

Power over Ethernet

Die smarte Alternative zur klassischen Verkabelung

In der modernen Netzwerkplanung spielt nicht nur die Leistung eine Rolle – auch Wirtschaftlichkeit, Energieeffizienz und Flexibilität rücken zunehmend in den Fokus. Eine Technologie, die all diese Anforderungen vereint, ist Power over Ethernet (PoE). Sie ermöglicht es, Endgeräte wie Kameras, Access Points oder Sensoren über ein einziges Netzkabel mit Strom und Daten zu versorgen – ganz ohne zusätzliche Stromleitungen. Doch was bedeutet das in der Praxis? Und wie schneidet PoE im Vergleich zur traditionellen Verkabelung ab?

PoE überträgt Strom direkt über das Ethernet-Kabel, also über dieselbe Leitung, die auch die Daten übermittelt. Das reduziert den Installationsaufwand drastisch, spart Material und eröffnet neue Möglichkeiten bei der Platzierung von Geräten.

Die Technologie basiert auf internationalen Standards wie IEEE 802.3af (bis 15,4 W, [1]), 802.3at (bis 30 W, [2]) und 802.3bt (bis zu 100 W) [3].

Damit ist PoE heute für eine Vielzahl leistungsstarker Anwendungen wie IP-Kameras, IoT-Geräte oder auch VoIP-Telefonie gerüstet. Für Elektriker bedeutet das: weniger Aufwand bei der Verkabelung, besonders in schwer zugänglichen Bereichen.

Vorteile von PoE im Vergleich zur klassischen Installation

Im direkten Vergleich zeigt sich: Power over Ethernet bringt deutliche Vorteile gegenüber der herkömmlichen Verkabelung. Während bei traditionellen Installationen für jedes Gerät zwei Leitungen – eine für Daten, eine für Strom – erforderlich sind, genügt bei PoE ein einziges Netzkabel. Das spart nicht nur Material, sondern auch Zeit bei der Verlegung. Dadurch reduziert sich auch die Installationszeit erheblich, da weder zusätzliche Steckdosen installiert noch separate Stromleitungen gezogen werden müssen. Gerade in schwer zugänglichen Bereichen wie Zwischendecken, Außenfassaden oder Hallen ist das ein enormer Vorteil.

Auch bei der Platzierung von Geräten punktet PoE: Access Points, IP-Kameras oder Türsprechstellen lassen sich unabhängig von vorhandenen Stromanschlüssen genau dort montieren, wo sie gebraucht werden. Zudem sind sämtliche Endgeräte sofort per Plug & Play einsatzbereit.

Dank modularer Switches, Injektoren und Extender sind PoE-Systeme darüber hinaus problemlos erweiterbar und damit bestens für zukünftige Anforderungen gerüstet, wenn es

beispielsweise darum geht, nach der Erstinstallation weitere IP-Kameras oder Access Points in Betrieb zu nehmen.

Weitere Vorteile dank Watchdog-Funktion und Long-Range-Modus

Bei der Wartung wiederum profitieren Installateure und Endkunden von zentralen Diagnosefunktionen – viele PoE-Switches erkennen beispielsweise automatisch, wenn ein Gerät nicht mehr reagiert, und starten es selbstständig neu. Diese so genannte Watchdog-Funktion, ein intelligentes Selbstüberwachungssystem in PoE-Switches, sorgt damit für eine zuverlässige Netzwerkverfügbarkeit, höhere Betriebssicherheit und eine Minimierung von Ausfallzeiten.

Die Watchdog-Funktion ist insbesondere in sicherheitskritischen Infrastrukturen ein großer Vorteil – ebenso wie der Long-Range-Modus. Dieser erweitert die Reichweite von Ethernet- und PoE-Verbindungen über das

Standardlimit von 100 Metern hinaus auf bis zu 250 Meter pro Port.

Dabei wird die Bandbreite pro Verbindung auf 10 Mbit/s reduziert, um eine stabile Datenübertragung über größere Distanzen zu gewährleisten – ideal geeignet für weitläufige Anlagen wie Parkplätze, Lagerhallen oder Außenbereiche.

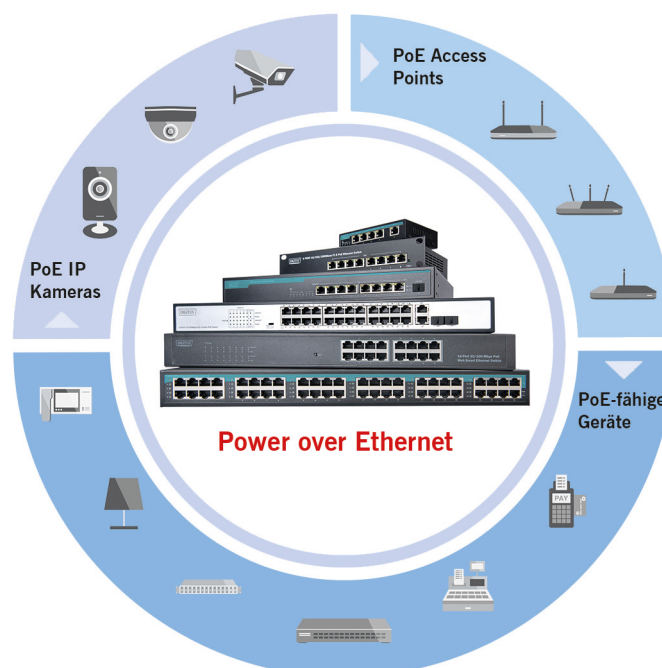
Einsparpotenziale bei Installation, Wartung und Energieverbrauch

Unternehmen können allein bei der Installation, für die nur standardisierte Netzkabel nötig sind, um gleichzeitig Daten und Strom bereit zu stellen, viel Geld und Ressourcen sparen.

Hinzu kommen deutlich reduzierte Wartungskosten aufgrund eines hohen Automatisierungsgrads (z. B. Watchdog-Funktion) sowie Energieeinsparungen durch zentrales Power-Management. All das sorgt dafür, dass sich eine PoE-Installation häufig bereits im ersten Betriebsjahr amortisiert – ein starkes Argument, insbesondere für größere Projekte.

Typische Hardware-Bestandteile eines PoE Netzwerks

Zur technischen Ausstattung eines PoE-Netzwerks zählen verschiedene Komponenten, die je nach Ausgangslage und Anwendungsfall zum Einsatz kommen. Ist bereits ein PoE-fähiger Switch (z. B. Digitus DN-95347-2) vorhanden, erfolgt die Stromversorgung direkt über diesen – man spricht von einer Endspannungslösung.



1 Power over Ethernet ermöglicht es, Endgeräte wie Kameras, Access Points oder Sensoren und andere über ein einziges Netzkabel mit Strom und Daten zu versorgen

Quelle: Digitus/ep



Quelle: Digitus

2 PoE-Injektor für die Stromzufuhr in Netzwerken mit klassischen, nicht PoE-fähigen Switches

In Netzwerken mit klassischen, nicht PoE-fähigen Switches wird hingegen ein sogenannter PoE-Injektor (z. B. Digitus DN-95103-2, Bild 2) dazwischengeschaltet, der die Stromzufuhr übernimmt. Diese sogenannte Midspan-Variante erlaubt eine einfache Nachrüstung bestehender Infrastrukturen. Dabei unterscheidet man zwischen aktiven Injektoren, die PoE-kompatible Geräte erkennen und sicher mit Spannung versorgen, und passiven Injektoren, die dauerhaft Strom einspeisen – was bei falscher Anwendung jedoch zu Schäden führen kann. Für größere Distanzen kommen PoE-Extender (z. B. Digitus DN-95128-1) zum Einsatz. Sie verlängern die Reichweite von PoE-Verbindungen über das übliche Limit von 100 Metern hinaus – eine praktische Lösung für weitläufige Gelände oder großflächige Gebäude. PoE-Splitter wiederum trennen die Strom- und Datenübertragung am Endgerät auf, etwa wenn ein Gerät keine direkte PoE-Unterstüt-

zung bietet, aber dennoch über das Ethernet-Kabel mit Strom versorgt werden soll.

Des Weiteren macht es Sinn, einen PoE-Überspannungsschutz (z. B. DN-95421 von Digitus) einzubauen. Damit ist das Netzwerk vor Spannungsspitzen wie Blitzschlag oder Kurzschluss geschützt.

Durch die Kombination dieser Hardware-Bausteine lässt sich nahezu jedes Netzwerk flexibel, effizient und kostengünstig an moderne Anforderungen anpassen.

PoE als Erfolgsfaktor für moderne Netzwerke

Power over Ethernet ist ein echter Enabler für flexible, skalierbare und energieeffiziente Netzwerke und hat sich deshalb bereits in zahlreichen Branchen als zuverlässige und flexible Lösung etabliert: In der IT- und Sicherheitstechnik wird PoE vor allem für IP-Kameras, VoIP-Telefone und WLAN Access Points eingesetzt – Geräte, die oft an schwer zugänglichen Orten montiert werden und eine stabile Daten- und Stromversorgung benötigen. In der Industrie und im Bereich IoT spielt PoE ebenfalls eine wichtige Rolle, etwa bei der Anbindung von Sensoren, Maschinensteuerungen oder intelligenter Beleuchtung. In der modernen Gebäudetechnik wiederum ermöglicht PoE den Betrieb von Zutrittskontrollen, Raumklimaüberwachung oder energieeffizientem Gebäudemanagement – ganz ohne aufwendige Stromverkabelung. Darüber hinaus ist PoE ein entscheidender Baustein für Smart-City-Konzepte: Es versorgt beispielsweise vernetzte Straßen-

beleuchtung, Verkehrsüberwachungssysteme und öffentliche WLAN-Hotspots zuverlässig mit Strom und Daten. Und auch im Gesundheitswesen eröffnet die Technologie neue Möglichkeiten – von der Patientenüberwachung über Notrufsysteme bis hin zu intelligenten Zutrittslösungen. Nicht zuletzt kommt PoE auch in privaten Wohnumfeldern zunehmend zum Einsatz, etwa bei Video-Türsprechanlagen oder smarten Heimautomationssystemen.

Fazit

Die Vielzahl an Anwendungsmöglichkeiten zeigt: PoE ist längst mehr als nur eine stromsparende Alternative zur klassischen Installation – es ist eine zukunftsfähige Technologie für nahezu jede Einsatzumgebung.

Literatur

- [1] IEEE 802.3af-2003 IEEE Standard for Information Technology – Telecommunications and Information Exchange Between Systems – Local and Metropolitan Area Networks – Specific Requirements – Part 3: Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD) Access Method and Physical Layer Specifications – Data Terminal Equipment (DTE) Power Via Media Dependent Interface (MDI).
- [2] IEEE 802.3at-2009 IEEE Standard for Information technology – Local and metropolitan area networks – Specific requirements – Part 3: CSMA/CD Access Method and Physical Layer Specifications Amendment 3: Data Terminal Equipment (DTE) Power via the Media Dependent Interface (MDI) Enhancements.
- [3] IEEE 802.3bt-2018 IEEE Standard for Ethernet Amendment 2: Physical Layer and Management Parameters for Power over Ethernet over 4 pairs. Siehe <https://standards.ieee.org/>



Auch als
E-Paper
erhältlich

Erschienen September 2022, 120 Seiten,
29,80 €, Bestell-Nr. 3-921-11128-1

Rechtssicherheit für Elektrofachkräfte

2. XXL Ausgabe Rechtssicherheit

- Ausschreibungen, Auslobungen und Vergaben
- Auslegungsfragen, Recht der zweiten Chance, Abnahmen, geänderte Baukosten und die HOAI
- Leistungsstörungen und Leistungsverweigerung, Lieferengpässe und Materialpreissteigerungen, Planungsmängel, Verzögerungen, Kosten für Sachverständige



Jetzt
bestellen!