

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>DIN EN 50121-3-2<br/>(VDE 0115-121-3-2)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>DIN</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Diese Norm ist zugleich eine <b>VDE-Bestimmung</b> im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden. | <b>VDE</b> |
| <p>ICS 29.280; 33.100.01; 45.060.01</p> <p>Ersatz für<br/><b>DIN EN 50121-3-2</b><br/><b>(VDE 0115-121-3-2):2001-05</b><br/>Siehe jedoch Beginn der Gültigkeit</p> <p><b>Bahnanwendungen –<br/>Elektromagnetische Verträglichkeit –<br/>Teil 3-2: Bahnfahrzeuge – Geräte;<br/>Deutsche Fassung EN 50121-3-2:2006</b></p> <p>Railway applications –<br/>Electromagnetic compatibility –<br/>Part 3-2: Rolling stock – Apparatus;<br/>German version EN 50121-3-2:2006</p> <p>Applications ferroviaires –<br/>Compatibilité électromagnétique –<br/>Partie 3-2: Matériel roulant – Appareils;<br/>Version allemande EN 50121-3-2:2006</p> <p>Gesamtumfang 28 Seiten</p> <p>DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            |

## **Beginn der Gültigkeit**

Die von CENELEC am 2006-07-01 angenommene EN 50121-3-2 gilt als DIN-Norm ab 2007-07-01.

Daneben darf **DIN EN 50121-3-2 (VDE 0115-121-3-2):2001-05** noch bis 2009-07-01 angewendet werden.

## **Nationales Vorwort**

*Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 50121-3-2 (VDE 0115-121-3-2):2006-07.*

Für diese Norm sind die nationalen Arbeitsgremien K 351 „Elektrische Ausrüstungen für Bahnen“ und UK 767.12 „Funkstörungen durch Hochspannungsfreileitungen und -anlagen und EMV von Bahnen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (<http://www.dke.de>) zuständig. Die Federführung obliegt dem UK 767.12.

Die Übernahme der Normenreihe EN 50121:2006 als zweite Ausgabe der Internationalen Normenreihe IEC 62236 befindet sich zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm in Vorbereitung.

**Hinweis:** Das angekündigte Corrigendum:2007 zur EN 50121-3-2:2006, mit dem der ursprüngliche Anhang ZZ durch einen neuen Anhang ZZ ersetzt wird, wurde in dieser Norm bereits umgesetzt.

## **Änderungen**

Gegenüber **DIN EN 50121-3-2 (VDE 0115-121-3-2):2001-05** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Die normativen Verweisungen wurden aktualisiert;
- b) in der Tabelle 3 wurde eine neue Anmerkung 2 ergänzt und die Nummer der nachfolgenden Anmerkungen infolgedessen um eins erhöht;
- c) in der Tabelle 7 wurden für die Prüfung der Störfestigkeit gegen Stoßspannungen Werte und Verfahren aus der EN 61000-4-5 übernommen und die Bezugnahme auf die EN 50155 stattdessen gelöscht; ferner wurde die Prüfung gegen Schwankungen und Unterbrechungen der Stromversorgung nach EN 50155 gestrichen; außerdem wurden die neue Anmerkung 1 und die Anmerkung 3 ergänzt und die bisherige Anmerkung 2 gestrichen;
- d) in der Tabelle 8 wurde der Prüfpegel für die Prüfung der Störfestigkeit gegen leitungsgeführte HF auf 10 V (Effektivwert) erhöht; außerdem wurde die neue Anmerkung 1 ergänzt und die bisherige Anmerkung 2 gestrichen;
- e) in der Tabelle 9 wurde der Prüfpegel für die Prüfung der Störfestigkeit gegen HF-Felder auf 20 V/m (Effektivwert) erhöht und die Prüfpegel für die Prüfung der Störfestigkeit gegen HF-Felder von digitalen Mobilfunktelefonen wurde ergänzt; außerdem wurde die neue Anmerkung 3 ergänzt;
- f) Anhang ZZ wurde ergänzt.

## **Frühere Ausgaben**

**DIN V ENV 50121-3-2 (VDE V 0115-121-3-2):1997-02**

**DIN EN 50121-3-2 (VDE 0115-121-3-2):2001-05**

## Nationaler Anhang NA (informativ)

### Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist in Tabelle NA.1 wiedergegeben.

**Tabelle NA.1**

| Europäische Norm                                 | Internationale Norm                          | Deutsche Norm                                  | Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------|
| EN 50121-1:2006                                  | –                                            | DIN EN 50121-1<br>(VDE 0115-121-1):2007-07     | VDE 0115-121-1                         |
| EN 50121-3-1:2006                                | –                                            | DIN EN 50121-3-1<br>(VDE 0115-121-3-1):2007-07 | VDE 0115-121-3-1                       |
| EN 50155:2001<br>+ A1:2002<br>+ Corrigendum:2003 | –                                            | DIN EN 50155<br>(VDE 0115-200):2004-01         | VDE 0115-200                           |
| EN 55011:2007<br>+ A2:2006                       | IEC/CISPR 11:2003<br>+ A1:2004<br>+ A2:2006  | DIN EN 55011<br>(VDE 0875-11):2007-xx          | VDE 0875-11                            |
| EN 55016-1-1:2007<br>+ A1:2007                   | IEC/CISPR 16-1-1:2006<br>+ A1:2006           | DIN EN 55016-1-1<br>(VDE 0876-16-1-1):2007-xx  | VDE 0876-16-1-1                        |
| EN 55022:2006                                    | IEC/CISPR 22:2005                            | DIN EN 55022<br>(VDE 0878-22):2007-04          | VDE 0878-22                            |
| EN 61000-4-2:1995<br>+ A1:1998<br>+ A2:2001      | IEC 61000-4-2:1995<br>+ A1:1998<br>+ A2:2000 | DIN EN 61000-4-2<br>(VDE 0847-4-2):2001-12     | VDE 0847-4-2                           |
| EN 61000-4-3:2006                                | IEC 61000-4-3:2006                           | DIN EN 61000-4-3<br>(VDE 0847-4-3):2006-12     | VDE 0847-4-3                           |
| EN 61000-4-4:2004                                | IEC 61000-4-4:2004                           | DIN EN 61000-4-4<br>(VDE 0847-4-4):2005-07     | VDE 0847-4-4                           |
| EN 61000-4-5:2006                                | IEC 61000-4-5:2005                           | DIN EN 61000-4-5<br>(VDE 0847-4-5):2007-06     | VDE 0847-4-5                           |
| EN 61000-4-6:2007                                | IEC 61000-4-6:2003<br>+ A1:2004<br>+ A2:2006 | DIN EN 61000-4-6<br>(VDE 0847-4-6):2007-xx     | VDE 0847-4-6                           |
| EN 61000-6-1:2007                                | IEC 61000-6-1:2005                           | DIN EN 61000-6-1<br>(VDE 08^39-6-1):2007-xx    | VDE 0839-6-1                           |

## Nationaler Anhang NB (informativ)

### Literaturhinweise

**DIN EN 50121-1 (VDE 0115-121-1)**, *Bahnanwendungen – Elektromagnetische Verträglichkeit – Teil 1: Allgemeines*

**DIN EN 50121-3-1 (VDE 0115-121-3-1)**, *Bahnanwendungen – Elektromagnetische Verträglichkeit – Teil 3-1: Bahnfahrzeuge – Zug und gesamtes Fahrzeug*

**DIN EN 50155 (VDE 0115-200)**, *Bahnanwendungen – Elektronische Einrichtungen auf Schienenfahrzeugen*

**DIN EN 55011 (VDE 0875-11)**, *Industrielle, wissenschaftliche und medizinische Hochfrequenzgeräte (ISM-Geräte) – Funkstörungen – Grenzwerte und Messverfahren*

**DIN EN 55016-1-1 (VDE 0876-16-1-1)**, *Anforderungen an Geräte und Einrichtungen sowie Festlegung der Verfahren zur Messung der hochfrequenten Störaussendung (Funkstörungen) und Störfestigkeit – Teil 1-1: Geräte und Einrichtungen zur Messung der hochfrequenten Störaussendung (Funkstörungen) und Störfestigkeit – Messgeräte*

**DIN EN 55022 (VDE 0878-22)**, *Einrichtungen der Informationstechnik – Funkstöreigenschaften – Grenzwerte und Messverfahren*

**DIN EN 61000-4-2 (VDE 0847-4-2)**, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-2: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen die Entladung statischer Elektrizität*

**DIN EN 61000-4-3 (VDE 0847-4-3)**, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-3: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder*

**DIN EN 61000-4-4 (VDE 0847-4-4)**, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-4: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen/Burst*

**DIN EN 61000-4-5 (VDE 0847-4-5)**, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-5: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen Stoßspannungen*

**DIN EN 61000-4-6 (VDE 0847-4-6)**, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-6: Prüf- und Messverfahren – Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch hochfrequente Felder*

**DIN EN 61000-6-1 (VDE 0839-6-1)**, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 6-1: Fachgrundnormen – Störfestigkeit für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe*

Deutsche Fassung

**Bahnanwendungen –  
Elektromagnetische Verträglichkeit –  
Teil 3-2: Bahnfahrzeuge – Geräte**

Railway applications –  
Electromagnetic compatibility –  
Part 3-2: Rolling stock – Apparatus

Applications ferroviaires –  
Compatibilité électromagnétique –  
Partie 3-2: Matériel roulant – Appareils

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2006-07-01 angenommen. Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

## CENELEC

Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung  
European Committee for Electrotechnical Standardization  
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

**Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel**

© 2006 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 50121-3-2:2006 D

## Vorwort

Diese Europäische Norm wurde ausgearbeitet von dem Technischen Komitee CENELEC/TC 9X „Elektrische und elektronische Ausrüstungen für Bahnen“. Der Text des Entwurfs wurde der formellen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2006-07-01 als EN 50121-3-2 angenommen.

Diese Europäische Norm ersetzt **EN 50121-3-2:2000**.

Diese Europäische Norm muss in Verbindung mit **EN 50121-1** angewendet werden.

Diese Europäische Norm bildet den Teil 3-2 der Europäischen Normenreihe EN 50121, die mit dem allgemeinen Titel „Bahnanwendungen – Elektromagnetische Verträglichkeit“ veröffentlicht wird. Die Reihe besteht aus:

- **Teil 1:** Allgemeines
- **Teil 2:** Störaussendungen des gesamten Bahnsystems in die Außenwelt
- **Teil 3-1:** Bahnfahrzeuge – Zug und gesamtes Fahrzeug
- Teil 3-2: Bahnfahrzeuge – Geräte
- **Teil 4:** Störaussendungen und Störfestigkeit von Signal- und Telekommunikationseinrichtungen
- **Teil 5:** Störaussendungen und Störfestigkeit von ortsfesten Anlagen und Einrichtungen der Bahnenergieversorgung

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2007-07-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2009-07-01

Diese Europäische Norm wurde unter einem Mandat erstellt, das von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone an CENELEC gegeben wurde. Diese Europäische Norm deckt grundlegende Anforderungen der EG-Richtlinien 89/336/EWG und 2004/108/EG ab. Siehe Anhang ZZ.

## Inhalt

|                                                                                                                                                                                                                        | Seite |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Vorwort.....                                                                                                                                                                                                           | 2     |
| 1 Anwendungsbereich .....                                                                                                                                                                                              | 5     |
| 2 Normative Verweisungen .....                                                                                                                                                                                         | 5     |
| 3 Begriffe .....                                                                                                                                                                                                       | 6     |
| 4 Bewertungskriterien für das Betriebsverhalten.....                                                                                                                                                                   | 7     |
| 5 Prüfbedingungen .....                                                                                                                                                                                                | 7     |
| 6 Anwendbarkeit .....                                                                                                                                                                                                  | 8     |
| 7 Prüfungen und Grenzwerte der Störaussendung.....                                                                                                                                                                     | 8     |
| 8 Prüfungen und Grenzwerte der Störfestigkeit .....                                                                                                                                                                    | 13    |
| Anhang A (informativ) Beispiele von Geräten und Anschlüssen.....                                                                                                                                                       | 17    |
| Anhang B (informativ) Leitungsgeführte Störgrößen im Frequenzbereich von 9 kHz bis 30 MHz, die durch Leistungsstromrichter erzeugt werden .....                                                                        | 22    |
| B.1 Anwendungsbereich .....                                                                                                                                                                                            | 22    |
| B.2 Messverfahren .....                                                                                                                                                                                                | 22    |
| B.3 Prüfverfahren .....                                                                                                                                                                                                | 22    |
| B.4 Grenzwerte .....                                                                                                                                                                                                   | 22    |
| Anhang ZZ (informativ) Zusammenhang mit grundlegenden Anforderungen von EG-Richtlinien .....                                                                                                                           | 24    |
| <b>Bilder</b>                                                                                                                                                                                                          |       |
| Bild 1 – Hauptarten von Anschlüssen bzw. Schnittstellen.....                                                                                                                                                           | 7     |
| Bild A.1 – Wechselstromgespeiste Lokomotive mit Wechselstrom-Traktionsantrieb und Störstromfilter auf der Netzseite.....                                                                                               | 19    |
| Bild A.2 – Wechselstrom/Wechselstrom-System mit einem Filter zur Verbesserung des Leistungsfaktors auf der Stromrichterseite und mit Gleichstrom- oder dreiphasiger Hilfsbetriebe- und Zugstromversorgung .....        | 20    |
| Bild A.3 – Konventionelles System mit Wechselstrom-Einspeisung und Gleichstrom-Fahrmotoren, die durch einen phasenanschnittgesteuerten Stromrichter gespeist werden .....                                              | 20    |
| Bild A.4 – Gleichstromgespeistes System mit Wechselstrom-Traktionsantrieb .....                                                                                                                                        | 21    |
| Bild A.5 – Zusätzliche Anschlüsse von Stromrichter und Steuerelektronik .....                                                                                                                                          | 21    |
| Bild B.1 – Prüfaufbau .....                                                                                                                                                                                            | 23    |
| <b>Tabellen</b>                                                                                                                                                                                                        |       |
| Tabelle 1 – Störaussendung – Traktion: Wechselspannungs-Leistungsanschlüsse .....                                                                                                                                      | 9     |
| Tabelle 2 – Störaussendung – Traktion: Gleichstrom-Leistungsanschlüsse.....                                                                                                                                            | 9     |
| Tabelle 3 – Störaussendung – Hilfsbetriebe: Wechselstrom- oder Gleichstrom-Leistungsanschlüsse .....                                                                                                                   | 10    |
| Tabelle 4 – Störaussendung – Anschlüsse auf Batteriepotehtial (Bezugspotential) .....                                                                                                                                  | 11    |
| Tabelle 5 – Störaussendung – Anschlüsse für Prozess-Mess- und -Steuerleitungen .....                                                                                                                                   | 12    |
| Tabelle 6 – Störaussendung – Gehäuse .....                                                                                                                                                                             | 12    |
| Tabelle 7 – Störfestigkeit – Anschlüsse auf Batteriepotehtial (ausgenommen Ausgänge von Energiequellen), Anschlüsse für Hilfsbetriebe-Wechselstrom-Leistungseingänge (effektive Bemessungsspannung $\leq 400$ V) ..... | 14    |
| Tabelle 8 – Störfestigkeit – Anschlüsse für Signal- und Kommunikations-, Prozess-Mess- und -Steuerleitungen .....                                                                                                      | 15    |

|                                                       |       |
|-------------------------------------------------------|-------|
|                                                       | Seite |
| Tabelle 9 – Störfestigkeit – Gehäuse .....            | 16    |
| Tabelle A.1 – Typische Beispiele von Geräten .....    | 17    |
| Tabelle A.2 – Beschreibung typischer Anschlüsse ..... | 18    |

## 1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt EMV-Anforderungen zur Störaussendung und Störfestigkeit von elektrischen und elektronischen Geräten fest, die für die Verwendung in Bahnfahrzeugen vorgesehen sind. EN 50121-3-2 findet bei der Integration von Geräten auf Fahrzeugen Anwendung.

Der betrachtete Frequenzbereich reicht von 0 Hz bis 400 GHz. Für Frequenzen, für die keine Anforderungen festgelegt sind, brauchen keine Messungen durchgeführt zu werden.

Die Anwendung von Prüfungen muss von dem betreffenden Gerät, seiner Anordnung, seinen Anschlüssen, seiner Technologie und seinen Betriebsbedingungen abhängig gemacht werden.

Diese Norm berücksichtigt die Umgebungsbedingungen in Bahnfahrzeugen und die äußere Bahnumgebung sowie Störbeeinflussungen auf Geräte durch Ausrüstungen wie Handsprechfunkgeräte.

Wenn ein Anschluss für die Aussendung oder den Empfang von Funksignalen vorgesehen ist (Sendefunkgerät, z. B. Transpondersystem), gelten die Grenzwerte der Störaussendung und Störfestigkeit in dieser Norm nicht für die Kommunikationsfrequenz.

Diese Norm gilt nicht für die Aussendung von kurzzeitigen bzw. impulsförmigen Störgrößen (Transienten) beim Ein- oder Ausschalten des Gerätes.

Zweck dieser Norm ist die Festlegung von Grenzwerten und Prüfverfahren für elektromagnetische Störaussendungen und Prüfanforderungen zur Störfestigkeit, bezogen auf leitungsführte und gestrahlte Störgrößen.

Diese Grenzwerte und Prüfungen stellen wesentliche Anforderungen im Rahmen der Elektromagnetischen Verträglichkeit dar.

Die Anforderungen zur Störaussendung wurden so ausgewählt, dass sichergestellt ist, dass keine von Geräten, die bestimmungsgemäß in Bahnfahrzeugen betrieben werden, verursachten Störgrößen einen Pegel überschreiten, bei dem andere Einrichtungen behindert werden könnten, wie vorgesehen zu funktionieren.

Entsprechend wurden die Anforderungen zur Störfestigkeit so ausgewählt, dass für Geräte auf Bahnfahrzeugen eine angemessene Störfestigkeit sichergestellt ist.

Die Prüfpegel decken jedoch nicht extreme Fälle ab, die an jedem Einsatzort mit äußerst geringer Wahrscheinlichkeit auftreten können. Besondere Anforderungen, die von dieser Norm abweichen, müssen festgelegt werden.

Prüfanforderungen sind für jeden betrachteten Anschluss festgelegt.

Diese besonderen Festlegungen sind in Verbindung mit den allgemeinen Festlegungen in **EN 50121-1** anzuwenden.

## 2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

**EN 50121-1**, *Bahnanwendungen – Elektromagnetische Verträglichkeit – Teil 1: Allgemeines*

**EN 50121-3-1**, *Bahnanwendungen – Elektromagnetische Verträglichkeit – Teil 3-1: Bahnfahrzeuge – Zug und gesamtes Fahrzeug*

**EN 50155**, *Bahnanwendungen – Elektronische Einrichtungen auf Schienenfahrzeugen*