

# Zukunftssichere Gebäudeverkabelung mit Fiber To The Office (FTTO)

## Installations-Switch als aktives Element für Kupferanschlüsse

Dipl.-Ing. Thomas Kwaterski

Die Anforderungen, die an die lokalen Netze in Unternehmen gestellt werden, nehmen ständig zu. Immer leistungsfähigere Anwendungen erzeugen Datenmengen, die vor Jahren noch undenkbar waren. Der verbreitete Einsatz von Voice-over-IP (VoIP) und Wireless LAN für Smartphones und Tablet-PCs fordert darüber hinaus, dass die Endgeräte über die Datenleitung zusätzlich auch mit Strom versorgt werden – und alles zu immer niedrigeren Kosten. Die bisherigen Netzstrukturen können kaum noch mithalten.

Mit Fiber To The Office (FTTO) steht eine normkonforme Verkabelungslösung zur Verfügung, die mit den gestiegenen Anforderungen mithalten kann und mit der leistungsfähige Netze zukunftssicher, energieeffizient und wirtschaftlich realisiert werden können.



Abb. 1: FTTO Gigabit Micro-Switch, in Mediensäule eingebaut

Fiber To The Office hat sich als eine kosteneffiziente Inhouse-Vernetzung für moderne Büroumgebungen bereits in zahlreichen Projekten bewährt. Als normkonformes



Abb. 2: MICROSENS Gigabit Micro-Switch eingebaut im Kabelkanal

Vernetzungskonzept vereint es die Vorteile von Glasfaser- und Kupferverkabelungen auf intelligente Weise miteinander

und setzt beide Medien dort ein, wo sie technisch und wirtschaftlich den größten Nutzen bringen.

Leistungsfähige Glasfaserstrecken werden im Steige- und Horizontalbereich bis in den Anwenderbereich verlegt. Dort kommt ein Installations-Switch als aktives Element zum Einsatz, der flexible Kupferanschlüsse für die Endgeräte wie beispielsweise Arbeitsplatz-PCs, VoIP-Telefone, Drucker, Laptops, Wireless LAN Access Points oder IP-Kameras besitzt. Damit bietet FTTO die Flexibilität und die einfache Handhabung der Kupfertechnik, die überall dort eingesetzt wird, wo sie ihre Vorteile auch voll zur Geltung bringen kann.

Gleichzeitig nutzt FTTO die Vorteile der Glasfasertechnik wie hohe Bandbreiten und große Leitungslängen. Glasfasern sind unempfindlich gegenüber elektromagnetischen Störungen und senden selbst keine Störsignale aus. Sie haben keine Probleme mit Schirmung, Erdung und Potenzialausgleich und sind unempfindlich gegenüber Potenzialunterschieden und Erdungsfehlern. Darüber hinaus ermöglichen sie deutlich kleinere Kabelbündel, was sie gerade bei Sanierungen von Altbauten interessant macht. Und kleinere Kabelbündel führen zu kleineren Brandlasten.

### IN DER PRAXIS BEWÄHRT

In Bürogebäuden sind Verkabelungen mit hohem Glasfaseranteil in Übereinstimmung mit der DIN EN 50173-2 bereits weit verbreitet. Auch öffentliche Verwaltungen und Einrichtungen von Forschung und Lehre greifen häufig darauf zurück.

Gerade im Hinblick auf Brandlasten, EMV-Verträglichkeit und große Leitungslängen bietet FTTO in vielen Bauprojekten nicht nur technische, sondern auch wirtschaftliche Vorteile. Bei der herkömmlichen Kupferverkabelung entstehen hohe Kosten durch die Etagenverteiler:

Verteilerschrank, Verteilfelder für Kupfer- und Glasfaserleitungen, Switches und je nach Raumgröße und -ausstattung Klimagerät und USV – das alles kostet Geld. Und nicht selten muss der Raum noch hergerichtet werden. Mit FTTO werden keine Etagenverteiler mehr benötigt, die Glasfaserleitungen werden durchgängig vom zentralen Verteiler bis zum Installations-Switch am Arbeitsplatz verlegt.

Erweiterungen für einzelne Installationsabschnitte, Etagen oder Gebäudeteile sind ohne längere Unterbrechungen möglich. Auf den Etagen kommen keine großen Switches in Verteilern zum Einsatz, sondern kleine, verteilte Switches an den Arbeitsplätzen. Eine Studie der WIK-Consult, eines Tochterunternehmens des Wissenschaftlichen Instituts für Infrastruktur und Kommunikationsdienste (WIK) hat nachgewiesen, dass sich FTTO bereits bei Netzgrößen ab 160 Teilnehmern rechnet.

Je mehr Teilnehmer, desto deutlicher fallen die Kostenvorteile aus und desto günstiger wird FTTO – sowohl bei der Errichtung, als auch im Betrieb. Bei 220 Arbeitsplätzen beispielsweise führt FTTO bereits zu einer Ersparnis von circa 30 %, und das nicht nur kurzfristig, sondern auch auf lange Sicht. Die Studie legte eine Nutzungsdauer von 10 Jahren zu Grunde, wie sie auch in den einschlägigen Verkabelungsnormen vorgesehen ist.

### GLASFASERTECHNIK IST EINFACHER GEWORDEN

Einmal mehr folgt die Datentechnik der Telefontechnik, aus der sie vor langer Zeit einmal hervorgegangen ist. Bei der Telefonverkabelung



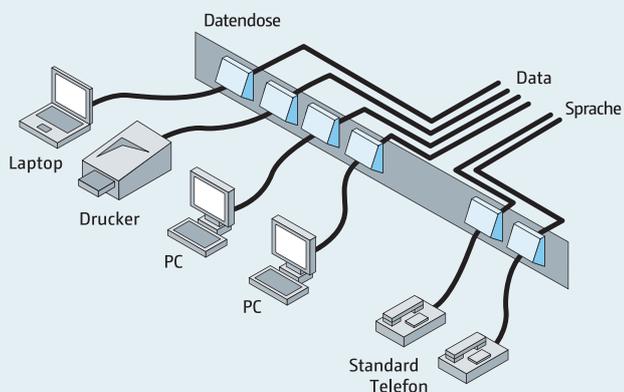
Abb.3: MICROSENS Gigabit Micro-Switch eingebaut im Bodentank

gab es früher auch Unterverteiler in den Etagen, doch davon ist man abgekommen, die Technik hat sich weiterentwickelt. Nun ist die Daten-



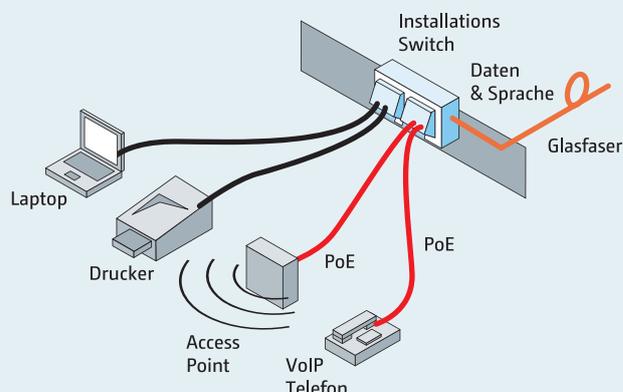
## Zu viel Information?

## Herkömmliche Strukturierte Verkabelung



- Strikte Reichweitenlimitierung auf maximal 100 m
- Verlust von kommerzieller Nutzfläche durch Etagenverteiler und Technikräume
- Zusätzlicher Energieaufwand für Klimatisierung, USV-Absicherung und Zugangssicherung im Etagenbereich
- Massive Kabelbündel erhöhen die Brandlast und beeinträchtigen die Zuverlässigkeit des Netzwerks durch Übersprechen (EMI)
- Schlechte effektive Bandbreite: Bis zu 48 und mehr Anwender teilen sich einen zentralen Switchport
- Technologiewechsel erfordert die komplette Erneuerung der Horizontalverkabelung
- + Einfache Integration von Power-over-Ethernet bzw. PoE+

## Fiber To The Office (FTTO)



- + Überbrückung von Distanzen bis zu mehreren Tausend Metern ohne aktive Signalaufbereitung (Monomode) ermöglicht flexibles Netzwerkdesign
- + Zugewinn an kommerziell nutzbarer Gebäudefläche durch Wegfall von Technikräumen im Etagenbereich
- + keine Zusatzkosten für Klimatisierung und USV-Absicherung im Etagenbereich, keine Zugangssicherung erforderlich.
- + Um bis zu 75 % reduziertes Kabelvolumen, reduzierte Brandlast, galvanische Trennung und hohe Störfestigkeit gegenüber elektromagnetischer Beeinflussung
- + Sehr gute Bandbreitennutzung: Ein zentraler Switchport versorgt bis zu vier Anwender
- + Bei einem Technologiewechsel bleibt die komplette Horizontalverkabelung erhalten
- + Integration von Power-over-Ethernet(+) über MICROSENS-Switches

technik an diesem Punkt angelangt. Durch den zunehmenden Anteil der Glasfasertechnik wird auf Verteiler möglichst verzichtet, innerhalb wie außerhalb des Gebäudes. Manche Installateure haben Vorbehalte gegenüber Glasfaserverkabelungen. Das ist verständlich, denn früher mussten Stecker aufwendig geklebt und poliert werden. Umfangreiche Schulungen, Übung und Erfahrung waren nötig, um gute Ergebnisse zu erzielen. Wer nicht selbst kleben und polieren wollte, griff zur Spleißtechnik und investierte in ein teures Spleißgerät oder vergab die Arbeiten an einen Subunternehmer. Durch die fortschrittliche Crimptechnik können feldkonfektionierbare Stecker mittlerweile ohne besondere Schulung einfach, sicher und kostengünstig montiert werden. Damit kann nahezu jeder, der ein Kupferkabel fachgerecht anschließen kann, auch Glasfaserstecker montieren. Auch hier geht die technische Entwicklung mit der wirtschaftlichen einher. Der Aufwand, ein geschirmtes Kupferkabel der

Kategorie 7 oder höher fachgerecht aufzulegen, ist so hoch geworden, dass er nahezu vergleichbar ist mit der Montage von LWL-Crimpsteckern. Gleichzeitig sind die Kosten für Kupferkabel deutlich gestiegen, während die Kosten für Glasfaser-Installationen durch immer höhere Stückzahlen deutlich gefallen sind.

### VEREINFACHTES, ZENTRALES NETZMANAGEMENT

Die verteilten Installations-Switches verbinden Glasfaser- und Kupfertechnik. Die Konfiguration wird auf der zugriffsgeschützten microSD-Karte des Installations-Switches gespeichert. Sollte ein Switch ausfallen, wird die Karte einfach in das neue Gerät gesteckt, das daraufhin automatisch die Konfiguration des alten übernimmt und somit für geringstmögliche Ausfallzeiten sorgt. Die Installations-Switches können von der IT-Abteilung auch zentral gemanagt und

in ein eventuell vorhandenes Netzwerkmanagement-System integriert werden. Noch einfacher geht es mit dem integrierten Web-based Management oder mit der MICROSENS Network Management Platform (NMP), mit der Konfiguration und Überwachung Sache weniger Mausklicks ist. Für FTTO müssen die zentralen Switches nicht gleich am ersten Tag komplett mit Glasfaseranschlüssen ausgestattet werden, um mit den Installations-Switches zu kommunizieren. Kostengünstige, modulare Ausführungen mit steckbaren LWL-Anschlüssen (SFPs) können bedarfsweise erweitert werden („pay as you grow“).

Durch Wegfall der Etagenverteiler bei FTTO sind auch die Probleme mit dem Platzangebot, der Klimatisierung und der Stromversorgung von IT-Räumen auf der Etage vorbei, was für Haustechnik und Facility Management zunehmend wichtiger wird.

### FLEXIBILITÄT

Die Installations-Switches bieten höchste Flexibilität am Arbeitsplatz. Wie herkömmliche Anschlussdosen können sie im Kabelkanal, im Bodentank, in Installationssäulen oder am Schreibtisch selbst eingebaut werden, s. Abb. 2+3. Durch ihr 45 x 45 mm Design können sie problemlos in die gängigen Schalterprogramme integriert werden.

Im Gegensatz zu klassischen Dosen werden Installations-Switches nicht geschraubt, sondern einfach nur eingerastet. Abgeschrägte Kanten und das interne Netzteil machen diese Geräte besonders montagefreundlich.

Das Ergebnis: Der Installationsaufwand wird um fast 50 % reduziert. Für Endgeräte, die über die Datenleitung mit Strom versorgt werden, gibt es Ausführungen mit PoE / PoE+ auf allen Ports, was besonders für VoIP-Telefone, IP-Kameras und WLAN Access Points wichtig ist. Durch modernste Chipsätze und der konsequenten Umsetzung der Normen zur Energieeffizienz sind die Installations-Switches besonders stromsparend, was sich wiederum günstig auf die laufenden Gesamtkosten des Netzbetriebs auswirkt.

### FAZIT

FTTO beantwortet nicht die alte Streitfrage: „Kupfer oder Glas?“

Beide Medien sind zu Recht in den einschlägigen Normen enthalten. Der Anteil der Glasfasern in den Netzen nimmt seit Jahren zwangsläufig stetig zu, sie werden jedoch Kupferleitungen mit ihren spezifischen Vorteilen am Endgeräteanschluss nicht verdrängen. FTTO bietet das Beste aus beiden Welten: Beide Medien werden dort eingesetzt, wo sie ihre spezifischen Vorteile am besten entfalten – technisch wie wirtschaftlich.

Das Ergebnis: eine intelligente, zuverlässige und leistungsstarke Netzwerk-Infrastruktur, deren Kostenvorteile nachgewiesen sind.

*Autor:*

*Dipl.-Ing. Thomas Kwaterski*

*Prokurist, Founder*

*Microsens,*

*59067 Hamm*

*Fotos / Grafiken: Microsens*

[www.microsens.com/ftto](http://www.microsens.com/ftto)

# Einfach. Mehr. Durchblick.



### Alle relevanten Daten einfach im Blick

Moderne Leistungselektronik in Ihrer Anlage bewirkt Netzzrückwirkungen, die

- die Funktion oder Lebensdauer Ihrer Anlage einschränken,
- den Energieverbrauch erhöhen,
- Ausfälle verursachen und
- die Brandgefahr erhöhen können.

Die permanente Überwachung mit **Power Quality and Energy Measurement (PEM)** ermöglicht frühzeitiges Handeln und damit den Schutz und die Hochverfügbarkeit Ihrer Anlage.

Mehr unter [www.bender-de.com/PQ](http://www.bender-de.com/PQ)