

3 Standortvoraussetzungen von der Standortplanung bis zum Betrieb der informationstechnischen Verkabelung

3.1 Zusammenwirken der Normen zur Errichtung einer Verkabelungsinfrastruktur

3.1.1 Einleitung

Wie im Kapitel „Historie“ bereits erwähnt, war die erste Ausgabe von EN 50173 mit dem Titel „Informationstechnik – Anwendungsneutrale Verkabelungssysteme“ aus dem Jahr 1995 vornehmlich für die Verkabelung von Bürokomplexen ausgelegt. Sie umfasste gerade einmal 74 Seiten. Die Flexibilität der dort beschriebenen Verkabelungsstruktur ließ bald erkennen, dass der gewählte Ansatz auch in anderen Anwendungsfeldern vorteilhaft ist. Im Zuge dieser Überlegungen wurden in der Normenreihe EN 50173 im Jahr 2007 weitere Teile für die Anwendungsfelder Industrie, Wohnungen sowie Rechenzentren veröffentlicht. Im Jahr 2014 wurde diese Normenreihe schließlich mit EN 50173-6 über sogenannte Verteilte Gebäudedienste abgerundet.

Nach Erscheinen der ersten Ausgabe der EN 50173 wurde aber auch klar, dass zur Umsetzung einer Verkabelung neben den reinen Anforderungen an Struktur und Übertragungseigenschaften, auch die Beschreibung der Aspekte zur Gebäudeplanung, Spezifikation der Verkabelung, Planung und Installation sowie Qualitätssicherung, einschließlich der Vorgaben für eine Abnahme der Installation, erforderlich sind. Dies führte in den Jahren 2000 bzw. 2003 zur Veröffentlichung der Normenreihe EN 50174 für Spezifikation und Qualitätssicherung, Installationsplanung und Installationspraktiken.

Aus diesem Sachverhalt erschließt sich das Zusammenwirken der beiden Normenreihen EN 50173 und EN 50174. Sie beschreiben den gesamten Entstehungsprozess einer Verkabelung bis zum Betrieb und unterstützen ihn über alle Phasen hinweg. Dieser Zusammenhang mündet in der Anforderung von EN 50173-x, dass eine Konformität mit dieser Normenreihe nur dann gegeben ist, wenn bei der praktischen Realisierung der Kommunikationskabelanlage auch die Anforderungen der Normenreihe EN 50174 eingehalten werden.

In Ergänzung dazu wurden im Jahr 2000 die Norm EN 50310 zur Sicherstellung der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) sowie die Norm EN 61935-1 für die Anforderungen an die messtechnische Bewertung einer installierten Kupfer-Verkabelung erstellt. Im Jahr 2006 folgten schließlich mit ISO/IEC 14763-3 Festlegungen zur messtechnischen Bewertung von installierter Lichtwellenleiter-(LWL)-Verkabelung.

3.1.2 Phasen im Leben einer Kommunikationsverkabelung

Der Lebenszyklus einer Kommunikationskabelanlage lässt sich grundsätzlich in drei Phasen unterteilen (die Außerbetriebnahme und Entsorgung wird hier nicht betrachtet):

- Planung, Design (Entwurf) und Spezifikation
- Realisierung
- Betrieb

Die Phasen der **Planung**, des **Designs** und der Spezifikation lassen sich wiederum auf die Bereiche der Planung des Gebäudes, in dem die Verkabelung installiert werden soll, das Design der Verkabelung selbst sowie die Spezifikation als Vorgabe für die Installation untergliedern.

Die Phase der **Realisierung** beinhaltet die Ausführungsplanung der Verkabelung und deren Installation sowie deren Überprüfung auf Übereinstimmung mit den definierten Anforderungen z. B. im Zuge einer Abnahme.

Die letzte Phase stellt dann die **Nutzung** der Anlage und deren **Instandhaltung** dar.

Für alle diese Phasen stehen Normen zur Verfügung, die den Anwender bei der Umsetzung unterstützen. Eine Zuordnung der Normen zu den einzelnen Phasen ist in Abbildung 13 schematisch dargestellt und wird im Folgenden erläutert.

3.1.3 Von der Idee bis zum Betrieb – welche Norm in welcher Phase

Ist die Entscheidung gefallen, eine neue Kommunikationsverkabelung anzuschaffen, oder eine bestehende Anlage zu erweitern, führt dies nicht selten über einen langen und manchmal auch steinigen Weg, bis die Anlage dann in der gewünschten Qualität für eine möglichst lange Nutzungsdauer ihren Betrieb aufnehmen kann.

Zur Beschreitung dieses Wegs steht eine Reihe von Normen zur Verfügung. Sie beschreiben Mindestanforderungen und geben darüber hinaus Empfehlungen, die ein höheres Maß an Qualität und Sicherheit zum Ziel haben.

Die Planung und Installation einer neuen Kommunikationskabelanlage erweist sich insbesondere bei großen und komplexen Anlagen oftmals als eine nicht zu unterschätzende Herausforderung. Eine durchdachte Planung sowie eine sorgfältige Auswahl der einzusetzenden Komponenten, wie Kabel und Anschlusstechnik, sollte deshalb vorausgehen. In der Praxis ist jedoch allzu häufig festzustellen, dass gerade diesem Aspekt zu wenig Aufmerksamkeit zukommt.

Abbildung 13 zeigt Zusammenhänge auf, die für alle an einem Verkabelungsprojekt Beteiligten (Architekten, Planer, Eigentümer, Errichter etc.) relevant sind. Neben dem Zusammenspiel der relevanten Normen wird auch die zeitliche Abfolge der erforderlichen Arbeitsschritte innerhalb der Lebensphasen einer Verkabelung dargestellt⁶.

⁶ Ergänzend zu EN 50173-3 gibt es mit EN 61918 „Industrielle Kommunikationsnetze – Installation von Kommunikationsnetzen in Industrieanlagen“ eine anwendungsspezifische Verkabelungsnorm für industrielle Feldbusse. Im Rahmen der Normenreihe EN 50600 über Einrichtungen und Infrastrukturen von Rechenzentren adressiert die Norm EN 50600-2-4 die IT-Verkabelung sämtlicher Infrastrukturen und verweist dabei bezüglich Serververkabelung auf die Anforderungen von EN 50173-5. Beide Normen werden in diesem Buch nicht weiter betrachtet.

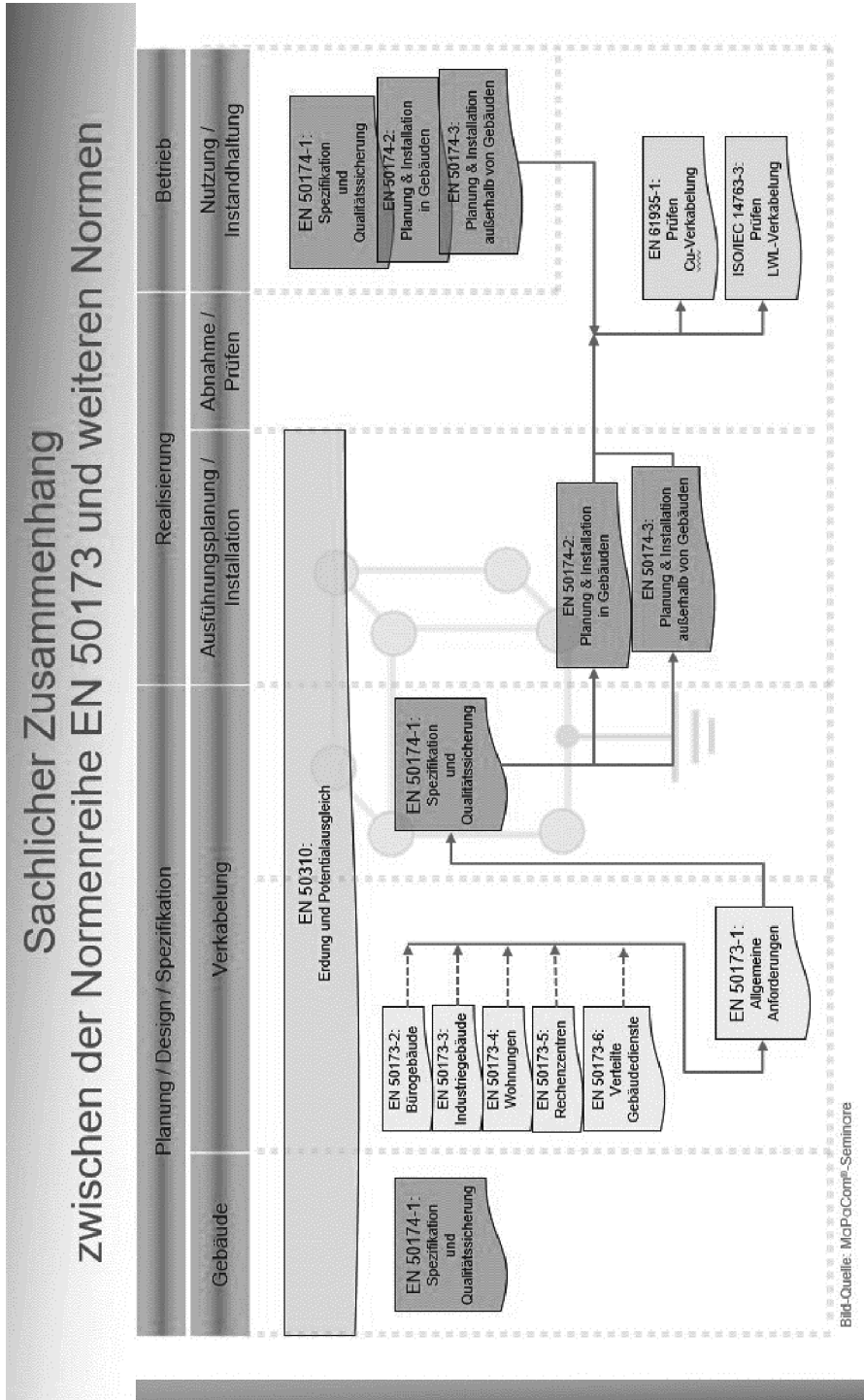


Abbildung 13: Zusammenhang zwischen EN 50173 und weiteren Normen (Quelle: MaPaCom® Seminare)

3.1.4 Planungs-, Design- und Spezifikationsphase

In dieser Phase werden zu Beginn bauliche Voraussetzungen, beispielsweise Anforderungen bezüglich der Erdungs- und Potentialausgleichsanlage sowie dem Platzbedarf für die technischen Einrichtungen, betrachtet. Anschließend erfolgt die Festlegung des Designs der Verkabelungsanlage und daraus resultierend die Spezifikation der Verkabelungskomponenten sowie die Ausführung der Installation und Festlegungen zur Qualitätssicherung.

3.1.4.1 Gebäudeplanung

Bevor man sich Gedanken über eine neue Kommunikationskabelanlage macht, sollte zunächst das Gebäude, in das diese Verkabelung eingebracht werden soll, betrachtet und dabei geprüft werden, ob die notwendigen Voraussetzungen gegeben sind.

Als notwendige Voraussetzungen gelten z. B. das Vorhandensein von ausreichend großen Technikräumen zur Unterbringung der technischen Einrichtungen sowie ausreichend Platz für Kabelwege zur Aufnahme der leider zu oft unterschätzten Kabelmengen. Hilfestellung für die Planung gibt hier die Norm EN 50174-1 „Installation von Kommunikationsverkabelung – Teil 1: Installationsspezifikation und Qualitätssicherung“. Ferner ist auf die Umsetzung von Maßnahmen für einen störungsfreien Betrieb der Anlage, z. B. ein EMV-freundliches Elektroenergieversorgungssystem und ein ausreichender Potentialausgleich, zu achten. Grundsätzlich ist dabei zu unterscheiden, ob es sich um ein neu zu errichtendes Gebäude oder um ein bereits bestehendes Gebäude handelt.

Bei einem neu zu errichtenden Gebäude bestehen in der Regel sehr gute Chancen, die für die spätere Verkabelung notwendigen Voraussetzungen bereits in der Planungs-/Bauphase zu schaffen. Deshalb sind die nachfolgenden Normen sowohl an Planer, Installateure, Hersteller und Lieferanten, Betreiber und Instandhaltungspersonal, aber auch an Architekten, Gebäudeplaner und -errichter (Bauträger) gerichtet. Bei Bestandsbauten ist dieser Personenkreis ebenso angesprochen, da die Umsetzung der geplanten Verkabelung durchaus größere Umbaumaßnahmen erforderlich machen kann.

In dieser Planungsphase ist zunächst die Erfüllung der Anforderungen an einen eventuell notwendigen Potentialausgleich zu prüfen. Ob und in welcher Ausführung bzw. Qualität ein Potentialausgleich benötigt wird, hängt im Wesentlichen von der Art des Gebäudes und der Komplexität der Kommunikationstechnik, die in dieses Gebäude eingebracht werden soll, ab. In größeren Bürogebäuden, aber vornehmlich in Rechenzentren und Industrieanlagen, muss ein gut vermaschter und damit niederohmiger respektive niederimpedanter Potentialausgleich anzutreffen sein. Bei neu zu errichtenden Gebäuden können zur Unterstützung dieser Anforderungen die für die Errichtung des Gebäudes sowieso notwendigen leitfähigen Elemente, z. B. Stahlträger, metallische Gebäudearmierung usw., in den Potentialausgleich mit eingebunden werden. Dadurch ist es möglich, ohne erhebliche Mehrkosten eine qualitativ sehr hochwertige Potentialausgleichsanlage zu erhalten. Diese Maßnahmen sind jedoch bereits bei der Gebäudeplanung und Errichtung zu berücksichtigen. Nachträglich, wie bei Bestandsgebäuden, ist ein gleichwertiger und ebenso kostengünstiger Potentialausgleich kaum mehr zu realisieren. Die Norm EN 50310 „Telekommunikationstechnische Potentialausgleichsanlagen für Gebäude und andere Strukturen“ beschreibt dazu notwendige Maßnahmen für den Potentialausgleich.

3.1.4.2 Design der Verkabelung

Die Normenreihe EN 50173 unterstützt beim Design der neuen Verkabelung. EN 50173-1 enthält dabei allgemeine Anforderungen, die für alle Anwendungsfelder der Norm zutreffend sein können. Die weiteren Teile enthalten spezifische Anforderungen für die Anwendungsfelder Büroverkabelung, industriell genutzte Bereiche, Wohnungen, Rechenzentrumsbereiche und verteilte Gebäudedienste (Gebäudeautomatisierung). Sie beschreiben dabei die Mindestanforderungen für eine anwendungsneutrale Kommunikationskabelanlage unter dem Aspekt, eine unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten flächendeckende Vor-Verkabelung zu erhalten, die es ermöglicht, jeden x-beliebigen Punkt innerhalb der Verkabelung mit einer möglichst geringen Anzahl von Rangierungen mit jedem anderen x-beliebigen Punkt zu verbinden. Dadurch wird die Anzahl potenzieller Fehlerquellen sowie Servicepunkte gering gehalten. Des Weiteren werden bei ausreichender Dimensionierung idealerweise kostenintensive Nachverkabelungen vermieden.

Diese Normenreihe bietet somit eine breite Palette an Möglichkeiten, um für jeden Anwendungsfall eine optimale Lösung bereitzustellen.

3.1.4.3 Spezifikation der Verkabelung und Qualitätssicherung

Die Spezifikation umfasst als zweiten Schritt die Festlegung des gewünschten Leistungsvermögens der Verkabelung. Dieses kann entweder anhand der in EN 50173-1 festgelegten Übertragungstreckenklassen festgelegt werden oder – bei Verwendung der sogenannten Beispielausführung – über die Festlegung der Mindestanforderungen an die zu verwendenden Komponenten, wie Kabel und Steckverbindungen, um letztendlich eine Verkabelung zu erhalten, die die gewünschten Anwendungen unterstützt. Dazu gehört auch eine Beschreibung der Art und des Umfangs der Leistungen, die von einem Installateur zu erbringen sind. In der Regel entspricht das einem Leistungsverzeichnis.

Hilfestellung, wenn nicht gar eine Art Checkliste, hierfür bietet die Norm EN 50174-1 mit Festlegungen zur Installationspezifikation und Qualitätssicherung.

Nach EN 50174-1 ist vor Beginn der Installationsarbeiten ein Qualitätsplan zu erstellen, der zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer (Installateur) zu vereinbaren ist. Dieser Qualitätsplan muss neben der Spezifikation der zu erbringenden Leistungen auch die gewünschte Qualität und deren Überprüfung beschreiben. Es muss also detailliert beschrieben werden, ob und wann Messungen an der installierten Verkabelung durchzuführen sind, mit welchen Messgeräten und Messmethoden und in welchem Umfang diese vorgenommen werden sollen. Das schafft Sicherheit für beide Vertragsparteien und schließt systematische Installationsfehler weitestgehend aus.

Weitere Themen dieser Norm sind die Aufrechterhaltung der Polarität der Verkabelung, die Dokumentation und Systemverwaltung sowie die Instandhaltung.

3.1.5 Realisierungsphase

Die Realisierungsphase beinhaltet die Ausführungsplanung und Installation der Verkabelung sowie die Prüfung, z. B. im Rahmen einer Abnahme.