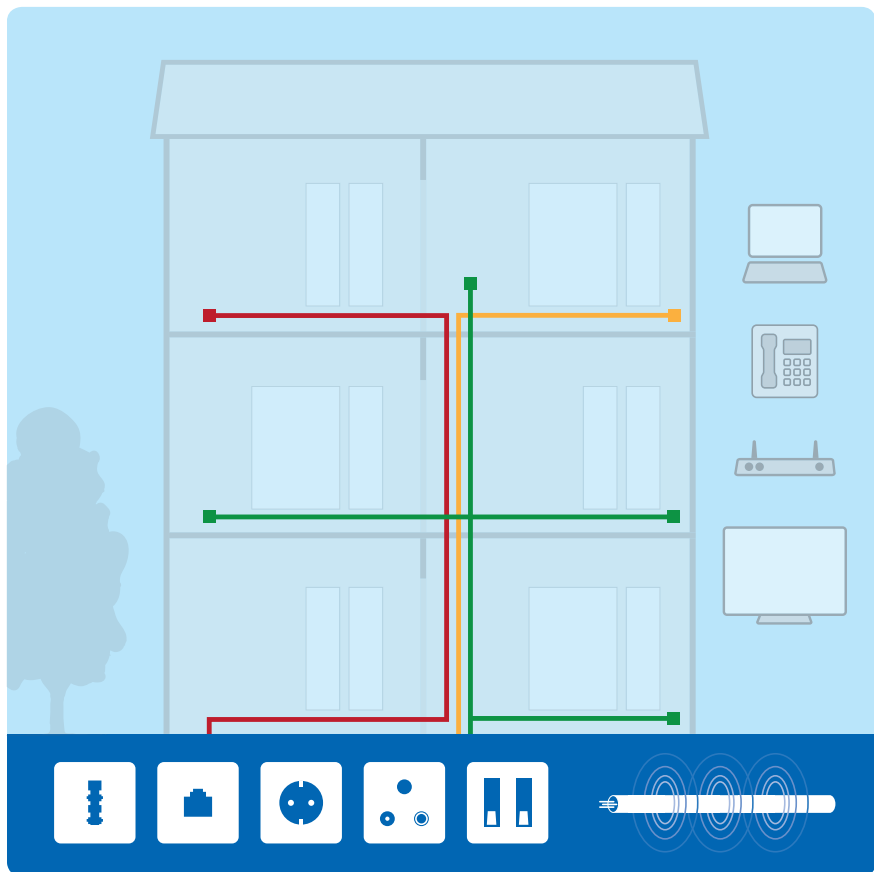


Die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) leitungsgebundener Telekommunikationsnetze in Gebäuden

Ein Leitfaden für nichtkommerzielle Netzbetreiber



ATRT Ausschuss für technische Regulierung in der Telekommunikation

Impressum:

Herausgeber: ATRT

Der Ausschuss für technische Regulierung in der Telekommunikation (ATRT) ist ein unabhängiger beratender Ausschuss für die Bundesnetzagentur. Die Inhalte dieser Schrift wurden von der Projektgruppe EMV-Leitfaden des ATRT erarbeitet.

www.bundesnetzagentur.de/atrt

Schlussstand der Redaktion: 4. März 2019

Titelseite und Heftgestaltung: Uwe Klenner, Passau

Bildquellen: Ulrich G. P. Freyer, Köln (Bild 1, 2, 3), braun teleCom GmbH, Hannover (Bild 4, 5)

Nachdruck sowie digitale Veröffentlichung des unveränderten Dokuments sind vom Herausgeber gestattet.

Inhaltverzeichnis

1. Einleitung	4
2. Netztechnologien	5
2.1 Kupfer-Doppeladern	6
2.2 Niederspannungsleitungen	7
2.3 Koaxiale Leitungen	7
2.4 Optische Leitungen	8
3. Netzbetreiber und Verantwortlichkeiten	9
3.1 Netze in Gebäuden bis Teilnehmeranschlussdose	9
3.2 Netze in Gebäuden ab Teilnehmeranschlussdose (Mieter/Nutzer-Netz)	9
4. Empfehlungen für die Errichtung oder Änderung von Netzen	10
5. Empfehlungen für die Instandhaltung von Netzen	10
6. Empfehlungen für die Außerbetriebnahme und den Rückbau von Netzen	10
7. Glossar	11

1. Einleitung

Jedes elektrische Gerät kann elektromagnetische Einflüsse auf andere Geräte und auf die Telekommunikationsinfrastruktur wie Leitungen oder Anschlussdosen, ausüben. Solche Beeinflussungen zeigen sich beispielsweise, wenn der Tonempfang von Radio und Fernsehen gestört wird, wenn das Handy aktiv in Betrieb ist.

Elektrische Geräte unterliegen gesetzlichen Vorschriften, die Aussendungen, welche die Funktionalität der Geräte beeinflussen könnten, begrenzen sollen.

Ursachen von vermeidbaren Beeinflussungen der Funktionalität von elektrischen Geräten können technische Defekte, unsachgemäße Installationen oder Geräte sein, die gesetzliche Anforderungen nicht erfüllen.

Der Leitfaden soll über diese Thematik aufklären und helfen, solche störenden Effekte möglichst zu vermeiden. Er richtet sich an folgende Zielgruppen:

- Endverbraucher / Mieter
- Wohnungs- und Hauseigentümer
- Hausverwaltungen und Eigentümergemeinschaften
- Öffentliche und nicht-öffentliche Einrichtungen und deren Träger

Der Leitfaden enthält Empfehlungen zur Einhaltung der Vorgaben durch die bestehenden Gesetze und Verordnungen über die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) für öffentlich und privat betriebene leitungsgebundene Telekommunikationsnetze (TK-Netze) in Gebäuden (nachfolgend »Netze« genannt).

Den genannten Zielgruppen erläutert der Leitfaden, einfach und verständlich, zu beachtende EMV-Empfehlungen für den Betrieb der verschiedenen Netztechnologien.

2. Netztechnologien

Für leitungsgebundene Telekommunikationsnetze kommen verschiedene Netztechnologien zum Einsatz, die sich in ihren technischen Spezifikationen unterscheiden. Bezogen auf die EMV gelten allerdings für alle Arten der Netztechnologien aus Gründen der Technologie-neutralität dieselben rechtlichen Vorgaben (z. B. für die Störfeldstärke-Grenzwerte).

In der Praxis lassen sich folgende Netztechnologien unterscheiden:

- Kupfer-Doppeladern (z. B. Telefon- und Netzwerkleitungen)
- Niederspannungsleitungen (z. B. Hausstrom 230 Volt)
- Koaxiale Leitungen (z. B. Haus-Antennenleitungen)
- Optische Leitungen (z. B. Lichtwellenleiter)

2.1 Kupfer-Doppeladern

Dabei handelt es sich um Netze mit Leitungen, bei denen zwei miteinander verdrehte isolierte Kupferadern (Doppeladern) vorhanden sind. Die Verdrehung der Doppeladern bewirkt, dass elektromagnetische Auskopplungen möglichst gering ausfallen.

Außer durch eine gute Verdrehung lässt sich dieser Effekt durch Schirmung erheblich reduzieren. Dieser Lösungsansatz kommt besonders bei höherwertigen Netzwerkleitungen zum Einsatz.

Die übliche Bezeichnung für die verdrehte Zweidrahtleitung ohne zusätzliche Schirmung ist **UTP** [unshielded twisted pair] und mit Schirmung **STP** [shielded twisted pair].



Bild 1:
Teilnehmeranschlusseinheit (TAE)
[für Telefonleitung]



Bild 2:
RJ-45-Anschlussdose
[für Netzwerkleitung]

2.2 Niederspannungsleitungen

Die Powerline-Technologie [powerline communication (PLC)] überträgt Daten über das Gebäudestromnetz.

Stromleitungen sind in der Regel nicht geschirmt und können damit elektromagnetische Störaussendungen hervorrufen. Die Intensität hängt von der Art der verwendeten Stromleitung, der Installation (unter Putz, auf Putz) und der Topologie des Stromnetzes ab.



2.3 Koaxiale Leitungen

Koaxiale Leitungen bestehen aus einem Innenleiter und einem diesen umgebenden Außenleiter, der zugleich eine wirksame Schirmung darstellt. Durch diese Konstruktion wird der Effekt störender Auskopplungen erheblich reduziert.



2.4 Optische Leitungen

Bei optischen Leitungen handelt es sich um Lichtwellenleiter (LWL), bestehend aus Glasfasern (GF) oder polymeren optischen Fasern (POF). Da für die Übertragung Licht verwendet wird, sind die Auskopplungen ausschließlich durch die angeschalteten aktiven Komponenten bedingt.



Bild 5:
LWL-Anschlussdose

3. Netzbetreiber und Verantwortlichkeiten

Netzbetreiber ist jeder, der die rechtliche und tatsächliche Kontrolle beim Betrieb von TK-Netzen hat. Dies gilt auch für Teilbereiche von TK-Netzen, z. B. innerhalb von Gebäuden. Netzbetreiber sind verantwortlich für die Einhaltung der gesetzlichen Bestimmungen.

Nachfolgend werden die Verantwortlichkeiten für TK-Netze in Gebäuden, Wohnungen, Gewerbeobjekten sowie öffentlichen und nicht-öffentlichen Einrichtungen beschrieben.

3.1 Netze in Gebäuden bis Teilnehmeranschlussdose

Die Verantwortlichkeit vom Übergabepunkt bis zur Teilnehmeranschlussdose liegt beim jeweiligen TK-Netzbetreiber. TK-Netzbetreiber im Inhabsbereich können sowohl TK-Diensteanbieter (z. B. Festnetz-Telefonanbieter und Kabelnetzbetreiber) als auch Haus- oder Wohnungseigentümer sein.

3.2 Netze in Gebäuden ab Teilnehmeranschlussdose (Mieter/Nutzer-Netz)

Die Verantwortlichkeit ab der Teilnehmeranschlussdose (z. B. TAE, Multimedia-Anschlussdose, Stromsteckdose, RJ-45-Anschlussdose) liegt bei den jeweiligen Nutzern bzw. Teilnehmern. Die Teilnehmer sind als Netzbetreiber verantwortlich für Anschlusskabel und elektrische Geräte (z. B. Switches, Kabelmodems, DSL-Router, optisch-elektrische Wandler, Powerline-Adapter).

4. Empfehlungen für die Errichtung oder Änderung von Netzen

Betreiber von Netzen sind verpflichtet, dafür zu sorgen, dass ihre Anlage die gesetzlichen Regelungen und geltenden technischen Bestimmungen einhalten. Hierfür sind

- Produkte nur für den Zweck einzusetzen, für den sie gemäß Bedienungsanleitung oder Datenblatt bestimmt sind.
- Möglichkeiten einer fachlichen Beratung zu nutzen.
- Im Falle einer Beauftragung für die Planung und Errichtung des Netzes diese nur an qualifizierte Fachbetriebe zu vergeben.
- eine technische Dokumentation zu erstellen.

Verwenden Sie weder Piraterie-Produkte, noch mangelhafte Artikel. Solche Produkte sollten der zuständigen Marktaufsicht gemeldet werden.

5. Empfehlungen für die Instandhaltung von Netzen

Da alle passiven und aktiven Komponenten eines leitungsgebundenen Netzes einer Alterung unterliegen, verändern sich auch deren Parameter. Deshalb sollte durch den Betreiber des Netzes eine regelmäßige Inspektion erfolgen, die den IST- mit dem SOLL-Zustand der Anlagenparameter vergleicht. Dies ist eine Grundlage für einen optimalen Netzbetrieb.

6. Empfehlungen für die Außerbetriebnahme und den Rückbau von Netzen

- Aktive Komponenten vom Stromnetz trennen, vorher sollten gespeicherte Daten gelöscht werden.
- Alle relevanten Entsorgungsvorschriften beachten.
- Geräte bei den Wertstoffsammelstellen abgeben.
- Batterien separat entsorgen.
- Passive Komponenten verbleiben üblicherweise vor Ort.

7. Glossar

Aktive Komponenten: Teile des Netzes und der an das Netz angeschlossenen Geräte, die für den Betrieb eine definierte Stromversorgung benötigen.

Elektromagnetische Auskopplung: Aussendung elektromagnetischer Wellen von Teilen des Netzes und/oder von den an das Netz angeschlossenen Geräten.

Elektromagnetische Umgebung: Die Summe aller elektromagnetischer Erscheinungen, die an einem bestimmten Ort festgestellt werden kann.

Elektromagnetische Verträglichkeit: Die Fähigkeit eines Betriebsmittels, in seiner elektromagnetischen Umgebung zufriedenstellend zu arbeiten, ohne elektromagnetische Störungen zu verursachen, die für andere in dieser Umgebung vorhandene Betriebsmittel unannehmbar wären.

EMV: Abkürzung für »elektromagnetische Verträglichkeit«

Gerät: Ein für den Nutzer/Verbraucher bestimmtes fertiges Produkt mit einer eigenständigen Funktion.

Leitungsgebundenes Telekommunikationsnetz: Eine Kombination aus miteinander verbundenen Einrichtungen und passiven Teilen (Netzwerkkabel, Verbindungselemente), die zusammen den leitungsgeführten Teil eines elektronischen Kommunikationsnetzes bilden.

Netzbetreiber: Diejenige natürliche oder juristische Person, welche die rechtliche und tatsächliche Kontrolle über ein Telekommunikationsnetz hat.

Passive Komponenten: Teile des Netzes und der an das Netz angeschlossenen Geräte, die für den Betrieb **keine** definierte Stromversorgung benötigen.

Piraterie-Produkte: Es handelt sich um Plagiate, die mit dem Ziel hergestellt werden, den Original-Produkten zum Verwechseln ähnlich zu sein. Dabei werden stets Markenrechte, Wettbewerbsvorschriften, Gebrauchsmusterschutz und sonstige Rechte verletzt. Bei Piraterie-Produkten wird meist mit geringfügig geänderten Markennamen oder Markenzeichen gearbeitet.

TAE: Abkürzung für »Teilnehmeranschlusseinheit«

Teilnehmeranschlussdose: Schnittstelle zwischen dem Netz und den angeschlossenen Geräten

