

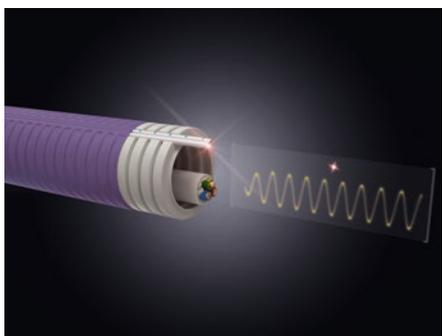
Zukunftsfähige Inhouse-Vernetzung

Polymer Optische Faser (POF) als Grundlage für DATALIGHT® System

Jan Streibel, Wirtschaftsingenieur

Optisch basierte Heimnetzwerke sind keine Zukunftsmusik, sondern bereits eine marktreife und praktikable Lösung für die Elektroinstallation. Das Unternehmen FRÄNKISCHE Rohrwerke ist auf dem Gebiet der Daten-

übertragung mit Polymer Optischen Fasern (POF) seit Jahren in Forschung und Entwicklung aktiv und bietet für die zukunftsfähige Inhouse-Vernetzung das Komplett-System DATALIGHT® an.



FFKuS DATALIGHT® baut parallel zur Elektroinstallation ein Netzwerk für die Datenversorgung im ganzen Gebäude auf. In das Kombinationsrohr ist eine POF-Leitung zur Datenübertragung integriert.



Hinter der Wand verborgen, installiert der Elektriker das Kombinationsrohr FFKuS DATALIGHT® von FRÄNKISCHE Rohrwerke, das neben der Energieversorgung auch die Datenübertragung übernimmt.

Die Datenübertragung mit Polymer Optischen Fasern ist keine neue Technologie: In den Bereichen Automotive und Industrie sowie in der Unterhaltungselektronik kommt die Polymerfaser bereits seit Jahren zum Einsatz. Als Vorreiter beschäftigten sich die Firmen Sony und Molex damit, die Faser auch für die Inhouse-Vernetzung zu nutzen. Sie entwickelten gemeinsam den SMI-Stecker (Small Multimedia Interface) und begleiteten ihn bis hin zur Standardisierung. 2006, als die ersten POF-Transceiver für bis zu 200 Mbit/s Datenübertragung verfügbar waren, wurden die ersten Medienkonverter für die POF-Heimvernetzung in den Markt eingeführt. So konnten hochwertige POF-Leitungen Fast Ethernet bis zu einer Länge von 100 Metern übertragen. Sie eignen sich damit optimal für Privathäuser, in denen die maximale Übertragungslänge selten mehr als 50 Meter beträgt.

„Die Datenrate von 1 Gigabit pro Sekunde, die der Markt schließlich forderte, war

aufwendig in der Entwicklung – maximale Performance musste mit niedrigem Stromverbrauch und möglichst langer Haltbarkeit verbunden werden. Eine praktikable und mittlerweile marktfähige Lösung aus unserer Forschungsarbeit ist das DATALIGHT® System“, sagt Jan Streibel, Produktmanagement Elektro Systeme bei FRÄNKISCHE.

ALLES AUS EINER HAND MIT DATALIGHT®

Die All-in-One-Lösung DATALIGHT® kombiniert Stromversorgung und Datenübertragung in einem Elektroinstallationsrohr: In das Leerrohr FFKuS ist eine Polymer Optische Faser eingearbeitet, die über ein standardisiertes Lichtwellenleiter-System parallel zur Strominfrastruktur ein Datennetzwerk im Haus aufbaut.

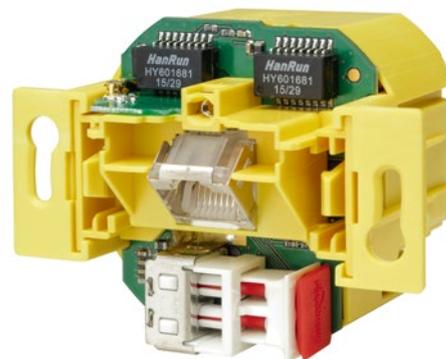
Die Polymer Optische Faser kann in Neubau und Nachrüstung mit jeder stromführenden Leitung gemeinsam in einem Elektroinstallationsrohr verlegt werden,

da sie galvanisch nicht leitend und immun gegenüber elektromagnetischen Einflüssen ist.

TECHNISCHE UND WIRTSCHAFTLICHE VORTEILE

Die Polymerfaser erfüllt in der Heimvernetzung genau die Anforderungen, die die digitale Revolution stellt: Sie ermöglicht eine kostengünstige und flächendeckende Netzwerkinstallation für hausinternen Datenverkehr und Triple-Play-Anwendungen.

„Vergleicht man die Gesamtkosten des DATALIGHT® Systems, inklusive Montageaufwand und Messungen, mit anderen Lösungen, so wird der technische und wirtschaftliche Vorteil der POF-Installation sehr deutlich sichtbar“, hebt Jan Streibel hervor. Die Vorzüge der Polymer Optischen Faser liegen



Der WLAN Access Point 100 DATALIGHT® bietet kabellosen Netzwerkzugang für mobile Endgeräte sowie einen kabelgebundenen Anschluss.

unter anderem in der einfachen Anschlusstechnik, dem Einsatz von sichtbarem Licht und der Möglichkeit potenzialfreier Verbin-

dungen. Auch in wirtschaftlicher Hinsicht profitiert der Installateur: Er kann das optische Netzwerk mit der Elektroinstallation kombinieren, kosten- und zeitsparend arbeiten und sich neue Geschäftsfelder erschließen.

DAS POF-NETZWERK UND SEINE KOMPONENTEN

Die Kernkomponenten eines POF-Netzwerkes sind die Leitung, Ethernet Switches, Ethernet Medienkonverter und WLAN Access Points. Den Einbau in die Elektroinstallation übernehmen Unterputzgeräte, in die Medienkonverter und Switch bereits integriert sind. POF-Switches haben neben mehreren POF-Ports auch RJ45-Ports oder SFP-Module für optische Schnittstellen und können so mit anderen Netzwerktechnologien kombiniert werden. Da alle nach außen führenden Leitungen galvanisch nicht leitend sind, kann der POF-Switch auch im Verteiler der Stromversorgung untergebracht werden.



Der LAN Access Point 2-Port 1000 DATALIGHT® bietet kabelgebundenen Netzwerkzugang für bis zu zwei Endgeräte für Übertragungen bis 1 Gbit/s.

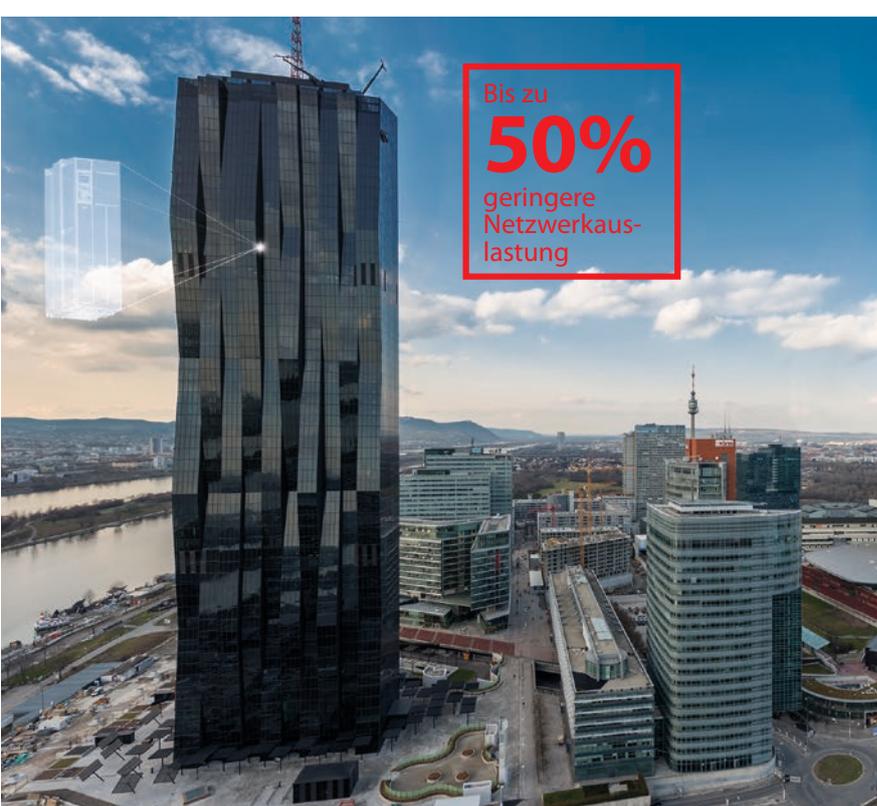
STERNFÖRMIGE SYSTEMARCHITEKTUR

Die ideale Systemarchitektur von POF-basierten Netzwerken folgt der sternförmigen Verkabelung, die maximale Netzwerk-Performance an jedem Anschluss bietet. In einem Heimnetzwerk mit Stern-Verkabelung und zwölf Anschlüssen an unterschiedlichen Stellen können po-

tenziell zwölf Gbit/s in Full-Duplex übertragen werden. WLAN-Cluster, die über den optischen Daten-Backbone eingebunden sind, ermöglichen die mehrfache Übertragung der maximalen WLAN-Datenrate im Haus. Wer auch in der Elektroinstallation auf eine sternförmige Verkabelung setzt, kann diese optimal mit der POF-Verkabelung kombinieren.

GRÜNE RC-LEDs VOR MARKTREIFE

Die Polymer Optische Faser ist in der Norm IO/IEC 60793-2-40 standardisiert, für die Datenübertragung wurde daraus die Klasse A4a.2 gewählt. Die ETSI TS 105 175-1-1 und -2 spezifiziert die Heimvernetzung mit POF inklusive der wichtigsten Parameter für IP-Datenübertragung. Der internationale Standard IEEE 802.3bv definiert die Gigabit-Ethernet Übertragung über POF. Die Datenübertragung nutzt heute den roten Lichtbereich bei 650 nm, wobei die RC-LEDs sich durch hohe Stabilität und Lebensdauer auszeichnen. „Grüne (Zyan) RC-LEDs



Bis zu **50%** geringere Netzwerkauslastung

Kostengünstige Vernetzung mit Gebäudemanagementsystemen

Die VLT® BACnet/IP MCA 125 ist eine Plug-and-Play-Lösung für das Ausführen von BACnet via Ethernet mit Danfoss VLT® Frequenzumrichter. Der integrierte Managed Switch ermöglicht eine Linientopologie und macht externe Switches überflüssig.

Weitere Informationen finden Sie unter: www.danfoss.de/drives

Danfoss GmbH · Danfoss Drives
Tel. +49 69 97533 044, E-mail: cs@danfoss.de



ENGINEERING TOMORROW



Die Norm IEC 60793-2-40 (Produktspezifikationen für Optische Fasern) definiert folgende Werte und Parameter für die Datenübertragung:

- ▶ Dämpfung ≤ 18 dB/100 m
- ▶ Minimum modale Bandbreite bei 650 nm: 40 MHz über 100 m
- ▶ Macrobending Verluste bei 650 nm (10 Biegungen, 25 mm Radius)
- ▶ Kerndurchmesser: 980 μ m
- ▶ Außendurchmesser Leitung: 1 mm
- ▶ numerische Apertur: für die SI-Faser durchwegs $0,5 \pm 0,03$
- ▶ Zentrizität des Kernes im Mantel
- ▶ Wellenlänge der Übertragung: heute typ. 650 nm
- ▶ Modulationsverfahren der Übertragung (wie z. B. Gigabit Ethernet IEEE 802.3bv)
- ▶ Übertragungsprotokoll: für die Inhouse-Vernetzung IEEE 802.3.u und IEEE 802.3.z (Gigabit Ethernet)
- ▶ max. Übertragungslänge Fast Ethernet: max. 100 m, in Praxis empfohlen 90 m
- ▶ für Gigabit Ethernet: voll Gigabit bis 50 m, mit adaptiver Bandbreitenanpassung bis 80 m (im Labor gemessen: 200 Mbit/s bei 95 m)
- ▶ Biegeradius der Leitung: ca. 15 – 25 mm ohne signifikante Dämpfungsverluste

VORTEILE AUF EINEN BLICK:

Technische Vorteile:

- ▶ potenzialfreie Verbindungen
- ▶ kombiniert mit der Elektroinstallation
- ▶ sichtbares Licht sorgt für schnelle Funktionskontrolle
- ▶ einfacher, schneller Steckanschluss

Wirtschaftliche Vorteile:

- ▶ sehr kostengünstige flächendeckende Verkabelung
- ▶ maximale Konnektivität
- ▶ zeitsparende Installation
- ▶ neue Geschäftsfelder für Installateure

befinden sich in einem sehr fortgeschrittenen Entwicklungsstadium und werden vermutlich in den nächsten Jahren am Markt eingeführt. Mit ihnen kann die Übertragungslänge bei Gigabit-Installationen die bisherigen 50 Meter übertreffen“, blickt Jan Streibel voraus. Von den unterschiedlichen Fasertypen wie Multi-Step-Index-Faser, Multicore-Faser und einfacher Step-Index-Faser hat sich letztere am Markt durchgesetzt. Die Gründe dafür liegen in der kostengünstigen Herstellung und der langjährigen Erfahrung mit dieser Faser. Der typische Temperaturbereich, für den die POF spezifiziert ist, beträgt – 55 bis + 85 °C.



Die Polymer Optische Faser, seit Jahrzehnten in der Praxis erprobt, erfüllt im DATALIGHT® System von FRÄNKISCHE schon heute die steigenden Anforderungen der Inhouse-Vernetzung an die Elektroinstallation.

HOHE QUALITÄT UND ALTERSBESTÄNDIGKEIT

Voraussetzung für ein dauerhaft funktionierendes POF-basiertes Netzwerk sind die hohe Qualität der Polymerfaser sowie die Altersbeständigkeit des Materials. Wie Tests ergeben haben, kann die Nutzung kostengünstiger Lichtwellenleiter z. B. aus der Beleuchtungsindustrie zu unliebsamen Überraschungen führen: Denn bei qualitativ minderwertigen Fasern steigt bereits nach wenigen Wochen die Dämpfung um 0,5 bis 1 dB pro Meter, was schon bei Streckenlängen von mehr als 20 Metern eine Übertragung unmöglich machen kann.

„Qualitätsprodukte wie die Duplex-Faser in unserem DATALIGHT® System dagegen weisen innerhalb der Spezifikation eine Alterungsbeständigkeit von vielen Jahrzehnten ohne Dämpfungseinbußen auf“, erklärt Jan Streibel. Nach IEEE802.3bv muss die Gigabit-Übertra-

gung bis zu einer Dämpfung von 11 dB im Channel gewährleistet sein. Die Funktion von Geräten und Systemen, die nach den Spezifikationen dieser Norm entwickelt wurden, ist somit gesichert.

EINFACHE POF-MONTAGE

Aufgrund der leichten Montage haben sich bei der Inhouse-Vernetzung Anschlüsse ohne Stecker durchgesetzt. Einfacher als eine POF-Leitung kann man einen Daten-



Der Easy Switch 6+2-Port 1000 DATALIGHT® sorgt dafür, dass an allen Gbit/s Access Points die Datenrate von 1 Gbit/s zur Verfügung steht.

anschluss nicht bewerkstelligen: Das Ende wird mit einem Cutter oder einer POF-Schneidezange senkrecht abgeschnitten, in den geöffneten POF-Anschluss bis zum Anschlag eingeschoben und fixiert. Soll die Leitung wieder entfernt werden, löst der Installateur die Anschlussvorrichtung. Bei mehrfach durchgeführten Steckvorgängen sollte die Faser neu abgeschnitten werden. So einfach wie der Geräteanschluss funktioniert auch ein marktüblicher Verbinder: Die POF wird sauber abgeschnitten, im Verbinder plan zusammengesteckt und fixiert.

Die Polymer Optische Faser, seit Jahrzehnten in der Praxis erprobt, erweist sich in Zeiten zunehmender Digitalisierung der Gebäudetechnik als Medium mit Zukunft. Der einfach zu montierende Lichtwellenleiter, der auch im DATALIGHT® System von FRÄNKISCHE zum Einsatz kommt, erfüllt schon heute die steigenden Anforderungen der Inhouse-Vernetzung an die Elektroinstallation.

Autor:

*Jan Streibel, Wirtschaftsingenieur
Produktmanager Elektrosysteme
FRÄNKISCHE Rohrwerke
97486 Königsberg/Bayern
Fotos: FRÄNKISCHE
www.fraenkische.com*

