und auf Höhe der Motormitte befinden muss, die als der auf der Hauptachse des Fahrzeugs und in der Mitte zwischen den Mittelpunkten der Vorder- und Hinterachse des Fahrzeugs liegender Punkt definiert ist (siehe Anlage 1 Abbildung 1).

5.4. *Ausrichtung der Antenne*

Für jeden Messpunkt sind Messungen, einmal mit der Antenne in horizontaler und einmal in vertikaler Polarisation, auszuführen (siehe Anlage 1 Abbildung 2).

5.5. *Messwerte*

Der Höchstwert der vier Messwerte, aufgenommen in Übereinstimmung mit den Nummern 5.3 und 5.4 bei jeder Festfrequenz, ist bei der Frequenz, bei der die Messungen gemacht wurden, als maßgebend festzuhalten.

6. FREQUENZEN

6.1. *Messungen*

Die Messungen sind über den Frequenzbereich von 30 bis 1 000 MHz vorzunehmen. Zum Nachweis der Erfüllung der Anforderungen dieses Anhangs durch das Fahrzeug wird die Prüfbehörde bis zu 13 Frequenzen in diesem Bereich prüfen, z. B. 45, 65, 90, 120, 150, 190, 230, 280, 380, 450, 600, 750, 900 MHz. Falls der Grenzwert während der Prüfung überschritten wird, müssen Untersuchungen gemacht werden um sicherzustellen, dass dies vom Fahrzeug verursacht wurde und nicht von einer Umgebungsstörquelle.

6.1.1. Die Grenzwerte gelten über den Frequenzbereich von 30 bis 1 000 MHz.

6.1.2. Die Messungen können entweder mit Quasi-Spitzenwert- oder Spitzenwert-Detektoren durchgeführt werden. Die Grenzwerte in Anhang I Nummern 6.2 und 6.5 gelten für Quasi-Spitzenwert-Messungen. Wird mit Spitzenwert gemessen, müssen 38 dB für 1 MHz Bandbreite addiert oder 22 dB für 1 kHz Bandbreite subtrahiert werden.

6.2. *Toleranzen*

Nenn-Punktfrequenz (MHz)	Toleranz (MHz)
45, 65, 90, 120, 150, 190 und 230	± 5
280, 380, 450, 600, 750 und 900	± 20

Die Toleranzen gelten für die angeführten Messfrequenzen und ermöglichen es, Störungen von Sendern auszuweichen, die auf oder in der Nähe der genannten Messfrequenz arbeiten.

Anlage 1

Abbildung 1

PRÜFGELÄNDE DER ZUGMASCHINE

(Ebenes freies Gelände, frei von elektromagnetisch reflektierenden Oberflächen)

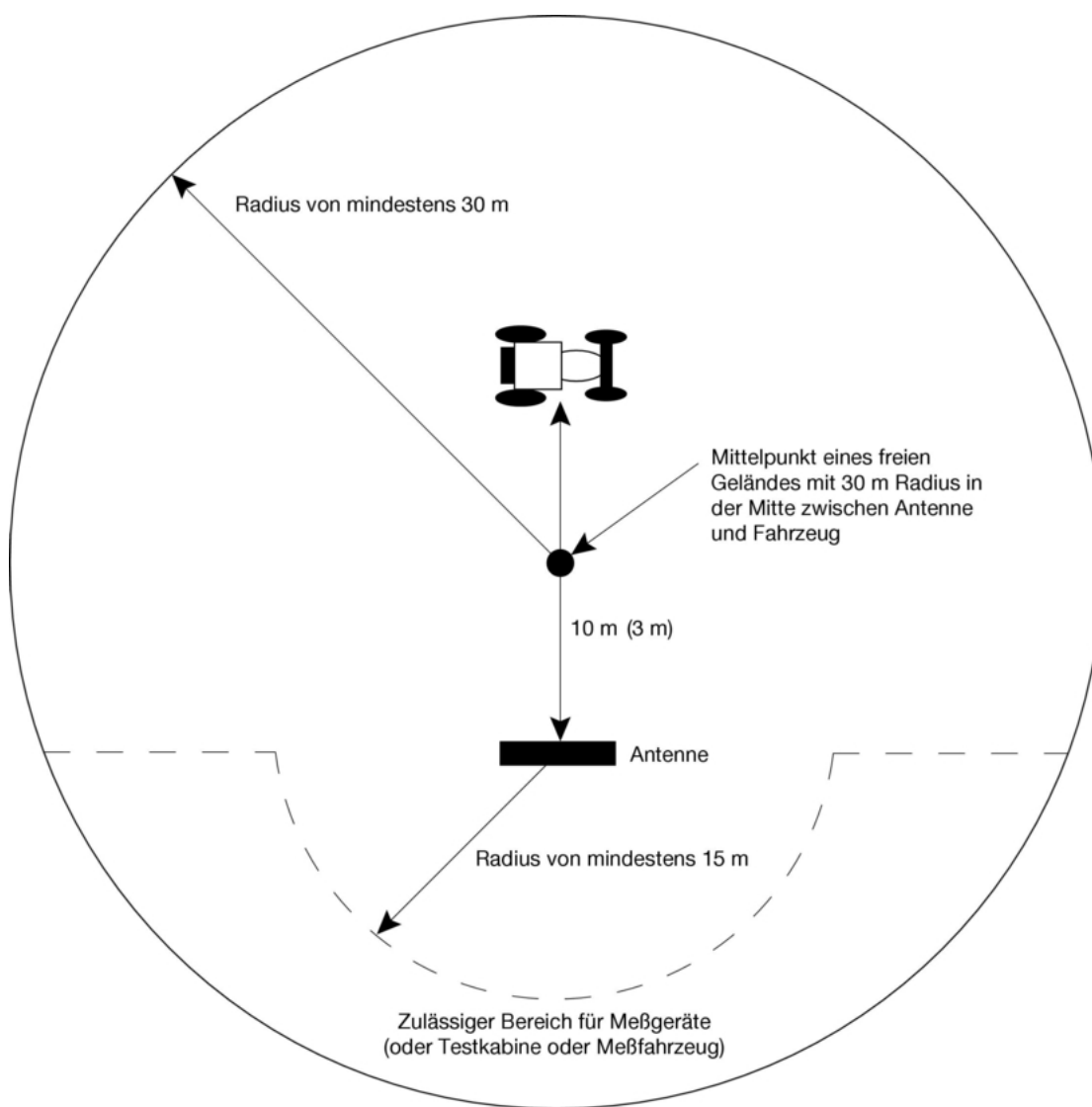
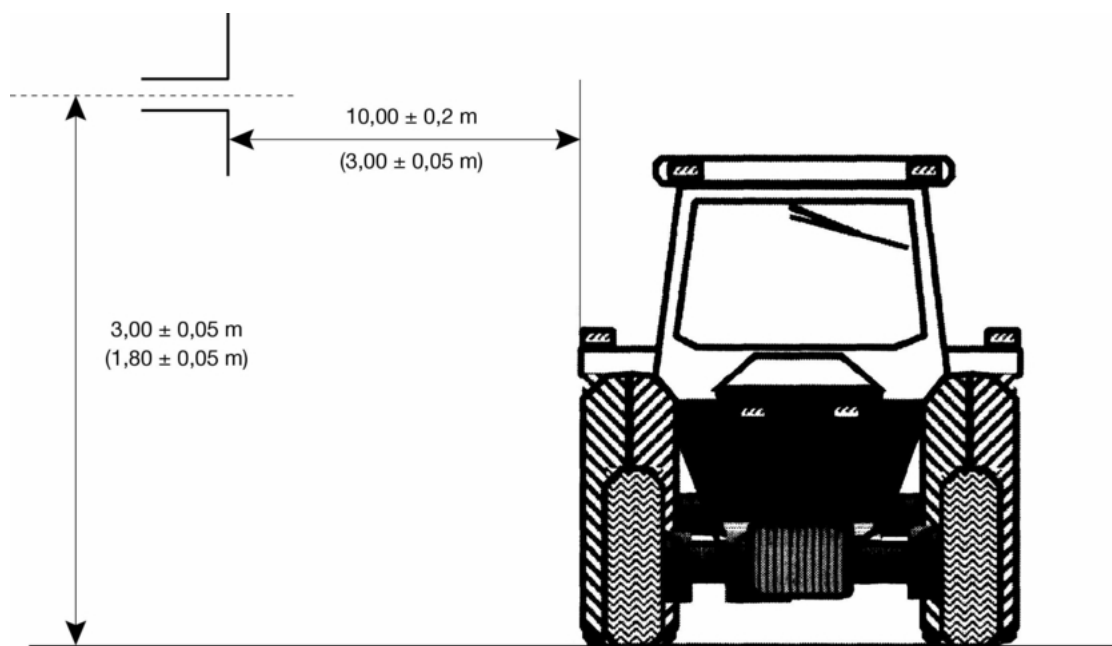


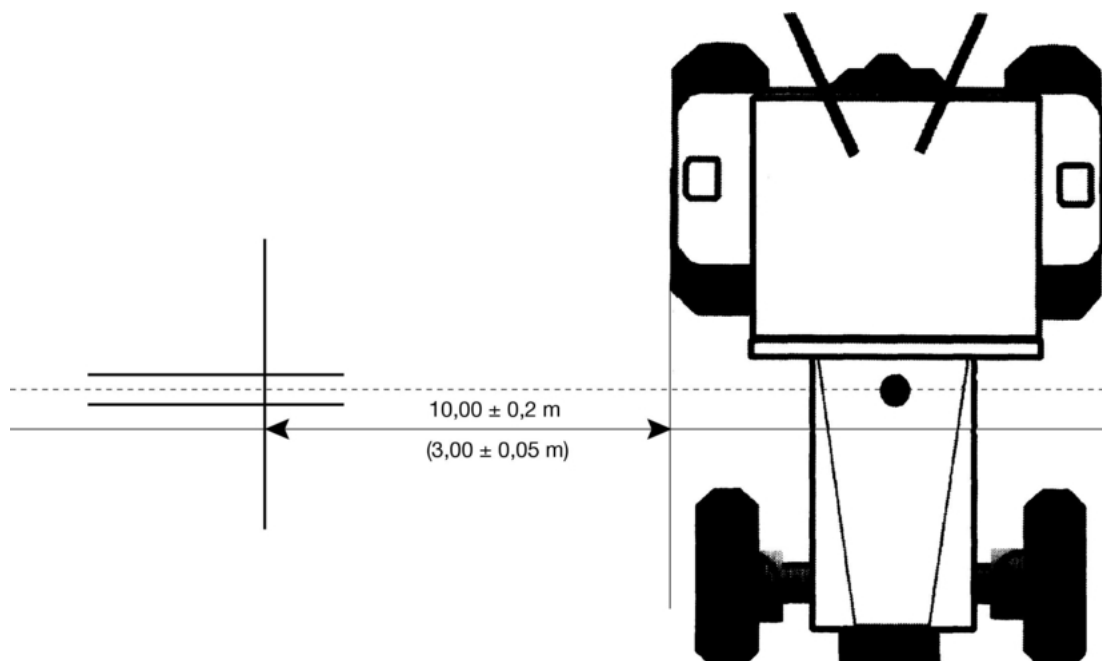
Abbildung 2

ANORDNUNG DER ANTENNE ZUR ZUGMASCHINE



Vorderansicht

Anordnung der Dipol-Antenne für die Messung des vertikalen Anteils der Strahlung



Draufsicht

Anordnung der Dipol-Antenne zur Messung des horizontalen Anteils der Strahlung

ANHANG VII

VERFAHREN ZUR MESSUNG VON GESTRAHLTEN SCHMALBANDIGEN ELEKTROMAGNETISCHEN STÖRUNGEN AUS FAHRZEUGEN

1. ALLGEMEINES

1.1. Das in diesem Anhang beschriebene Prüfverfahren ist nur auf Fahrzeuge anzuwenden.

1.2. *Messgeräte*

Die Messeinrichtungen müssen der Veröffentlichung Nr. 16-1 (93) des Internationalen Sonderausschusses für Rundfunkstörungen (CISPR) entsprechen.

Ein Mittelwert-Detektor oder ein Spitzenwert-Detektor wird verwendet für die Messung der schmalbandigen elektromagnetischen Störungen nach diesem Anhang.

1.3. *Prüfmethode*

1.3.1. Diese Prüfung dient zur Messung schmalbandiger elektromagnetischer Störungen, die von Systemen auf Basis von Mikroprozessoren oder anderen schmalbandigen Quellen ausgehen könnten.

1.3.2. Als erster Prüfschritt muss das Niveau der Strahlung im FM-Frequenzbereich (88-108 MHz) an der Fahrzeug-Rundfunkantenne, mit der in Nummer 1.2 festgelegten Ausrüstung, gemessen werden. Wird das in Anhang I Nummer 6.3.2.4 festgelegte Niveau nicht überschritten, dann wird das Fahrzeug betrachtet, als erfülle es die Anforderungen dieses Anhangs in Bezug auf diesen Frequenzbereich, und die vollständige Prüfung wird nicht durchgeführt.

1.3.3. Bei der Durchführung der vollständigen Prüfung sind zwei alternative Antennenabstände erlaubt, 10 m oder 3 m zum Fahrzeug. In jedem Fall müssen die Anforderungen von Nummer 3 dieses Anhangs erfüllt werden.

2. MESSERGEBNISSE

Die Messergebnisse müssen in dBµV/m (µV/m) angegeben werden.

3. MESSPLATZ

3.1. Die Messungen müssen auf ebenem, freiem Gelände, innerhalb eines Kreises von mindestens 30 m Radius um einen Punkt in der Mitte des Abstands zwischen dem Fahrzeug und der Antenne vorgenommen werden. Das Gelände muss elektromagnetisch reflektionsfrei sein (siehe Anhang VI Anlage 1 Abbildung 1).

3.2. Das Messgerät, die Testkabine oder das Fahrzeug in dem die Messgeräte untergebracht sind, darf sich auf dem Prüfgelände befinden, aber nur in dem in Anhang VI Anlage 1 Abbildung 1 gezeigten erlaubten Bereich.

Andere Messantennen sind im Prüfgelände, bei einem Mindestabstand von 10 m sowohl von der Empfangsantenne als auch von dem zu prüfenden Fahrzeug, erlaubt, vorausgesetzt es kann nachgewiesen werden, dass die Prüfergebnisse nicht beeinflusst werden.

3.3. Geschirmte Absorberhallen können verwendet werden, wenn Korrelation zwischen der geschirmten Absorberhalle und dem Freifeld-Messplatz nachgewiesen werden kann. Geschirmte Absorberhallen müssen die maßlichen Anforderungen nach Anhang VI Anlage 1 Abbildung 1 mit Ausnahme des Abstands zwischen Antenne und Fahrzeug und der Antennenhöhe nicht erfüllen. Auch brauchen in diesem Fall keine Überprüfungen der Umgebungsstörungen vor oder nach der Prüfung gemäß Nummer 3.4 dieses Anhangs durchgeführt zu werden.

3.4. *Umgebung*

Um sicherzustellen, dass keine Fremdstörung oder kein Fremdsignal mit einfällt, das die Ergebnisse wahrnehmbar beeinflussen könnte, sind vor und nach der eigentlichen Messung Überprüfungen vorzunehmen. Es ist sicherzustellen, dass keine Störung vom Fahrzeug die Umgebungsmessungen wesentlich beeinflusst, z. B. durch Entfernen des Fahrzeugs vom Prüfgelände, Entfernen des Zündschlüssels oder durch Abtrennen der Batterie. Bei beiden Messungen muss die Fremdstörung oder das Fremdsignal mindestens 10 dB unter den Grenzwerten jeweils nach Anhang I Nummer 6.3.2.1 oder Nummer 6.3.2.2 liegen, außer bei der gewollten Übertragung von schmalbandigen Signalen.

4. ZUSTAND DES FAHRZEUGS WÄHREND DER PRÜFUNGEN

- 4.1. Alle elektronischen Systeme des Fahrzeugs müssen unter den normalen Bedingungen eines stehenden Fahrzeugs betrieben werden.
- 4.2. Die Zündung muss eingeschaltet sein. Der Motor darf nicht in Betrieb sein.
- 4.3. Fallen Regen oder andere Niederschläge auf das Fahrzeug, so dürfen keine Messungen vorgenommen werden, ebenfalls nicht innerhalb von 10 Minuten nach Ende solcher Niederschläge.

5. ART DER ANTENNE, LAGE UND AUSRICHTUNG

5.1. *Art der Antenne*

Jede Antennenart kann verwendet werden, vorausgesetzt, dass ihre Antennenfaktoren auf die Referenzantenne umrechenbar sind. Zur Kalibrierung der Antenne ist die Methode nach CISPR Veröffentlichung Nr. 12, 3. Ausgabe, Anlage A anzuwenden.

5.2. *Höhe und Messentfernung*

5.2.1. Höhe

5.2.1.1. 10-m-Prüfung

Das Phasenzentrum der Antenne muss $3,0 \pm 0,05$ m über der Ebene sein, auf der das Fahrzeug steht.

5.2.1.2. 3-m-Prüfung

Das Phasenzentrum der Antenne muss $1,8 \pm 0,05$ m über der Ebene sein, auf der das Fahrzeug steht.

5.2.1.3. Kein Teil von Empfangselementen jeglicher Antenne darf näher als 0,25 m zu der Ebene sein, auf der das Fahrzeug steht.

5.2.2. Messentfernung

5.2.2.1. 10-m-Prüfung

Die horizontale Entfernung von der Spitze oder einem entsprechend geeigneten Punkt der Antenne, festgelegt während des Umrechnungsverfahrens nach Nummer 5.1, zur Oberfläche der Fahrzeugkarosserie muss $10,0 \pm 0,2$ m betragen.

5.2.2.2. 3-m-Prüfung

Die horizontale Entfernung von der Spitze oder einem entsprechend geeigneten Punkt der Antenne, festgelegt während des Umrechnungsverfahrens nach Nummer 5.1, zur Oberfläche der Fahrzeugkarosserie muss $3,0 \pm 0,05$ m betragen.

5.2.2.3. Wird die Prüfung in einem gegenüber Hochfrequenzeinstrahlung geschirmten und mit Absorbermaterial ausgekleideten Raum durchgeführt, dürfen die Empfangselemente der Antenne nicht näher als 1,0 m zum strahlungsabsorbierenden Material und nicht näher als 1,5 m zur Wand des geschirmten Raums sein. Zwischen der Empfangsantenne und dem zu prüfenden Fahrzeug darf kein absorbierendes Material sein.

5.3. *Lage der Antenne zum Fahrzeug*

Die Antenne ist nacheinander auf der linken und rechten Fahrzeugseite aufzustellen, wobei sie sich parallel zur Längsmittlebene des Fahrzeugs und auf Höhe der Motormitte befinden muss (siehe Anhang VI Anlage 1 Abbildung 2).

5.4. *Richtung der Antenne*

Für jeden Messpunkt sind Messungen, einmal mit der Antenne in horizontaler und einmal in vertikaler Polarisation, auszuführen (siehe Anhang VI Anlage 1 Abbildung 2).

5.5. *Messwerte*

Der Höchstwert der vier Messwerte, aufgenommen in Übereinstimmung mit den Nummern 5.3 und 5.4 bei jeder Festfrequenz, ist bei der Frequenz, bei der die Messungen gemacht wurden, als maßgebend festzuhalten.

6. FREQUENZEN

6.1. *Messungen*

Die Messungen sind über den Frequenzbereich von 30 bis 1 000 MHz vorzunehmen. Dieser Bereich ist in dreizehn Bänder einzuteilen. In jedem Band kann eine Festfrequenz geprüft werden, um zu zeigen, dass die geforderten Grenzwerte erfüllt werden. Zum Nachweis der Erfüllung der Anforderungen dieses Anhangs durch das Fahrzeug wird die Prüfbehörde bei einer Festfrequenz in jedem der folgenden dreizehn Frequenzbänder prüfen:

30-50; 50-75; 75-100; 100-130; 130-165; 165-200; 200-250; 250-320; 320-400; 400-520; 520-660; 660-820; 820-1 000 MHz.

Falls der Grenzwert während der Prüfung überschritten wird, müssen Untersuchungen gemacht werden, um sicherzustellen, dass dies vom Fahrzeug verursacht wurde und nicht von einer Umgebungsstörquelle.

ANHANG VIII

VERFAHREN ZUR PRÜFUNG DER STÖRFESTIGKEIT VON FAHRZEUGEN GEGENÜBER EINGESTRAHLTEN ELEKTROMAGNETISCHEN FELDERN

1. ALLGEMEINES

1.1. Das in diesem Anhang beschriebene Prüfverfahren ist nur auf Fahrzeuge anzuwenden.

1.2. *Prüfverfahren*

Diese Prüfung soll die Störfestigkeit gegen eine Beeinträchtigung der unmittelbaren Kontrolle des Fahrzeugs nachweisen. Das Fahrzeug ist den in diesem Anhang beschriebenen elektromagnetischen Feldern auszusetzen. Das Fahrzeug ist während der Prüfung zu überwachen.

2. DARSTELLUNG DER ERGEBNISSE

Für die in diesem Anhang beschriebene Prüfung werden die elektrischen Feldstärken in V/m ausgedrückt.

3. MESSORT

Die Prüfeinrichtung muss in der Lage sein, Feldstärken in den in diesem Anhang festgelegten Frequenzbereichen zu erzeugen. Die Prüfeinrichtung hat (nationale) gesetzliche Vorschriften bezüglich der Erzeugung von elektromagnetischen Feldern zu erfüllen.

Es ist darauf zu achten, dass die Steuerungs- und Überwachungsausrüstung nicht so von gestrahlten Feldern beeinflusst wird, dass die Prüfungen ungültig sind.

4. ZUSTAND DES FAHRZEUGS WÄHREND DER PRÜFUNGEN

4.1. Das Fahrzeug ist, außer der notwendigen Prüfausrüstung, in unbeladenem Zustand.

4.1.1. Der Motor muss normalerweise die Antriebsräder mit einer konstanten Geschwindigkeit antreiben, die drei Viertel der Höchstgeschwindigkeit des Fahrzeugs entspricht, falls kein technischer Grund den Hersteller veranlasst, eine andere Geschwindigkeit zu wählen. Der Fahrzeugmotor muss mit dem entsprechenden Moment belastet werden. Gegebenenfalls können die Antriebswellen abgekoppelt werden (z. B. bei Fahrzeugen mit mehr als zwei Achsen), sofern durch die Antriebswellen keine Interferenzen hervorrufendes Bauteil angetrieben wird.

4.1.2. Das Abblendlicht ist einzuschalten.

4.1.3. Die linken oder rechten Fahrtrichtungsanzeiger sind einzuschalten.

4.1.4. Alle anderen Systeme, die die Kontrolle des Fahrers des Fahrzeugs beeinflussen, müssen wie im normalen Einsatz des Fahrzeugs eingeschaltet sein.

4.1.5. Das Fahrzeug darf nicht mit dem Prüfraum elektrisch verbunden sein, und zwischen dem Fahrzeug und seiner Prüfausrüstung darf keine Verbindung bestehen, außer der in den Nummern 4.1.1 oder 4.2 geforderten. Die Berührung des Reifens mit dem Boden des Prüfraums stellt keine elektrische Verbindung dar.

4.2. Bei elektrischen/elektronischen Fahrzeugsystemen, die einen wesentlichen Teil der unmittelbaren Kontrolle des Fahrzeugs bilden und nicht unter den in Nummer 4.1 beschriebenen Bedingungen in Betrieb sind, ist es dem Hersteller erlaubt, einen Bericht oder zusätzliche Unterlagen der Prüfbehörde zur Verfügung zu stellen, dass das elektrische/elektronische System des Fahrzeugs die Anforderungen dieser Richtlinie erfüllt. Solche Unterlagen sind Bestandteil der Typgenehmigungsdokumentation.

4.3. Zur Überwachung des Fahrzeugs ist eine störungsfreie Ausrüstung zu verwenden. Die Außenseite des Fahrzeugs und der Fahrzeuginnenraum sind zu überwachen, um zu entscheiden, ob die Anforderungen dieses Anhangs erfüllt werden. Dies kann z. B. unter Zuhilfenahme einer (mehrerer) Videokamera(s) geschehen.

- 4.4. Das Fahrzeug steht normalerweise mit der Front zur Antenne. Wenn jedoch die elektronischen Steuereinheiten und die zugehörige Verkabelung sich überwiegend im Heck des Fahrzeugs befinden, wird die Prüfung normalerweise mit dem Heck zur Antenne durchgeführt werden. Im Fall von langen Fahrzeugen (d. h. ausgenommen Pkw und leichte Nutzfahrzeuge), deren elektronische Steuereinheiten und zugehörige Verkabelung sich überwiegend in der Mitte des Fahrzeugs befinden, kann ein Referenzpunkt (siehe Nummer 5.4) festgelegt werden, der sich entweder im Mittelpunkt der linken oder rechten Fahrzeugseite auf der Fahrzeugoberfläche befindet, oder auf einem Punkt der Fahrzeugseite liegt, der vom Hersteller in Verbindung mit der zuständigen Behörde gewählt wird, je nach Verteilung der elektronischen Systeme, Anordnung irgendwelcher Verkabelung und ihrer Eigenschaften.

Eine solche Prüfung kann nur stattfinden, wenn die Bauausführung der Halle dies zulässt. Die Lage der Antenne muss im Prüfbericht vermerkt werden.

5. TYP DER FELDERZEUGENDEN ANLAGE, LAGE UND AUSRICHTUNG

5.1. *Typ der felderzeugenden Anlage*

- 5.1.1. Der Typ der felderzeugenden Anlage ist so zu wählen, dass die verlangte Feldstärke am Referenzpunkt (siehe Nummer 5.4) bei den entsprechenden Frequenzen erreicht wird.

- 5.1.2. Die felderzeugende Anlage kann eine Antenne oder ein Feldgenerator (Transmission Line System) sein.

- 5.1.3. Der Aufbau und die Ausrichtung jeder felderzeugenden Anlage muss so sein, dass das erzeugte Feld im Bereich von 20 bis 1 000 MHz horizontal oder vertikal polarisiert ist.

5.2. *Höhe und Abstand der Messung*

5.2.1. *Höhe*

- 5.2.1.1. Das Phasenzentrum der jeweils verwendeten Antenne darf nicht weniger als 1,5 m über der Ebene liegen, auf der das Fahrzeug steht, oder nicht weniger als 2 m über der Ebene, auf der das Fahrzeug steht, wenn die Höhe des Fahrzeugdachs 3 m überschreitet.

- 5.2.1.2. Kein Teil der abstrahlenden Elemente der jeweils verwendeten Antenne darf näher als 0,25 m zu der Ebene sein, auf der das Fahrzeug steht.

5.2.2. *Abstand der Messung*

- 5.2.2.1. Die beste Annäherung an reale Betriebsbedingungen ergibt sich, wenn die felderzeugende Anlage soweit entfernt wie möglich vom Fahrzeug aufgestellt wird. Diese Entfernung liegt in der Regel zwischen 1 m und 5 m.

- 5.2.2.2. Wird die Prüfung in einer Absorberhalle durchgeführt, dürfen die abstrahlenden Elemente der felderzeugenden Anlage nicht näher als 1 m zum strahlenabsorbierenden Material und nicht näher als 1,5 m zur Wand der Absorberhalle sein. Zwischen der Sendeantenne und dem zu prüfenden Fahrzeug darf kein absorbierendes Material sein.

5.3. *Lage der Antenne im Verhältnis zum Fahrzeug*

- 5.3.1. Der Abstand der abstrahlenden Elemente der felderzeugenden Anlage zur Außenfläche der Fahrzeugkarosserie darf nicht geringer als 0,5 m sein.

- 5.3.2. Die felderzeugende Anlage ist auf der Mittellinie des Fahrzeugs anzuordnen (Ebene der Längssymmetrie).

- 5.3.3. Kein Teil eines Feldgenerators, mit Ausnahme der Ebene auf der das Fahrzeug steht, darf näher als 0,5 m zu jedem Teil des Fahrzeugs sein.

- 5.3.4. Jede felderzeugende Anlage, die oberhalb des Fahrzeugs angebracht ist, muss sich in der Längsachse über mindestens 75 % der Länge des Fahrzeugs erstrecken.

5.4. Referenzpunkt

5.4.1. Im Sinne dieses Anhangs ist der Referenzpunkt der Punkt, an dem die Prüffeldstärke auftritt, und der wie folgt definiert wird:

5.4.1.1. mindestens 2 m horizontal vom Phasenzentrum der Antenne oder mindestens 1 m vertikal von den abstrahlenden Elementen eines Feldgenerators;

5.4.1.2. auf der Mittellinie des Fahrzeugs (Ebene der Längssymmetrie);

5.4.1.3. in einer Höhe von $1,0 \pm 0,05$ m über der Ebene auf der das Fahrzeug oder $2,0 \pm 0,05$ m, wenn die geringste Dachhöhe irgendeines Fahrzeugs in der Modellreihe 3,0 m überschreitet;

5.4.1.4. bei der vorderen Beleuchtung entweder

— $1,0 \pm 0,2$ m innerhalb des Fahrzeugs, gemessen am Schnittpunkt der Windschutzscheibe und der Motorhaube (Punkt C in der Anlage 1), oder

— $0,2 \pm 0,2$ m von der Mittellinie der Vorderachse der Zugmaschine, zur Mitte der Zugmaschine hin gemessen, (Punkt D in der Anlage 2),

je nachdem, welche Variante einen Referenzpunkt näher an der Antenne ergibt;

5.4.1.5. bei der hinteren Beleuchtung entweder

— $1,0 \pm 0,2$ m innerhalb des Fahrzeugs, gemessen am Schnittpunkt der Windschutzscheibe und der Motorhaube (Punkt C in der Anlage 1), oder

— $0,2 \pm 0,2$ m von der Mittellinie der Vorderachse der Zugmaschine, zur Mitte der Zugmaschine hin gemessen, (Punkt D in der Anlage 2)

je nachdem, welche Variante einen Referenzpunkt näher an der Antenne ergibt.

5.5. Falls entschieden wird, das Heck des Fahrzeugs zu bestrahlen, wird der Referenzpunkt nach Nummer 5.4 festgelegt. Das Fahrzeug wird dann mit der Front abgewendet zur Antenne aufgestellt und in eine Lage gebracht, als ob es horizontal um 180° um seinen Mittelpunkt gedreht worden wäre, d. h. die Entfernung von der Antenne zum nächst liegenden Teil der Außenfläche der Fahrzeugkarosserie bleibt unverändert. Dies wird in Anlage 3 dargestellt.

6. PRÜFANFORDERUNGEN

6.1. Frequenzbereich, Beharrungszeiten, Polarisierung

Das Fahrzeug wird einem elektromagnetischen Feld im Frequenzbereich von 20 bis 1 000 MHz ausgesetzt.

6.1.1. Zum Nachweis der Erfüllung der Anforderungen dieses Anhangs durch das Fahrzeug wird das Fahrzeug bei maximal 14 Festfrequenzen in diesem Bereich geprüft, zum Beispiel:

27, 45, 65, 90, 120, 150, 190, 230, 280, 380, 450, 600, 750 und 900 MHz.

Die Ansprechzeit der Prüfausrüstung ist zu berücksichtigen und die Verweilzeit muss so ausreichend sein, dass die Prüfausrüstung unter normalen Bedingungen reagiert. Auf jeden Fall darf die Verweilzeit nicht weniger als 2 Sekunden betragen.

6.1.2. Es ist nur eine Polarisierungsebene pro Frequenzschritt entsprechend Nummer 5.1.3 anzuwenden.

6.1.3. Alle anderen Prüfparameter sind wie in diesem Anhang beschrieben.

6.1.4. Versagt ein Fahrzeug bei der Prüfung nach Nummer 6.1.1, muss sichergestellt sein, dass das Versagen auf die wesentlichen Prüfbedingungen und nicht auf die Erzeugung unkontrollierter Felder zurückzuführen ist.

7. ERZEUGUNG DER ERFORDERLICHEN FELDSTÄRKE

7.1. Prüfungsdurchführung

7.1.1. Die „Referenzfeldmethode“ wird verwendet, um die Prüffeldbedingungen zu erreichen.

7.1.2. Kalibrierungsphase

Bei jeder Prüffrequenz wird so viel Leistung in die felderzeugende Anlage eingespeist, dass die Prüffeldstärke am Referenzpunkt gemäß Nummer 5, jedoch ohne Fahrzeug, erreicht wird. Die Vorwärtsleistung, oder ein anderer Parameter, der direkt auf die Felderzeugung bezogen ist, wird gemessen und die Werte aufgezeichnet. Die Prüffrequenzen liegen im Bereich von 20 bis 1 000 MHz. Die Kalibrierung beginnt bei 20 MHz, wird in Frequenzschritten nicht größer als 2 % vom vorhergehenden Schritt durchgeführt und endet bei 1 000 MHz. Diese Werte werden für die Typgenehmigungsprüfung verwendet, so lange keine Änderungen in den Einrichtungen oder Ausrüstungen vorgenommen werden, die eine Wiederholung dieses Verfahrens notwendig machen.

7.1.3. Prüfungsphase

Das Fahrzeug wird in die Absorberhalle gebracht und entsprechend den Anforderungen von Nummer 5 aufgestellt. Die in Nummer 7.1.2 festgelegte erforderliche Vorwärtsleistung bei den in Nummer 6.1.1 festgelegten Frequenzen wird in die felderzeugende Anlage eingespeist.

7.1.4. Unabhängig davon, welcher Parameter nach Nummer 7.1.2 gewählt wurde, um das Feld festzulegen, muss der gleiche Parameter wieder verwendet werden, um die Feldstärke während der Prüfung zu erzeugen.

7.1.5. Die Ausrüstung zur Felderzeugung und ihre Anordnung während der Prüfung müssen den gleichen Spezifikationen entsprechen wie während der nach Nummer 7.1.2 durchgeführten Arbeitsgänge.

7.1.6. Feldstärkemessgerät

Ein geeignetes kompaktes Feldstärkemessgerät ist zur Kalibrierung der Referenzfeldstärken zu benutzen.

7.1.7. Während der Kalibrierung der Referenzfelder muss das Phasenzentrum des Feldstärkemessgeräts an die Position des Referenzpunkts gebracht werden.

7.1.8. Wird eine kalibrierte Empfangsantenne als Feldstärkemessgerät verwendet, müssen Aufzeichnungen in drei zueinander senkrechten Richtungen erfolgen, wobei sich die Feldstärke aus dem angezeigten Betrag der Feldstärke der drei Aufzeichnungen ergibt.

7.1.9. Um die unterschiedlichen Abmessungen von Fahrzeugen zu berücksichtigen, kann es für eine gegebene Prüfeinrichtung erforderlich sein, mehrere Antennenpositionen oder Referenzpunkte festzulegen.

7.2. Kontur der Feldstärke

7.2.1. Während der Kalibrierung der Referenzfelder (bevor ein Fahrzeug in den Prüfraum gebracht wird), darf die Feldstärke in mindestens 80 % der Kalibrierschritte nicht weniger als 50 % der nominalen Feldstärke an folgenden Stellen betragen:

- für alle felderzeugenden Anlagen, $0,5 \pm 0,05$ m auf jeder Seite des Referenzpunkts auf einer Linie durch den Referenzpunkt und auf gleicher Höhe wie der Referenzpunkt und senkrecht zur Längsmittlebene des Fahrzeugs,
- im Fall eines Feldgenerators, $1,5 \pm 0,05$ m auf einer Linie durch den Referenzpunkt, auf gleicher Höhe wie der Referenzpunkt und auf der Linie der Längsmittlebene.

7.3. Raumresonanz

Ungeachtet der Bedingungen der Nummer 7.2.1 sind keine Prüfungen bei Frequenzen mit Raumresonanzen durchzuführen.

7.4. Merkmale des zu erzeugenden Prüfsignals

7.4.1. Maximaler Wert des Prüfsignals

Der maximale Wert des Prüfsignals muss auch bei Modulation gleich dem maximalen Wert eines unmodulierten Sinussignals entsprechen, dessen Betrag als quadratischer Mittelwert (r.m.s.) in V/m in Anhang I Nummer 6.4.2 festgelegt ist (siehe Anlage 3 dieses Anhangs).

7.4.2. Gestalt des Prüfsignals

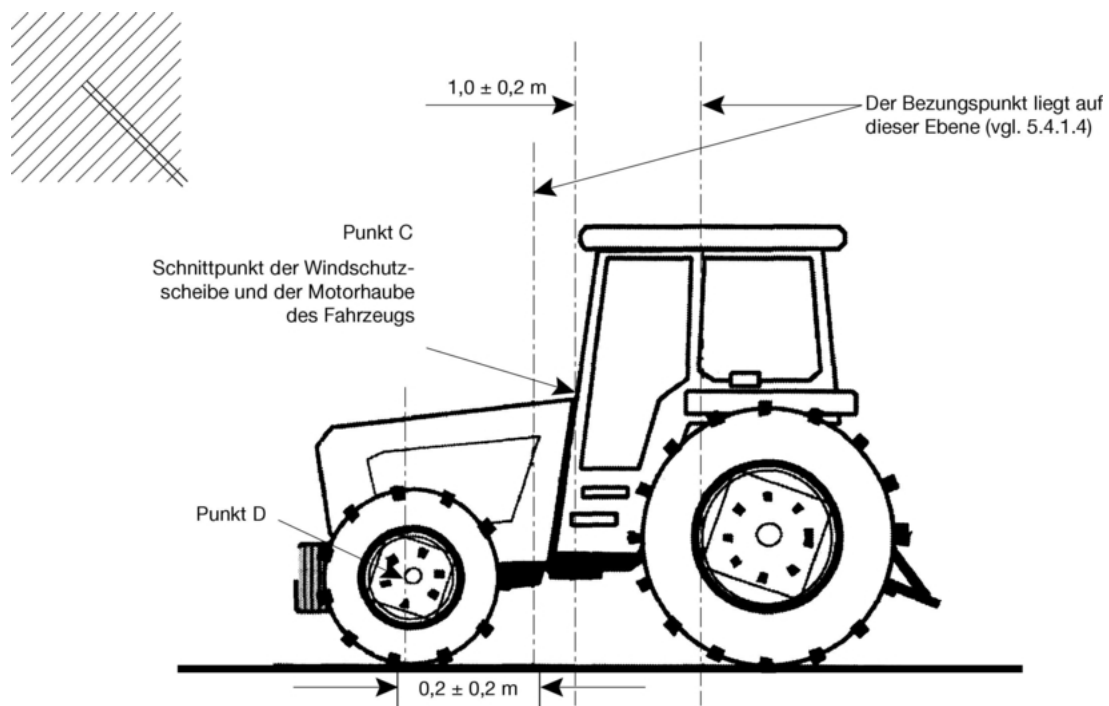
Das Prüfsignal muss eine hochfrequente Sinuswelle sein, amplitudenmoduliert durch ein Sinussignal von 1 kHz mit einem Modulationsgrad (m) von $0,8 \pm 0,04$.

7.4.3. Modulationsgrad

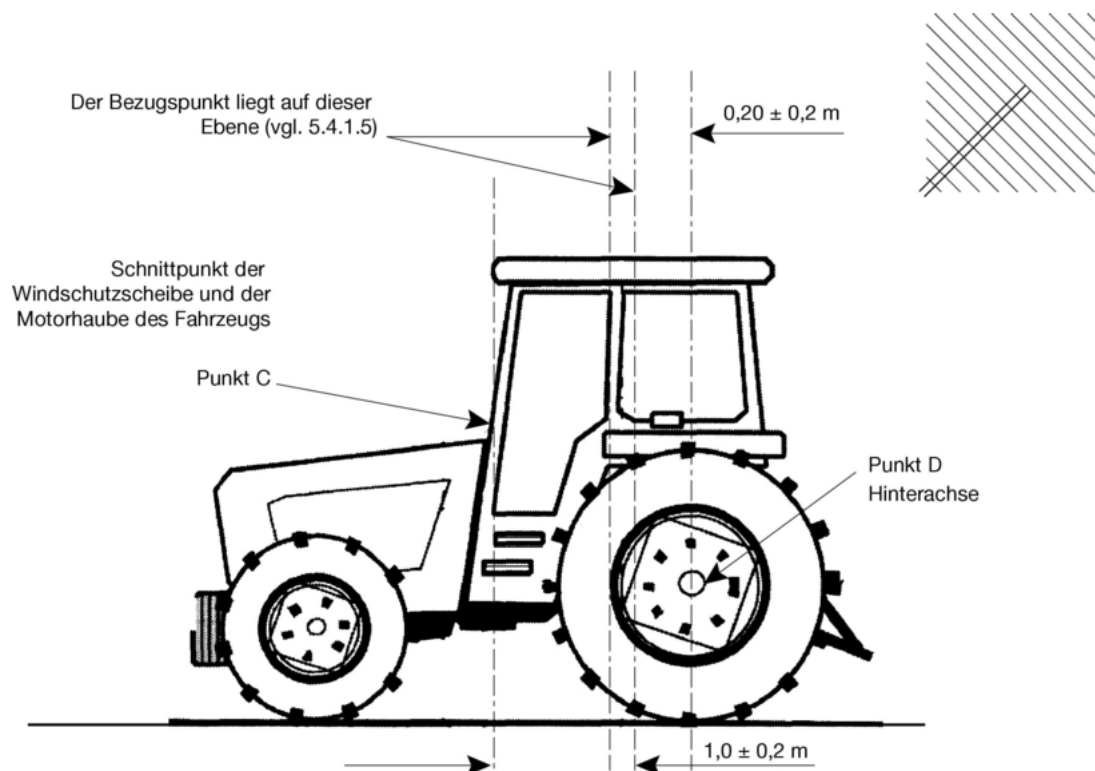
Der Modulationsgrad (m) ist festgelegt als:

$$m = (\text{Sinussignal}_{\max} - \text{Sinussignal}_{\min}) / (\text{Sinussignal}_{\max} + \text{Sinussignal}_{\min})$$

Anlage 1

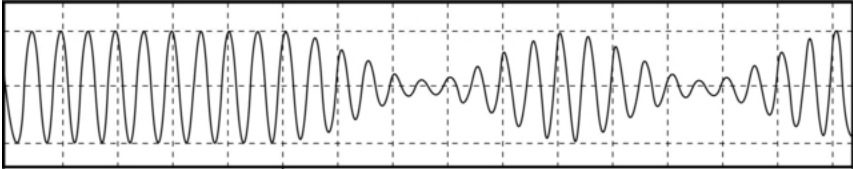


Anlage 2



Anlage 3

Merkmale des zu erzeugenden Prüfsignals

	
Unmodulierte Sinuswelle, deren Betrag als quadratischer Mittelwert nach Nummer 6.4.2 von Anhang I ermittelt wird.	Prüfsignal: 80 % Sinuswelle, amplitudenmoduliert; der maximale Wert der Einhüllenden ist gleich dem maximalen Wert eines unmodulierten Sinussignals, dessen Betrag als quadratischer Mittelwert nach Nummer 6.4.2 von Anhang I ermittelt wird.

ANHANG IX

VERFAHREN ZUR MESSUNG VON GESTRAHLTEN BREITBANDIGEN ELEKTROMAGNETISCHEN STÖRUNGEN AUS ELEKTRISCHEN/ELEKTRONISCHEN UNTERBAUGRUPPEN

1. ALLGEMEINES

- 1.1. Das in diesem Anhang beschriebene Prüfverfahren kann auf EUBs angewandt werden, die anschließend in Fahrzeuge eingebaut werden können, die Anhang VI erfüllen.

1.2. *Messgeräte*

Die Messeinrichtungen müssen der Veröffentlichung Nr. 16-1 (93) des Internationalen Sonderausschusses für Rundfunkstörungen (CISPR) entsprechen.

Ein Quasi-Spitzenwert-Detektor oder ein Spitzenwert-Detektor wird verwendet für die Messung der breitbandigen elektromagnetischen Störaussendungen nach diesem Anhang, oder, wenn ein Spitzenwert-Detektor verwendet wird, muss ein angemessener Korrekturfaktor berücksichtigt werden, abhängig von der Störimpulsrate.

1.3. *Prüfmethode*

Diese Prüfung dient zur Messung breitbandiger elektromagnetischer Störungen aus EUBs.

2. MESSERGEBNISSE

Die Messergebnisse müssen in dB μ V/m (μ V/m) für 120 kHz Bandbreite angegeben werden. Wenn bei bestimmten Frequenzen die tatsächliche Bandbreite B (in kHz) des Messgeräts von 120 kHz abweicht, sind die Messwerte auf 120 kHz Bandbreite durch Multiplikation mit dem Faktor 120/B umzurechnen.

3. MESSPLATZ

- 3.1. Der Messplatz muss den Bedingungen der CISPR Veröffentlichung Nr. 16-1 (93) entsprechen (siehe Anlage 1).
- 3.2. Das Messgerät, die Testkabine oder das Fahrzeug, in dem die Messgeräte untergebracht sind, müssen außerhalb der Begrenzungslinie sein, die in Anlage 1 dargestellt ist.
- 3.3. Geschirmte Absorberhallen können verwendet werden, wenn Korrelation zwischen der Absorberhalle und einem Freifeld-Messplatz nachgewiesen werden kann. Absorberhallen müssen die maßlichen Anforderungen von Anlage 1, mit Ausnahme des Abstands zwischen Antenne und zu prüfender EUB und der Antennenhöhe, nicht erfüllen (siehe Anlage 2 Abbildungen 1 und 2).

3.4. *Umgebung*

Um sicherzustellen, dass keine Fremdstörung oder kein Fremdsignal mit einfällt, das die Ergebnisse wahrnehmbar beeinflussen könnte, sind vor und nach der eigentlichen Messung Überprüfungen vorzunehmen. Bei beiden Messungen muss die Fremdstörung oder das Fremdsignal mindestens 10 dB unter den Störaussendungsgrenzwerten nach Anhang I Nummer 6.5.2.1 liegen, außer bei der gewollten Übertragung von schmalbandigen Signalen.

4. ZUSTAND DER EUB WÄHREND DER PRÜFUNGEN

- 4.1. Die zu prüfende EUB muss in normalem Betriebszustand sein.
- 4.2. Fallen Regen oder andere Niederschläge auf die zu prüfende EUB, so dürfen keine Messungen vorgenommen werden, ebenfalls nicht innerhalb von 10 Minuten nach Ende solcher Niederschläge.

4.3. Testaufbau

- 4.3.1. Die zu prüfende EUB und ihre Verkabelung sind 50 ± 5 mm über einem hölzernen oder einem gleichwertigen nicht-leitenden Tisch anzubringen. Wenn jedoch ein Teil der zu prüfenden EUB dafür vorgesehen ist, mit einem metallenen Teil der Fahrzeugkarosserie elektrisch verbunden zu sein, so soll dieses Teil auf der Grundplatte angebracht und mit dieser elektrisch verbunden werden. Die Grundplatte muss ein metallenes Blech mit einer Mindeststärke von 0,5 mm sein. Die Mindestgröße der Grundplatte hängt von der Größe der zu prüfenden EUB ab, sollte aber die Anordnung der Verkabelung und der Einzelteile der EUB erlauben. Die Grundplatte muss mit dem Schutzkontakt des Erdungssystems verbunden sein. Die Grundplatte ist auf einer Höhe von $1,0 \pm 0,1$ mm über dem Boden der Prüf-stätte und parallel dazu anzubringen.
- 4.3.2. Die zu prüfende EUB ist entsprechend ihren Anforderungen anzuordnen und zu verbinden. Die Stromversorgungs-kabel sind parallel und im Abstand von höchstens 100 mm von der der Antenne am nächsten liegenden Kante der Grundplatte/des Tisches anzubringen.
- 4.3.3. Die zu prüfende EUB ist nach den Installationsanweisungen des Herstellers mit dem Masse-System zu verbinden; es sind keine zusätzlichen Masseverbindungen erlaubt.
- 4.3.4. Der Mindestabstand zwischen der zu prüfenden EUB und allen anderen leitenden Strukturen wie Wände eines geschirmten Raumes (mit Ausnahme der Grundplatte/des Tisches unterhalb des Prüflings) muss 1,0 m betragen.
- 4.4. Die Stromversorgung der zu prüfenden EUB erfolgt über eine Kfz-Bordnetznachbildung (Kfz-NNB) von $5 \mu\text{H}/50 \Omega$, die mit der Grundplatte elektrisch verbunden ist. Die elektrische Versorgungsspannung ist innerhalb von $\pm 10 \%$ der nominalen Betriebsspannung aufrecht zu erhalten. Brummspannungen müssen weniger als 1,5 % der nominalen Betriebsspannung betragen, gemessen am Messausgang der Kfz-NNB.
- 4.5. Besteht die zu prüfende EUB aus mehr als einem Teil, bestehen die Verbindungskabel idealerweise aus der Verkabe-lung, die im Fahrzeug Verwendung findet. Ist diese nicht verfügbar, muss die Entfernung zwischen der elektroni-schen Steuereinheit und der Kfz-NNB $1\,500 \pm 75$ mm betragen.

Alle Kabelsätze sollten mit möglichst realistischen Ausgängen versehen sein, vorzugsweise mit echten Lasten und Schaltelementen.

Wird für die korrekte Arbeitsweise der zu prüfenden EUB eine nicht zu dieser gehörende Ausrüstung benötigt, ist deren Betrag an den gemessenen Störungen auszugleichen.

5. ART DER ANTENNE, LAGE UND AUSRICHTUNG

5.1. Art der Antenne

Jede linear polarisierte Antenne kann verwendet werden, vorausgesetzt, sie kann auf die Referenzantenne umgerech-net werden.

5.2. Höhe und Messentfernung

5.2.1. Höhe

Das Phasenzentrum der Antenne muss 150 ± 10 mm über der Grundplatte sein.

5.2.2. Messentfernung

Die horizontale Entfernung vom Phasenzentrum oder der Spitze der Antenne, je nachdem was geeigneter ist, zur Kante der Grundplatte beträgt $1,00 \pm 0,05$ m. Kein Teil der Antenne darf näher als 0,5 m zur Grundplatte sein.

Die Antenne ist parallel zu einer Ebene aufzubauen, die senkrecht zur Grundplatte verläuft und mit der Kante der Grundplatte zusammenfällt, entlang der der hauptsächliche Anteil der Verkabelung verläuft.

- 5.2.3. Wird die Prüfung in einem gegenüber Hochfrequenzeinstrahlung geschirmten und mit Absorbermaterial ausgeklei-deteten Raum durchgeführt, dürfen die Empfangselemente der Antenne nicht näher als 0,5 m zu jedem strahlungs-absorbierenden Material und nicht näher als 1,5 m zur Wand des geschirmten Raums sein. Zwischen der Empfangsantenne und der zu prüfenden EUB darf kein absorbierendes Material sein.

5.3. Ausrichtung und Polarisierung der Antenne

Für jeden Messpunkt sind Messungen, einmal mit der Antenne in horizontaler und einmal in vertikaler Polarisierung, auszuführen.

5.4. Messwerte

Der Höchstwert der beiden Messwerte (gemäß Nummer 5.3) bei jeder Festfrequenz ist bei der Frequenz, bei der die Messungen gemacht wurden, als maßgebend festzuhalten.

6. FREQUENZEN

6.1. Messungen

Die Messungen sind über den Frequenzbereich von 30 bis 1 000 MHz vorzunehmen. Eine EUB wird betrachtet als erfüllt, wenn sie die geforderten Grenzwerte über den gesamten Frequenzbereich, wenn sie bei den folgenden 13 Festfrequenzen die Grenzwerte einhält, 45, 65, 90, 120, 150, 190, 230, 280, 380, 450, 600, 750 und 900 MHz.

Falls der Grenzwert während der Prüfung überschritten wird, müssen Untersuchungen gemacht werden, um sicherzustellen, dass dies von der EUB verursacht wurde und nicht von einer Umgebungsstörquelle.

6.1.1. Die Grenzwerte gelten über den Frequenzbereich von 30 bis 1 000 MHz.

6.1.2. Die Messungen können entweder mit Quasi-Spitzenwert- oder Spitzenwert-Detektoren durchgeführt werden. Die Grenzwerte in Anhang I Nummern 6.2 und 6.5 gelten für Quasi-Spitzenwert-Messungen. Wird mit Spitzenwert gemessen, müssen 38 dB für 1 MHz Bandbreite addiert oder 22 dB für 1 kHz Bandbreite subtrahiert werden.

6.2. Toleranzen

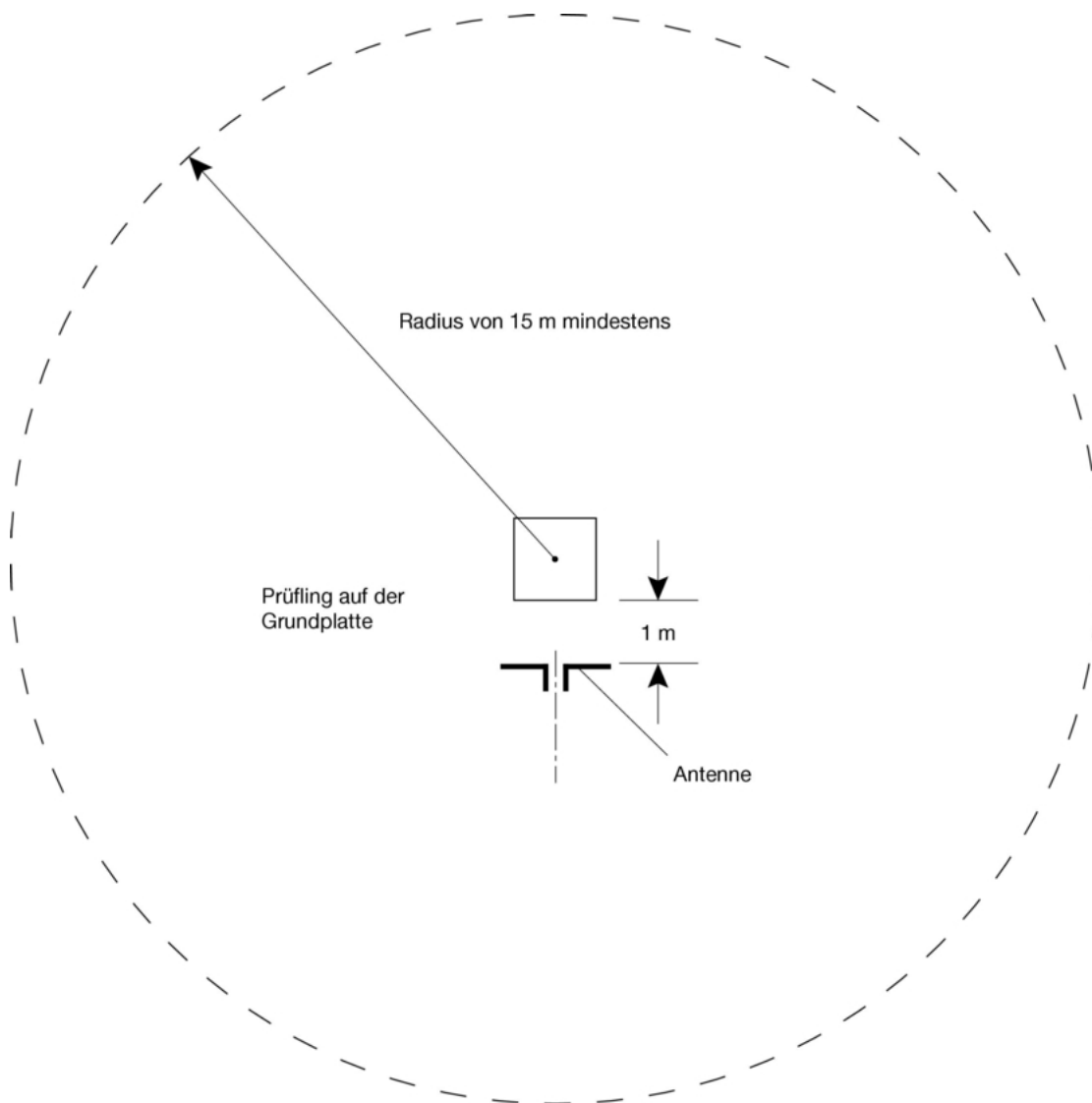
Festfrequenz (MHz)	Toleranz (MHz)
45, 65, 90, 120, 150, 190 und 230	± 5
280, 380, 450, 600, 750 und 900	± 20

Die Toleranzen gelten für die angeführten Festfrequenzen und ermöglichen es, Störungen von Sendern auszuweichen, die auf oder in der Nähe der genannten Festfrequenzen arbeiten.

Anlage 1

Testgelände für elektrische/elektronische Unterbaugruppen

Ebenes freies Gelände, frei von elektromagnetisch reflektierenden Oberflächen



Anlage 2

Abbildung 1

Längsschnitt der Prüfanordnung für gestrahlte elektromagnetische Störungen einer EUB

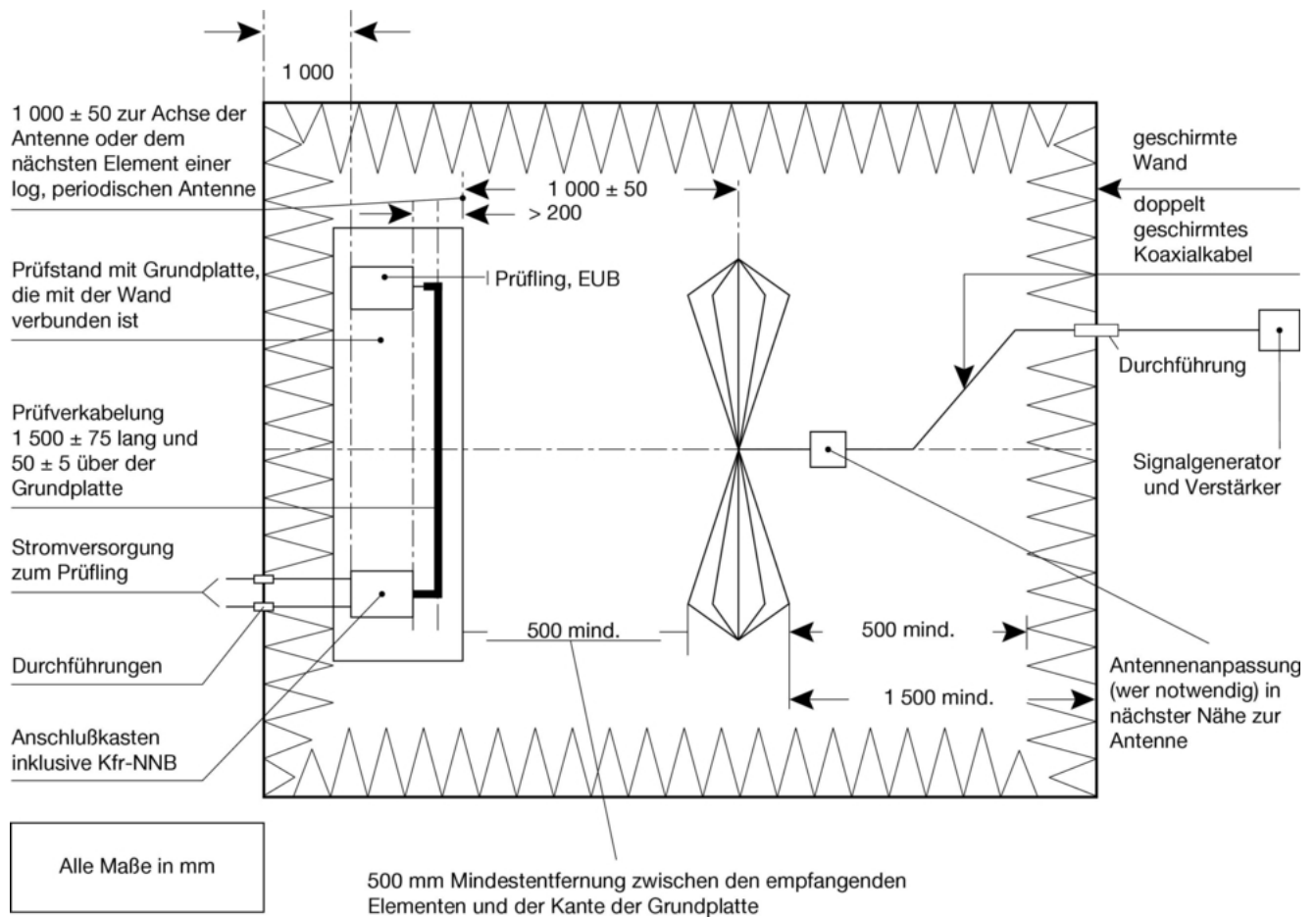
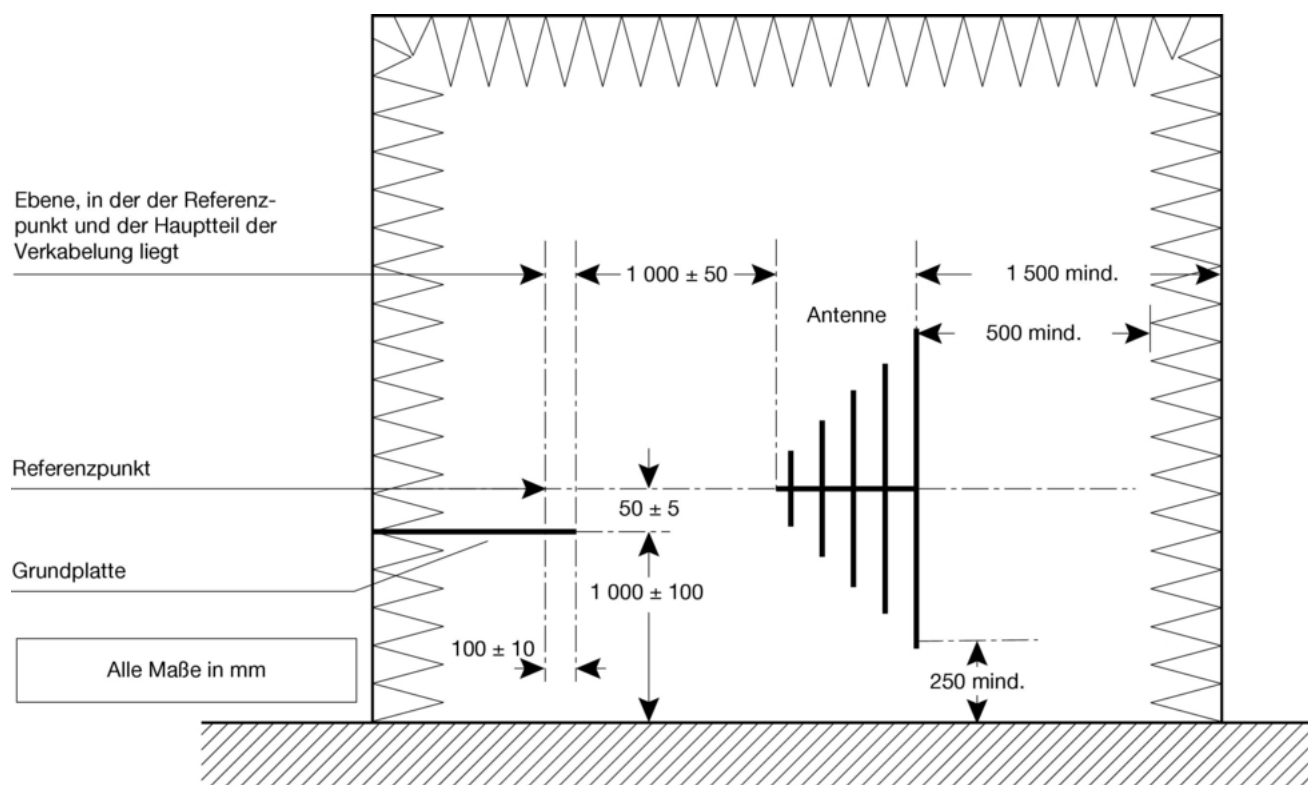


Abbildung 2

Längsschnitt der Prüfanordnung für gestrahlte elektromagnetische Störungen einer EUB



ANHANG X

VERFAHREN ZUR MESSUNG VON GESTRAHLTEN SCHMALBANDIGEN ELEKTROMAGNETISCHEN STÖRUNGEN AUS ELEKTRISCHEN/ELEKTRONISCHEN UNTERBAUGRUPPEN

1. ALLGEMEINES

1.1. Das in diesem Anhang beschriebene Prüfverfahren kann auf EUBs angewandt werden.

1.2. *Messgeräte*

Die Messeinrichtungen müssen der Veröffentlichung Nr. 16-1 (93) des Internationalen Sonderausschusses für Rundfunkstörungen (CISPR) entsprechen.

Ein Mittelwert-Detektor oder ein Spitzenwert-Detektor wird verwendet für die Messung der schmalbandigen elektromagnetischen Störungen nach diesem Anhang.

1.3. *Prüfmethode*

1.3.1. Diese Prüfung dient zur Messung schmalbandiger elektromagnetischer Störungen, wie sie von einem System auf Basis von Mikroprozessoren ausgehen könnten.

1.3.2. Für eine kurze (2 bis 3 Minuten) Überslagsmessung ist es erlaubt, bei einer gewählten Antennenpolarisation den Frequenzbereich nach Nummer 6.1 unter Zuhilfenahme eines Spektrum-Analysators abzutasten, um das Vorhandensein und/oder die Frequenz von Störspitzen festzustellen. Dies kann bei der Wahl der zu prüfenden Frequenz helfen (siehe Nummer 6).

2. MESSERGEBNISSE

Die Messergebnisse müssen in dBµV/m (µV/m) angegeben werden.

3. MESSPLATZ

3.1. Der Messplatz muss den Bedingungen der CISPR Veröffentlichung Nr. 16-1 (93) entsprechen (siehe Anhang IX Anlage 1).

3.2. Das Messgerät, die Testkabine oder das Fahrzeug in dem die Messgeräte untergebracht sind, müssen außerhalb der Begrenzungslinie sein, die in Anhang IX Anlage 1 dargestellt ist.

3.3. Geschirmte Absorberhallen können verwendet werden, wenn Korrelation zwischen der geschirmten Absorberhalle und dem Freifeld-Messplatz nachgewiesen werden kann. Geschirmte Absorberhallen müssen die maßlichen Anforderungen nach Anhang IX Anlage 1, mit Ausnahme des Abstands zwischen Antenne und zu prüfender EUB und der Antennenhöhe, nicht erfüllen (siehe Anhang IX Anlage 1 Abbildungen 1 und 2).

3.4. *Umgebung*

Um sicherzustellen, dass keine Fremdstörung oder kein Fremdsignal mit einfällt, das die Ergebnisse wahrnehmbar beeinflussen könnte, sind vor und nach der eigentlichen Messung Überprüfungen vorzunehmen. Bei beiden Messungen muss die Fremdstörung oder das Fremdsignal mindestens 10 dB unter den Grenzwerten nach Anhang I Nummer 6.6.2.1 liegen, außer bei der gewollten Übertragung von schmalbandigen Signalen.

4. ZUSTAND DER EUB WÄHREND DER PRÜFUNGEN

4.1. Die zu prüfende EUB muss in normalem Betriebszustand sein.

4.2. Fallen Regen oder andere Niederschläge auf die zu prüfende EUB, so dürfen keine Messungen vorgenommen werden, ebenfalls nicht innerhalb von 10 Minuten nach Ende solcher Niederschläge.

4.3. Testaufbau

- 4.3.1. Die zu prüfende EUB und ihre Verkabelung sind 50 ± 5 mm über einem hölzernen oder einem gleichwertigen nicht-leitenden Tisch anzubringen. Wenn jedoch ein Teil der zu prüfenden EUB dafür vorgesehen ist, mit einem metallenen Teil der Fahrzeugkarosserie elektrisch verbunden zu sein, so soll dieses Teil auf der Grundplatte angebracht und mit dieser elektrisch verbunden werden.

Die Grundplatte muss ein metallenes Blech mit einer Mindeststärke von 0,5 mm sein. Die Mindestgröße der Grundplatte hängt von der Größe der zu prüfenden EUB ab, sollte aber die Anordnung der Verkabelung und der Einzelteile der EUB erlauben. Die Grundplatte muss mit dem Schutzkontakt des Erdungssystems verbunden sein. Die Grundplatte ist auf einer Höhe von $1,0 \pm 0,1$ m über dem Boden der Prüfstätte und parallel dazu anzubringen.

- 4.3.2. Die zu prüfende EUB ist entsprechend ihren Anforderungen anzuordnen und zu verbinden. Die Stromversorgungskabel sind entlang und im Abstand von höchstens 100 mm von der der Antenne am nächsten liegenden Kante der Grundplatte/des Tisches anzubringen.
- 4.3.3. Die zu prüfende EUB ist nach den Installationsanweisungen des Herstellers mit dem Masse-System zu verbinden; es sind keine zusätzlichen Masseverbindungen erlaubt.
- 4.3.4. Der Mindestabstand zwischen der zu prüfenden EUB und allen anderen leitenden Strukturen wie Wände eines geschirmten Raumes (mit Ausnahme der Grundplatte/des Tisches unterhalb des Prüflings) muss 1,0 m betragen.
- 4.4. Die Stromversorgung der zu prüfenden EUB erfolgt über eine Kfz-Bordnetznachbildung (Kfz-NNB) von $5 \mu\text{H}/50\Omega$, die mit der Grundplatte elektrisch verbunden ist. Die elektrische Versorgungsspannung ist innerhalb von $\pm 10\%$ der nominalen Betriebsspannung aufrecht zu erhalten. Brummspannungen müssen weniger als 1,5 % der nominalen Betriebsspannung betragen, gemessen am Messausgang der Kfz-NNB.
- 4.5. Besteht die zu prüfende EUB aus mehr als einem Teil, bestehen die Verbindungskabel idealerweise aus der Verkabelung, die im Fahrzeug Verwendung findet. Ist diese nicht verfügbar, muss die Entfernung zwischen der elektronischen Steuereinheit und der Kfz-NNB $1\,500 \pm 75$ mm betragen. Alle Kabelsätze sind mit möglichst realistischen Ausgängen zu versehen, vorzugsweise mit echten Lasten und Schaltelementen. Wird für die korrekte Arbeitsweise der zu prüfenden EUB eine nicht zu dieser gehörende Ausrüstung benötigt, ist deren Beitrag an den gemessenen Störungen auszugleichen.

5. ART DER ANTENNE, LAGE UND AUSRICHTUNG

5.1. Art der Antenne

Jede linear polarisierte Antenne kann verwendet werden, vorausgesetzt sie kann auf die Referenzantenne umgerechnet werden.

5.2. Höhe und Messentfernung

5.2.1. Höhe

Das Phasenzentrum der Antenne muss 150 ± 10 mm über der Grundplatte sein.

5.2.2. Messentfernung

Die horizontale Entfernung vom Phasenzentrum oder der Spitze der Antenne, je nachdem was geeigneter ist, zur Kante der Grundplatte beträgt $1,00 \pm 0,05$ m. Kein Teil der Antenne darf näher als 0,5 m zur Grundplatte sein.

Die Antenne ist parallel zu einer Ebene aufzubauen, die senkrecht zur Grundplatte verläuft und mit der Kante der Grundplatte zusammenfällt, entlang der der hauptsächliche Anteil der Verkabelung verläuft.

- 5.2.3. Wird die Prüfung in einem gegenüber Hochfrequenzeinstrahlung geschirmten und mit Absorbermaterial ausgekleideten Raum durchgeführt, dürfen die Empfangselemente der Antenne nicht näher als 0,5 m zum strahlungsabsorbierenden Material und nicht näher als 1,5 m zur Wand des geschirmten Raums sein. Zwischen der Empfangsantenne und der zu prüfenden EUB darf kein absorbierendes Material sein.

5.3. Ausrichtung und Polarisation der Antenne

Für jeden Messpunkt sind Messungen, einmal mit der Antenne in horizontaler und einmal in vertikaler Polarisation, durchzuführen.

5.4. *Messwerte*

Der Höchstwert der beiden Messwerte (gemäß Nummer 5.3) bei jeder Festfrequenz ist bei der Frequenz, bei der die Messungen gemacht wurden, als maßgebend festzuhalten.

6. FREQUENZEN

6.1. *Messungen*

Die Messungen sind über den Frequenzbereich von 30 bis 1 000 MHz vorzunehmen. In jedem Band kann eine Festfrequenz geprüft werden, um zu zeigen, dass die geforderten Grenzwerte eingehalten werden. Zum Nachweis der Erfüllung der Anforderungen dieses Anhangs durch die Prüfeinheit führt der technische Dienst bei jeweils einer Frequenz in jedem der folgenden 13 Frequenzbänder eine Prüfung durch:

30-50; 50-75; 75-100; 100-130; 130-165; 165-200; 200-250; 250-320; 320-400; 400-520; 520-660; 660-820; 820-1 000 MHz.

Falls der Grenzwert während der Prüfung überschritten wird, müssen Untersuchungen gemacht werden, um sicherzustellen, dass dies von der zu prüfenden EUB verursacht wurde und nicht von einer Umgebungsstörquelle.

- 6.2. Wenn während der Überslagsmessung gemäß Nummer 1.3 die gestrahlten schmalbandigen Störungen für eines der in Nummer 6.1 aufgeführten Bänder mindestens 10 dB unter dem Referenzgrenzwert liegen, dann gelten die Anforderungen dieses Anhangs bezüglich des betreffenden Frequenzbands als durch die EUB erfüllt.
-

ANHANG XI

**VERFAHREN ZUR PRÜFUNG DER STÖRFESTIGKEIT VON ELEKTRISCHEN/ELEKTRONISCHEN
UNTERBAUGRUPPEN GEGENÜBER EINGESTRAHLTEN ELEKTROMAGNETISCHEN FELDERN**

1. ALLGEMEINES
 - 1.1. Die in diesem Anhang beschriebenen Prüfverfahren können auf EUBs angewandt werden.
 - 1.2. *Prüfverfahren*
 - 1.2.1. EUBs können nach Wahl des Herstellers die Anforderungen jeglicher Kombination der folgenden Prüfverfahren erfüllen, vorausgesetzt der komplette Frequenzbereich nach Nummer 5.1 wird abgedeckt.
 - Prüfung in der Streifenleitung: siehe Anlage 1
 - Prüfung durch Stromeinspeisung: siehe Anlage 2
 - Prüfung in der TEM-Zelle: siehe Anlage 3
 - Prüfung in einer Absorberkammer: siehe Anlage 4
 - 1.2.2. Aufgrund der Abstrahlung von elektromagnetischen Feldern während dieser Prüfungen müssen diese in einem geschirmten Raum durchgeführt werden (die TEM-Zelle ist ein geschirmter Raum).
2. MESSERGEBNISSE

Für die in diesem Anhang beschriebenen Prüfungen werden Feldstärken in V/m und eingespeister Strom in mA angegeben.
3. MESSORT
 - 3.1. Die Prüfeinrichtung muss in der Lage sein, die geforderten Prüfsignale in den in diesem Anhang festgelegten Frequenzbereichen zu erzeugen. Die Prüfeinrichtung hat (nationale) gesetzliche Vorschriften bezüglich der Erzeugung von elektromagnetischen Feldern zu erfüllen.
 - 3.2. Die Messausrüstung ist außerhalb des Raums unterzubringen.
4. ZUSTAND DER EUB WÄHREND DER PRÜFUNGEN
 - 4.1. Die zu prüfende EUB muss in normalem Betriebszustand sein. Sie ist gemäß den Angaben in diesem Anhang aufzustellen, außer wenn bestimmte Prüfverfahren es anders vorschreiben.
 - 4.2. Die Stromversorgung der zu prüfenden EUB erfolgt über eine Kfz-Bordnetznachbildung (Kfz-NNB) von 5 μ H/50 Ω , die elektrisch geerdet ist. Die elektrische Versorgungsspannung ist innerhalb von ± 10 % der nominalen Betriebsspannung aufrecht zu erhalten. Brummspannungen müssen weniger als 1,5 % der nominalen Betriebsspannung betragen, gemessen am Messausgang der Kfz-NNB.
 - 4.3. Jede zum Betrieb der zu prüfenden EUB erforderliche zusätzliche Ausrüstung muss während der Kalibrierungsphase an ihrem Platz sein. Keine solche Ausrüstung darf während der Kalibrierung näher als 1 m am Referenzpunkt sein.
 - 4.4. Um sicherzustellen, dass bei der Wiederholung von Prüfungen und Messungen reproduzierbare Messergebnisse erzielt werden, müssen die Ausrüstung zur Erzeugung der Prüffelder und ihre Anordnung den gleichen Spezifikationen entsprechen wie diejenigen, die während jeder zugehörigen Kalibrierungsphase benutzt wurde (Nummern 7.2, 7.3.2.3, 8.4, 9.2 und 10.2).
 - 4.5. Besteht die zu prüfende EUB aus mehr als einem Teil, bestehen die Verbindungskabel idealerweise aus der Verkabelung, die im Fahrzeug Verwendung findet. Ist diese nicht verfügbar, muss die Entfernung zwischen der elektronischen Steuereinheit und der Kfz-NNB 1 500 $\pm$ 75 mm betragen. Alle Kabelsätze sind mit möglichst realistischen Ausgängen zu versehen, vorzugsweise mit echten Lasten und Schaltelementen.

5. FREQUENZBEREICH, VERWEILZEITEN

5.1. Messungen werden im Frequenzbereich von 20 bis 1 000 MHz durchgeführt.

5.2. Zum Nachweis der Erfüllung der Anforderungen dieses Anhangs durch die EUB(s) werden bis zu 14 Festfrequenzen in diesem Bereich geprüft, z. B.:

27, 45, 65, 90, 120, 150, 190, 230, 280, 380, 450, 600, 750 und 900 MHz.

Die Ansprechzeit der Prüfausrüstung ist zu berücksichtigen und die Verweilzeit muss ausreichend sein, um der Prüfausrüstung zu erlauben, unter normalen Bedingungen zu reagieren. Auf jeden Fall darf die Verweilzeit nicht weniger als 2 Sekunden betragen.

6. MERKMALE DES ZU ERZEUGENDEN PRÜFSIGNALS

6.1. *Maximaler Wert des Prüfsignals*

Der maximale Wert des Prüfsignals muss auch bei Modulation gleich dem maximalen Wert eines unmodulierten Sinussignals entsprechen, dessen Betrag als quadratischer Mittelwert (r.m.s) in V/m gemäß Anhang I Nummer 6.4.2 festgelegt ist (siehe Anhang VIII Anlage 3).

6.2. *Gestalt des Prüfsignals*

Das Prüfsignal muss eine hochfrequente Sinuswelle sein, amplitudenmoduliert durch ein Sinussignal von 1 kHz mit einem Modulationsgrad (m) von $0,8 \pm 0,04$.

6.3. *Modulationsgrad*

Der Modulationsgrad (m) ist festgelegt als:

$$m = (\text{Sinussignal}_{\max} - \text{Sinussignal}_{\min}) / (\text{Sinussignal}_{\max} + \text{Sinussignal}_{\min})$$

7. PRÜFUNG IN DER STREIFENLEITUNG

7.1. *Prüfverfahren*

Dieses Prüfverfahren besteht aus der Einstrahlung festgelegter Feldstärken auf die Verkabelung, die die Komponenten einer EUB miteinander verbindet.

7.2. *Feldstärkemessung in der Streifenleitung*

Bei jeder gewünschten Prüffrequenz wird so viel Energie in die Streifenleitung eingespeist, dass die erforderliche Feldstärke im Prüfraum erzeugt wird, jedoch ohne zu prüfende EUB; die Leistung, oder ein anderer Parameter, der direkt bezogen ist auf die zur Erzeugung des Feldes erforderliche Vorwärtsleistung, wird gemessen und die Werte aufgezeichnet. Diese Werte werden für die Typgenehmigungsprüfung verwendet, solange keine Änderungen in den Einrichtungen oder Ausrüstungen vorgenommen werden, die eine Wiederholung dieses Verfahrens notwendig machen. Während dieses Vorgangs befindet sich der Feldsondenkopf unter dem Leiterstreifen, mittig in Längs-, Hoch- und Querrichtung. Das Gehäuse der Sonderelektronik soll von der Längsachse der Streifenleitung möglichst großen Abstand haben.

7.3. *Einbau der zu prüfenden EUB*

7.3.1. *Prüfung in der 150 mm Streifenleitung*

Das Prüfverfahren erlaubt die Erzeugung homogener Felder zwischen einem aktiven Leiter (dem Leiterstreifen mit 50 Ω Impedanz) und einer Grundplatte (der leitenden Oberfläche des Installationstisches), zwischen die ein Teil der Verkabelung eingebracht werden kann. Die elektronische(n) Steuereinheit(en) der zu prüfenden EUB ist (sind) auf der Grundplatte, aber außerhalb der Streifenleitung mit einer Kante parallel zum Leiterstreifen der Streifenleitung anzubringen. Der Abstand zwischen den zueinander nächstliegenden Kanten von Prüfeinheit und Leiterstreifen soll 200 ± 10 mm betragen.

Der Abstand einer peripheren Messeinrichtung von der nächstliegenden Kante des Leiterstreifens soll mindestens 200 mm betragen.

Das Kabelbaumstück der Prüfeinheit ist in horizontaler Lage zwischen dem Leiterstreifen und der Grundplatte anzubringen (siehe Anlage 1 Abbildungen 1 und 2).

7.3.1.1. Die Mindestlänge der Verkabelung, die die Versorgungsleitung zur elektronischen Steuereinheit einschließt und unter der Streifenleitung liegt, beträgt 1,5 m, es sei denn, die Verkabelung im Fahrzeug ist kürzer als 1,5 m. In diesem Fall muss die Länge der Verkabelung der größten im Fahrzeug verbauten Kabellänge entsprechen. Alle innerhalb dieser Länge auftretenden Abzweigungen sind rechtwinklig zur Längsachse der Leitung zu verlegen.

7.3.1.2. Alternativ beträgt die voll ausgezogene Länge der Verkabelung 1,5 m, wobei die Länge der längsten Verzweigung einbezogen ist.

7.3.2. Prüfung in der 800 mm Streifenleitung

7.3.2.1. Prüfverfahren

Die Streifenleitung besteht aus zwei im Abstand von 800 mm parallel angeordneten Metallplatten. Die zu prüfende Ausrüstung wird mittig zwischen den Platten aufgestellt und einem elektromagnetischen Feld ausgesetzt (siehe Anlage 1 Abbildungen 3 und 4).

Dieses Verfahren bietet die Möglichkeit sowohl komplette elektronische Systeme inkl. Sensoren und Schaltelementen zu prüfen, als auch das Steuergerät und den Kabelsatz. Es ist geeignet für Geräte deren größte Ausdehnung weniger als 1/2 des Plattenabstands beträgt.

7.3.2.2. Aufstellung der Streifenleitung

Die Streifenleitung ist in einem geschirmten Raum (zur Vermeidung zusätzlicher Störungen) unterzubringen und 2 m entfernt von Wänden und jeden metallischen Zäunen aufzustellen, um elektromagnetische Reflektionen zu vermeiden. Strahlenabsorbierendes Material kann zur Dämpfung dieser Reflektionen benutzt werden. Die Streifenleitung ist auf nichtleitenden Stützen mindestens 0,4 m über dem Boden aufzustellen.

7.3.2.3. Kalibrierung der Streifenleitung

Ein Feldstärkemessgerät ist, bei abwesendem Prüfling, im mittleren Drittel der Längs-, Höhen- und Querausdehnung des Raums zwischen den parallelen Platten anzubringen. Die zugehörige Messausrüstung ist außerhalb des geschirmten Raums zu platzieren.

Bei jeder gewünschten Prüffrequenz wird so viel Energie in die Streifenleitung eingespeist, dass die erforderliche Feldstärke an der Antenne erzeugt wird. Diese Ausgangsleistung, oder ein anderer Parameter, der direkt bezogen ist auf die zur Erzeugung des Feldes erforderliche Ausgangsleistung, wird für die Typgenehmigungsprüfung verwendet, solange keine Änderungen in den Einrichtungen oder Ausrüstungen vorgenommen werden, die eine Wiederholung dieses Verfahrens notwendig machen.

7.3.2.4. Einbau der zu prüfenden EUB

Das wichtigste Steuergerät ist, bei abwesendem Prüfling, im mittleren Drittel der Längs-, Höhen- und Querausdehnung des Raums zwischen den parallelen Platten anzubringen. Es ist auf Stützen aus nichtleitendem Material zu stellen.

7.3.2.5. Hauptkabelsatz und Sensor/Schaltelemente-Leitungen

Der Hauptkabelsatz und alle Sensor/Schaltelemente-Leitungen steigen senkrecht vom Steuergerät zur oberen Leiterplatte auf (dies hilft, die Kopplung mit dem elektromagnetischen Feld zu maximieren). Sodann führen sie auf der Unterseite der Platte zu einer ihrer freien Ecken, werden nach oben geschleift und laufen auf der Oberfläche der Leiterplatte bis zu den Anschlüssen für die Versorgung der Streifenleitung. Die Leitungen führen dann zu der angeschlossenen Ausrüstung, die in einem Gebiet außerhalb des Einflusses des elektromagnetischen Felds steht, z. B. auf dem Boden des geschirmten Raums 1 m längs entfernt von der Streifenleitung.

8. PRÜFUNG IN DER ABSORBERKAMMER

8.1. *Prüfverfahren*

Dieses Prüfverfahren erlaubt die Prüfung von elektrischen/elektronischen Fahrzeugsystemen, in dem eine EUB elektromagnetischer Strahlung ausgesetzt wird, die von einer Antenne erzeugt wird.

8.2. *Beschreibung des Prüfstands*

Die Prüfung ist innerhalb eines mit Absorbermaterial ausgestatteten geschirmten Raums auf einem Prüftisch durchzuführen.

8.2.1. Grundplatte

- 8.2.1.1. Die zu prüfende EUB und ihre Verkabelung sind 50 ± 5 mm über einem hölzernen oder einem gleichwertigen nichtleitenden Tisch anzubringen. Wenn jedoch ein Teil der zu prüfenden EUB dafür vorgesehen ist, mit einem metallenen Teil der Fahrzeugkarosserie elektrisch verbunden zu sein, so soll dieses Teil auf der Grundplatte angebracht und mit dieser elektrisch verbunden werden. Die Grundplatte muss ein metallenes Blech mit einer Mindeststärke von 0,5 mm sein. Die Mindestgröße der Grundplatte hängt von der Größe der zu prüfenden EUB ab, sollte aber die Anordnung der Verkabelung und der Einzelteile der EUB erlauben. Die Grundplatte muss mit dem Schutzkontakt des Erdungssystems verbunden sein. Die Grundplatte ist auf einer Höhe von $1,0 \pm 0,1$ m über dem Boden der Prüfstätte und parallel dazu anzubringen.
- 8.2.1.2. Die zu prüfende EUB ist entsprechend ihren Anforderungen anzuordnen und zu verbinden. Die Stromversorgungskabel sind entlang und im Abstand von höchstens 100 mm von der der Antenne am nächsten liegenden Kante der Grundplatte/des Tisches anzubringen.
- 8.2.1.3. Die zu prüfende EUB ist nach den Installationsanweisungen des Herstellers mit dem Massesystem zu verbinden; es sind keine zusätzlichen Masseverbindungen erlaubt.
- 8.2.1.4. Der Mindestabstand zwischen der zu prüfenden EUB und allen anderen leitenden Strukturen wie Wände eines geschirmten Raumes (mit Ausnahme der Grundplatte/des Tisches unterhalb des Prüflings) muss 1,0 m betragen.
- 8.2.1.5. Die Oberfläche der Grundplatte beträgt $2,25 \text{ m}^2$ oder mehr, wobei die schmalere Seite nicht kleiner als 750 mm sein darf. Die Grundplatte ist mit dem Raum mit Massebändern so verbunden, dass der DC-Übergangswiderstand $2,5 \text{ m}\Omega$ nicht überschreitet.

8.2.2. Einbau der zu prüfenden EUB

Sind große Ausrüstungsgegenstände auf einer metallenen Prüfhalterung aufgebaut, so wird diese Prüfhalterung für Prüfzwecke als Teil der Grundplatte angesehen und entsprechend elektrisch verbunden. Die Stirnflächen des Prüfmusters befinden sich mindestens 200 mm von der Kante der Grundplatte entfernt. Alle Leitungen und Kabel sind mindestens 100 mm von der Kante der Grundplatte entfernt, und der Abstand zur Grundplatte (gemessen vom tiefsten Punkt des Kabelbaums) beträgt 50 ± 5 mm über der Grundplatte. Die Energieversorgung der zu prüfenden EUB erfolgt über eine Kfz-Bordnetznachbildung (Kfz-NNB) von $5 \mu\text{H}/50 \Omega$.

8.3. *Typ der felderzeugenden Anlage, Lage und Ausrichtung*

8.3.1. Typ der felderzeugenden Anlage

- 8.3.1.1. Der Typ der felderzeugenden Anlage ist so zu wählen, dass die verlangte Feldstärke am Referenzpunkt (siehe Nummer 8.3.4) bei den entsprechenden Frequenzen erreicht wird.
- 8.3.1.2. Die felderzeugende Anlage kann eine Antenne oder eine Plattenantenne sein.
- 8.3.1.3. Der Aufbau und die Ausrichtung jeder felderzeugenden Anlage muss so sein, dass das erzeugte Feld von 20 bis 1 000 MHz horizontal oder vertikal polarisiert ist.

8.3.2. Höhe und Abstand bei der Messung

8.3.2.1. Höhe

Das Phasenzentrum der Antenne muss 150 ± 10 mm über der Grundplatte sein. Kein Teil der abstrahlenden Elemente jeder Antenne darf näher als 250 mm zum Boden der Prüfstätte sein.

8.3.2.2. Abstand bei der Messung

- 8.3.2.2.1. Die beste Annäherung an reale Betriebsbedingungen ergibt sich, wenn die felderzeugende Anlage soweit entfernt wie möglich von der EUB aufgestellt wird. Diese Entfernung liegt in der Regel zwischen 1 m und 5 m.
- 8.3.2.2.2. Wird die Prüfung in einem geschirmten Raum durchgeführt, dürfen die abstrahlenden Elemente der felderzeugenden Anlage nicht näher als 0,5 m zu jedem strahlenabsorbierenden Material und nicht näher als 1,5 m zur Wand des geschirmten Raums sein. Zwischen der Sendeantenne und der zu prüfenden EUB darf kein absorbierendes Material sein.

- 8.3.3. Lage der Antenne im Verhältnis zur zu prüfenden EUB
- 8.3.3.1. Der Abstand der abstrahlenden Elemente der felderzeugenden Anlage zur Kante der Grundplatte darf nicht kleiner als 0,5 m sein.
- 8.3.3.2. Das Phasenzentrum der felderzeugenden Anlage befindet sich auf einer Ebene, welche:
- a) senkrecht zur Grundplatte ist,
 - b) die Kante der Grundplatte und den Mittelpunkt des Hauptteils der Verkabelung schneidet und
 - c) senkrecht zur Kante der Grundplatte und dem Hauptteil der Verkabelung ist.
- Die felderzeugende Anlage ist parallel zu dieser Ebene aufzustellen (siehe Anlage 4 Abbildungen 1 und 2).
- 8.3.3.3. Jede felderzeugende Anlage, die oberhalb der Grundplatte oder der zu prüfenden EUB angebracht ist, muss sich über die zu prüfende EUB erstrecken.
- 8.3.4. Referenzpunkt
- Im Sinne dieses Anhangs ist der Referenzpunkt der Punkt, an dem die Feldstärke gemessen wird und der wie folgt definiert ist:
- 8.3.4.1. Der Referenzpunkt befindet sich mindestens 2 m horizontal vom Phasenzentrum der Antenne oder 1 m vertikal von den abstrahlenden Elementen des Feldgenerators entfernt
- 8.3.4.2. auf einer Ebene, welche
- a) senkrecht zur Grundplatte ist,
 - b) senkrecht zur Kante der Grundplatte ist, entlang der der Hauptteil der Verkabelung verläuft,
 - c) die Kante der Grundplatte und den Mittelpunkt des Hauptteils der Verkabelung schneidet, und
 - d) der Referenzpunkt fällt mit dem Mittelpunkt des Hauptteils der Verkabelung zusammen, die entlang der der Antenne nächstgelegenen Kante der Grundplatte
- 8.3.4.3. 150 ± 10 mm über der Grundplatte verläuft.
- 8.4. *Erzeugung der erforderlichen Feldstärke: Prüfmethode*
- 8.4.1. Die Referenzfeldmethode wird verwendet, um die Prüffeldbedingungen zu erreichen.
- 8.4.2. Referenzfeldmethode
- Bei jeder gewünschten Prüffrequenz wird so viel Leistung in die felderzeugende Anlage eingespeist, dass die erforderliche Feldstärke am Referenzpunkt im Prüfraum gemäß Nummer 8.3.4, jedoch ohne zu prüfende EUB, erzeugt wird; die Leistung, oder ein anderer Parameter, der direkt bezogen ist auf die zur Erzeugung des Feldes erforderliche Vorwärtsleistung, wird gemessen und die Werte aufgezeichnet. Diese Werte werden für die Typgenehmigungsprüfung verwendet, solange keine Änderungen in den Einrichtungen oder Ausrüstungen vorgenommen werden, die eine Wiederholung dieses Verfahrens notwendig machen.
- 8.4.3. Zusätzliche Ausrüstung muss während der Kalibrierung mindestens 1 m vom Referenzpunkt entfernt sein.
- 8.4.4. Feldstärkemessgerät
- Ein geeignetes kompaktes Feldstärkemessgerät ist zur Kalibrierung der Referenzfeldstärken zu benutzen.
- 8.4.5. Das Phasenzentrum des Feldstärkemessgeräts ist am Referenzpunkt zu positionieren.
- 8.4.6. Die zu prüfende EUB, die eine zusätzliche Grundplatte enthalten kann, wird dann in die Prüfstätte gebracht und entsprechend den Anforderungen von Nummer 8.3 aufgestellt. Wird eine zweite Grundplatte benutzt, so befindet sich diese innerhalb einer Entfernung von 5 mm von der Prüfstandsgrundplatte und ist mit dieser elektrisch verbunden. Die in Nummer 8.4.2 festgelegte erforderliche Ausgangsleistung bei jeder der in Nummer 5 festgelegten Frequenzen wird in die felderzeugende Anlage eingespeist.

- 8.4.7. Unabhängig davon, welcher Parameter nach Nummer 8.4.2 gewählt wurde, um das Feld festzulegen, muss der gleiche Parameter wieder verwendet werden, um die Feldstärke während der Prüfung zu bestimmen.

8.5. *Kontur der Feldstärke*

- 8.5.1. Bei der Kalibrierung der Referenzfelder (bevor eine zu prüfende EUB in den Prüfraum gebracht wird), darf die Feldstärke $0,5 \pm 0,05$ m auf jeder Seite des Referenzpunkts auf einer Linie parallel zu der der Antenne am nächsten gelegenen Kante der Grundplatte und durch den Referenzpunkt nicht weniger als 50 % der nominalen Feldstärke betragen.

9. PRÜFUNG IN DER TEM-ZELLE

9.1. *Prüfverfahren*

Die Transversal-Elektro-Magnetische (TEM)-Zelle erzeugt homogene Felder zwischen Innenleiter (Septum) und Gehäuse (Grundplatte). Sie findet Anwendung, um EUBs zu prüfen (siehe Anlage 3 Abbildung 1).

9.2. *Feldstärkemessung in einer TEM-Zelle*

- 9.2.1. Das elektrische Feld in der TEM-Zelle wird durch folgende Näherungsgleichung bestimmt:

$$|E| = (\sqrt{P \times Z})/d$$

E = elektrische Feldstärke (V/m)

P = Vorwärtsleistung (W)

Z = Wellenwiderstand der Zelle (50 Ω)

d = Abstand (m) zwischen Boden und dem Innenleiter (Septum)

- 9.2.2. Alternativ ist ein geeigneter Feldstärkesensor in der oberen Hälfte der TEM-Zelle anzubringen. In diesem Teil der TEM-Zelle hat (haben) die elektronischen Steuereinheit(en) nur einen geringen Einfluss auf das Prüffeld. Der Sensor zeigt die elektrische Feldstärke in V/m an.

9.3. *Abmessungen der TEM-Zelle*

Um in der TEM-Zelle ein homogenes Feld aufrecht zu erhalten und wiederholbare Messergebnisse zu erlangen, darf das Prüfobjekt nicht größer als 1/2 der inneren Zellenhöhe sein.

Empfohlene Abmessungen für TEM-Zellen sind angegeben in Anlage 3 Abbildungen 2 und 3.

9.4. *Versorgungs-, Signal- und Steuerleitungen*

Die TEM-Zelle ist fest mit einem BNC-Buchsen-Anschlussfeld zu versehen, das auf dem kürzesten Weg mit einem Steckverbinder verdrahtet ist, der über eine angemessene Anzahl von Anschlüssen verfügt. Die Versorgungs- und Signalleitungen vom Steckverbinder in der Zellenwand werden direkt zum Prüfobjekt geführt.

Die externen Bauteile wie z. B. Sensoren, Stromversorgung und Steuerelemente können angeschlossen werden:

- a) durch eine geschirmte Peripherie,
- b) durch das Fahrzeug neben der TEM-Zelle, oder
- c) direkt am Buchsenfeld in geschirmter Ausführung.

Zur Verbindung der TEM-Zelle mit der Peripherie oder dem Fahrzeug müssen geschirmte Leitungen verwendet werden, wenn das Fahrzeug oder die Peripherie sich nicht in demselben oder einem angrenzenden geschirmten Raum befinden.

10. PRÜFUNG DURCH STROMEINSPEISUNG

10.1. *Prüfverfahren*

Dies ist ein Verfahren zur Durchführung von Störfestigkeitsprüfungen durch Induzieren von Strömen direkt in die Verkabelung mit Hilfe einer Stromzange. Die Stromzange besteht aus einer Verbindungsklammer, durch die die Leitungen der zu prüfenden EUB geführt werden. Prüfungen der Störfestigkeit können durch Änderung der Frequenz des induzierten Signals durchgeführt werden.

Die zu prüfende EUB kann auf einer Grundplatte nach Nummer 8.2.1 aufgebaut oder in einem Fahrzeug, nach Angabe des Fahrzeugherstellers, eingebaut sein.

10.2. *Kalibrierung der Stromzange vor Beginn der Prüfung*

Die Stromzange wird in einer Kalibrierungsvorrichtung befestigt. Während der Prüffrequenzbereich abgetastet wird, wird die zur Erreichung des in Anhang I Nummer 6.7.2.1 festgelegten Stroms benötigte Energie aufgezeichnet. Dieses Verfahren kalibriert die Ausgangsleistung des Stromeinspeisungssystems gegen den Strom vor der Prüfung, und dieselbe Ausgangsleistung ist an die Stromzange anzulegen, wenn diese mit der zu prüfenden EUB über die während der Kalibrierung benutzten Kabel verbunden wird. Es ist festzustellen, dass die aufgezeichnete Energie, die an die Stromzange angelegt wird, die Ausgangsleistung ist.

10.3. *Einbau der zu prüfenden EUB*

Bei einer EUB, die gemäß Nummer 8.2.1 auf einer Grundplatte aufgebaut ist, sind alle Leitungen in der Verkabelung mit möglichst realistischen Ausgängen zu versehen, vorzugsweise mit echten Lasten und Schaltelementen. Sowohl bei einer im Fahrzeug ein- wie auf einer Grundplatte aufgebauten EUB muss die Stromzange der Reihe nach alle zu jeder Steckverbindung führenden Leitungen der Verkabelung umschließen sowie 150 ± 10 mm entfernt von jeder Steckverbindung der elektronischen Steuereinheit (ESE), der Schaltmodule oder der aktiven Sensoren der zu prüfenden EUB sein, wie in Anlage 2 dargestellt.

10.4. *Versorgungs-, Signal- und Steuerleitungen*

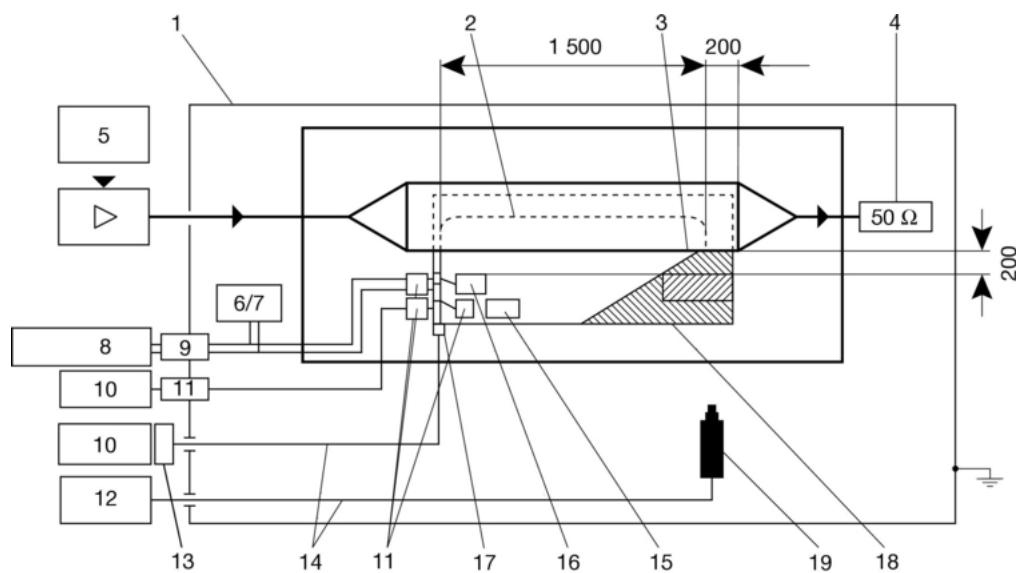
Bei einer zu prüfenden EUB, die gemäß Nummer 8.2.1 auf einer Grundplatte aufgebaut ist, muss eine Kabelverbindung zwischen einer Kfz-Bordnetznachbildung (Kfz-NNB) und der wesentlichen elektronischen Steuereinheit (ESE) hergestellt werden. Dieses Kabel muss parallel zur Kante der Grundplatte und mindestens 200 mm von dieser entfernt verlaufen. Es muss die Stromversorgungsleitung enthalten, die verwendet wird, um die Fahrzeugbatterie mit dieser ESE zu verbinden, und die Stromrückführleitung, falls eine solche am Fahrzeug verwendet wird.

Die Entfernung zwischen ESE und Kfz-NNB muss $1,0 \pm 0,1$ m betragen, oder kann, falls bekannt, die am Fahrzeug verwendete Kabellänge zwischen der ESE und der Batterie sein, je nachdem, welche die kürzere ist. Findet ein Fahrzeugkabelsatz Verwendung, müssen alle Kabelverzweigungen, die innerhalb dieser Länge auftreten, entlang der Grundplatte, aber rechtwinklig weg von der Kante der Grundplatte verlegt werden. Anderenfalls werden die innerhalb dieser Länge befindlichen Verzweigungskabel der zu prüfenden EUB am Kfz-NNB elektrisch abgeschlossen.

Anlage 1

Abbildung 1

Prüfung in der 150-mm-Streifenleitung

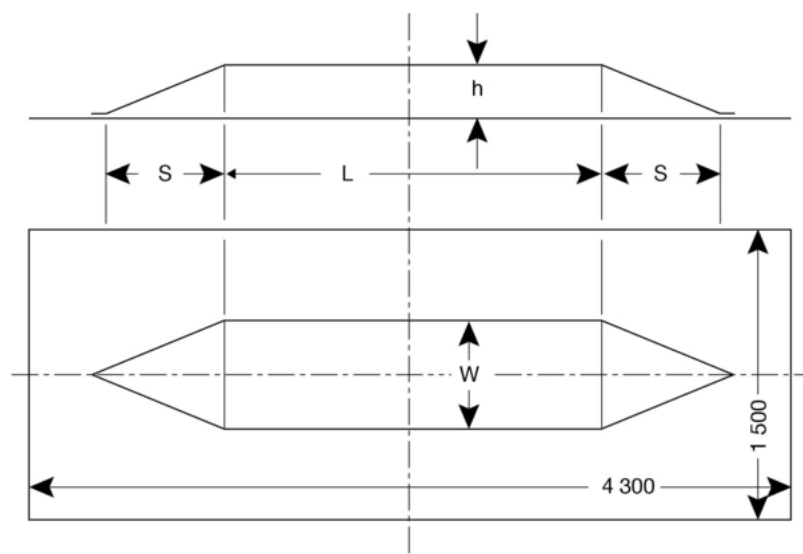


- 1 = Geschirmter Raum
- 2 = Kabelbaum
- 3 = Prüfling
- 4 = Abschlußwiderstand
- 5 = Signalgenerator
- 6/7 = Batterie (alternativ)
- 8 = Stromversorgung
- 9 = Filter
- 10 = Peripherie
- 11 = Filter
- 12 = Videoperipherie
- 13 = Wandler, optisch-elektrisch
- 14 = Lichtwellenleiter
- 15 = nicht einstrahlfeste Peripherie
- 16 = lineare, bzw. einstrahlfeste Peripherie
- 17 = Wandler, optisch-elektrisch
- 18 = Isolationskörper
- 19 = Videokamera

Alle Maße in mm

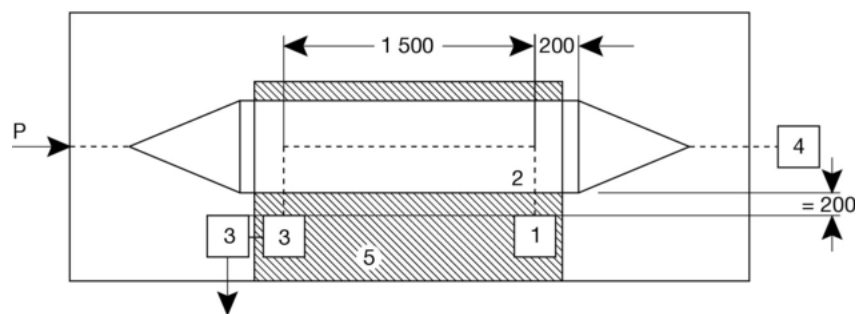
Abbildung 2

Prüfung in der 150-mm-Streifenleitung



$L = 2\,500\text{ mm}$
 $S = 800\text{ mm}$
 $W = 740\text{ mm}$
 $h = 150\text{ mm}$

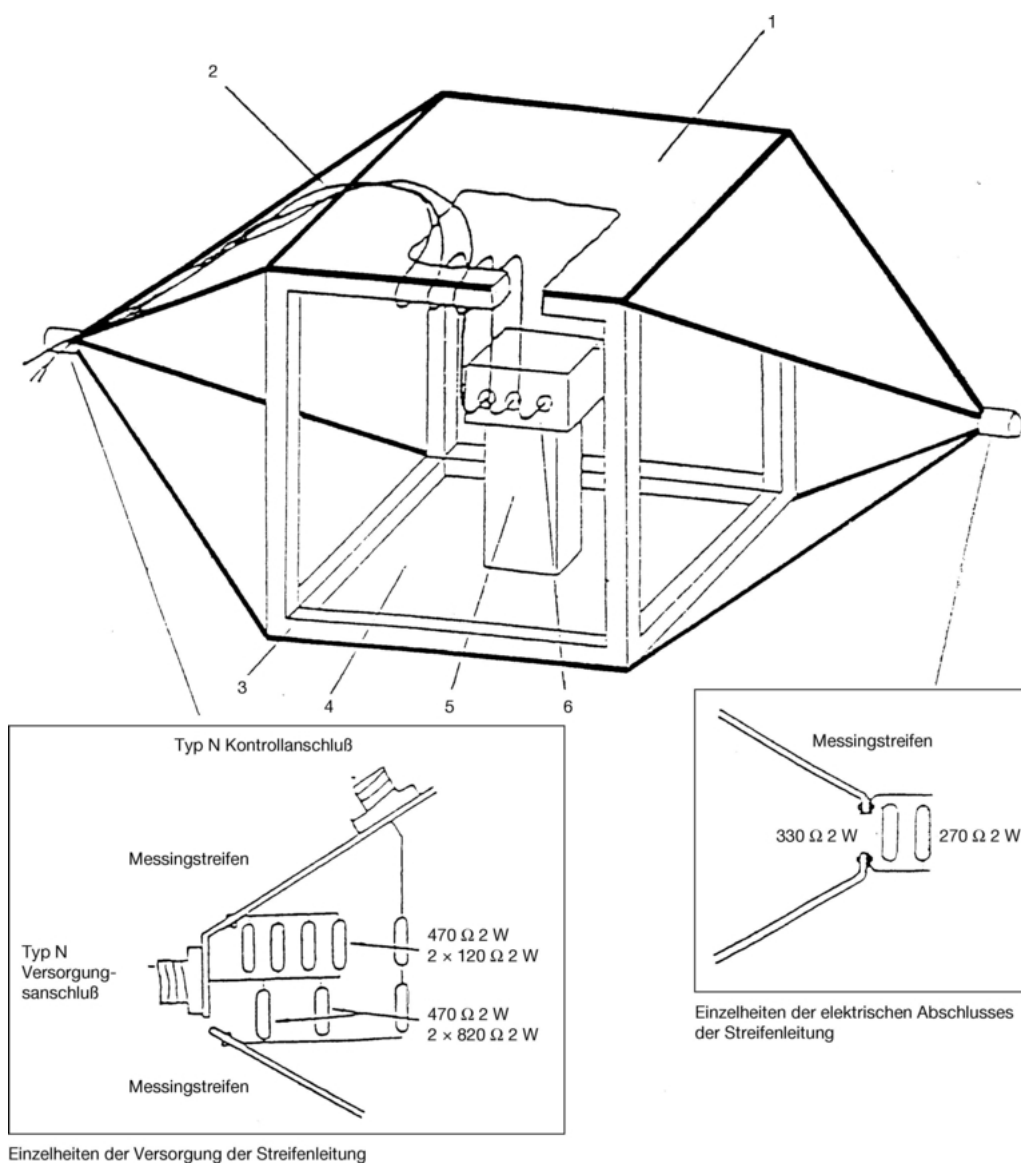
Alle Maße in mm



1 = Prüfling
 2 = Kabelbaum
 3 = Peripherie
 4 = Abschlußwiderstand
 5 = Isolationskörper

Abbildung 3

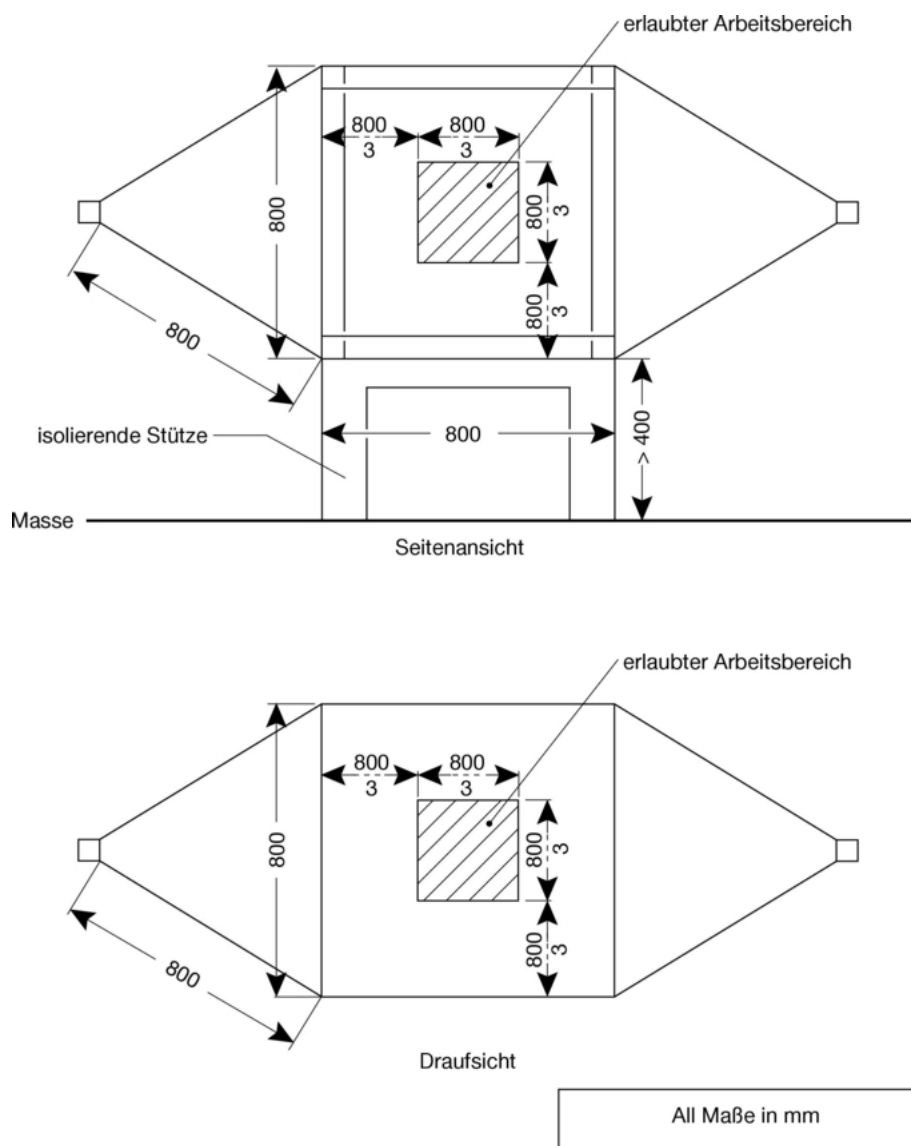
Prüfung in der 800-mm-Streifenleitung



- 1 = Masseleiter
- 2 = Hauptkabelsatz und Sensor/Schaltelemente-Leitungen
- 3 = Holzrahmen
- 4 = aktiver Leiter
- 5 = Isolationskörper
- 6 = Prüfling

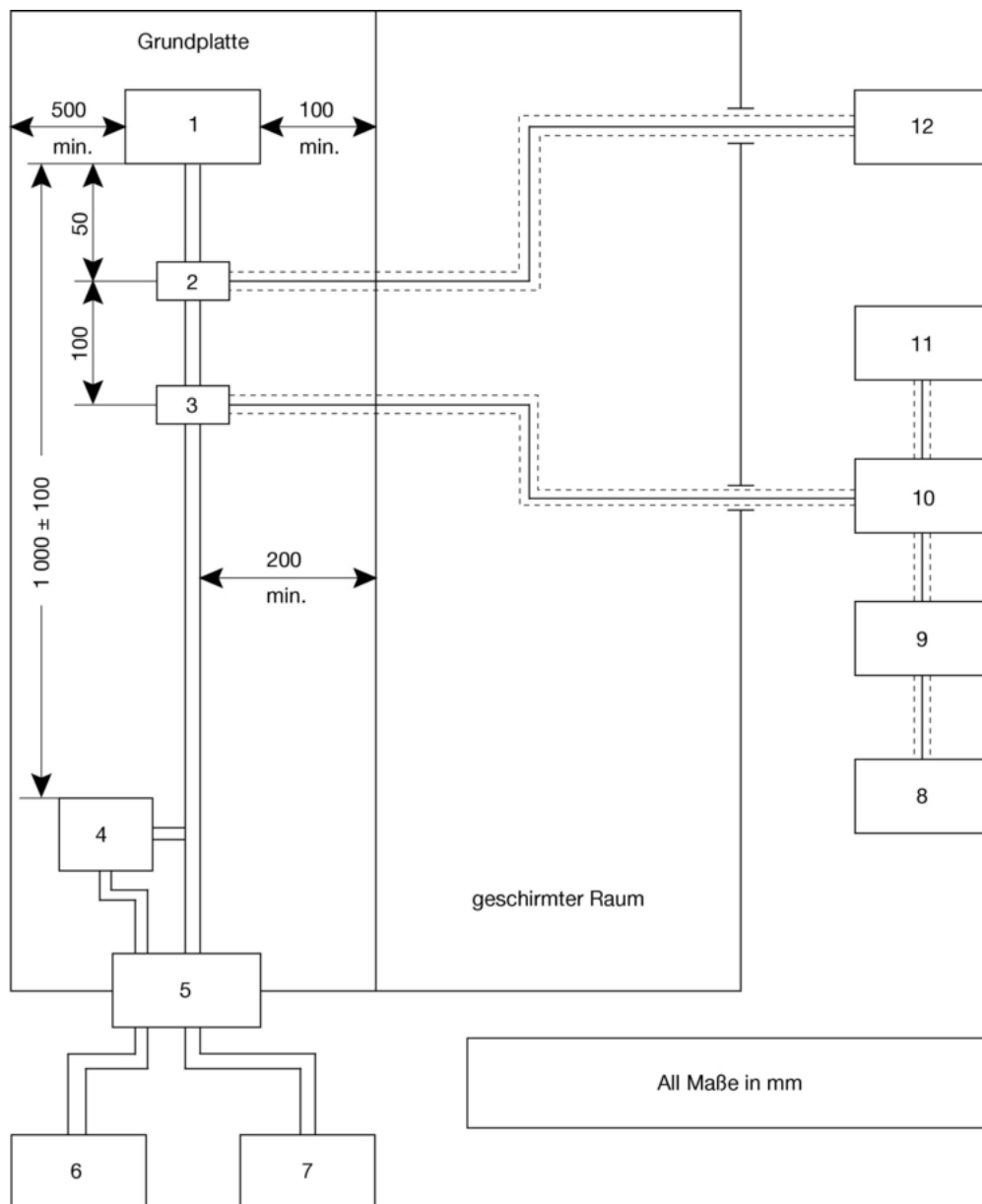
Abbildung 4

Maße der 800-mm-Streifenleitung



Anlage 2

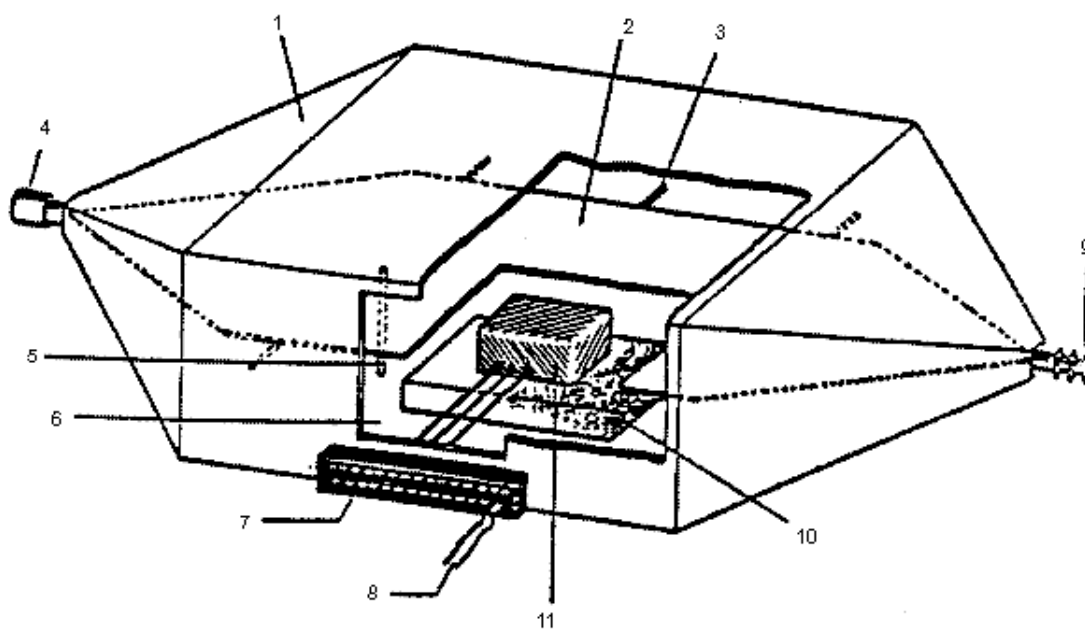
Beispiel einer Prüfanordnung bei Stromeinspeisung



Anlage 3

Abbildung 1

Prüfung in der TEM-Zelle

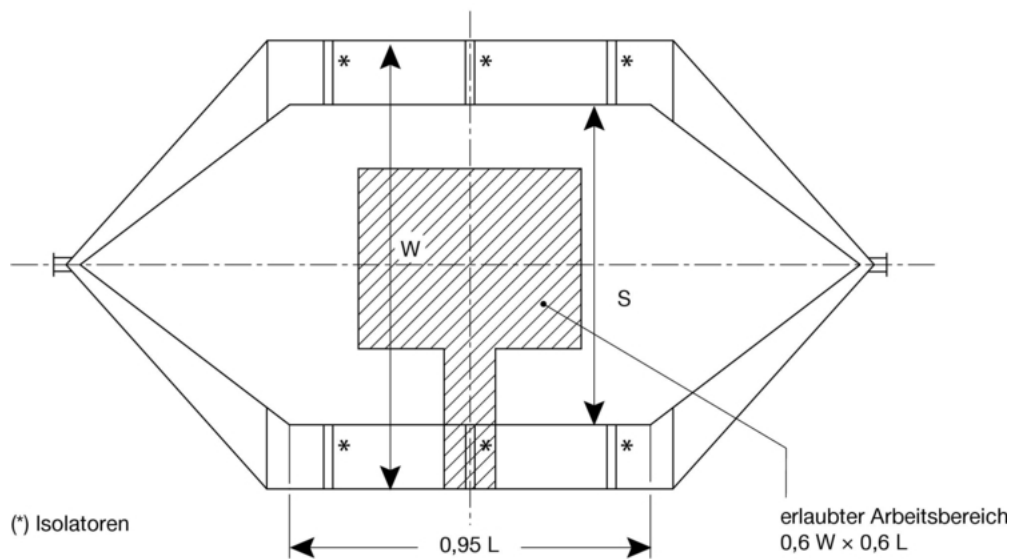


- 1 = Außenleiter, Schirm
- 2 = Innenleiter (Septum)
- 3 = Isolator
- 4 = Eingang
- 5 = Isolator
- 6 = Tür
- 7 = Buchsenfeld
- 8 = Prüflings-Stromversorgung
- 9 = Abschlusswiderstand 50 Ω
- 10 = Isolationskörper
- 11 = Prüfling (max. Höhe 1/2 des Abstands zwischen Zellenboden und Spektrum)

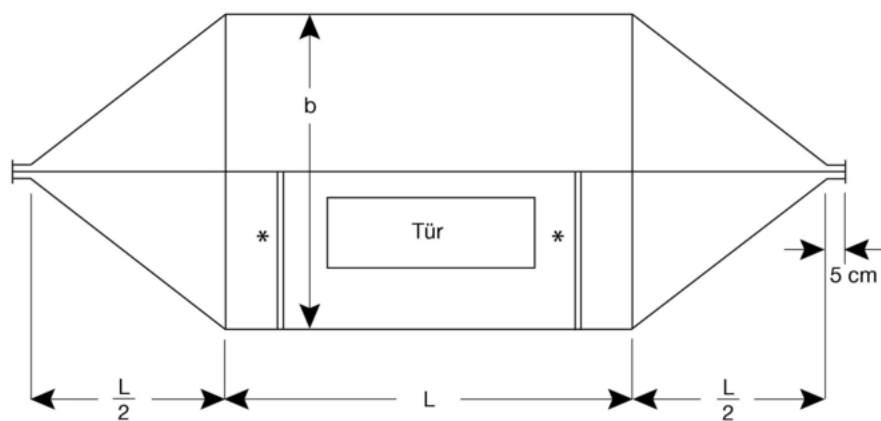
Abbildung 2

Maße und Aufbau der TEM-Zelle

Konstruktionsmaße der TEM-Zelle:



Waagerechter Schnitt auf das Septum



Senkrechter Schnitt

Abbildung 3

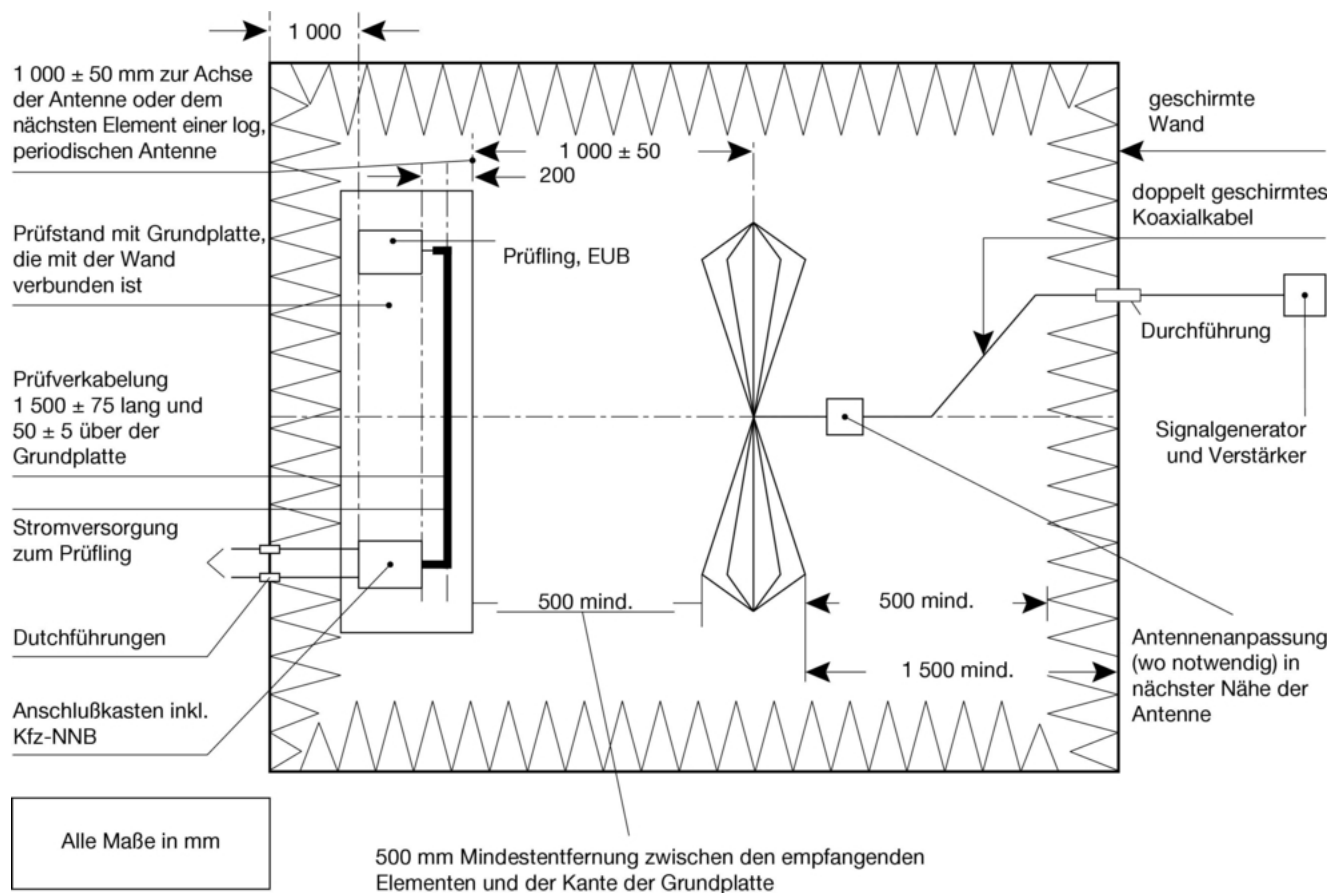
Die folgende Tabelle gibt die Werte zum Bau einer Zelle mit der genannten oberen Grundfrequenz an:

Obere Grenzfrequenz (MHz)	Zellen-Formfactor W: b	Zellen-Formfactor L/W	Plattenabstand b (cm)	Septumsbreite S (cm)
200	1,69	0,66	56	70
200	1,00	1,00	60	50

Typische Maße der TEM-Zelle

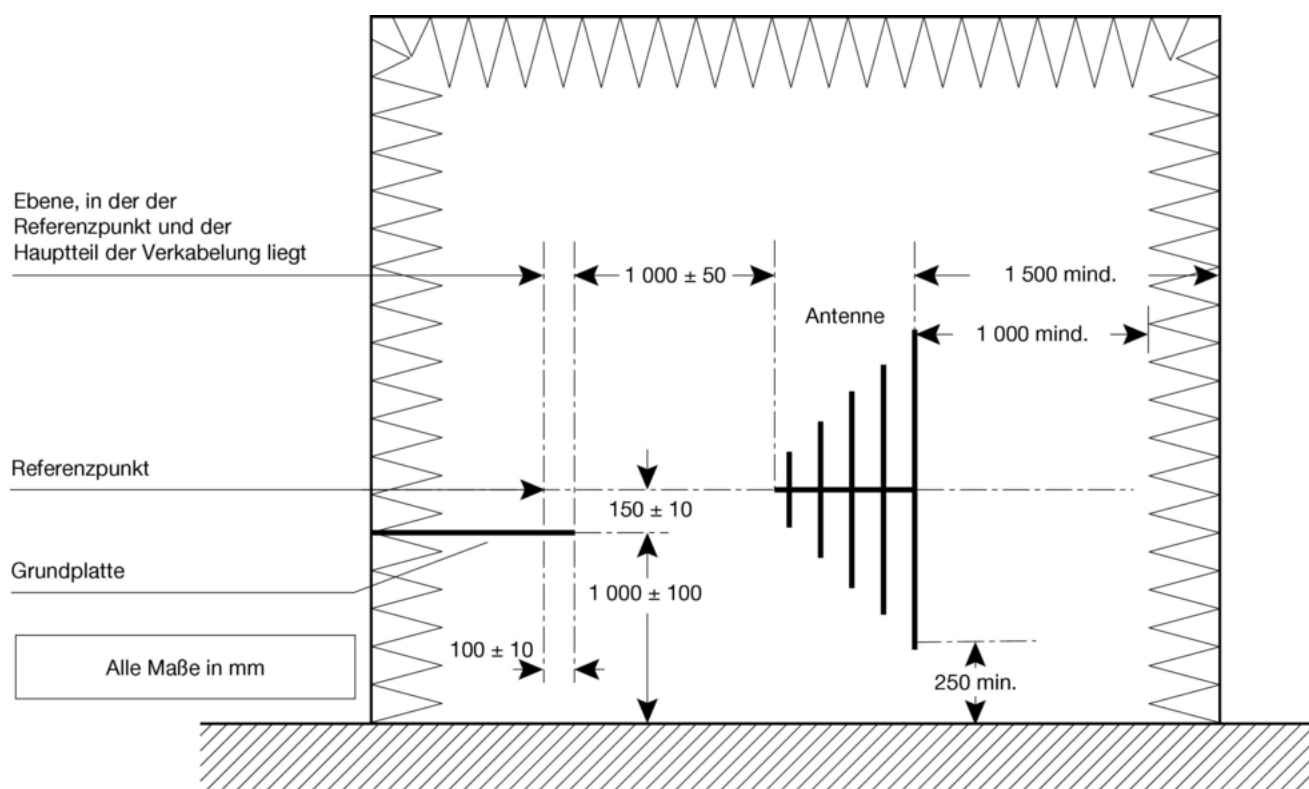
Anlage 4

Abbildung 1



Prüfanordnung für die Störfestigkeit von EUBs gegenüber elektromagnetischen Felder (Übersichtsplan)

Abbildung 2



Störfestigkeit der EUBs gegenüber elektromagnetischen Feldern

Längsschnitt der Prüfanordnung

ANHANG XII

TEIL A

Aufgehobene Richtlinie mit ihren nachfolgenden Änderungen

(gemäß Artikel 6)

Richtlinie 75/322/EWG des Rates

(ABl. L 147 vom 9.6.1975, S. 28)

Richtlinie 82/890/EWG des Rates

(ABl. L 378 vom 31.12.1982, S. 45)

Nur hinsichtlich der in Artikel 1 Absatz 1 enthaltenen
Bezugnahme auf die Richtlinie 75/322/EWGRichtlinie 97/54/EG des Europäischen Parlaments und
des Rates

(ABl. L 277 vom 10.10.1997, S. 24)

Nur hinsichtlich der in Artikel 1 erster Gedankenstrich ent-
haltenen Bezugnahme auf die Richtlinie 75/322/EWG

Richtlinie 2000/2/EG der Kommission

(ABl. L 21 vom 26.1.2000, S. 23)

Nur Artikel 1 und Anhang

Richtlinie 2001/3/EG der Kommission

(ABl. L 28 vom 30.1.2001, S. 1)

Nur Artikel 2 und Anhang II

Beitriffsakte von 2003, Anhang II, Nr. I.A.13

(ABl. L 236 vom 23.9.2003, S. 57).

Richtlinie 2006/96/EG des Rates

(ABl. L 363 vom 20.12.2006, S. 81)

Nur hinsichtlich der in Artikel 1 und Anhang, Num-
mer A.12 enthaltenen Bezugnahme auf die
Richtlinie 75/322/EWG

TEIL B

Fristen für die Umsetzung in innerstaatliches Recht und für die Anwendung

(gemäß Artikel 6)

Richtlinie	Frist für die Umsetzung	Datum der Anwendung
75/322/EWG	21. November 1976	—
82/890/EWG	21. Juni 1984	—
97/54/EG	22. September 1998	23. September 1998
2000/2/EG	31. Dezember 2000 ⁽¹⁾	—
2001/3/EG	30. Juni 2002	—
2006/96/EG	31. Dezember 2006	—

⁽¹⁾ In Übereinstimmung mit Artikel 2 der Richtlinie 2000/2/EG:

- „(1) Ab dem 1. Januar 2001 dürfen die Mitgliedstaaten aus Gründen, die sich auf die elektromagnetische Verträglichkeit beziehen,
 - weder für einen Fahrzeugtyp die EG-Typgenehmigung oder die Betriebserlaubnis mit nationaler Geltung verweigern
 - noch für den Typ eines Bauteils oder einer selbständigen technischen Einheit die Erteilung der EG-Typgenehmigung als Bauteil oder selbständige technische Einheit verweigern,
 - noch die Zulassung, den Verkauf oder die Inbetriebnahme von Fahrzeugen verbieten,
 - noch den Verkauf oder die Verwendung von Bauteilen oder selbständigen technischen Einheiten verbieten,
 wenn die Fahrzeuge, Bauteile oder selbständigen technischen Einheiten die Vorschriften der Richtlinie 75/322/EWG, in der Fassung der vorliegenden Richtlinie, erfüllen.
- (2) Ab dem 1. Oktober 2002 dürfen die Mitgliedstaaten für jeden Typ eines Fahrzeugbauteils oder einer selbständigen technischen Einheit aus Gründen, die sich auf die elektromagnetische Verträglichkeit beziehen,
 - die EG-Fahrzeugtypgenehmigung, die EG-Bauteiltypgenehmigung oder die EG-Typgenehmigung für selbständige technische Einheiten nicht mehr erteilen und
 - die Erteilung der Betriebserlaubnis mit nationaler Geltung verweigern,
 wenn die Vorschriften der Richtlinie 75/322/EWG, in der Fassung der vorliegenden Richtlinie, nicht erfüllt sind.
- (3) Absatz 2 gilt nicht für Fahrzeugtypen, die vor dem 1. Oktober 2002 gemäß der Richtlinie 77/537/EWG des Rates ^(*) oder gegebenenfalls gemäß späteren Erweiterungen dieser Typgenehmigungen genehmigt wurden.
- (4) Ab dem 1. Oktober 2008
 - betrachten die Mitgliedstaaten Neufahrzeugen beiliegende, gemäß den Bestimmungen der Richtlinie 74/150/EWG ausgestellte Übereinstimmungsbescheinigungen als nicht mehr gültig im Sinne von Artikel 7 Absatz 1 der genannten Richtlinie und

— dürfen die Mitgliedstaaten den Verkauf und die Inbetriebnahme neuer elektrischer oder elektronischer Teilsysteme als Bauteile oder technische Einheiten verweigern,

wenn die Vorschriften dieser Richtlinie nicht erfüllt sind.

(5) Unbeschadet der Bestimmungen der Absätze 2 und 4 erteilen die Mitgliedstaaten für Ersatzteile weiterhin die EG-Typgenehmigung und lassen den Verkauf oder die Inbetriebnahme von Bauteilen oder selbständigen technischen Einheiten weiterhin zu, die für die Verwendung in Fahrzeugtypen bestimmt sind, die vor dem 1. Oktober 2002 gemäß der Richtlinie 75/322/EWG oder der Richtlinie 77/537/EWG, gegebenenfalls mit einer späteren Erweiterung, genehmigt wurden.

(*) ABl. L 220 vom 29.8.1977, S. 38.“

ANHANG XIII

ENTSPRECHUNGSTABELLE

Richtlinie 75/322/EWG	Richtlinie 2000/2/EG	Vorliegende Richtlinie
Artikel 1	Artikel 2	Artikel 1
		Artikel 2
Artikel 4		Artikel 3
Artikel 5		Artikel 4
Artikel 6 Absatz 1		—
Artikel 6 Absatz 2		Artikel 5
—		Artikel 6
—		Artikel 7
Artikel 7		Artikel 8
Anhang I		Anhang I
Anhang II A		Anhang II
Anhang II B		Anhang III
Anhang III A		Anhang IV
Anhang III B		Anhang V
Anhang IV		Anhang VI
Anhang V		Anhang VII
Anhang VI		Anhang VIII
Anhang VII		Anhang IX
Anhang VIII		Anhang X
Anhang IX		Anhang XI
—		Anhang XII
—		Anhang XIII