

Fachinformation

des Österreichischen Elektrotechnischen Komitees – OEK

Informationstechnische Verkabelung –

Hinweise zur Anwendung von ÖVE/ÖNORM EN 50310; ÖVE/ÖNORM EN 50173 Reihe und ÖVE/ÖNORM EN 50174 Reihe.

Ausgearbeitet vom Technischen Subkomitee (TSK) IT-EG 2x5 –
Elektrotechnische Aspekte von Telekommunikationseinrichtungen

Im Falle eines Nachdruckes darf der Inhalt nur wortgetreu und ohne Auslassung oder Zusatz wiedergegeben werden.

Ausgabe: September 2014

Inhalt

| | | |
|-----|-------------------------------------|----|
| 1 | Ausgangslage..... | 2 |
| 2 | Abgrenzung..... | 2 |
| 3 | Begriffe und Abkürzungen | 2 |
| 3.1 | Begriffe | 2 |
| 3.2 | Abkürzungen | 3 |
| 4 | Aus der Praxis für die Praxis | 4 |
| 4.1 | Allgemein | 4 |
| 4.2 | Beispiele..... | 4 |
| 5 | Verweise..... | 10 |

1 Ausgangslage

Diese Fachinformation soll eine Hilfestellung für die Planung und Realisierung von informationstechnischen Verkabelungen gemäß ÖVE/ÖNORM EN 50173 Reihe, unter Berücksichtigung unterschiedlicher gebäudetechnischer Voraussetzungen, in Bezug auf die Thematik Erdung, Potentialausgleich und Schirmung geben.

Die isolierte Betrachtung der „informationstechnischen Verkabelung“ gemäß ÖVE/ÖNORM EN 50173 Reihe wird nicht empfohlen, denn mit den heutigen und zukünftig erwarteten Datenraten und Frequenzen sind die Stromversorgungsanlage, die Potentialausgleichsanlage sowie der Blitzschutz bereits in der Planungsphase mit zu berücksichtigen, und es ist eine ganzheitliche Betrachtung vorzunehmen.

Dieser Fachinformation liegt ein TN-S-System gemäß ÖVE/ÖNORM EN 50174-2 bzw. ÖVE/ÖNORM E 8001-1 sowie ein Erdernetz gemäß ÖVE/ÖNORM EN 50310 zugrunde.

Die für diese Fachinformation relevanten Dokumente sind im Abschnitt 5 datiert aufgeführt.

Die Errichtung der informationstechnischen Verkabelung erfolgt durch entsprechend qualifiziertes Fachpersonal (zB Herstellerzertifikat¹⁾). Die zu installierenden Komponenten/Systeme verfügen hinsichtlich ihrer elektrischen Eigenschaften über ein Zertifikat eines Prüflabors.

2 Abgrenzung

Diese Fachinformation ist als Erläuterung zu den einschlägigen geltenden Gesetzen, Normen und Richtlinien zu sehen.

Diese Fachinformation behandelt nicht die sicherheitstechnischen Belange und Anforderungen an die Stromversorgungsanlage, Korrosionsaspekte, wie zB sich ändernde Übergangswiderstände, sowie Anforderungen an den Blitzschutz.

ANMERKUNG Blitzschutz siehe ÖVE/ÖNORM EN 62305 Reihe.

Sofern nichts anderes erwähnt wird, beziehen sich alle Aussagen bei der informationstechnischen Verkabelung, die das Medium Kupfer als Leiter nutzen, auf symmetrische Systeme sowie auf die Umgebungsbedingungen gemäß $M_1I_1C_1E_1$ ²⁾.

Es wird empfohlen, zu Sonderfällen eine Fachexperten-Meinung einzuholen, da in dieser Fachinformation nicht alle Sonderfälle abgedeckt werden können.

3 Begriffe und Abkürzungen

3.1 Begriffe

Für den Anwendungsbereich dieser Fachinformation gelten die folgenden Begriffe:

3.1.1

geschirmte Verkabelung

Anordnung von Nachrichtenkabeln, flexiblen Kabeln und Verbindungstechnik, in der alle Verseilelemente eine Schirmung enthalten und in der die Schirme miteinander verbunden sind

ANMERKUNG Der Schirm bei einer geschirmten Verkabelung ist auch für EMV-Zwecke ausgelegt.

¹⁾ Herstellerzertifikat = Nachweis erfolgreich absolvierter Ausbildung über die Errichtung und Abnahme passiver Verkabelungskomponenten laut Spezifikationen eines Herstellers sowie einschlägige Gesetze, Richtlinien und Normen

²⁾ Anhand der MICE-Klassifikation lassen sich Umgebungen klassifizieren und Anforderungen an die Verkabelung ableiten.

| | | |
|---|-------------------------|-----------------------------|
| M | Mechanisch | [en: mechanical] |
| I | Eindringen | [en: ingress] |
| C | Klimatisch und chemisch | [en: climatic and chemical] |
| E | Elektromagnetisch | [en: electromagnetic] |

3.1.2**Potentialausgleichsanlage**

miteinander verbundene leitfähige Konstruktionen, die einen Potentialausgleich herstellen (ÖVE/ÖNORM EN 50310)

ANMERKUNG Potentialgleichheit bedeutet gleiches oder annähernd gleiches Potential

3.1.3**Erdung**

elektrisch leitfähige Verbindung zwischen der Potentialausgleichsanlage und der Erdungsanlage

3.1.4**Erdernetz**

Potentialausgleichsanlage, die an Erde angeschlossen ist (ÖVE/ÖNORM EN 50310)

3.1.5**Kopplungsämpfung**

Parameter, der die Eigenschaften der Symmetrie und der Schirmwirkung zusammenfasst; die Kopplungsämpfung ist das Verhältnis zwischen der erwünschten Signalleistung und der unerwünschten, von der Verkabelung abgestrahlten Leistung (ÖVE/ÖNORM EN 50173-1)

ANMERKUNG Die Kopplungsämpfung kann auf geschirmte und auf ungeschirmte Elemente angewandt werden. Oftmals wird für die ungeschirmten Elemente der Parameter TCL angegeben.

3.1.6 Unsymmetriedämpfung am nahen Ende (TCL)

en: Transverse Conversion Loss

ist das logarithmische Verhältnis der Gegentakteistung (Übertragung des Signals eines symmetrischen Paares) zur Gleichakteistung (Signal im Paar gegenüber Erdpotential/gegenüber dem erdunsymmetrischen Kreis) (ÖVE/ÖNORM EN 50289-1-9) am nahen Ende

3.1.7 Unsymmetriedämpfung am fernen Ende (ELTCTL)

en: Equal Level Transverse Conversion Transfer Loss

ist das logarithmische Verhältnis der Gegentakteistung (Übertragung des Signals eines symmetrischen Paares) zur Gleichakteistung (Signal im Paar gegenüber Erdpotential/gegenüber erdunsymmetrischen Kreis) am fernen Ende

3.1.8**Unsymmetriedämpfung (TCL)**

en: Transverse Conversion Loss

ist das logarithmische Verhältnis der Gegentakteistung (Übertragung des Signales eines symmetrischen Paares) zur Gleichakteistung (Signal im Paar gegenüber Erdpotential/gegenüber dem erdunsymmetrischen Kreis) (ÖVE/ÖNORM EN 50289-1-9)

3.1.9**symmetrisches Kabel**

Kabel, das aus einem oder mehreren symmetrischen metallenen Verseilelementen (Paaren oder Sternvierern) besteht

3.2 Abkürzungen

Für den Anwendungsbereich dieser Fachinformation gelten die folgenden Abkürzungen:

| | |
|-----------------|--|
| EMV | Elektromagnetische Verträglichkeit |
| GbE | Gigabit Ethernet |
| i. O. | In Ordnung, im Sinne von „entspricht den anerkannten Regeln der Technik“ |
| LWL | Lichtwellenleiter |
| n. i. O. | Nicht in Ordnung, im Sinne von „entspricht nicht den anerkannten Regeln der Technik“ |
| PS ANEXT | Leistungssummierte Fremd-Nahnebensprechdämpfung (Power Sum Alien NEXT) |
| WLAN | Wireless Local Area Network |

4 Aus der Praxis für die Praxis

Nachfolgend soll an einigen ausgewählten typischen Fällen aufgezeigt werden, was beim Einbringen einer informationstechnischen Verkabelung in ein Gebäude zu beachten ist und welche Konsequenzen sich daraus ergeben können.

4.1 Allgemein

Mit der Publikation von ÖVE/ÖNORM E 8014-3 im August 2006 haben sich in Österreich die Anforderungen für die Anordnung und den Einbau von Fundamenterdern in Zusammenhang mit notwendigen Maßnahmen hinsichtlich des Potenzialausgleichs in Gebäuden mit speziellen EMV-Anforderungen der informationstechnischen Einrichtungen geändert. Aus diesem Grund wird dieses Datum auch als Stichtag für die Fallbeispiele herangezogen.

Alle nachfolgenden Aussagen in Bezug auf die Potentialausgleichsanlage sowie Erdernetze gelten unabhängig von der verwendeten informationstechnischen Verkabelung sowie andere Verkabelungen für Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR), Brandmelde- und Bussysteme u. dgl.

Empfehlung:

Eine Potentialausgleichsanlage, respektive ein Erdernetz, das den technischen Vorgaben und Anforderungen, die sich aus den einschlägigen Normen zB ÖVE/ÖNORM EN 50310 ableiten lassen, nicht entspricht, sollte angepasst werden.

4.2 Beispiele

Eine Unterscheidung hinsichtlich der Gebäudenutzung (privat, geschäftlich, industriell) wird nicht getroffen, da die hier gemachten Aussagen allgemeingültigen Charakter haben. Es wird davon ausgegangen, dass sich während der Nutzungsdauer eines Gebäudes die Art der Nutzung ändern kann, dass aber zumindest einmal eine informationstechnische Verkabelung installiert wird.

4.2.1 Gebäudeplanung und Realisierung vor dem 1. August 2006

Eine differenzierte Betrachtung ist hier nach ÖVE/ÖNORM EN 50174-2 und ÖVE/ÖNORM EN 50310 vorzunehmen, und die nachfolgend genannten Punkte sind betreffend Netzsystem (gemäß ÖVE/ÖNORM E 8001-1), Potentialausgleichsanlage und EMV-Konzept detailliert abzuklären. Die sich daraus ableitenden Konsequenzen sind vielfältig. Eine Grundlage für die Betrachtung ist Tabelle 1 der ÖVE/ÖNORM EN 50174-2:2011, als integraler Bestandteil der verbindlichen Situations- und Risikoanalyse.

Eine Leistungserhöhung der Zuleitung stellt eine wesentliche Erweiterung im Sinne des Elektrotechnikgesetzes 1992 – ETG 1992 dar und wurde nicht in diese Erläuterung einbezogen. Bei jeder wesentlichen Erweiterung, die an einer elektrischen Anlage im Sinne des Elektrotechnikgesetzes 1992 vorgenommen wird, gilt es, jene elektrotechnischen Sicherheitsvorschriften einzuhalten, welche im Zeitpunkt des Ausführungsbeginns solcher Arbeiten in Kraft stehen. Unter anderem geht damit einher, dass für die Stromverteilungsanlage ein TN-S-System zu realisieren ist (siehe ÖVE/ÖNORM E 8001-1) und ein Erdernetz des Typs D (vermaschtes Erdernetz) gemäß ÖVE/ÖNORM EN 50310 zu errichten ist.

4.2.2 Gebäudeplanung und Realisierung ab dem 1. August 2006

Die Errichtung eines TN-S-Systems innerhalb des Gebäudes wird als gegeben vorausgesetzt (siehe ÖVE/ÖNORM E 8001-1). Werden andere Stromverteilungsanlagen-Systeme realisiert, so ist das prinzipiell zulässig und möglich, bedingt jedoch eine individuelle Betrachtung und Beurteilung durch Fachexperten, insbesondere hinsichtlich des EMV-Konzeptes.

Die Umsetzung von ÖVE/ÖNORM E 8014-3 innerhalb des Gebäudes wird als gegeben vorausgesetzt. Die Praxis hat jedoch gezeigt, dass einige Bauherren aus verschiedensten Gründen die aktuellen Regeln der Technik, insbesondere ÖVE/ÖNORM E 8014-3, nicht anwenden. Dies führt dazu, dass der Nutzer des Gebäudes und/oder der Betreiber von informationstechnischen Einrichtungen zu höheren Planungs- und Abklärungsarbeiten gezwungen ist, die vermeidbar wären. Höhere Kosten, bezogen auf die Gebäudenutzungsdauer, sind in diesem Falle zu erwarten. Ebenso können Nutzungseinschränkungen beim Einbringen von informationstechnischen Einrichtungen nicht ausgeschlossen werden.

Planung und Realisierung erfolgte nicht gemäß ÖVE/ÖNORM E 8014-3
Analoges Vorgehen, wie in Kapitel 4.2.1 beschrieben.

Planung und Realisierung erfolgte gemäß ÖVE/ÖNORM E 8014-3

Die Realisierung von informationstechnischen Einrichtungen wird erleichtert, da definierte und geprüfte Potential- und Erdungsanlagen innerhalb des Gebäudes als vorhanden angesehen werden können.

4.2.3 Kombination aus den Fällen 4.2.1 und 4.2.2

Hier gilt es, jedes einzelne Gebäude beziehungsweise jeden Gebäudeteil gesondert zu betrachten und gegebenenfalls korrigierende Maßnahmen in Bezug auf die Stromversorgungs- sowie Erdernetze festzulegen und umzusetzen. Empfehlungen dazu werden auch in ITU-T K.73 abgeben.

Erst im Anschluss daran sind die notwendigen Maßnahmen festzulegen, um eine betriebssichere Verbindung der in den Gebäuden beziehungsweise Gebäudeteilen installierten, derzeit noch unabhängigen, informationstechnischen Verkabelung zu realisieren.

4.2.4 Krankenhäuser

Bei der Errichtung einer informationstechnischen Verkabelung in einem Krankenhaus müssen weitere Dokumente bei der Planung, dem Netzdesign und der Realisierung berücksichtigt werden, hier insbesondere die ÖVE/ÖNORM EN 60601 Reihe. Grundsätzlich haben die in 4.2.1 bis 4.2.3 aufgezeigten Maßnahmen und Empfehlungen auch in einem Krankenhaus uneingeschränkte Gültigkeit. Zusätzlich zu den Umgebungsklassifikationen für Übertragungsstrecken aus ÖVE/ÖNORM EN 50173-1 werden aber innerhalb eines Krankenhauses die Netzwerke in Abhängigkeit des Verwendungszwecks klassifiziert. Es sind dies drei Netzwerkklassen – im Einzelnen:

- A Allgemeine Computernetzwerke
- B Computernetzwerke im klinischen Einsatz
- C Computernetze für hochkritische klinische Bereiche

Darüber hinaus gilt es, das Risikomanagement, gemäß der ÖVE/ÖNORM EN 80001-1, konsequent anzuwenden und umzusetzen.

Wenn nachfolgend genannte Bedingungen kumulativ erfüllt sind, sind keine weiteren Maßnahmen erforderlich, falls

- das Erdernetz i. O. ist, das heißt der ohmsche Widerstand immer kleiner oder gleich $0,2 \Omega$ beträgt³⁾,
- das TN-S-System i. O. ist,
- die eingesetzten Medizinprodukte über die zwei (2) geforderten Schutzeinrichtungen verfügen, gemäß ÖVE/ÖNORM EN 60601-1⁴⁾.

ANMERKUNG Siehe dazu auch Fachinformation EMV-, Erdungs-, Potenzialausgleichs-, Blitz- und Überspannungsschutz-Konzept für Krankenhäuser (Ausgabe August 2013)

4.2.5 Empfohlene Verkabelung in Bezug auf die Installationsumgebung

Hierbei gilt es zu unterscheiden, unter welchen Umgebungsbedingungen die Errichtung einer informationstechnischen Verkabelung erfolgen soll. Grundlage hierfür ist die MICE-Klassifikation.

Bei der Installation von geschirmten symmetrischen Verkabelungssystemen gilt es, bei der Installation darauf zu achten, dass:

- der Schirm, bezogen auf die Verkabelungsstecke, durchgängig ist,
- der Schirm, bezogen auf die Verkabelungsstrecke, an mindestens einer Stelle mit der Potentialausgleichsanlage verbunden ist,
- ein Verbinden des Schirmes mit der Potentialausgleichsanlage am Anfang und am Ende zu einer Verbesserung der EMV-Eigenschaften führt, wobei zusätzlich die Ausgleichsströme reduziert werden,

³⁾ In besonderen Fällen kann die Anforderung verschärft werden, das heißt der ohmsche Widerstand darf höchstens $0,1 \Omega$ sein.




⁴⁾ Ist dies nicht der Fall, ist es unter Umständen sinnvoll, sogenannte Netzwerkkisolatoren einzubringen, damit der Forderung des Anwenderschutzes für medizinische Geräte entsprochen werden kann.

- die sich aus der ÖVE/ÖNORM EN 50174-2:2011, Abschnitt 6 ableitbaren Anforderungen an die Trennung zwischen informationstechnischen Kabeln und Stromversorgungsleitungen berücksichtigt sowie eingehalten wurden.

4.2.5.1 Empfehlung für M₁I₁C₁E₁ – Symmetrische Verkabelung

Typische Umgebung für E₁ ist zum Beispiel eine Standard-Büroumgebung.

Tabelle 1 – Empfehlungen für die Verkabelung

| Verkabelung | ungeschirmt symmetrisch | | | | | geschirmt symmetrisch | | | | |
|---|-------------------------|---|------------------------------|---|----------------|-----------------------|---|------------------------------|---|----------------|
| | D | E | E _A ⁵⁾ | F | F _A | D | E | E _A ⁶⁾ | F | F _A |
| Klasse gem. ÖVE/ÖNORM EN 50173-x | | | | | | | | | | |
| Bauvorhaben | | | | | | | | | | |
| Neubau | | | | | | | | | | |
| 1. TN-S i. O. | ☺ | ☺ | ☹ | ☹ | ☹ | ☺ | ☺ | ☹ | ☹ | ☹ |
| 2. ÖVE/ÖNORM E 8014-3 i. O. | | | | | | | | | | |
| Bestandsbau | | | | | | | | | | |
| 1. TN-S i. O. | ☺ | ☺ | ☹ | ☹ | ☹ | ☺ | ☺ | ☹ | ☹ | ☹ |
| 2. ÖVE/ÖNORM E 8014-3 i. O. | | | | | | | | | | |
| Bestandsbau | | | | | | | | | | |
| 3. TN-S i. O. | ☺ | ☺ | ☹ | ☹ | ☹ | ☺ | ☺ | ☹ | ☹ | ☹ |
| 4. ÖVE/ÖNORM E 8014-3 n. i. O. | | | | | | | | | | |
| Legende:  Derzeit keine Systemlösung vorhanden  Bedingt anwendbar, Einzelfallprüfung erforderlich  Anwendbar oder vorhanden | | | | | | | | | | |

Ändern sich die Umgebungsbedingungen, variiert auch die Empfehlung hinsichtlich der Verkabelung, nachfolgend aufgezeigt am Beispiel des Kriteriums EMV. Ein entscheidender Parameter hierfür ist die Kopplungsdämpfung. Die Bedeutung der Kopplungsdämpfung ist, auch wenn im Feld nur sehr aufwendig bestimmbar, die entscheidende Größe für die Systemauswahl. ÖVE/ÖNORM EN 50173-1 unterscheidet zwischen Kopplungsdämpfung für geschirmte Systeme und Unsymmetriedämpfung (TCL) für ungeschirmte Systeme – zwei Begriffe für die Beurteilung der EMV-Eigenschaft.

$$Kopplungsdämpfung = Unsymmetriedämpfung + Schirmdämpfung$$

Die relevanten Standards definieren die Anforderungen an die Kopplungsdämpfung für geschirmte Systeme, an die Unsymmetriedämpfung (TCL) für ungeschirmte Systeme. Die Werte sowohl für die Kopplungsdämpfung als auch für die Unsymmetriedämpfung (TCL) sind frequenzabhängig und beziehen sich auf die Verkabelung.

$$Verkabelung = \sum \text{ aller Komponenten } + \text{ Installation } + \text{ Installationsumgebung (inklusive Zusatzmaßnahmen)}$$

Darüber hinaus hat unter anderem die Kopplungsdämpfung für geschirmte Systeme bzw. die Unsymmetriedämpfung (TCL) für ungeschirmte Systeme einen signifikanten Einfluss auf die Anforderungen an die Trennung zwischen informationstechnischen Kabeln und Stromversorgungsleitungen, ebenso wie das Installations- und Verlegesystem selbst. Details hierzu können ÖVE/ÖNORM EN 50174-2:2011, Abschnitt 6.2 entnommen werden.

Mit Zusatzmaßnahmen (Vermeidungs- oder Abschottungstechniken) kann jedes System, in Bezug auf die Umgebungsbedingungen, gemäß der MICE-Klassifikation eingebracht werden.

⁵⁾ Hier gilt es, die Einhaltung des Parameters PS ANEXT sicherzustellen und zu gewährleisten, über die Nutzungsdauer.

⁶⁾ Bei Varianz der MICE-Klassifikation gilt es, die EMV-Eigenschaften sicherzustellen und zu gewährleisten, über die Nutzungsdauer.

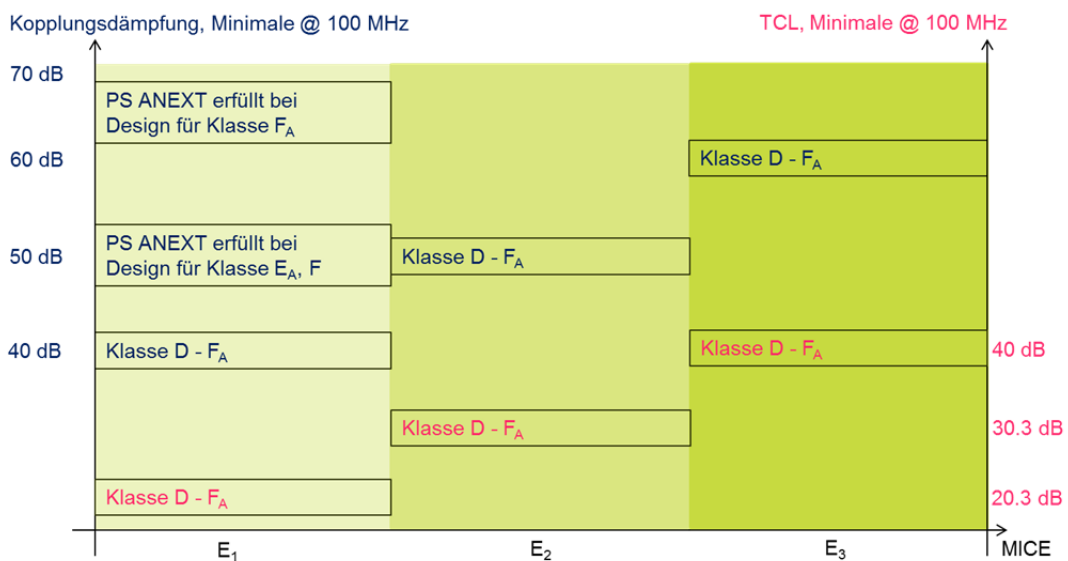
Festzuhalten ist, dass es Folgendes für eine installierte normenkonforme Verkabelung zu berücksichtigen gilt, damit die Systemperformance über die Nutzungsdauer sichergestellt werden kann:

$$\text{Installierte normenkonforme Verkabelung} = \underbrace{\text{Systemperformance} + \text{MICE-Performance}}_{\text{EN 50173-1}} + \underbrace{\text{Separationsabstand}}_{\text{EN 50174-2}}$$

4.2.5.2 Zusammenfassung, Gesamtübersicht (Mindestanforderung) – Symmetrische Verkabelung

Die nachfolgende Tabelle 2 zeigt die minimalen Anforderungen an die symmetrische Verkabelung auf. In der Textfarbe Blau dargestellt für die geschirmten Verkabelungssysteme, in der Textfarbe Rot dargestellt für die ungeschirmten Verkabelungssysteme, jeweils in Bezug auf die elektromagnetische Umgebungsbedingung (E), gemäß der MICE-Klassifikation, exemplarisch für die Frequenz (f) von 100 MHz.

Tabelle 2 – minimale Anforderungen an die symmetrische Verkabelung

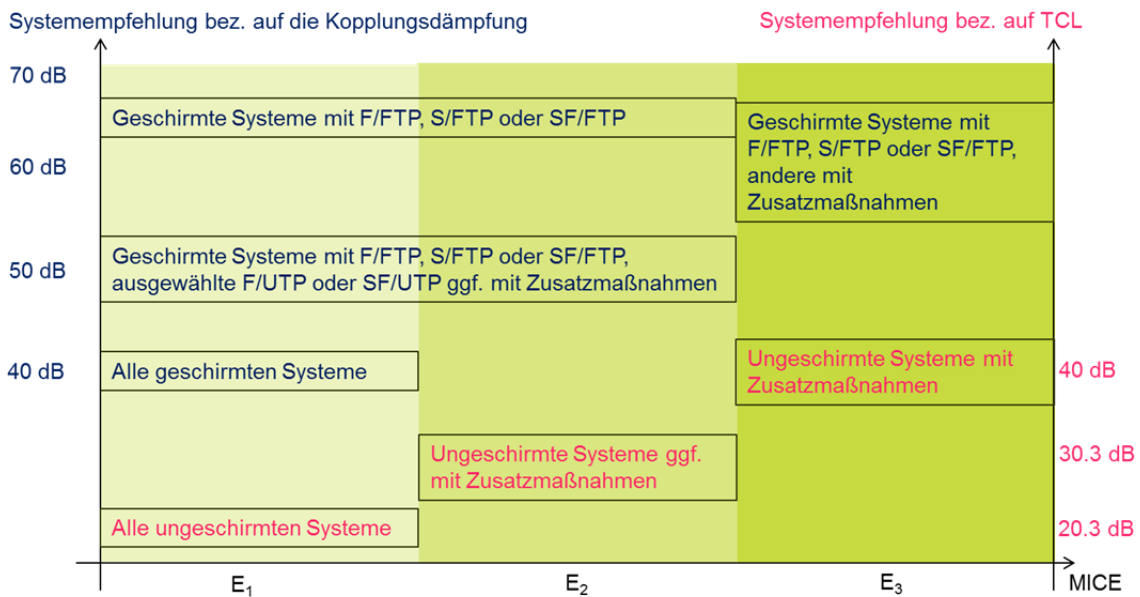


Für die MICE-Klassifikation E₁ bedeutet dies zB, dass:

- ein geschirmtes Verkabelungssystem mindestens eine Kopplungsdämpfung von 40 dB bei 100 MHz aufweisen muss, damit es den normativen Anforderungen entspricht,
- ein ungeschirmtes Verkabelungssystem mindestens eine Unsymmetriedämpfung (TCL) von 20,3 dB bei 100 MHz aufweisen muss, damit es den normativen Anforderungen entspricht.

Im Falle, dass das geschirmte bzw. das ungeschirmte System die vorgängig genannte Minimalanforderung erfüllt, können beide Systeme, in Bezug auf die Anforderungen der elektromagnetischen Umgebungsbedingung (E), die gleiche Funktionalität aufweisen.

Tabelle 3 – Systemempfehlungen



Zusatzmaßnahmen bedeutet in diesem Zusammenhang, dass Vermeidungs- oder Abschottungstechniken vorzusehen sind. Somit kann erreicht werden, dass das Verkabelungssystem, auch wenn es von Haus aus nicht die notwendigen Voraussetzungen mitbringt (zB in Bezug auf die elektromagnetische Umgebungsbedingung (E) gemäß MICE), installiert werden kann.

Typische Umgebungen sind für die vorgängig genannten E_x(x = 1 ... 3)-Klassifikationen:

- E₁ normale Büroumgebung
- E₂ Automatisationsbereich, industrielles Umfeld, Handel und Gewerbe
- E₃ Automationsinsel, hochautomatisierte industrielle Umgebung, Schwerindustrie

Basierend auf dem Vorgenannten ist zu erkennen, dass die Wahl des symmetrischen Verkabelungssystems für das Medium Kupfer abhängig ist von:

- der gewünschten/geforderten Performance des Übertragungskanales,
- dem vorhandenen Netzsystem,
- dem Erdernetz,
- der MICE-Klassifikation.

Nicht immer lassen sich diese Anforderungen widerspruchsfrei miteinander kombinieren. Dies ist das Spannungsfeld, in dem sich der verantwortlich planende Fachexperte von informationstechnischen Einrichtungen bewegt.

Es ist zu beachten, dass:

- eine unzureichende Kopplungsdämpfung bei geschirmten Systemen, beziehungsweise eine unzureichende Unsymmetriedämpfung bei ungeschirmten als auch bei geschirmten Systemen, dazu führen kann, dass die Abnahmemessung vor Ort die Anforderungen an die Übertragungskanalklassifizierungen erfüllt (zB Klasse E_A), jedoch nicht alle zugeordneten Applikation (zB 10 GbE) einwandfrei laufen,
- zukünftige Applikationen, zB 40 GbE über symmetrische Verkabelungen, bei dieser Betrachtungsweise nicht berücksichtigt wurden.

4.2.5.3 Lichtwellenleiterverkabelung

Die Wahl des Systems für optische Übertragung ist durchaus einfacher und, solange man ausschließlich metallfreie Lichtwellenleiterkabel (LWL-Kabel) installiert, unabhängig von den elektromagnetischen Umgebungsbedingungen, wie die nachfolgende Tabelle 4 zeigt. Bei der Installation von metallischen Kabeln muss man nur deren Einfluss in Bezug auf die Stromversorgungs- sowie Erdnetze berücksichtigen.

Tabelle 4 – Anforderungen an die LWL-Verkabelungen

| Verkabelung | LWL Kabel ohne metallische Elemente | LWL Kabel mit metallischen Elementen |
|--------------------------------|--|--|
| Klasse gem. EN 50173-x | OF-xx (xx = 25, 50, 100, 200, 300, 500, 2000, 5000, 10000) | OF-xx (xx = 25, 50, 100, 200, 300, 500, 2000, 5000, 10000) |
| Bauvorhaben | | |
| Neubau | | |
| 1. TN-S i. O. | ☺ | ☺ |
| 2. ÖVE/ÖNORM E 8014-3 i. O. | | |
| Bestandsbau | | |
| 1. TN-S i. O. | ☺ | ☺ |
| 2. ÖVE/ÖNORM E 8014-3 i. O. | | |
| Bestandsbau | | |
| 1. TN-S i. O. | ☺ | ☹ |
| 2. ÖVE/ÖNORM E 8014-3 n. i. O. | | |
| Legende: | | |
| ☹ | Bedingt anwendbar, Einzelfallprüfung erforderlich | |
| ☺ | Anwendbar oder Vorhanden | |

Im Falle, dass die informationstechnischen Verkabelungen eines Neubaus und eines Bestandsbaus miteinander verbunden werden sollen, beruhen die zu treffenden Maßnahmen, beziehungsweise beruht das empfohlene informationstechnische Verkabelungssystem, auf den Gebäudeeigenschaften mit der ungünstigsten Einschätzung betreffend die Übertragungseigenschaften.

5 Verweise

ÖVE/ÖNORM E 8001-1, *Errichtung von elektrischen Anlagen mit Nennspannungen bis AC 1000 V und DC 1500 V – Teil 1: Begriffe und Schutz gegen elektrischen Schlag (Schutzmaßnahmen)*

ÖVE/ÖNORM E 8014-3, *Errichtung von Erdungsanlagen für elektrische Anlagen mit Nennspannungen bis AC 1000 V und DC 1500 V – Teil 3: Besonderheiten von Erdungsanlagen in Gebäuden mit speziellen EMV-Anforderungen der informationstechnischen Einrichtungen*

ÖVE/ÖNORM EN 50173-1, *Informationstechnik – Anwendungsneutrale Kommunikationskabelanlagen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

ÖVE/ÖNORM EN 50174-2, *Informationstechnik – Installation von Kommunikationsverkabelung – Teil 2: Installationsplanung und Installationspraktiken in Gebäuden*

ÖVE/ÖNORM EN 50289-1-9, *Kommunikationskabel - Spezifikationen für Prüfverfahren – Teil 1-9: Elektrische Prüfverfahren; Unsymmetriedämpfung (Unsymmetriedämpfung am nahen und am fernen Ende)*

ÖVE/ÖNORM EN 50310, *Anwendung von Maßnahmen für Erdung und Potentialausgleich in Gebäuden mit Einrichtungen der Informationstechnik*

ÖVE/ÖNORM EN 60601-1, *Medizinische elektrische Geräte – Teil 1: Allgemeine Festlegungen für die Sicherheit einschließlich der wesentlichen Leistungsmerkmale*

ÖVE/ÖNORM EN 80001-1, *Anwendung des Risikomanagements für IT-Netzwerke, die Medizinprodukte beinhalten – Teil 1: Aufgaben, Verantwortlichkeiten und Aktivitäten*

BGBI. Nr. 106/1993, *Elektrotechnikgesetz 1992 – ETG 1992, Bundesgesetz über Sicherheitsmaßnahmen, Normalisierung und Typisierung auf dem Gebiete der Elektrotechnik*

ETSI EN 300 253:2002, *Environmental Engineering (EE); Earthing and bonding configuration inside telecommunications centres*

ITU-T K.73:2008, *Shielding and bonding for cables between buildings*