

## Kommunikationsverkabelung

### Änderung in der DIN EN 50174-2 (2011-09)

### Konsequenzen für die Planung und Installation

Die Europäische Norm DIN EN 50174 bildet eine Ergänzung zum Verkabelungsstandard EN 50173. EN 50174 behandelt die Installation, die Ausführung und den Betrieb von anwendungsneutraler Kommunikationsverkabelung unter Benutzung von symmetrischer Kupferkabel und Lichtwellenleiter und besteht aus drei Teilen:

- DIN EN 50174-1: Informationstechnik - Installation von Kommunikationsverkabelung, Installationspezifikation und Qualitätssicherung. Die Qualitätssicherung soll sicherstellen, dass die installierte Verkabelung mit den spezifizierten Anforderungen übereinstimmt.
- DIN EN 50174-2: Informationstechnik - Installation von Kommunikationsverkabelung, Installationsplanung und Installationspraktiken in Gebäuden, Rechenzentren, Industrieräumen und Wohnungen. Es geht dabei um die Trennung der Niederspannungskabel von den Datenkabeln, um die Kabelführungen und die Verlegeabstände.
- DIN EN 50174-3: Informationstechnik - Installation von Kommunikationsverkabelung, Installationsplanung und Installationspraktiken im Freien.

#### **1. Gültigkeit :**

Diese DIN EN 50174-2 (2011-9) gilt für:

- Anwendungsneutrale Kommunikationskabelanlagen (s. Normen der Reihe DIN EN 50173)
- Anwendungsspezifische Kommunikationskabelanlagen (s. z.B. Normen der Reihe DIN EN 50098)
- Die Nutzung verschiedener Dienste wie:
  - Sprache
  - Daten
  - Text
  - Stand- und Livebildern
- Gewerbliche und industrielle Objekte
- Insbesondere Rechenzentren
- Wohngebäude

Teil 2 der DIN EN 50174 befasst sich mit der Installationsplanung und Installationspraktiken in Gebäuden. Bis zum 03.01.2014 besteht eine Übergangsfrist, in der auch noch die Vorgängerversion von 09/2009 angewendet werden darf. Um zukunftssicher zu Planen und Installieren ist es jedoch ratsam Verkabelungen bereits jetzt nach der neuen DIN EN 50174-2 durchzuführen.

## **2. Festlegungen, Hinweise und Änderungen zur Vorgängerversion:**

Innerhalb der Norm finden sich in Teil 2 Festlegungen für die Planungs- und Installationsphase einer Kommunikationskabelanlage in Gebäuden sowie über die erforderlichen Trennungsabstände zwischen metallener informationstechnischer Verkabelung und Stromversorgungsleitungen. Außerdem finden sich Angaben zu Stromverteilungsanlagen und Blitzschutz.

Informative Hinweise finden sich zur elektromagnetischen Verträglichkeit sowie zu berücksichtigenden EMV-relevanten Punkte im Anhang A

## **3. Zusammenfassung der Änderungen:**

- Aufnahme Abschnitt 10 mit besonderen Anforderungen für die Installation der Verkabelung in Wohnungen
- Aufnahme Abschnitt 11 mit besonderen Anforderungen für die Installation der Verkabelung in Rechenzentren
- Aufnahme von Anforderungen für Übergaberäume in Bürogebäuden (gewerblichen Gebäuden) (siehe u.a. 8.3) und in Industriegebäuden (siehe u.a. 9.3)
- technische und redaktionelle Änderungen in den Abschnitten 4, 5, 6 und 7
- Trennung zwischen metallenen informationstechnischen Kabeln und Stromversorgungskabeln
- bei kombinierten Anschluss- und Verteilereinrichtungen für informations- und energietechnische Leitungen:
  - müssen getrennte Abdeckungen vorhanden sein
  - Abdeckung der Energieseite muss geschlossen bleiben
  - Abdeckungen dürfen nur mit Werkzeug zu öffnen sein
- Kabelwegsysteme sind mit 50% Reserve zu planen
- in geschlossenen (auch perforierten) Kabelwegsystemen darf die Stapelhöhe von informationstechnischen Leitungen max. 150mm (wenn keine abweichenden Herstellerangaben vorhanden) betragen
- bei Kabelwegsystemen mit Gitterrinnen ist eine Berechnung notwendig
- detaillierte Anforderungen und Leitlinien hinsichtlich der EMV bezüglich Planung und Installation
- Planung in Abhängigkeit
  - der Anwendung
  - der elektromagnetische Umgebung
  - der Infrastruktur des Gebäudes
  - der notwendigen Einrichtungen
  - Brandschutz
- Installationsregeln für Kupfer- und Lichtwellenleiter
- Anforderungen für einen sicheren Betrieb der Verkabelung
- Anforderungen an die Art und Ausführung der Schirmung und Trennung von Leitungen

## 4. Ermittlung des Trennabstandes anhand praktischer Beispiele:

### Beispiel 1:

Wie groß ist der erforderliche Trennungsabstand zwischen der Zuleitung einer Industriehalle mit 420 A je Phase und einem Telekommunikationskabel Cat7 der Kategorie 7 gemäß EN 50173-1 ohne eine elektromagnetische Barriere?

**„Die Mindesttrennanforderung A wird berechnet durch Multiplizieren des aus Tabelle 4 zu entnehmenden Mindesttrennabstands S mit dem Faktor für die Stromversorgungsverkabelung P aus Tabelle 5. Der aus Tabelle 4 erhaltene Wert von S hängt von der Trennklasse des informationstechnischen Kabels in Tabelle 3 ab.“**

Gilt nicht für CATV-Anwendungen (Kabel TV) und zudem sind bei bestimmten Anwendungen gemäß EN 50173 die Mindesttrennklasse „b“ (siehe Tabelle 3) anzuwenden.

### Vorgehensweise zur Berechnung des Mindesttrennanforderung:

#### 1. Trennklasse ermitteln (Tabelle 3)

Tabelle 3 – Klassifizierung informationstechnischer Kabel

Informationstechnisches Kabel			
Geschirmt	Ungeschirmt	Koaxial/Twinaxial	Trennklasse
Kopplungsdämpfung bei 30 MHz bis 100 MHz dB	TCL bei 30 MHz bis 100 MHz dB	Schirmdämpfung bei 30 MHz bis 100 MHz dB	
> 80 <sup>a</sup>	> 70 – 10 × lg f <sup>f</sup>	> 85 <sup>d</sup>	d
> 55 <sup>b</sup>	> 60 – 10 × lg f <sup>f</sup>	> 55	c
≥ 40	≥ 50 – 10 × lg f <sup>f</sup>	≥ 40	b
< 40	< 50 – 10 × lg f <sup>f</sup>	< 40	a

<sup>a</sup> Kabel, die EN 50288-4-1 (EN 50173-1:2011, Kategorie 7) erfüllen, entsprechen der Trennklasse „d“.

<sup>b</sup> Kabel, die EN 50288-2-1 (EN 50173-1:2011, Kategorie 5) und EN 50288-5-1 (EN 50173-1:2011, Kategorie 6) erfüllen, entsprechen der Trennklasse „c“. Diese Kabel können die Leistung der Trennklasse „d“ liefern, vorausgesetzt, dass die zutreffenden Anforderungen an die Kopplungsdämpfung ebenfalls eingehalten werden.

<sup>c</sup> Kabel, die EN 50288-3-1 (EN 50173-1:2011, Kategorie 5) und EN 50288-6-1 (EN 50173-1:2011, Kategorie 5) erfüllen, entsprechen der Trennklasse „b“. Diese Kabel können die Leistung der Trennklassen „c“ oder „d“ liefern, vorausgesetzt, dass die zutreffenden Anforderungen an die Erdungssymmetriedämpfung ebenfalls eingehalten werden.

<sup>d</sup> Kabel, die EN 50117-4-1 (EN 50173-1:2011, Kategorie BCT-C) erfüllen, entsprechen der Trennklasse „d“.

#### 2. Mindesttrennabstand S ermitteln

Tabelle 4 – Mindesttrennabstände S

		Für informationstechnische Verkabelung oder Stromversorgungsverkabelung verwendete Kabelkanäle		
Trennklasse (aus Tabelle 3)	Trennung ohne elektromagnetische Barrieren	Offener metallener Kabelkanal <sup>a</sup>	Lochblech-Kabelkanal <sup>b, c</sup>	Massiver metallener Kabelkanal <sup>d</sup>
d	10 mm	8 mm	5 mm	0 mm
c	50 mm	38 mm	25 mm	0 mm
b	100 mm	75 mm	50 mm	0 mm
a	300 mm	225 mm	150 mm	0 mm

<sup>a</sup> Schirmleistung (0 MHz bis 100 MHz) äquivalent zu geschweißtem Stahlmaschenkorb mit der Maschengröße von 50 mm × 100 mm (Leitern ausgenommen). Diese Schirmleistung kann auch erzielt werden mit einer Stahlkabelwanne (Kabelbündel ohne Deckel) mit einer geringeren Wanddicke als 1,0 mm und/oder mehr als 20 % gleichmäßig gelochter Fläche.

<sup>b</sup> Schirmleistung (0 MHz bis 100 MHz) äquivalent zu einer Stahlkabelwanne (Kabelbündel ohne Deckel) mit einer Wanddicke von mindestens 1,0 mm und höchstens 20 % gleichmäßig gelochter Fläche. Diese Schirmleistung kann auch erzielt werden mit geschirmten Stromleitungen, die nicht die in Fußnote d festgelegten Leistungsmerkmale erfüllen.

<sup>c</sup> Die obere Oberfläche der installierten Kabel muss mindestens 10 mm unterhalb der Oberkante der Barriere liegen.

<sup>d</sup> Schirmleistung (0 MHz bis 100 MHz) äquivalent zu einem Stahl-Installationsrohr mit einer Wanddicke von 1,5 mm. Der angegebene Trennabstand gilt zusätzlich zu der von jeglicher durch Trennsteg/Barrieren gebotenen Trennung.

3. Faktor berechnen:

$$420 \text{ A} : 20 \text{ A} = 21 * 3 \text{ (Phasen)} 63 \rightarrow \text{Faktor P} = 5$$

Tabelle 5 – Faktor für die Stromversorgungsverkabelung

Art des elektrischen Stromkreises <sup>a, b, c</sup>	Anzahl von Stromkreisen	Faktor für die Stromversorgungsverkabelung P
20 A, 230 V, einphasig	1 bis 3	0,2
	4 bis 6	0,4
	7 bis 9	0,6
	10 bis 12	0,8
	13 bis 15	1,0
	16 bis 30	2
	31 bis 45	3
	46 bis 60	4
	61 bis 75	5
	> 75	6

<sup>a</sup> Dreiphasige Kabel müssen als 3 einzelne einphasige Kabel behandelt werden.  
<sup>b</sup> Mehr als 20 A müssen als Vielfaches von 20 A behandelt werden.  
<sup>c</sup> Stromversorgungskabel für geringere Wechsel- oder Gleichspannung müssen auf Grundlage ihrer Stromstärkebemessung behandelt werden, d. h. ein 100 A/50 V-Gleichstromkabel entspricht 5 der 20-A-Kabel (P = 0,4).

**Lösung:**

**5 (Faktor P) \* 10mm (Mindesttrennabstand) = 50 mm als Mindesttrennanforderung**

**Beispiel 2:**

Wie groß ist der erforderliche Trennungsabstand zwischen der Zuleitung einer Industriehalle mit 420A je Phase und einer Fernmeldeleitung J-Y(St)Y gemäß EN 50173-1 ohne eine elektromagnetische Barriere?

**Lösung:**

- J-Y(St) = Trennklasse „a“ aus Tabelle 3
- Trennklasse „a“ ergibt einen Mindesttrennabstand „S“ von 300 mm aus Tabelle 4
- 420A :20A = 21 \*3 (Phasen) = 63 -> Faktor P = 5

5 (Faktor P) \* 300 mm (Mindesttrennabstand S) = 1500 mm bzw. 1,5 m als Mindesttrennanforderung.

**Weitere Tabellen zur Berechnung der Mindesttrennanforderung:**

	Trennung ohne elektromagn. Barrieren		Trennung bei Lochblechkanal	
	Fernmeldeleitung JY(St)Y	Leitung Cat 7	Fernmeldeleitung JY(St)Y	Leitung Cat 7
Strom (je Phase) 10 A	6 cm	0,2 cm	3 cm	0,1 cm
Strom (je Phase) 20 A	6 cm	0,2 cm	3 cm	0,1 cm
Strom (je Phase) 30 A	12 cm	0,4 cm	6 cm	0,2 cm
Strom (je Phase) 50 A	18 cm	0,6 cm	9 cm	0,3 cm
Strom (je Phase) 100 A	30 cm	1 cm	15 cm	0,5 cm
Strom (je Phase) 200 A	60 cm	2 cm	30 cm	1 cm

**Tabelle 6 – Trennanforderungen zwischen metallener Verkabelung und bestimmten elektromagnetischen Störquellen**

Störquelle	Mindesttrennabstand mm
Leuchtstofflampen	130 <sup>a</sup>
Neonlampen	130 <sup>a</sup>
Quecksilberdampflampen	130 <sup>a</sup>
Hochleistungsentladungslampen	130 <sup>a</sup>
Lichtbogen-Schweißgeräte	800 <sup>a</sup>
Frequenz-Induktionsheizung	1 000 <sup>a</sup>
Klinische Geräte	b
Funksender	b
Fernsehsender	b
Radar	b

<sup>a</sup> Die Mindesttrennabstände dürfen unter der Voraussetzung, dass geeignete Kabelführungssysteme verwendet werden oder der Produktlieferant entsprechende Zusicherungen gibt, verringert werden.

<sup>b</sup> Wo keine entsprechenden Zusicherungen vorliegen, müssen die möglichen Störungen analysiert werden, z. B. Frequenzbereich, Oberschwingungen, Transienten, Bursts (Impulsbündel), übertragene Leistung usw.

## **5. Fazit:**

Metallene informations- und energietechnische Verkabelung müssen entsprechend der Anforderungen getrennt werden. Die Anforderungen ergeben sich aus Abschnitt 6 der DIN EN 50157-2 / 2009.

Zusätzlich gelten die Anforderungen an die Schirmung (Kap. 4):

Unabhängig vom Erden zum Zweck der Sicherheit gilt :

- Wo der Schirm nur an einem Ende geerdet wird, hängt die Schirmwirkung bei niederfrequenten Feldern vom Leistungsvermögen des Kabelschirms ab!
- Eine zusätzliche Schirmwirkung gegen hochfrequente elektromagnetische Felder wird erzielt, wenn der Schirm an beiden Enden geerdet wird.

29.06.2013

Sascha Puppel



Öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger der Handwerkskammer Aachen  
für das Elektrotechniker-Handwerk Teilgebiet: Gefahrenmeldeanlagen

Europaweit zertifizierter Sachverständiger gemäß DIN EN ISO / IEC 17024:2003 für die Prüfung und Abnahme von sicherheitstechnischen Anlagen und Gefahrenmeldeanlagen inkl. Videoüberwachungsanlagen sowie die Beurteilung und technische Überprüfung von Tat- und Schadenshergängen

Master Professional of Technical Management (CCI)