

# FTTH-Lösungen für innovative Glasfasernetze



# 20 Jahre Erfahrung in FTTH-Technologie

HUBER+SUHNER Bktel entwickelt und produziert aktive und passive Komponenten für moderne FTTH- und HFC-Breitbandnetze. Unsere Produkte ermöglichen die Realisierung von Glasfaser-Netzstrukturen, die zukunftsweisende Daten-, Telefonie- und TV-Dienste bereitstellen.

Mit mehr als 20 Jahren Erfahrung in der Forschung und Entwicklung von faseroptischen Netzwerkgeräten sowie einer Produktion am Standort Hückelhoven in Deutschland ist HUBER+SUHNER Bktel ein Partner, auf den Sie sich verlassen können.

**Überblick FTTH-Lösungen | Seite 4**

**Fiber-to-the-home - Produkte für die Zukunft | Seite 6**

**Netzwerkarchitekturen | Seite 8**

**Kundenendgeräte | Seite 10**

**RF-Video-Overlay**

- Optische Übertragung | Seite 11

- Optische Verstärkung | Seite 12

- Optische Splittung | Seite 15

**Netzwerk-Management | Seite 17**

**Provisionierung von Kundengeräten | Seite 18**

**Unsere Dienstleistungen | Seite 19**

## Fiber-to-the-Home: Die ultimative Lösung

Bei den Zugangnetzen der nächsten Generation hat das FTTH-Glasfasernetz (Fiber to the home) bis zum Teilnehmer eine herausragende Stellung. Die Leistungsfähigkeit ist mit einer praktisch unlimitierten Bandbreite sowie der Möglichkeit, eine Vielzahl von Diensten parallel zu übertragen, für konkurrierende Technologien unerreichbar. Als ein führendes Unternehmen der Netzwerk-industrie bietet HUBER+SUHNER Bktel daher ein umfangreiches Portfolio von Produkten an - von der Kopfstelle über die Netzwerkinfrastruktur bis hin zum Gebäude des Endkunden.

### Der Vorteil von optischem Ethernet

Im Aufbau von FTTH-Netzen sind die Topologie und die verwendeten Protokolle massgebende Faktoren. HUBER+SUHNER Bktel unterstützt alle gängigen Technologien für Punkt-zu-Punkt- und Punkt-zu-Mehrpunkt-Netzstrukturen. Optische Punkt-zu-Punkt Ethernet-Netzwerke bieten dabei die Vorteile, dass sie einfach zu entwerfen wie auch zu warten sind und ausserdem eine ausgezeichnete Skalierbarkeit haben. Die Übertragungsraten können leicht an die Bedürfnisse jedes Kunden angepasst wie auch auf Gigabit Ethernet Datenraten erweitert werden.

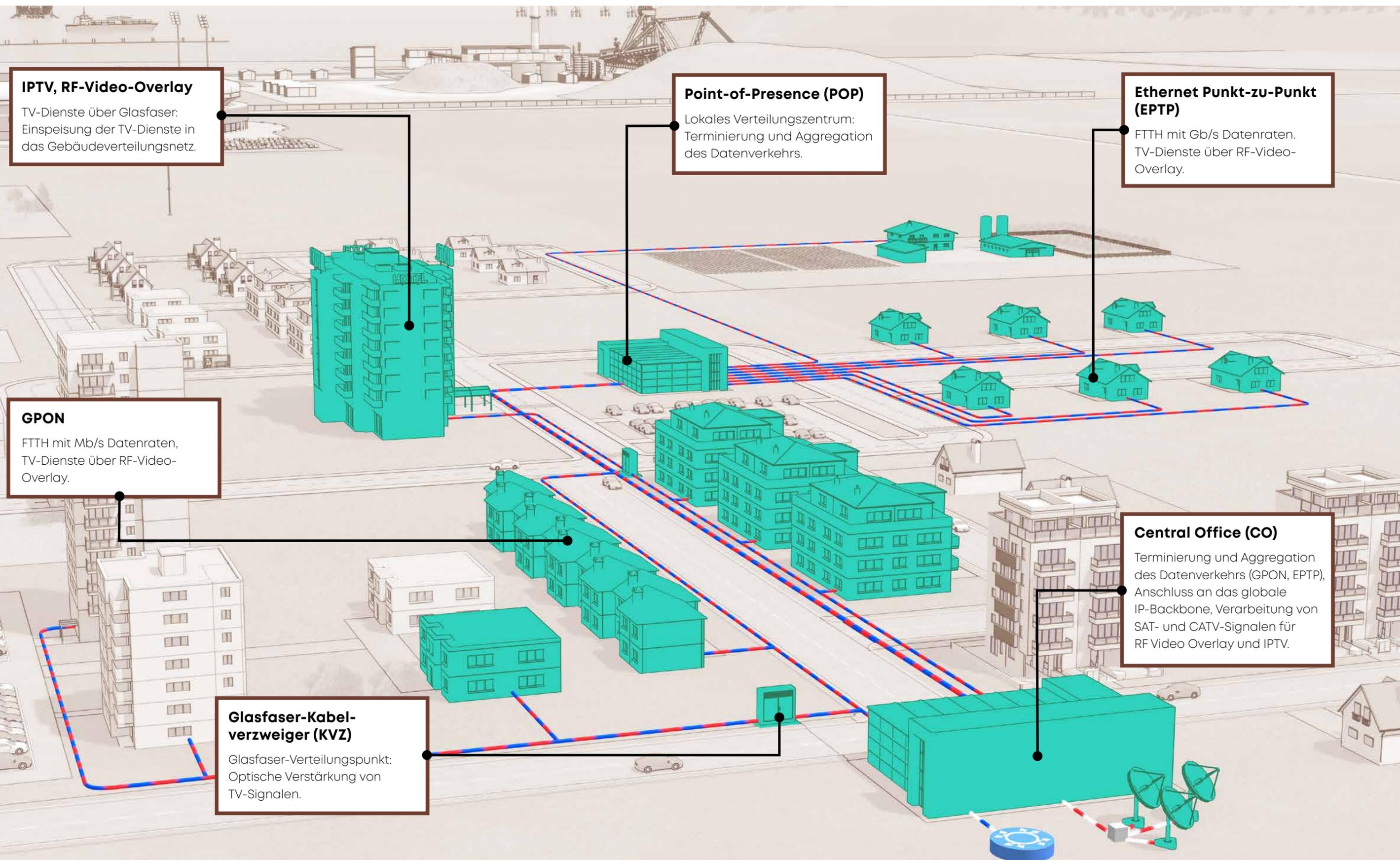
### RF-Video-Overlay

Mit unserer RF Video Overlay Lösung haben Sie die Möglichkeit, dieses Datennetz von TV-Diensten zu entlasten, um zukunftssicher ein Breitbandangebot ohne Beeinträchtigungen bereitstellen zu können. Das TV-Signal wird dabei vom Datenstrom separiert und parallel in das Glasfasernetz eingespeist. Es wird entweder auf einer separaten Glasfaser oder durch die Nutzung von drei Wellenlängen auf der gleichen Faser übertragen. Durch die Einbindung unterschiedlicher CATV- und SAT-Signalen kann ein umfangreiches TV-Programm-Bouquet zusammengestellt werden.

Unabhängig vom Anschluss der Endteilnehmer, kann die Overlay-Lösung in jeder FTTH-Topologie realisiert werden. Unsere Komponenten können auch explizit in Punkt zu Mehrpunkt FTTH-Netzwerk-Lösungen wie xPON (GPON, 10GPON, GSPON, NGPON2) verwendet werden.



# Überblick FTTH-Lösungen



# Fiber-to-the-Home Produkte

## Für die Zukunft entwickelt

Speziell für den Einsatz in optischen Ethernet- und Broadcast-Video-Verteilnetzen (RF Video Overlay) hat HUBER+SUHNER BKTel eine umfangreiche Produktlinie entwickelt, die den Entwurf von leistungsfähigen Glasfaserzugangsnetzen ermöglichen. Hierbei wurde viel Wert auf Kostenoptimierung wie auch Langlebigkeit gelegt.

Unser umfassendes Produktportfolio bietet optische Sender, optische Verstärker, passive optische Komponenten wie Splitter und WDM-Filter für RF-Video-Overlay, sowie eine Reihe von Endkundengeräten. Die Komponenten sind mit einem zukunftssicheren Systemkonzept und einem einheitlichen Management konzipiert. Die Interoperabilität mit allen gängigen Metro-Access-Switch-Herstellern ermöglicht eine nahtlose Integration in schlüsselfertige FTTH-Systeme. Eine komplette Managementlösung einschliesslich Autoprovisioning und Remote-Firmware-Upgrade wird ebenfalls angeboten.



XON1300-Serie - für den Wohnbereich entwickelt

### Multigigabit-FTTH: EPtP mit bis zu 2,5 Gb/s

Unser FTTH-Konzept basiert auf einer klaren Trennung zwischen dem optischen Netzabschlussgerät und dem Residential Home Gateway (RHG). Je nach Bedarf des einzelnen Anbieters kann ein vorgewählter RHG oder ein vom Teilnehmer gewählter Router, der die neueste Hardware für VoIP, WIFI, IPTV und andere Mediendienste bereitstellt, an den XON1300 angeschlossen werden, um das Heimnetzwerk (LAN) mit einem Ultra-Hochgeschwindigkeits-Internetzugang zu verbinden, der Multigigabit mit bis zu 2,5 Gb/s unterstützt.



### RF-Videoüberlagerung: Mehrere Optionen für TV-Dienste

Alle Endkundengeräte von HUBER+SUHNER BKTel sind für RF Video Overlay vorbereitet. Die empfangenen Signale, die durch das RF Video Overlay übertragen werden, können von verschiedener Quellen stammen. Der klassische Ansatz ist die Übertragung von Kabelfernsehen (CATV), bestehend aus analogem und digitalem Kabelfernsehen (DVB-C, DVB-C2). Aber auch terrestrisches Digitalfernsehen (DVB-T, DVB-T2) wie auch Satellitenfernsehen (DVB-S, DVB-S2) können angeboten werden. Darüber hinaus kann digital-terrestrisches oder Kabelfernsehen in Kombination mit Satelliten-TV-Diensten, und/oder zusammen mit Open-Access-Videodiensten von zwei verschiedenen Video-Dienstleister gleichzeitig eingespeist werden. Die Ausgangssignale von RF-Video-Overlay-Lösungen sind grundsätzlich mit Standard- oder HD-Fernsehgeräten kompatibel. Vorausgesetzt, die Geräte sind mit einem geeigneten Tuner ausgestattet oder verwenden eine externe Set-Top-Box. Die beigefügte Tabelle zeigt das enorme DVB-Datenratenvolumen der verschiedenen RF-Video-Overlay-Optionen: Das RF-Video-Overlay-System bietet eine Kapazität von 3 bis 7 Gb/s für die Übertragung von Videosendungen, was Hunderten von Fernsehprogrammen entspricht.

RF-video-Overlay-Lösung	M TV-Kanäle (PAL, NTSC)	QAM256-Kanäle (DVB-C)	QAM64-Kanäle (DVB-T)	8-PSK-Kanäle (DVB-S)	DVB Gesamt-daten (Gb/s)
CATV	35	59	-	-	3,04
DVB-C	-	94	-	-	4,85
DVB-T	-	-	94	-	2,98
CATV+1xDVB-S(2)	35	59	-	25	5,54
DVB-C+1xDVB-S(2)	-	94	-	25	7,35
DVB-T+1xDVB-S(2)	-	-	94	25	5,48

Anmerkungen:  
 CATV: durchschnittliche Anzahl von TV-Kanälen  
 AM-TV: Übertragung in der Regel mit 36 FM-Radiokanälen  
 DVB-T: QAM64 und 31,688 Mbit/s in 8 MHz und 7/8 FEC-Rate  
 DVB-C: QAM256 mit 6,8 MSym/s und 188/204 FEC-Rate  
 DVB-S(2): L-Band 950..2200 MHz mit 8-PSK und 36 MSym/s, 9/10 BCH-LDPC und 188/204 RS FEC 188/204 FEC-Rate

### Entlasten Sie den IP-Verkehr

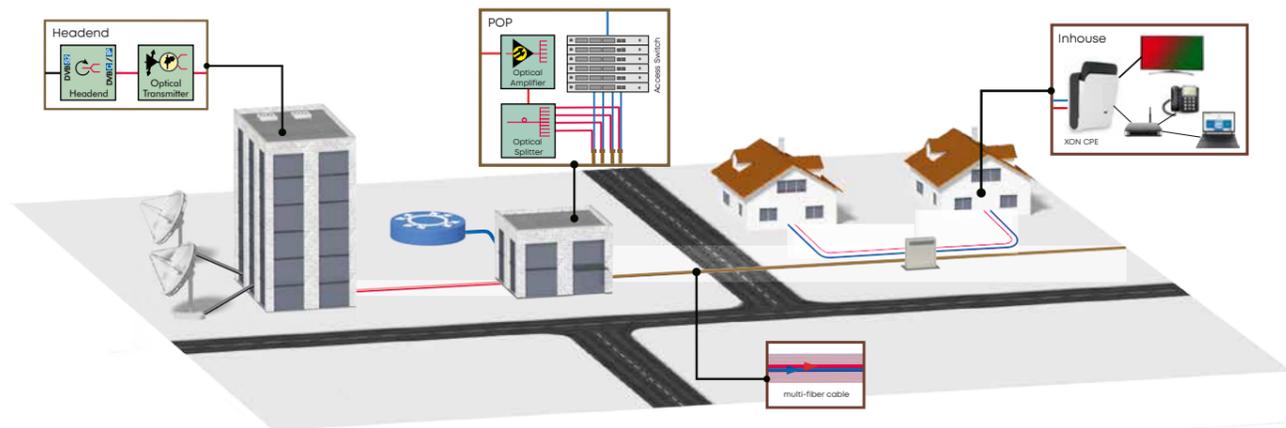
Die Vorteile liegen auf der Hand: Der IP Verkehr wird nicht durch TV Inhalte blockiert, was die Komplexität und die benötigte Kapazität reduziert. Der Netzbetreiber kann seinen Endkunden die unterschiedlichen Programm-Bouquets der Kabelfernseh- oder Satellitenbetreiber oder eine Kombination von beiden anbieten. Für das Fernseherlebnis der Abonnenten ändert sich dabei nichts - es bleibt wie gewohnt.

# FTTH-Netzarchitekturen

## Optisches Ethernet und RF-Video-Overlay: Zwei Breitbandverbindungen zu Ihrem Kunden

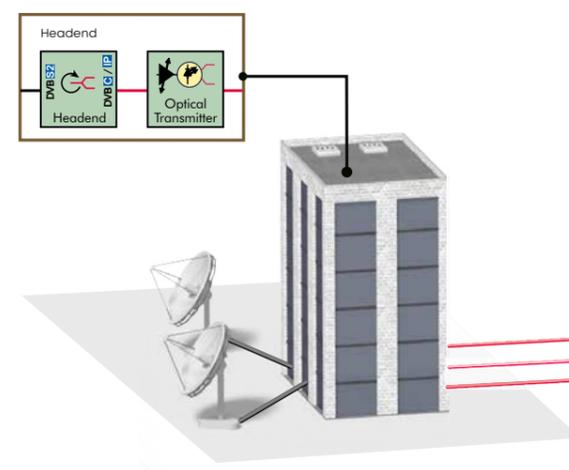
Optische Zugangsnetze auf der Basis von Punkt-zu-Punkt-Ethernet bieten eine standardisierte Umgebung mit Geräten verschiedener Hersteller. Da eine bekannte Technologie verwendet wird, sind diese Netzwerke einfach zu planen und zu managen. Die Skalierbarkeit ist ausgezeichnet und die Datenraten können an die Anforderungen des einzelnen Kunden angepasst werden, Gigabit-Ethernet (1 Gb/s und 2,5 Gb/s) ist technisch machbar.

Breitband-Videodienste über Glasfaser, die auf den von der Kabelfernsehindustrie festgelegten Standards basieren, bieten eine Bandbreite, die mehreren Gb/s entspricht.

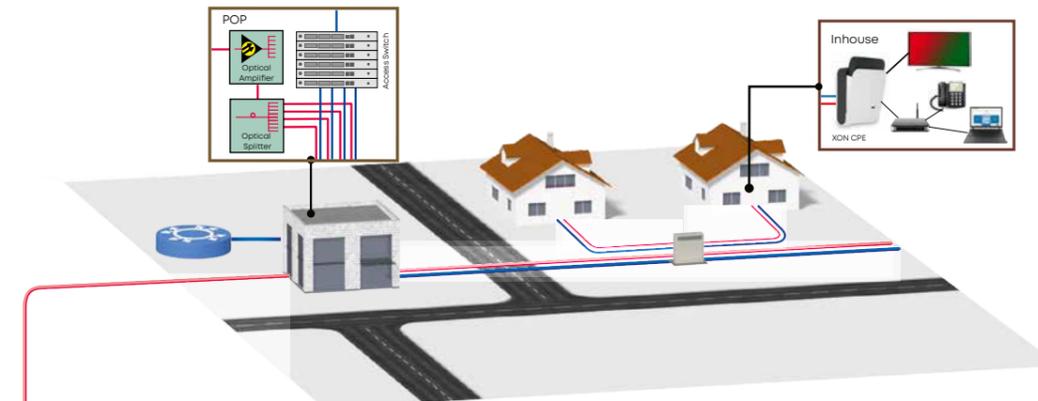


Die Abbildung veranschaulicht den Aufbau eines modernen FTTH-Netzes mit seinen Schlüssелеlementen: Der POP (Point of Presence, der in einem Gebäude oder einem Schrank im Freien mit aktiver und passiver Ausrüstung installiert werden kann) und die Glasfaser-Zuleitungs- und Drop-Kabel. Im Falle von Punkt-zu-Punkt-FTTH verfügt jeder Teilnehmer über eine eigene Glasfaserverbindung vom POP zu seinen Räumlichkeiten. Am POP haben die Dienstanbieter Zugang zum FTTH-Netz, um ihre Dienste einzuspeisen.

Abb. 1 und Abb. 2 zeigen zwei allgemeine Architekturen, die für Punkt-zu-Punkt-FTTH-Netze mit RF-Video-Overlay verwendet werden. Abb. 1 zeigt den Einsatz von zwei getrennten Fasern, eine für Daten und eine für das RF-Video-Signal. Abb. 2 zeigt das Netzwerk, das nur auf einer Faser basiert. In diesem Fall werden die beiden Dienste auf drei verschiedenen optischen Wellenlängen gemultiplext: 1550 nm für das RF-Video-Overlay und 1490 nm/1310 nm für die bidirektionale Datenverbindung.

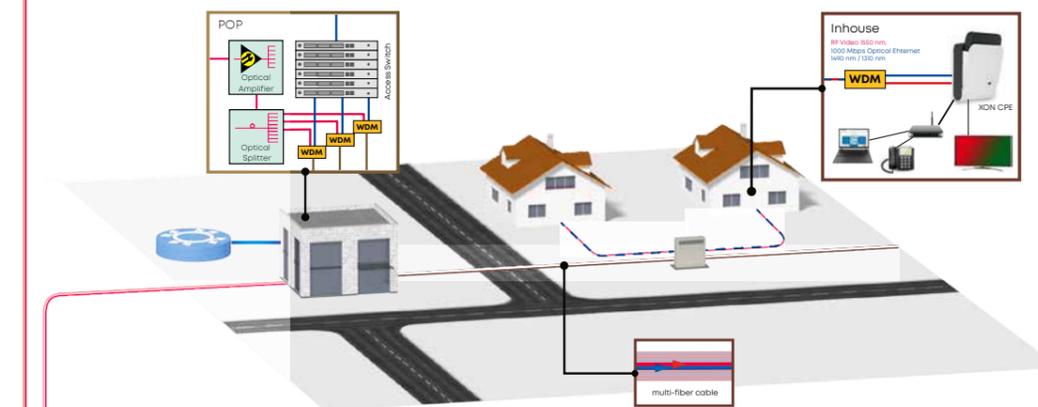


## Ethernet-Punkt-zu-Punkt-Topologie (EPTP) Zwei-Faser-Lösung



**Abb. 1.** Zwei-Faser-Lösung für Punkt-zu-Punkt-FTTH-Netze: Eine separate Glasfaser für Daten/Telefonie und TV-Video.

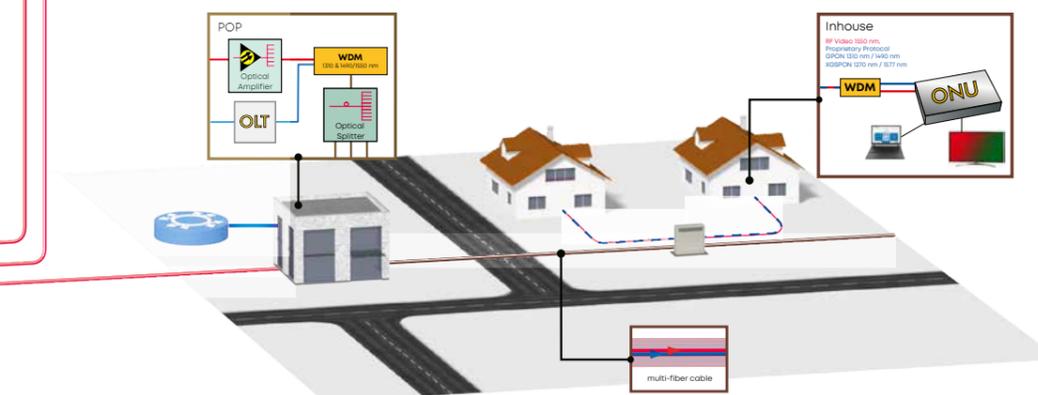
## Ethernet-Punkt-zu-Punkt-Topologie (EPTP) Ein-Faser-Lösung



**Abb. 2.** Die Ein-Faser-Lösung verringert den erforderlichen Faserausbau um den Faktor zwei, so dass die Installationskosten drastisch sinken. Die Port-Dichte im POP bleibt gleich, so dass nur die Hälfte der POPs benötigt wird.

## PON und RF-Video-Overlay

Auch in Punkt-zu-Multipunkt-FTTH-Netze wie GPON und XGSPON kann RF-Video-Overlay integriert werden.



Das RF-Video-Overlay kann in Punkt-zu-Multipunkt-Architekturen realisiert werden. HUBER+SUHNER Bktel bietet eine komplette Palette von aktiven Geräten zur Unterstützung dieser Anwendung an.

# Kundenendgeräte

## Modern und funktional

Der XON1300 ist Teil der XON CPE-Familie. Diese Geräte stellen sich den wichtigsten Herausforderungen, die derzeit in der FTTH-Branche bestehen: Geringer Platzbedarf, niedriger Stromverbrauch und reduzierte Geräte- und Betriebskosten, insbesondere im Installations- und Wartungsprozess. Als vollständig verwaltete CPE-Geräte passen die XON1300 zu allen FTTH-Netzwerkkonzepten. Dabei ist es möglich, mittels OAM, TR069 und SNMP die Glasfaser-Verbindung und den Status des CPE effizient zu überwachen.

### Intelligentes Systemkonzept: Echte Endkunden-Selbstinstallation

Das XON1300-Gehäuse ermöglicht eine Selbstinstallation und einen Selbstanschluss des CPE durch den ungeschulten Endkunden. Dank dem gut durchdachten Schiebemechanismus kann der XON1300 leicht in die passive Faserabschlussseinheit XON30.W eingesetzt werden, die zudem ein ausgeklügeltes Fasermanagement bietet. Dies ermöglicht einen flexiblen Einsatz von Gasblockern, optischen Kopplern und Standard-Spleisshaltern. Der XON30.W erleichtert die Installation und passt in alle FTTH-Anwendungsszenarien.



### Schlüsselmerkmale

XON1300 - Full IP managed Switch:

- TR-069 Autoprovisioning
- Multigigabit-WAN-Schnittstelle mit bis zu 2,5 Gb/s
- 4 x 1000 Base-T LAN-Anschluss
- IEEE802.1Q VLAN-Übergabe
- Quality of Service
- Bandwidth Control
- Ferndiagnose über SNMP
- Ultra low noise CATV-Empfänger

Allgemeine technische Daten:

- Grösse: 48 x 150 x 150 mm (XON30.W)
- Gewicht: < 500g (XON1300.SC)
- Stromversorgung: 6V
- Leistungsaufnahme: < 4,5 W (XON1300.SC)

### Verfügbare Ausführungen

- XON1300.SC (Ein-Faser- oder Zwei-Faser-Lösung verfügbar): Managed Switch + CATV-Empfänger
- XON1300.S: Managed Switch
- XON1300.C: CATV-Empfänger
- XON1300.C-WDM: CATV + PON WDM
- XON1300.P: Passiver Netzabschluss
- XON1300.P-WDM: Passiver Netzabschluss + PON WDM

# RF Video Overlay

## Optische Signalübertragung

Eine Schlüsselkomponente eines RF-Video-Overlay-Systems ist der optische Sender, der das elektrische TV-Signal in ein optisch moduliertes Signal umwandelt. Die optische Wellenlänge wird im Allgemeinen im Bereich von 1550 nm gewählt, da für diese Wellenlänge optische Verstärker mit hoher Leistung zur Verfügung stehen. Wir bieten eine Reihe von optischen Sendern an: Der extern modulierte High-End-Typ wird für ausgedehnte Netzwerke mit grossen zu überbrückenden Entfernungen benötigt. Direkt modulierte Sender sind nur für kurze Entfernungen sinnvoll und ihr Einsatz ist daher auf kleine Netzwerke mit lokal verfügbaren CATV- oder Satelliten-TV-Zuleitungen beschränkt.

### Extern modulierter Sender

- Optischer BC-Sender für FTTH-Netze mit 1550 nm Wellenlänge
- Bandbreite ESxE12 (CATV): 47 ... 1218 MHz
- ESxE33 (CATV + SAT): 70 ... 862 MHz CATV
- 950 ... 3250 MHz SAT-TV
- Reichweite > 100 km
- SBS-Unterdrückung:
  - ESxE12 (CATV): bis zu +19 dBm für 65 km Glasfaser
  - ESxE33 (CATV + SAT): bis zu +15 dBm für 40 km Glasfaser
- Automatic Gain Control (AGC)
- Bis zu 2 x 13 dBm optische Ausgangsleistung
- Redundante Stromversorgung
- Integrierter Netzwerk Element Controller NECxE



ESxE12



ESxE33

### Direkt modulierter, optischer Sender mit integriertem, optischem Verstärker

- RF-Video-Overlay mit 1550 nm Wellenlänge in FTTH-Netzen mit sehr hohem optischen Budget (GPON-kompatibel)
- Bandbreite 1218 MHz
- Optische Ausgangsleistung 8 oder 16 x 21 dBm
- Bis zu 10 km Entfernung
- Integrierter Netzwerk Element Controller NECxE



AOTxEnnxxx

# RF Video Overlay

## Optische Signalverstärkung

Der optische Verstärker, die zweite Schlüsselkomponente, wird benötigt, um den optischen Signalpegel nach der Übertragung über lange Glasfaserstrecken wieder herzustellen (Inline-Verstärker, EDFA) oder sein Pegel für die Verteilung (YEDFA) an eine grosse Anzahl von Teilnehmern zu erhöhen.

### Optischer Verstärker (EDFA)

- Optische Verstärkung von CATV und SAT-Signale in FTTH-Netzen, 1540 - 1560 nm
- Einstellbare Ausgangsleistung
- Regelung auf konstante Ausgangsleistung oder konstante Verstärkung
- Redundante Stromversorgung
- Überwachung von optischem Eingangspegel, optischem Ausgangspegel, Pumplaserstrom, Modultemperatur und Stromversorgung
- Integrierter Netzwerk Element Controller



OVxEnxxx

### Optischer High-Power-Verstärker (YEDFA)

- RF-Video-Overlay in FTTH-Netzen, eingesetzt als Booster-Verstärker auf der letzten Meile
- Optional: WDM-Filter an jedem Ausgang zum Multiplexen von G(E)PON-, XG(S)-PON- und 10G-EPON-Signalen
- Verstärkung von CATV- und SAT-Signalen in FTTH-Netzen, 1545 - 1563 nm
- Integrierter Vorverstärker
- Einstellbare Ausgangsleistung
- Redundante Stromversorgung
- Überwachung von optischem Eingangspegel, optischem Ausgangspegel, Pumplaserstrom, Modultemperatur und Stromversorgung
- Integrierter Netzwerk Element Controller



OVxEnnxxx(-IPX)

#### Verfügbare Ausführungen:

- 16 x 17 dBm (SC/APC or LC/APC) in 1 HE\*
- 32 x 17 dBm (LC/APC) in 1 HE\*
- 64 x 17 dBm (LC/APC) in 2 HE\*
- 8 x 21 dBm (LC/APC) in 1 HE\*
- 16 x 21 dBm (LC/APC) in 1 HE\*

\* HE = Höheneinheit

### Optischer High-Power-Verstärker mit integriertem optischen Schalter

- RF-Video-Overlay in FTTH-Netzen, eingesetzt als Booster-Verstärker auf der letzten Meile
- Optischer Schalter für nominales und redundantes optisches Eingangssignal (Eingangssignalredundanz)
- Optional: WDM-Filter an jedem Ausgang für Multiplexing von G(E)PON, XG(S)-PON und 10G-EPON IP-Signale
- Verstärkung von CATV- und SAT-Signalen in FTTH-Netzen, 1545 - 1563 nm
- Integrierter Vorverstärker
- Einstellbare Ausgangsleistung
- Redundante Stromversorgung
- Überwachung von optischem Eingangspegel, optischem Ausgangspegel, Pumplaserstrom, Modultemperatur und Stromversorgung
- Integrierter Netzwerk Element Controller
- Überwachung des optischen Eingangspegels, des optischen Ausgangspegels und des Pumplaser-Stroms



OVSxEnnxxx(-IPX)

#### Verfügbare Ausführungen

- 32 x 20 dBm (LC/APC)
- 64 x 19 dBm (LC/APC)

### Optischer Verstärker für Outdoor-Anwendungen (EDFA)

- Optische Verstärkung von CATV und SAT Signale in FTTH-Netzen, 1540 - 1560 nm
- Einstellbare Ausgangsleistung
- Regelung auf konstante Ausgangsleistung oder konstante Verstärkung
- Redundante Stromversorgung
- Überwachung von optischem Eingangspegel, optischem Ausgangspegel, Pumplaserstrom, Modultemperatur und Stromversorgung
- Integrierter Network Element Controller
- Für den Einsatz im Outdoor-Gehäuse geeignet



KOAxEnxxx

#### Verfügbare Ausführungen:

- 4 x 17 dBm (LC/APC)
- 8 x 17 dBm (LC/APC)

# RF Video Overlay

## Optische Signalverstärkung

### Optischer Verstärker für Outdoor-Anwendungen (YEDFA)

- RF-Video-Overlay in FTTH-Netzen, eingesetzt als Booster-Verstärker auf der letzten Meile
- Optischer Schalter für nominales und redundantes optisches Eingangssignal (Eingangssignal-Redundancy)
- Vielseitig einsetzbar: WDM-Filter an jedem Ausgang für Multiplexing von G(E)PON, XG(S)-PON und 10G-EPON IP-Signale
- Verstärkung von CATV- und SAT-Signalen in FTTH-Netzen, 1545 - 1563 nm
- Integrierter Vorverstärker
- Einstellbare Ausgangsleistung
- Redundante Stromversorgung
- Überwachung von optischem Eingangspegel, optischem Ausgangspegel, Pump Laserstrom, Modultemperatur und Stromversorgung
- Integrierter Network Element Controller
- Für den Einsatz im Outdoor-Gehäuse geeignet
- Option für optischen Eingangsschalter (Typ KOAS)



KOAxEnnxxx(-IPX)

#### Verfügbare Ausführungen:

- 32 x 17.0 dBm (LC/APC) in 2 HE\*
- 16 x 20.0 dBm (LC/APC) in 2 HE\*
- 8 x 20.0 dBm (LC/APC) in 1 HE\*

### Optischer MDU-Verstärker

- Optischer Booster-Verstärker für die gebäudeinterne Erweiterung von FTTH-RF-Video- oder CATV-Übertragungsnetzen
- Kompakte, kostengünstige, leistungsstarke EDFA
- 4 Ausgangsanschlüsse, jeweils 14,5 dBm optische Leistung
- Modus mit konstanter Ausgangsleistung
- RF-Monitor-Anschluss
- 1x SC/APC Eingang, 4x SC/APC Ausgang
- Solides Metallgehäuse mit Faser-Management-Einheit, wandmontierbar
- Ausgelegt für den Einbau in Mehrfamilienhäusern (MDU)



XOA4145

\* RU = Rack Unit

# RF Video Overlay

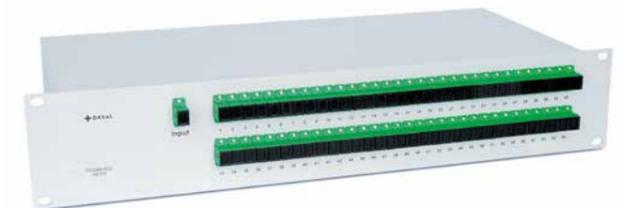
## Optische Signalverteilung (Splitting)

### Passive optische Leistungsaufteilung

Die dritte Schlüsselkomponente wird durch passive optische Splitter und optische Wellenlängenmultiplexer (WDM) gebildet. Die Komponenten werden für die Verteilung der optischen Leistung benötigt, um dem Endbenutzer einen angemessenen, optischen Signalpegel zu liefern oder um die verschiedenen optischen Wellenlängen auf einer Glasfaserverbindung zu kombinieren oder zu trennen.

### Optischer Splitter

- RF-Video-Overlay in FTTH-Netzwerken
- Bis zu 64 Ausgangsanschlüsse in 1 oder 2 HE verfügbar
- Optischer Anschluss: SC/APC oder LC/APC
- Einfügungsdämpfung < 19,7 dB
- Gleichförmigkeit < 1,6 dB
- Wellenlängenbereich: 1260 -1650 nm



FOVnnn-PLC

### 16 x 1310 & 1490 & 1610 / 1550 nm WDM-Array im 19"-Gehäuse

- 16 x 1310 & 1490 & 1610 / 1550 nm WDM
- 16 SC/APC RF-Videoeingang
- 16 SC/PC GPON/GEPON Ein-/Ausgang
- 16 LC/APC kombiniert RF Video + GPON/ GEPON Eingang/Ausgang
- Eingangsdämpfung RF-Video: <1,0 dB
- Eingangsdämpfung GPON/GEPON: <0,6 dB
- 1 RU



FWM016-OLT

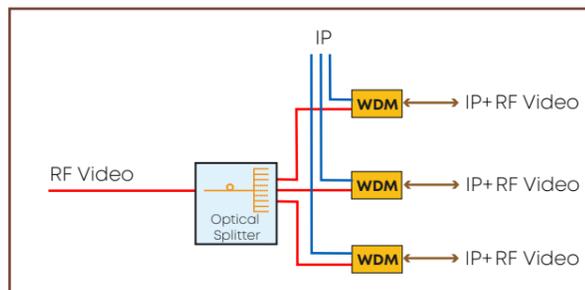
Auch mit 8 WDMs erhältlich.

# RF Video Overlay

## Optische Signalverteilung (Splitting)

### Optischer Splitter + integriertes WDM-Array

- IP- und RF-Video-Overlay in FTTH-Netzen über eine Glasfaser:
- 1310 & 1490 & 1610 nm IP / 1550 nm RF-Video
- 1 Eingangsanschluss RF-Video
- 1 HE\*



#### Verfügbare Ausführungen:

##### FOV016-PLC-IP

- 16 IP-Ein-/Ausgänge (MPO APC)
- 16 kombinierte RF-Video- und IP-Ein-/Ausgänge (SC/APC)
- Eingangsdämpfung < 15 dB
- Gleichformigkeit < 1,9 dB

##### FOV064-PLC-IP

- 64 IP-Ein-/Ausgänge (MPO APC)
- 64 kombinierte RF-Video- und IP-Ein-/Ausgänge (LC APC)
- Eingangsdämpfung < 20,7 dB
- Gleichformigkeit < 2 d

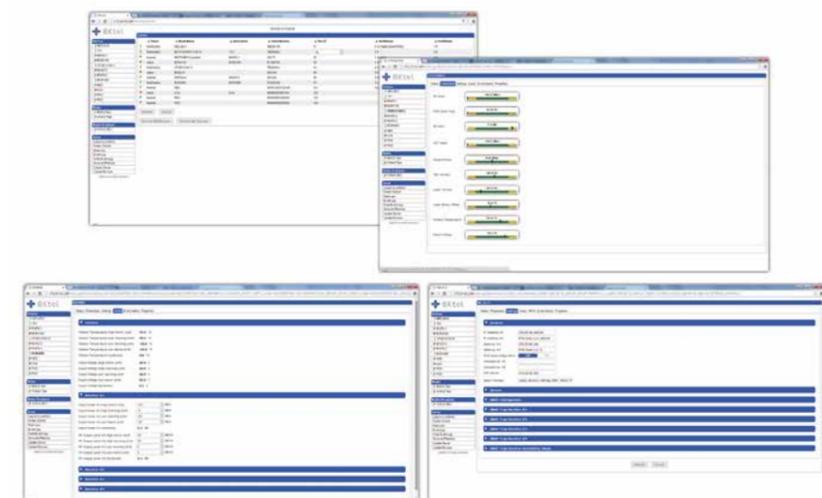
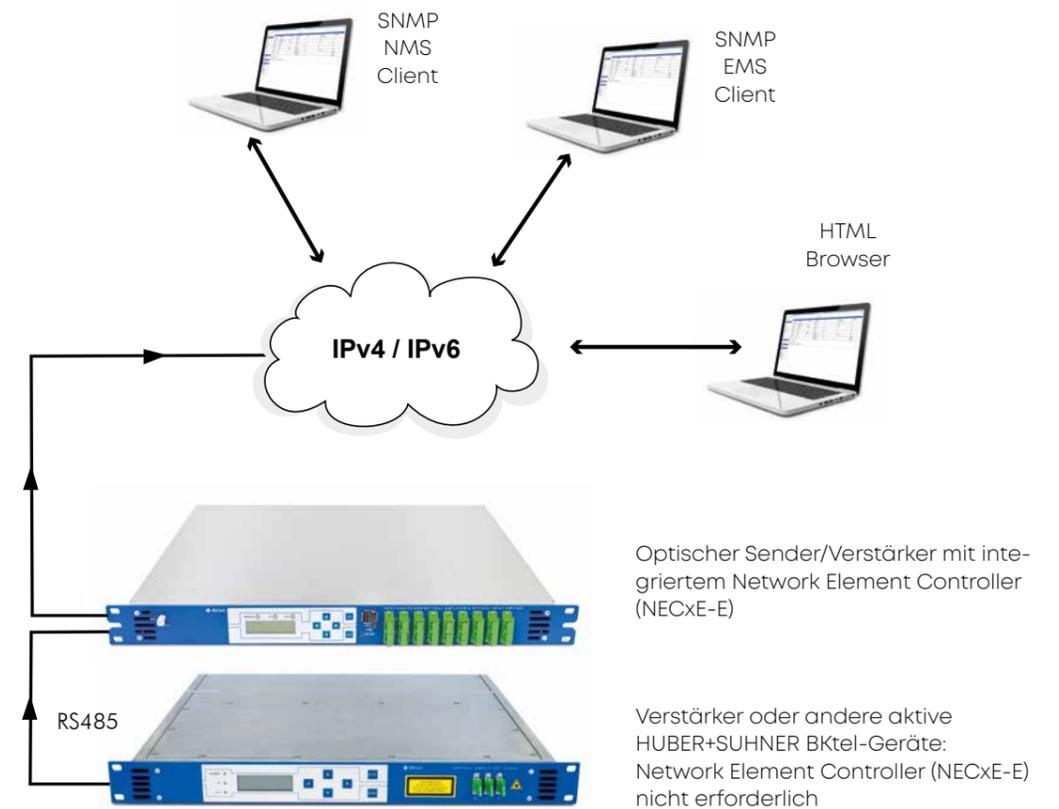
##### FOV032-PLC-IP

- 32 IP-Ein-/Ausgänge (MPO APC)
- 32 kombinierte RF-Video- und IP-Ein-/Ausgänge (SC/APC)
- Eingangsdämpfung < 18 dB
- Gleichformigkeit < 1,9 dB

\* HE = Höheneinheit

# Netzwerk-Management

Zur Überwachung, Steuerung und Konfiguration der aktiven Geräte steht der neue Netzwerk Element Controller (NECxE-E) zur Verfügung, der in optischen Sendern oder optischen Verstärkern integriert ist. Der NECxE-E ist mit einer erweiterten Security Engine für HTTPS-Verbindungen für alle gängigen Webbrowser ausgestattet. Die Remote-SNMPv3-Schnittstelle ermöglicht die Steuerung und Überwachung aller aktiven Komponenten und bietet die Schnittstelle zu einem übergeordneten Management-System, wie z.B. dem HUBER+SUHNER BKtel CABLEwatch EMS.

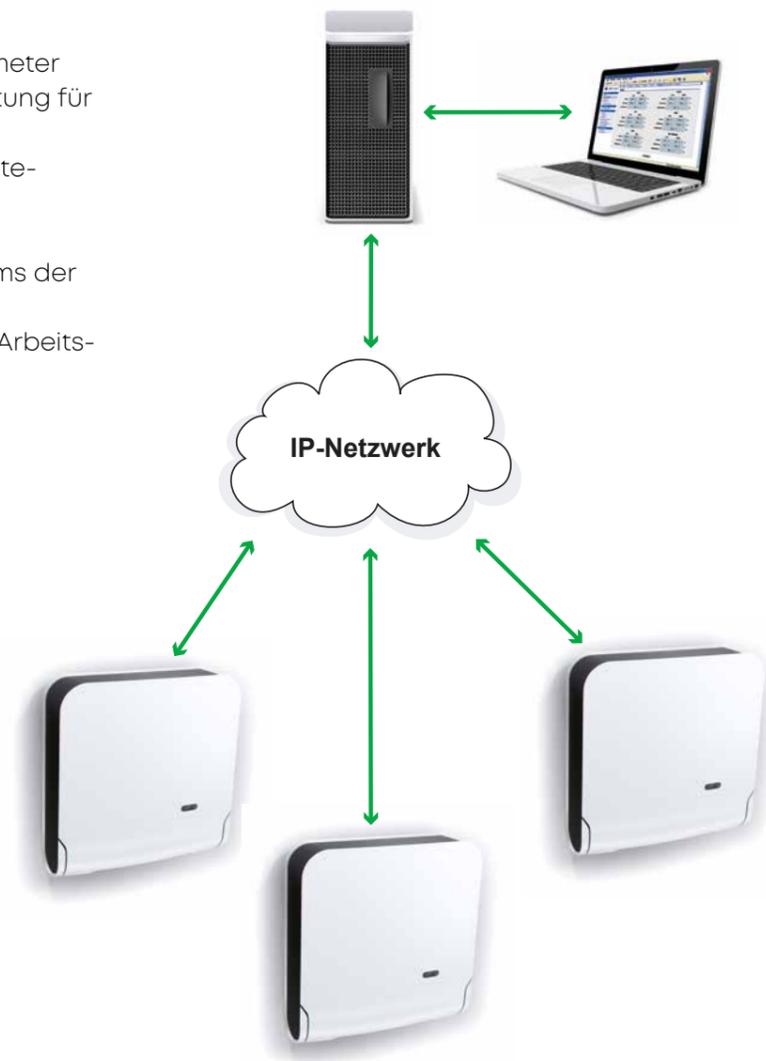


# BENOS - Provisionierung von Kundenendgeräten (Netzabschluss)

Zur Vervollständigung eines FTTH-Netzes bietet HUBER+SUHNER Bktel das Bktel Enhanced Network Operating System (BENOS) an. BENOS ist eine Softwarelösung, die den Fernkonfigurationsprozess aller CPEs in FTTH-Netzen automatisiert, ohne dass der Kunde eine Hardware-Zuweisung vornehmen muss. Basierend auf TR069 weist es die abonnierten Dienste zu und versorgt jedes angeschlossene CPE-Gerät mit den entsprechenden Konfigurationsparametern. Das Softwaresystem ist speziell für den Betrieb mit der XON-Produktfamilie ausgelegt.

## Fernkonfiguration

- Konfiguration aller Geräteparameter
- Automatische Firmware-Verwaltung für jeden Gerätetyp
- Vollständig automatisierte Gerätekonfiguration
- Vorkonfiguration von Geräten
- Definition des Aktivierungsdatums der Konfiguration
- Unterstützung der Default- und Arbeitskonfiguration



## Fernüberwachung:

- CPE-Status
- Port status
- Packet counters
- Optische Eingangsleistung des CATV-Empfängers
- Geräte-Param

# Unser Service Von der Planung bis zur Schulung

Sie wünschen neben der technischen Beratung auch Unterstützung in der Planung und Inbetriebnahme Ihres Netzes? Auch dies bieten wir an. Unser umfassendes Servicepaket umfasst neben der begleitenden Beratung auch die Schulung in Übertragungstechnik und deren Handhabung, Einführung in die Management-Software sowie Abnahme und Inbetriebnahme.

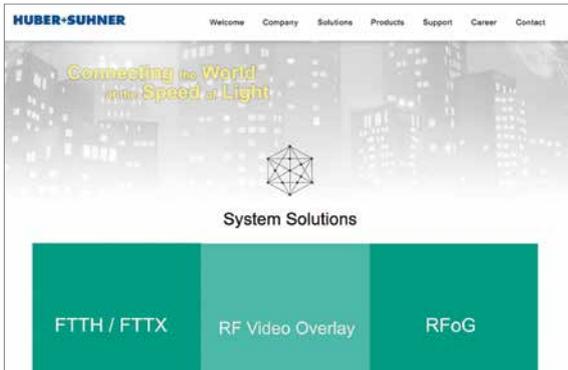
Ebenfalls sind wir bei Fragen nach der Installation sowie im laufenden Betrieb, zur Optimierung und Nachrüstung für Sie da.



# Sie haben Fragen?

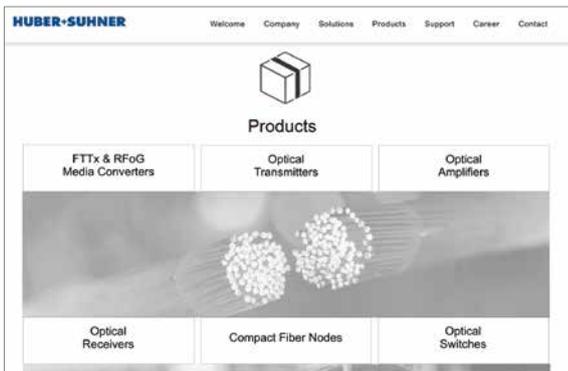
Besuchen Sie uns online. Auf unserer Webseite finden Sie viele Informationen zu FTTH, Video Overlay und weitere Netzwerklösungen:

## Netzwerklösungen:



Zukunftsorientiert mit Fiber-to-the-home:

<https://www.bktel.de/systemloesungen.htm>



Unsere Produktübersicht:

<https://www.bktel.de/produkte.htm>

HUBER+SUHNER Bktel GmbH

Benzstrasse 4

41836 Hueckelhoven-Baal, Germany

Telefon: +49 (0) 24 33 / 91 22-0

[sales.bktel@hubersuhner.com](mailto:sales.bktel@hubersuhner.com)

[hubersuhner.com](http://hubersuhner.com)

[bktel.de](http://bktel.de)