

Moderne Netzwerkinfrastruktur statt klassischem LAN

Die Axing GPON Lösung



Als führender Innovator im Bereich TV- und Breitbandlösungen treibt Axing zukunftsweisende Technologien voran. Eine der wegweisendsten Entwicklungen in der modernen Netzwerkinfrastruktur sind passive optische Netzwerktechnologien wie GPON (Gigabit Passive Optical Network). In diesem Artikel beleuchten wir die grundlegenden Merkmale von GPON-Systemen, ihre Vorteile gegenüber herkömmlicher strukturierter Verkabelung und ihre spezifischen Einsatzmöglichkeiten in der Hospitality-Branche.

Übersicht.....	2
Was ist GPON?	2
FTTR und FTTH basierend auf GPON	3
Komponenten eines GPON-Netzwerks.....	4
RF-Overlay in GPON Netzwerken	5
Anwendungsfälle für FTTR und FTTH	6
GPON vs. Strukturierte Verkabelung	7
GPON für die Hospitality-Branche	9
Die Axing GPON Lösung.....	10
Integration von Axing GPON	12
Steigen Sie noch heute auf Axing GPON um.....	12
Technische Details von GPON	13
Fachbegriffe	15

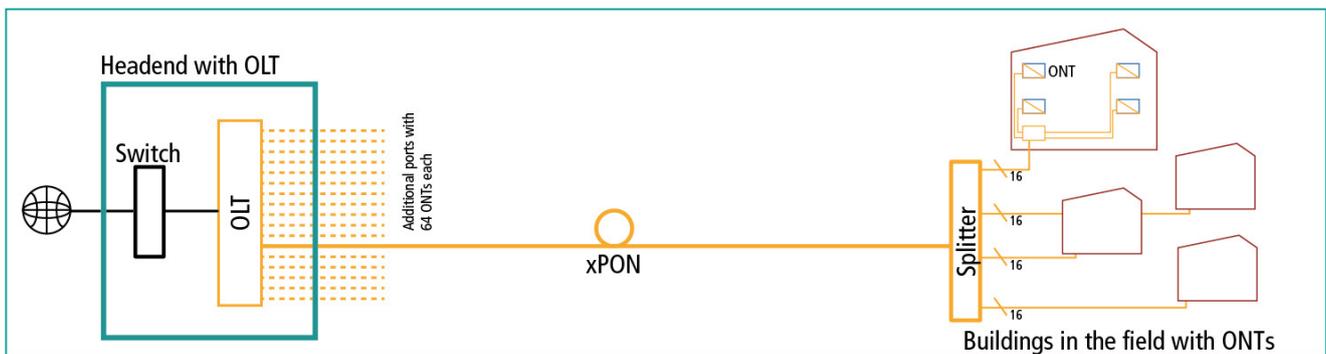
Übersicht

Was ist GPON?

- Glasfaser als Übertragungsmedium
- 2,5 Gbps Downstream | 1,25 Gbps Upstream
- P2MP-Topologie (Punkt-zu-Multipunkt)
- Passives Verteilnetz
- Zukunftssicher & skalierbar
- Geringe Infrastruktur- und Wartungskosten

PON (Passive Optical Network) ist eine glasfaserbasierte Telekommunikationstechnologie, die Hochgeschwindigkeits-Breitbanddienste über große Distanzen mittels eines passiven ODN (Optical Distribution Network) überträgt. Das OLT (Optical Line Terminal) verbindet das PON mit dem Backbone-Netz. Es steuert die Kommunikation innerhalb des PON und stellt die QoS (Quality of Service) sicher. Die Datenübertragung erfolgt über optische Verteiler und Singlemode-Glasfasern in einer P2MP-Topologie zu den ONTs (Optical Network Termination).

ONTs wandeln die eingehenden optischen Signale in elektrische Signale um und dienen somit der Anbindung von Endgeräten an das PON.



PON-Technologien wurden ursprünglich von Netzbetreibern für FTTH/FTTB (Fiber to the Home/Building) eingesetzt und eignen sich daher ideal für die zuverlässige Übertragung hoher Bandbreiten über große Distanzen. Durch die passive Infrastruktur können Betreiber ihre Netze mit optischen Verteilern auf eine große Anzahl von Endpoints skalieren. ODNs mit Singlemode-Fasern gelten als besonders zukunftssicher, da für zukünftige Bandbreitenerhöhungen keine Kabel ausgetauscht werden müssen. Dank ihrer passiven Struktur bieten PON-Technologien niedrige Infrastruktur- und Wartungskosten, da der Bedarf an aktiven Komponenten im Verteilnetz minimiert wird.

GPON ist der am weitesten verbreitete PON-Standard in Europa und in der ITU-T G.984 spezifiziert. Der Downstream wird auf einer Wellenlänge von 1490 nm mit einer maximalen Bandbreite von 2,488 Gbps übertragen. Der Upstream nutzt eine Wellenlänge von 1310 nm mit einer Bandbreite von 1,244 Gbps. Durch den Einsatz von WDM (Wavelength Division Multiplexing) können Upstream- und Downstream-Signale auf unterschiedlichen Wellenlängen, aber über dieselbe Faser übertragen werden. GPON unterstützt Übertragungsdistanzen von mehreren Kilometern sowie Split-Verhältnisse von bis zu 1:128.

XGS-PON (Ten Gigabit Symmetrical Passive Optical Network) stellt die nächste Generation der PON-Technologie dar und ermöglicht symmetrische Bandbreiten von bis zu 9,953 Gbps im Down- und Upstream. XG-PON (Ten Gigabit Passive Optical Network) bietet eine Bandbreite von 9,953 Gbps im Downstream und 2,488 Gbps im Upstream.

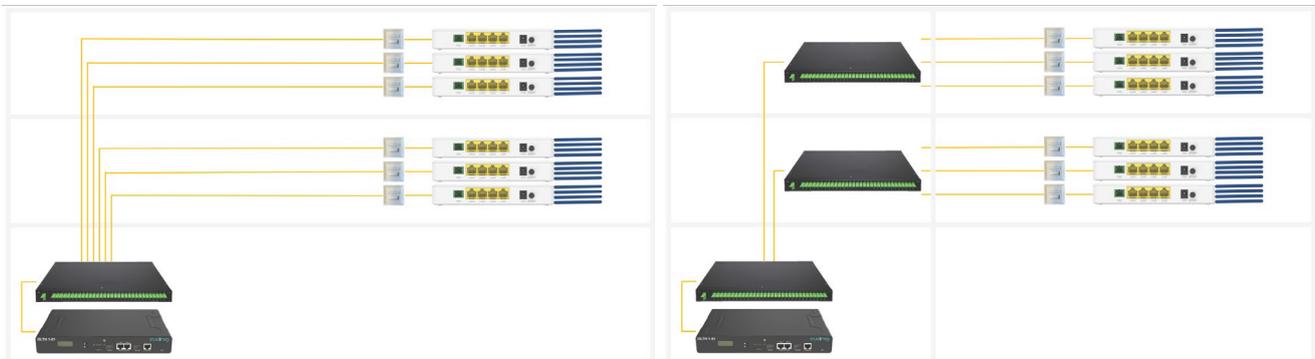
FTTR und FTTD basierend auf GPON

- Glasfaser bis zu jedem Zimmer/Arbeitsplatz
- Hohe Bandbreiten für LANs
- Ermöglicht eine große Anzahl an Endnutzern
- Geringer Verkabelungsaufwand
- Zukunftssicher & skalierbar
- Niedrige Infrastruktur- & Wartungskosten

GPON kann in LANs (Local Area Networks) eingesetzt werden, die hohe Bandbreiten und Skalierbarkeit erfordern. In einer LAN-Umgebung funktioniert GPON ähnlich wie ein privat verwaltetes FTTH/FTTB-Netzwerk und wird häufig als FTTR (Fiber to the Room) oder FTTD (Fiber to the Desk) bezeichnet. Ein weiterer geläufiger Begriff für dieses Konzept ist Passive Optical LAN.

Das Grundprinzip von FTTR und FTTD besteht darin, Glasfaserverbindungen direkt in einzelne Räume oder zu einzelnen Arbeitsplätzen zu führen, um die Effizienz und Skalierbarkeit von GPON optimal zu nutzen. Durch die Verlegung der Glasfaser näher zum Endnutzer verbessert GPON die Netzwerkleistung und Skalierbarkeit in LAN-Umgebungen. Die P2MP-Topologie in Kombination mit Glasfaserkabeln reduziert den Verkabelungsaufwand gegenüber traditionellen LANs, da weniger Kabel verlegt und angeschlossen werden müssen. Zudem sind Glasfaserkabel dünner als Kupferkabel. GPON eignet sich besonders für LAN-Umgebungen mit hohen Bandbreitenanforderungen, vielen Endpoints, großen Übertragungsdistanzen, begrenztem Platz für die Verkabelung oder kostenoptimierter Infrastruktur.

GPON bietet eine hohe Flexibilität bei der Implementierung und kann mit unterschiedlichen Verkabelungsansätzen realisiert werden. Eine häufig genutzte Methode orientiert sich an den Prinzipien der klassischen strukturierten Verkabelung. Hier wird das OLT in einem zentralen Technikraum des Gebäudes installiert. Von dort verlaufen vertikale Glasfaserverbindungen zu optischen Verteilern, die üblicherweise in Etagenverteillräumen untergebracht sind. Von den Verteilern aus werden dann Glasfaserverbindungen zu den ONTs in Arbeitsräumen oder an Arbeitsplätzen geführt. Diese verteilte Splitter-Architektur reduziert den Bedarf an vertikaler Glasfaserverkabelung, da mehrere Endpoints sich eine Hauptfaserleitung teilen, bevor sie sich aufsplitten. Allerdings erfordert dieses Konzept Installationsflächen für Verteiler auf jeder Etage.

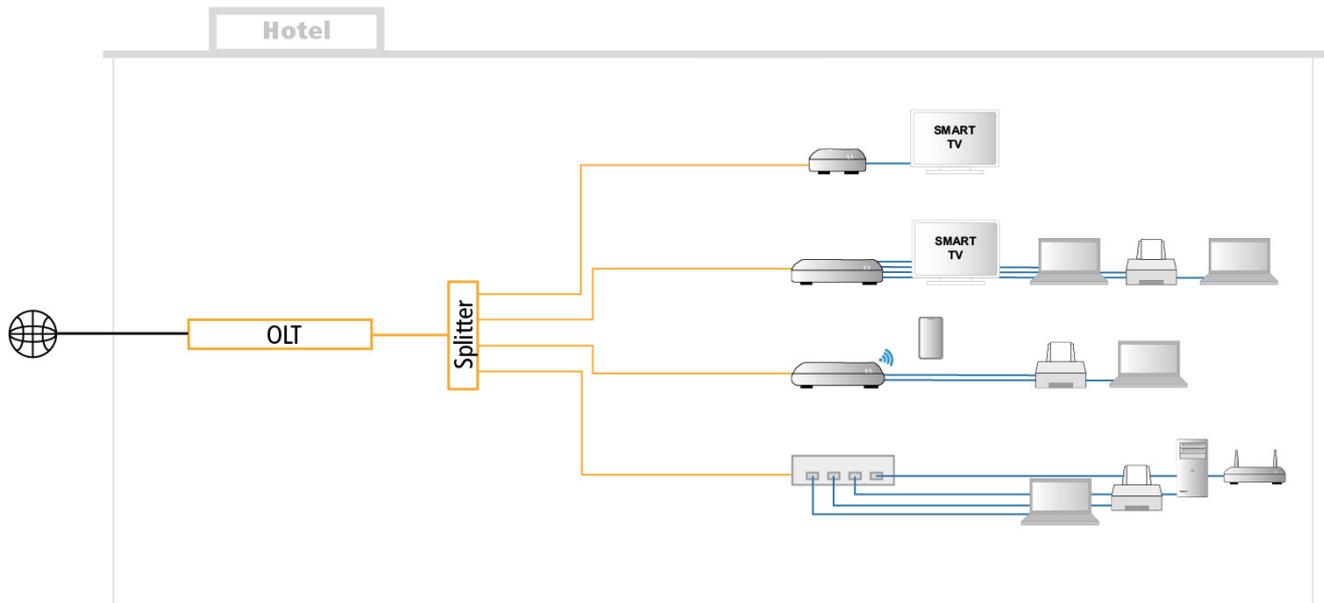


Ein alternativer Ansatz zentralisiert die Verteiler im zentralen Technikraum des Gebäudes, wobei jedes ONT über ein eigenes Glasfaserkabel direkt mit dem zentralen Verteiler verbunden wird. Diese Architektur macht Etagenverteiler überflüssig und vereinfacht Installation sowie Wartung, da alle Verbindungen an einem zentralen Punkt zusammengeführt werden.

Zudem bietet diese Struktur eine höhere Flexibilität für zukünftige Anpassungen des Netzwerks, da sie einen einfachen Übergang zu einer vollständigen P2P-Topologie (Punkt zu Punkt) ermöglicht. Um die Prinzipien der strukturierten Verkabelung beizubehalten, können die Glasfaserverbindungen optional auf jeder Etage terminiert und gepatcht werden.

Komponenten eines GPON-Netzwerks

Das OLT ist das zentrale Gerät eines GPON-Netzwerks und befindet sich typischerweise im zentralen Technikraum eines Gebäudes. Es stellt die Verbindung zwischen dem LAN und dem Backbone-Netzwerk her, steuert den Datenverkehr und verwaltet die Netzwerkkonfiguration, einschließlich der VLAN-Segmentierung. Durch DBA (Dynamic Bandwidth Allocation) gewährleistet das OLT die QoS, optimiert die Netzwerkeffizienz und verbessert die Nutzererfahrung. OLTs unterscheiden sich in der Anzahl der PON-Ports sowie in den unterstützten PON-Standards.



Ein optischer Verteiler ist eine passive Komponente, die das optische Signal eines OLTs auf mehrere ONTs verteilt. Er ermöglicht die Aufteilung von Signalen einer einzelnen Glasfaser auf mehrere Fasern und somit eine effiziente Verteilung von Signalen. Gängige Split-Verhältnisse sind 1:8, 1:16, 1:32 oder 1:64. Da es sich bei optischen Verteilern um passive Komponenten handelt, benötigen sie keine Energie. Optische Verteiler sind in verschiedenen Gehäuseformaten und mit unterschiedlichen Steckertypen wie SC/APC, SC/UPC oder LC/APC erhältlich.

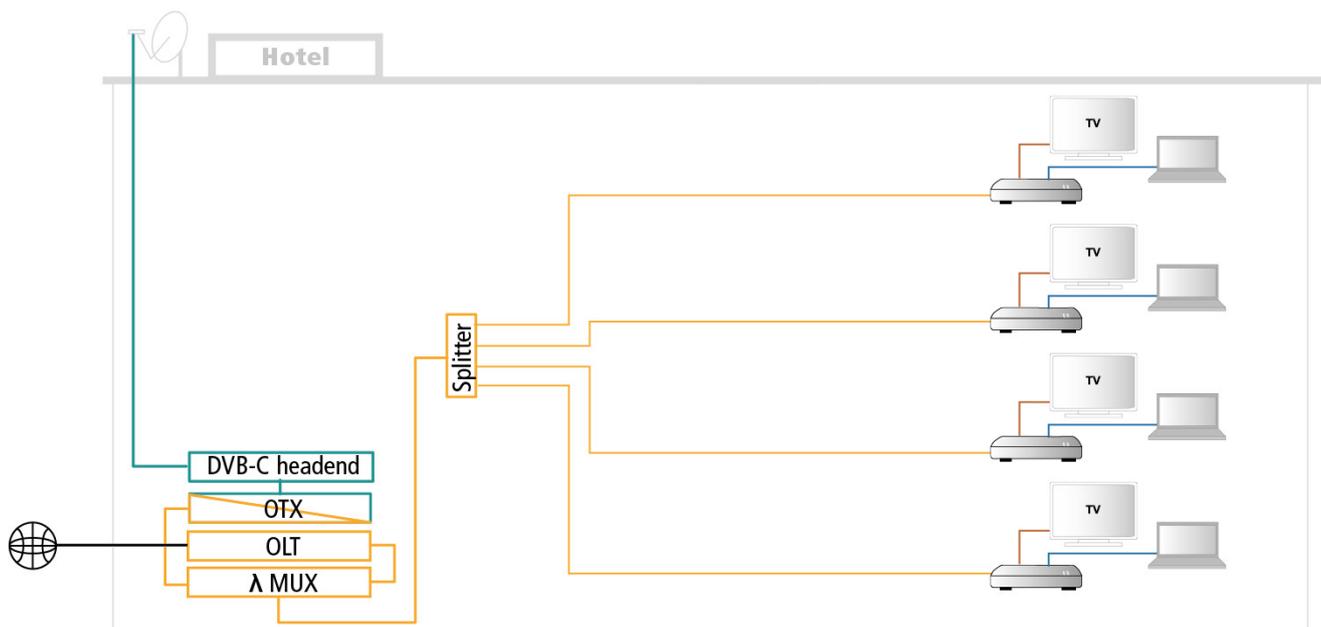
Singlemode-Fasern dienen als physikalisches Übertragungsmedium in PON-Netzwerken und bieten eine theoretisch unbegrenzte Bandbreite, die in der Praxis durch die aktiven Netzwerkkomponenten begrenzt wird. Sie ermöglichen Datenübertragungen über mehrere Kilometer hinweg. Dank WDM kann eine einzelne Faser mehrere Datenströme unabhängig voneinander übertragen. Singlemode-Glasfaserkabel sind in nahezu unbegrenzten Varianten verfügbar.

Glasfasersteckverbinder ermöglichen lösbare Glasfaserverbindungen und spielen eine entscheidende Rolle für die Netzwerkflexibilität und Wartung. Die Fasern können entweder per Fusionsspleiß (mit Pigtails) oder mechanischem Spleiß (mit feldkonfektionierbaren Steckern) auf Steckverbinder gespleißt werden. Werkskonfektionierte Lösungen, wie Patchkabel oder vorkonfektionierte Kabel, bieten eine Plug&Play Lösung mit minimalem Installationsaufwand. Zu den gängigen Steckverbinderarten gehören SC, LC und E2000, die in verschiedenen Polierarten (PC, UPC, APC) erhältlich sind. ONTs, auch als ONUs (Optical Network Units) oder optische Endpoints bezeichnet, dienen als Abschluss der Glasfaserverbindung und wandeln das optische Signal in ein elektrisches Signal für Endgeräte um. Je nach Modell können ONTs zusätzliche Funktionen integrieren, darunter Ethernet-Switching, WiFi, CATV (RF-Overlay), IPTV und VoIP-Telefonie, wodurch sie sich flexibel an verschiedene Anwendungsszenarien anpassen lassen.

RF-Overlay in GPON Netzwerken

- Maximiert die Bandbreiteneffizienz durch Trennung von TV- und GPON-Datenverkehr
- Kombiniert GPON und HF auf einer einzigen Faser
- WDM von optischer HF | GPON-Downstream | GPON-Upstream
- Übertragung von HF-Signalen über große Distanzen

RF-Overlay ermöglicht die Übertragung herkömmlicher HF-Signale wie CATV- oder SAT-Signale über PON-Netzwerke. Ein entscheidender Vorteil liegt darin, dass die TV-Signale unabhängig von der GPON-Downstream-Bandbreite übertragen werden. Dadurch bleibt mehr Bandbreite für andere Dienste verfügbar, was die Netzwerkauslastung optimiert.

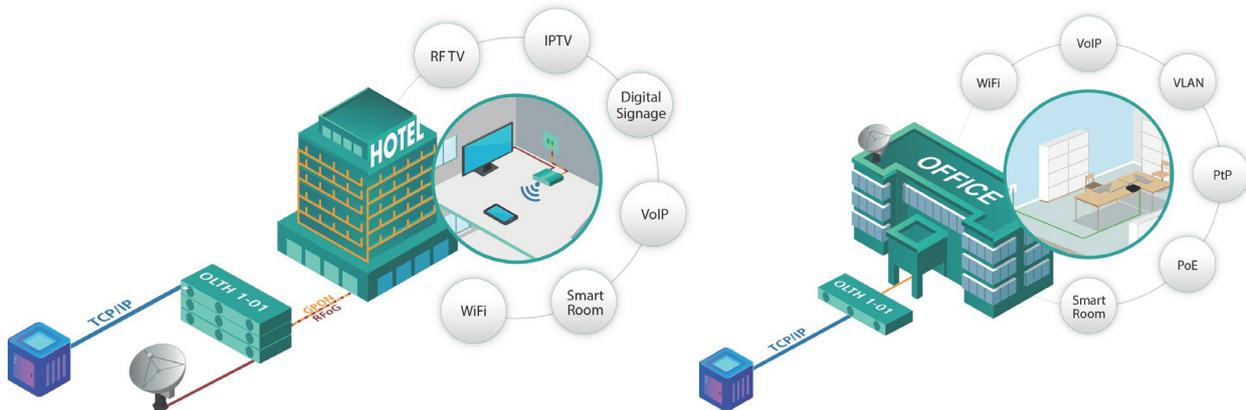


Für RF-Overlay wird ein elektrisches HF-Signal von einem optischen Sender in ein optisches Signal mit einer Wellenlänge von 1550 nm umgewandelt. Da optische Verteiler (insbesondere bei hohen Split-Verhältnissen) das optische Signal dämpfen, wird das optische TV-Signal mithilfe einer EDFA (Erbium-Doped Fiber Amplifier) verstärkt und anschließend mit den GPON-Datenströmen des OLTs multiplext. Jede Singlemode-Faser transportiert dann den GPON-Upstream bei 1310 nm, den GPON-Downstream bei 1490 nm und die HF-Videosignale bei 1550 nm – ohne gegenseitige Signalstörungen.

Durch die Integration von HF-Fernsehsignalen in eine GPON-Infrastruktur kann sowohl Hochgeschwindigkeits-Internet als auch traditionelle TV-Dienste über ein einziges Glasfasernetz bereitgestellt und so die Infrastruktureffizienz maximiert werden.

Anwendungsfälle für FTTR und FTTD

GPON-basierte FTTR- und FTTD-Lösungen bieten eine moderne Alternative zu herkömmlichen kupferbasierten LANs, indem sie höhere Bandbreiten, größere Übertragungsdistanzen und eine kosteneffiziente Skalierbarkeit ermöglichen. Durch den Einsatz von Glasfasern unterstützt GPON mehrere Dienste über ein einziges Netzwerk, wodurch die Infrastruktur vereinfacht und Betriebskosten gesenkt werden. Dank der platzsparenden Verkabelung und der effizienten Nutzung passiver optischer Komponenten eignet sich GPON besonders für beengte Umgebungen. Die Eliminierung aktiver Netzwerktechnik zwischen dem OLT und den ONTs reduziert zudem den Energieverbrauch und die Wartungskosten erheblich. Somit stellt GPON eine zukunftssichere Lösung dar, die sich ideal für anspruchsvolle Netzwerke eignet.



Hospitality & Hotel Netzwerke

- Hohe Bandbreite für IPTV
- Zuverlässiges Internet in jedem Zimmer
- Flächendeckendes WiFi
- Zukunftssicher & skalierbar

Seniorenheime & Krankenhäuser

- Sichere Verbindungen für Patientenakten
- Hohe Bandbreite in jedem Zimmer
- Sicheres und segmentierbares Netzwerk
- Geringer Wartungsaufwand und hohe Zuverlässigkeit

Büroverkabelung & Unternehmensnetzwerke

- Leistungsstarke Datenübertragung
- Zuverlässiges Netzwerk für stabile Geschäftsprozesse
- Zentrale Netzwerkadministration
- Reduzierte Betriebskosten

Schulen & Campus Netzwerke

- Vernetzung des gesamten Campus
- Flächendeckendes WiFi
- Geringer Wartungsaufwand und hohe Zuverlässigkeit

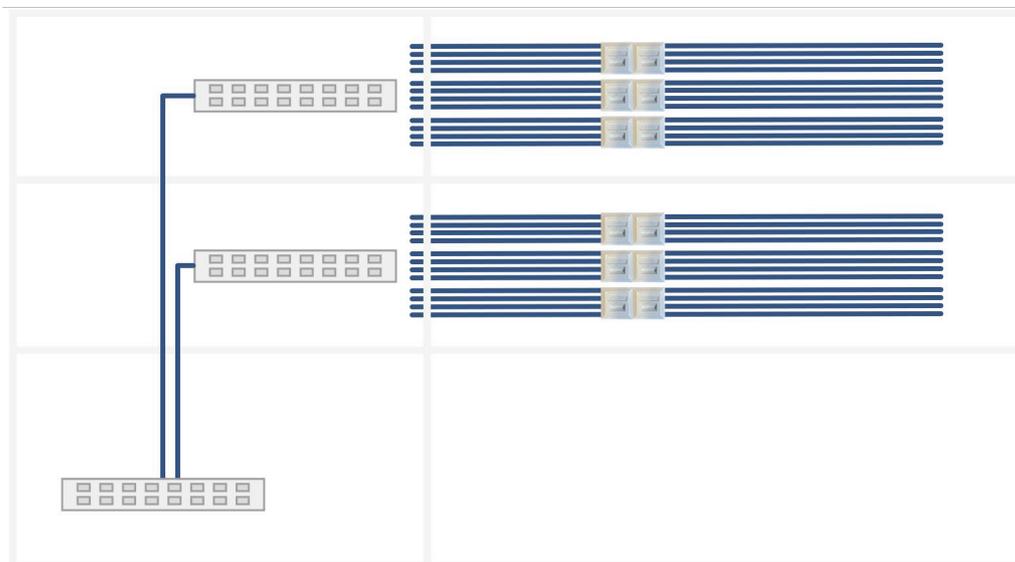
Einkaufszentren

- Flächendeckendes WLAN
- Zentrale Netzwerkverwaltung
- Geringer Wartungsaufwand und hohe Zuverlässigkeit

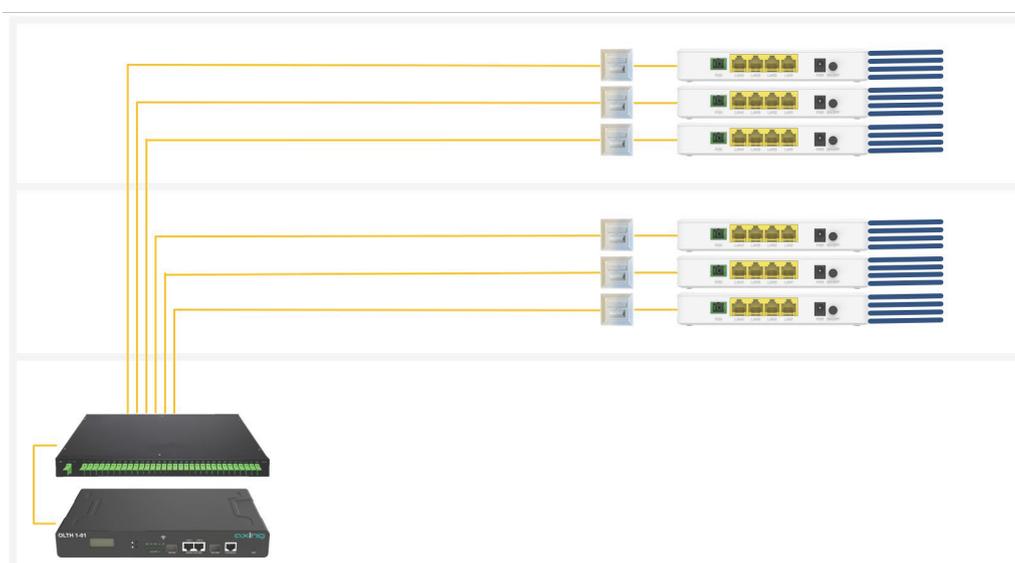
GPON vs. Strukturierte Verkabelung

- Kosteneffizient
- Platzsparend
- Skalierbar
- Zukunftssicher

Seit Jahrzehnten bilden kupferbasierte Verkabelungen das Rückgrat von Kommunikationsnetzwerken. Dabei erfordern sie eine vorausschauende Planung, um den steigenden Anforderungen an Bandbreite und Skalierbarkeit gerecht zu werden. Kupferbasierte CAT-Verkabelungen sind der Standard für LANs und folgen einem strukturierten Ansatz, der vertikale und horizontale Verkabelungen voneinander trennt. Die vertikale Verkabelung vom zentralen Gebäudeverteiler zu den Etagenverteilern erfolgt in der Regel mit CAT-Kabeln oder Multimode-Glasfasern. Von dort aus erstreckt sich die horizontale Verteilung zu den Anschlussdosen in den einzelnen Zimmern mit CAT-Kabeln. In größeren Gebäuden ist aufgrund der hohen Anzahl an horizontal verlaufenden Kabeln und notwendigen Netzwerkschichten meist ein abgetrennter Raum für Etagenverteiler notwendig.



Im Gegensatz dazu ist GPON eine relativ neue und weniger bekannte Technologie, die einen alternativen Ansatz auf Basis von Glasfaser bietet. Dieser Vergleich wird die Stärken und Schwächen beider Lösungen aufzeigen.



	GPON	Strukturierte Verkabelung
Bandbreite	2.5 Gbps Downstream 1.25 Gbps Upstream	1 Gbps (CAT6) 10 Gbps (CAT6A/7)
Distanz	Bis zu 20km	Bis zu 100m pro Link
Skalierbarkeit	Hoch Bis zu 128 ONTs pro PON-Port Typ. 4 GE-Ports pro ONT	Niedrig Limitierte Switch Kapazitäten Typ. 48 GE-Ports pro Switch
Zuverlässigkeit	Hoch Passives Verteilnetz Unempfindlich gegenüber EMV-Störungen	Mittel Aktive Switche Empfindlich gegenüber EMV-Störungen
Kabel- und Platzbedarf	Niedrig Ein Glasfaserkabel pro ONT für 4 GE-Ports Keine räumlichen Etagenverteiler	Hoch Ein CAT-Kabel pro GE-Port Abgetrennte Räume für Etagenverteiler
Komplexität der Planung & Installation	Gering Flexible Verkabelungsstrukturen Wenige Aktivkomponenten	Mittel Vertikale & horizontale Verkabelung Komplexe Switch-Infrastruktur
Hardwarekosten	Niedrig Wenige Aktivkomponenten Keine räumlichen Etagenverteiler	Hoch Mehrere Switche Abgetrennte Räume für Etagenverteiler
Installationskosten	Mittel Geringere Anzahl an Kabeln Zentrale Konfiguration über OLT Komplexere Installation von Glasfasern	Hoch Größere Anzahl an Kabeln Konfiguration mehrere Switche
Betriebskosten	Niedrig Geringer Energieverbrauch	Hoch Hoher Energieverbrauch Wartung von Switchen

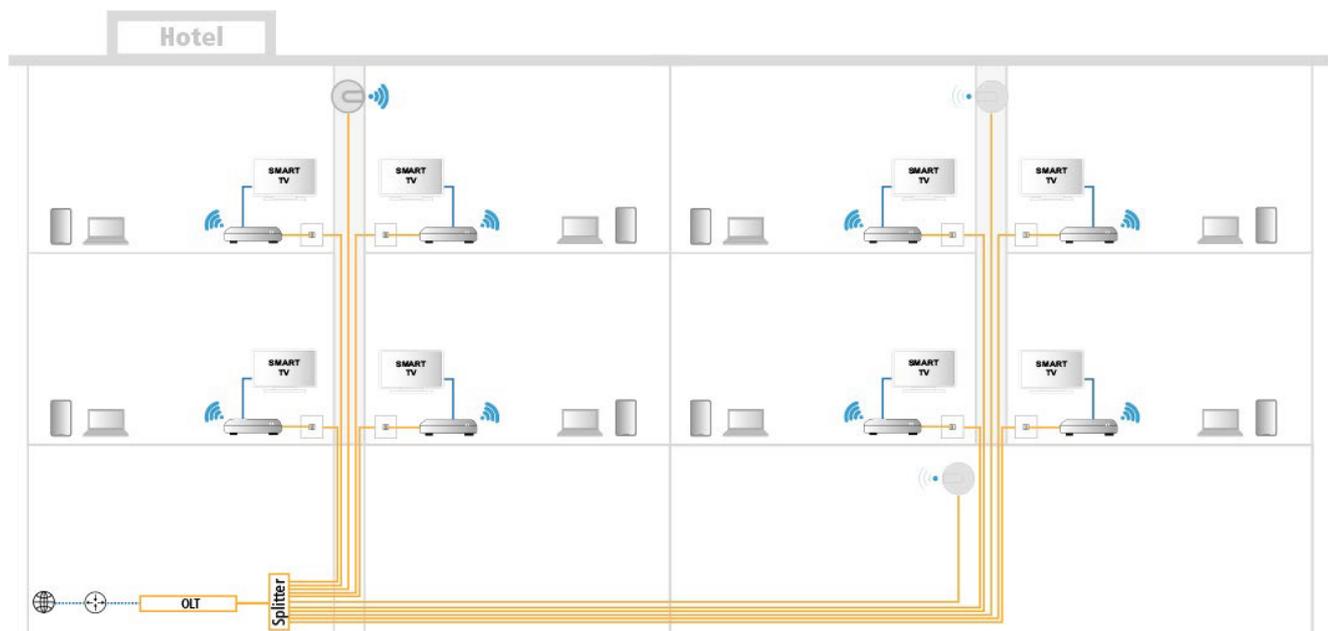
Die Analyse zeigt, dass GPON eine kosteneffiziente und skalierbare Alternative zu kupferbasierten LAN-Infrastrukturen darstellt, was GPON zu einer attraktiven Wahl für moderne Netzwerke macht. Im Gegensatz zu kupferbasierten Netzwerken entfällt bei GPON die Notwendigkeit von räumlichen Etagenverteilern, wodurch der Platzbedarf verringert und die Infrastrukturkosten gesenkt werden. Darüber hinaus minimiert GPON den Verkabelungsaufwand und die Komplexität des Netzwerks, was zu geringeren Investitions- (CAPEX) und Betriebskosten (OPEX) führt. Mit zukünftigen PON-Standards wie XGS-PON werden sowohl die Bandbreiten als auch die Split-Verhältnisse weiter zunehmen.

GPON in der Hospitality-Branche

- Schnelles Internet in allen Zimmern
- IPTV oder RF-Overlay
- Flächendeckendes WiFi
- Kosteneffizient

GPON stellt eine moderne Alternative zu traditionellen kupferbasierten LANs in der Hospitality-Branche dar, da es sich besonders für anspruchsvolle Netzwerke mit vielen Endpunkten eignet und die Installation vereinfacht. Durch ein ONT pro Zimmer können schnelles Internet, VoIP-Telefonie, TV-Unterhaltung und flächendeckendes WiFi bereitgestellt werden. Endgeräte wie Smartphones oder TV-Geräte können über GE-Ports, F-Buchsen oder drahtlos über WiFi an ein ONT angebunden werden. Die WiFi-Abdeckung kann entweder durch WiFi-fähige ONTs oder durch die Anbindung von Access Points an ONTs realisiert werden, die von einem zentralisierten WLAN-Controller verwaltet werden.

Die Kommunikation innerhalb des Netzwerks wird zentral über das OLT verwaltet, was einen reibungslosen Betrieb und eine effiziente Bandbreitenverteilung ermöglicht. Durch VLAN-Segmentierung können Datenströme innerhalb des Netzwerks getrennt und priorisiert werden. Verschlüsselungsmechanismen von GPON schützen das Netzwerk von unbefugten Zugriffen.



Die kosteneffiziente und skalierbare Netzwerkinfrastruktur macht GPON zu einer idealen Lösung für Hotels, Seniorenheime, Pflegeeinrichtungen und große Resorts. Durch den reduzierten Kabelbedarf und die geringe Anzahl an aktiven Komponenten senkt GPON sowohl CAPEX als auch OPEX, was zu langfristigen Kosteneinsparungen führt.

Empfohlene Einsatzszenarien:

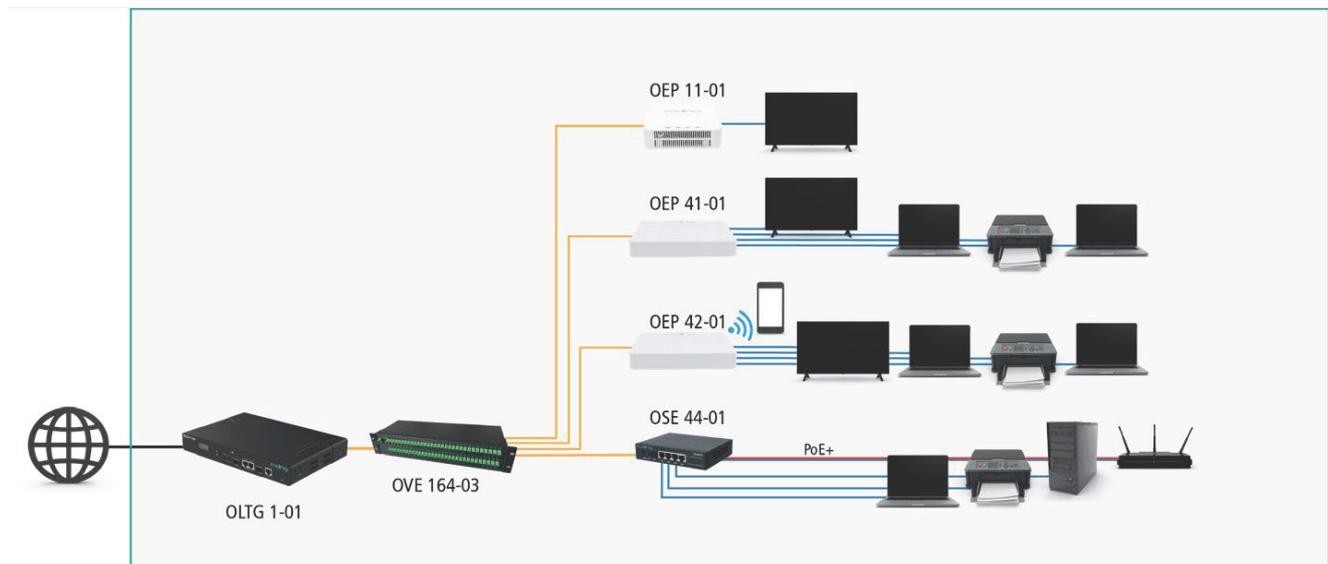


- **Flächendeckendes WiFi:** Hohe WiFi-Datenraten in jedem Zimmer für ein besseres Gästerlebnis.
- **Kombination von TV and WiFi:** IPTV und WiFi aus einem GPON ONT, oder RF-Overlay in Kombination mit WiFi für schnelles WiFi und traditionelle TV-Unterhaltung.
- **Große Hotels:** Effiziente Bereitstellung von Internet und TV für viele Gäste in einem leistungsfähigen Netzwerk.
- **Resorts mit weitläufigen Anlagen:** Effiziente Bereitstellung von Internet und TV über große Distanzen.

Die Axing GPON Lösung

- End-to-End Lösung
- Plug & Play
- Kein Spleißen notwendig
- Skalierbar und flexibel

Axing s GPON Lösung revolutioniert Netzwerkinfrastrukturen in der Hotelbranche, i Unternehmen, im Gesundheitswesen und auf Campusgeländen. Durch den Einsatz der GPON-Technologie vereinfacht Axing Netzwerkstrukturen und stellt gleichzeitig schnelles Internet, IPTV, WiFi, RF-Overlay und VoIP für mehrere Endgeräte bereit – alles über eine einzige Glasfaserverbindung pro Raum. Daraus resultieren geringere Investitions- und Betriebskosten, leistungsfähige Netzwerke und eine problemlos erweiterbare Netzwerkinfrastruktur.



Axing s GPON-Portfolio umfasst leistungsstarke GPON-OLTs mit 1, 2 oder 4 PON-Ports, die eine zentrale Netzwerkverwaltung ermöglichen. Sie bieten Layer-3-Funktionalitäten wie VLAN-Management und DBA für eine effiziente Nutzung der Bandbreite.

Zur Unterstützung unterschiedlicher Verkabelungskonzepte bietet Axing optische Verteiler in 19-Zoll-Gehäusen mit SC/APC-Buchsen an. Diese Verteiler ermöglichen sowohl zentrale als auch dezentrale Verteilungen der Signale. Unterstützte Split-Verhältnisse sind 1:16, 1:32 und 1:64, wodurch maximale Flexibilität bei der Netzwerkplanung gewährleistet wird.

Die optischen Endpoints ermöglichen Plug-and-Play mit automatischer Provisionierung nach dem Anschluss an einen OLT. Die verschiedenen Modelle bieten je nach Bedarf 1 GE-Port, 4 GE-Ports, integriertes WiFi, eine F-Buchse für RF-Overlay-Anwendungen oder PoE-Funktionalität zur Stromversorgung angeschlossener Geräte. Die optischen Endpoints können flexibel an der Wand, auf dem Schreibtisch oder verdeckt in einem Schaltschrank installiert werden. Ihr kompaktes und lüfterloses Design erlaubt eine einfache Integration in platzkritische Umgebungen, ohne die Leistung zu beeinträchtigen.

Axing bietet vorkonfektionierte Glasfaserkabel, die eine schnelle und einfache Installation ermöglichen. Diese Kabel können in Ducts eingeschoben, eingezogen oder eingepulst werden. Danach kann das Gehäuse werkzeuglos auf die vorkonfektionierte Ferrule montiert werden. Da hierfür nur grundlegendes Glasfaserwissen erforderlich ist, kann die Installation von nahezu jedem durchgeführt werden. Für flexiblere Verkabelungslösungen bietet Axing auch Glasfaser-Installationskabel auf Trommeln an, die nach der Verlegung mit feldkonfektionierbaren Steckern terminiert oder durch Spleiße verbunden werden können. Die Verwendung von feldkonfektionierbaren Steckern erfordert im Vergleich zum klassischen Spleißen kein Fusionspleißgerät, kaum Fachwissen und weniger Installationszeit.

Für komplexere Anwendungsfälle wie RF-Overlay bietet Axing ergänzende Produkte wie De-/Multiplexer für WDM, EDFAs zur Verstärkung optischer Signale und optische Sender.

Für einen vollständigen Überblick über die Axing GPON-Lösung besuchen Sie unsere Website oder kontaktieren Sie uns für eine individuelle Beratung.



- OLTH 1-01 Hospitality OLT | 1 x GPON
- ✓ Breitband-Internet für bis zu 128 Zimmer/Arbeitsplätze
 - ✓ 2.5 Gbps Downstream | 1.25 Gbps Upstream
 - ✓ Management über WEB/Telnet/CLI/SSH/MQTT
 - ✓ DBA, VLAN-Management, Fernverwaltung von OEPs und Monitoring
 - ✓ SMARTPortal
 - ✓ Inkl. SFP-Modul (Class C++)
 - ✓ Montage im 19"-Schrank oder als Tischgerät

OLTH 2-01 Hospitality OLT | 2 x GPON – für bis zu 2 x 128 Zimmer/Arbeitsplätze

OLTH 4-01 Hospitality OLT | 4 x GPON – für bis zu 4 x 128 Zimmer/Arbeitsplätze



OEP 11-01 Optischer Endpoint | 1 x GE

- ✓ Zum Anbinden eines Zimmers/Arbeitsplatz an einen Hospitality-OLT
- ✓ GPON gemäß ITU-T G.984/G.988, SC/APC-Buchse
- ✓ 1 x RJ 45 Anschluss für 1000BaseT Gigabit Ethernet
- ✓ Kompakte Gehäuse, Lüfterloser Betrieb
- ✓ Wandmontage oder als Tischgerät

OEP 41-01 Optischer Endpoint | 4 x GE

OEP 42-01 Optischer Endpoint | 4 x GE | WiFi 5

OEP 43-01 Optischer Endpoint | 4 x GE | CATV



OSE 44-01 Optischer Switch Endpoint | 4 x GE | PoE+

- ✓ Zum Anbinden von bis zu 4 Ethernet-fähigen Endgeräten an einen Hospitality-OLT
- ✓ GPON gemäß ITU-T G.984/G.988, SC/APC-Buchse
- ✓ 4 x RJ 45 Anschluss für 1000BaseT Gigabit Ethernet
- ✓ Unterstützt PoE+ zur Stromversorgung von Endgeräten
- ✓ Kompakte Gehäuse, Lüfterloser Betrieb
- ✓ Wandmontage oder als Tischgerät



OVE 116-13 Optischer 16-fach Verteiler | SC/APC | 19"

- ✓ Zur passiven Verteilung optischer Signale
- ✓ Mit SC/APC-Buchsen
- ✓ 19"-Gehäuse, 1 HE

OVE 132-13 Optischer 32-fach Verteiler | SC/APC | 19"

OVE 164-13 Optischer 64-fach Verteiler | SC/APC | 19" | 2 HE



OVK 10-03 Vorkonfektioniertes Optisches Kabel | 10m

- ✓ Vorkonfektioniert – kein Spleißen im Feld
- ✓ SC/APC-Stecker an einem Ende, SC/APC-Ferrule am anderen Ende
- ✓ SC-Stecker zum werkzeugfreien Aufstecken auf Ferrule
- ✓ Kann in Ducts mit einem Innendurchmesser von nur 5,5 mm eingeschoben, eingezogen oder eingepulst werden

OVK 20-03 Vorkonfektioniertes Optisches Kabel | 20m

...

OVK 100-03 Vorkonfektioniertes Optisches Kabel | 100m



OTX 1550-10 Optischer, direkt modulierter CATV Sender

- ✓ Wandelt eingehende HF-Signale in optische Signale
- ✓ Frequenzbereich 47 ... 1006 MHz
- ✓ Optische Wellenlänge 1550 nm
- ✓ Optische Ausgangsleistung 10 dBm



OFVS 120-01 Optischer Faser-Verstärker

- ✓ Zur Verstärkung von CATV-Signalen in FR-Overlay Netzwerken
- ✓ Optische Ausgangsleistung 20 dBm
- ✓ 19"-Gehäuse, 1 HE
- ✓ Redundante Netzteile



OMX 1514-04 Optischer De-/Multiplexer | GPON | CATV

- 4 x Optischer De-/Multiplexer im 19"-Gehäuse
- De-/Multiplex GPON Signale (1310/1490 nm) und CATV Signale mit 1550 nm auf eine optische Faser
- Geringe Einfügedämpfung

Integration von Axing GPON

Axing bietet branchenführende Lösungen, die nahtlos in GPON-Systeme integriert werden können und Unternehmen sowie Endkunden ein erstklassiges Nutzungserlebnis ermöglichen. Mit unserer Expertise in Signalübertragung und Netzwerktechnologie gestalten wir die Zukunft von Hospitality-TV und Breitbanddiensten. Die Axing GPON kann je nach Anwendungsfall gezielt durch weitere Lösungen von Axing ergänzt werden:

- **Axing Cast-Lösung:** Innovative und effiziente Lösung zum Casting von Inhalten (Netflix, Disney, YouTube) direkt vom Endgerät des Gastes, für einen komfortablen Zugriff auf Streaming-Dienste.
- **IPTV-Middleware:** Interaktive TV-Plattform für ein individuelleres Gästelerlebnis und reibungsloses Streaming.
- **IPTV-Streamer:** Empfang und Entschlüsselung von TV-Signalen zur Verteilung von IPTV-Streams.
- **DVB/Hybrid-Kopfstellen:** Empfang und Entschlüsselung von TV-Signalen zur Verteilung von HF-Signalen.
- **RF-Overlay:** Optimierte Netzwerkeffizienz, indem TV-Signale unabhängig von GPON der GPON Bandbreite im gleichen Netzwerk übertragen werden.

Steigen Sie noch heute auf Axing GPON um

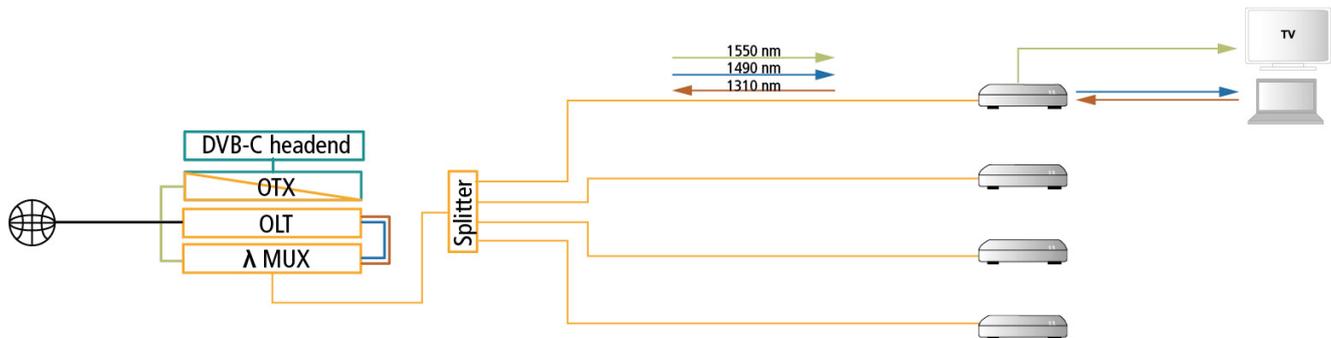
Axing verfügt über jahrzehntelange Expertise in der Signalübertragung und bietet maßgeschneiderte GPON-Lösungen für moderne Netzwerke, die hohe Bandbreiten ermöglichen, Kosten senken und eine nahtlose Integration in bestehende Infrastrukturen gewährleisten. Unsere Lösungen bieten:

- Höchste Zuverlässigkeit und Leistung für unterbrechungsfreie Dienste
- Flexible Implementierungsmodelle, die auf unterschiedliche Anforderungen im Hospitality-Bereich zugeschnitten sind
- Skalierbare und zukunftssichere Netzwerkinfrastrukturen, die mit Ihrem Unternehmen wachsen

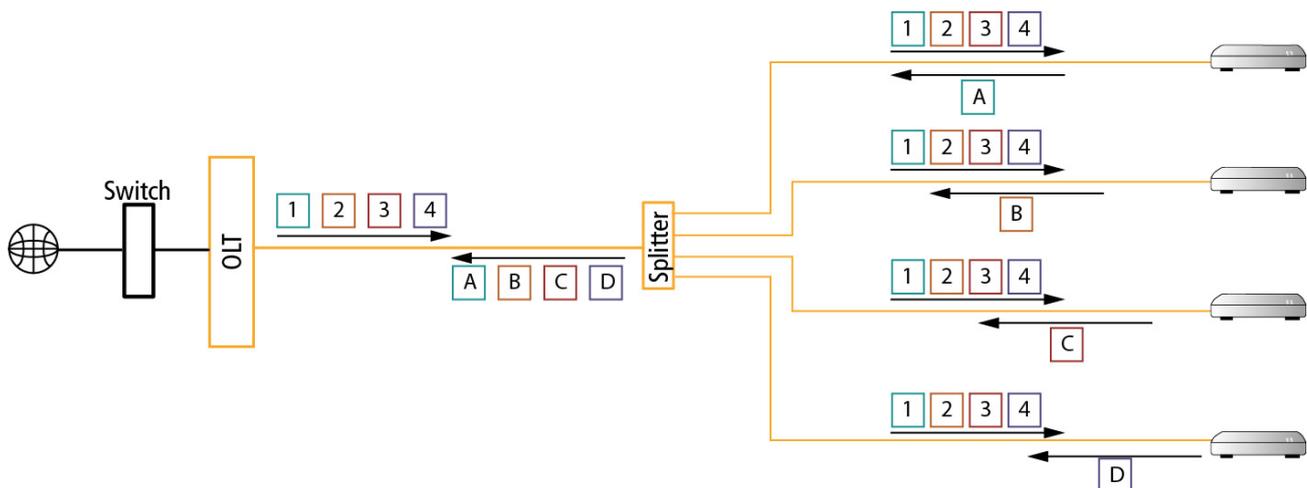
Steigen Sie jetzt mit Axing auf GPON um und machen Sie Ihr Hospitality-Netzwerk fit für die Zukunft! Kontaktieren Sie uns, um mehr darüber zu erfahren, wie unsere Lösungen Ihre Infrastruktur transformieren können.

Technische Details von GPON

GPON ist eine leistungsstarke Glasfaser-Breitbandtechnologie, die Daten effizient über eine gemeinsame Infrastruktur an mehrere Endpoints überträgt. Um eine optimale Datenübertragung zu gewährleisten, nutzt GPON fortschrittliche Technologien wie WDM, TDMA (Time Division Multiple Access) und QoS-Mechanismen. Zentrale Vorteile von GPON sind die effiziente Nutzung der Bandbreite und der hohe Sicherheitsstandard für die Datenübertragung.



GPON nutzt WDM zur bidirektionalen Datenübertragung über eine einzelne Faser. Der Downstream werden im Wellenlängenbereich von 1480-1500 nm gesendet, während der Upstream zwischen 1290-1330 nm übertragen wird. Bei RF-Overlay werden zusätzlich TV-Signale im Wellenlängenbereich von 1545-1565 nm auf derselben Glasfaser übertragen. Diese Technologie maximiert die Nutzung der Glasfaser und minimiert Interferenzen, wodurch GPON eine ideale Lösung zur effizienten Verteilung mehrere Dienste mit hoher Bandbreite ist.



Da im Upstream mehrere ONTs eine gemeinsame Faser für die Datenübertragung auf derselben Wellenlänge zum OLT nutzen, kommt TDMA zum Einsatz. Der OLT weist jedem ONT kurze Zeitfenster zur Datenübertragung zu, um eine geordnete Kommunikation sicherzustellen. Durch präzise Synchronisationsmechanismen steuert der OLT den Datenverkehr und reduziert selbst in stark ausgelasteten Netzwerken Latenzen.

Da GPON ein geteiltes Medium nutzt, sind Datenschutz und Netzwerksicherheit von zentraler Bedeutung. GPON schützt Daten mit AES-128-Verschlüsselung im Downstream, sodass ONTs nur die für sie bestimmten Daten entschlüsseln können. Zusätzlich gewährleisten Mechanismen wie ONT-Authentifizierung, VLAN-Segmentierung und MAC-Filterung eine sichere Netzwerkinfrastruktur.

GPON nutzt fortschrittliche Mechanismen, um eine effiziente Bandbreitenverteilung, hohe QoS und sichere Datenübertragung zu gewährleisten. GPON klassifiziert den Downstream-Datenverkehr in verschiedene T-CONTs, die die Bandbreite je nach Priorisierung zuweisen. Dabei können hochpriorisierte, latenzsensitive Dienste wie VoIP und IPTV bevorzugt werden, während Best-Effort-Dienste wie Web-Browsing nachrangig behandelt werden.

Ein Schlüsselement zur Bandbreitenverteilung im Upstream ist DBA. Der OLT überwacht kontinuierlich die Übertragungsanforderungen der ONTs und passt die Bandbreitenzuteilung in Echtzeit an. Dies reduziert Latenzen, verhindert Überlastungen und sorgt für eine effiziente Nutzung der verfügbaren Kapazitäten.

Standardmäßig bietet GPON eine Downstream-Rate von 2,488 Gbps und eine Upstream-Rate von 1,244 Gbps, die von allen ONTs gemeinsam genutzt werden. Die maximale Übertragungreichweite beträgt, abhängig von der Signaldämpfung durch Verteiler, bis zu 20 km. Niedrige Split-Verhältnisse ermöglichen weniger Endpoints, geringere Dämpfung und höhere Bandbreiten pro Endpoint. Durch höhere Split-Verhältnisse können mehr Endpoints erreicht werden, was in höheren Dämpfungen und geringerer Bandbreite pro Endpoint resultiert.

Die Evolution der PON-Technologien führt zu noch leistungsfähigeren Standards wie XG-PON mit Downstream-Raten von 10 Gbps und Upstream-Raten von 2,5 Gbps. XGS-PON unterstützt symmetrische Datenraten von 10 Gbps im Down- und Upstream. NGPON2 nutzt mehrere Wellenlängen mit Datenraten bis zu 40 Gbps, was eine hohe Skalierbarkeit für zukünftige Anwendungen wie 5G-Backhaul und Cloud-Computing ermöglicht.

Fachbegriffe

AES (Advanced Encryption Standard) – Methode zur Verschlüsselung des GPON Downstreams.

DBA (Dynamic Bandwidth Allocation) – GPON-Mechanismus zur dynamischen Anpassung der Upstream-Bandbreitenverteilung basierend nach Echtzeit-Bedarf.

EDFA (Erbium-Doped Fiber Amplifier) – Gerät zur Verstärkung optischer Signale.

FTTB (Fiber to the Building) – Glasfaser reicht bis zum Gebäude.

FTTD (Fiber to the Desk) – Direkte Glasfaseranbindung einzelner Arbeitsplätze, von dort erfolgt die Anbindung von Endgeräten.

FTTH (Fiber to the Home) – Glasfaser reicht bis zur Wohneinheit.

FTTR (Fiber to the Room) – Direkte Glasfaseranbindung einzelner Zimmer, von dort erfolgt die Anbindung von Endgeräten.

FTTx (Fiber to the x) – Sammelbegriff für verschiedene Glasfaser-Erschließungsmethoden wie FTTH oder FTTB.

GPON (Gigabit Passive Optical Network) – Hochgeschwindigkeits-PON-Standard mit bis zu 2,5 Gbps im Downstream und 1,25 Gbps im Upstream.

LAN (Local Area Network) – Ein Netzwerk, das Geräte innerhalb eines begrenzten geografischen Bereichs verbindet.

NG-PON (Next-Generation Passive Optical Network) – Nachfolger von GPON mit höheren Geschwindigkeiten und wellenlängenbasierter Multiplex-Technologie.

ODN (Optical Distribution Network) – Passive Glasfaserinfrastruktur, die das OLT über Verteiler mit den ONTs verbindet.

OLT (Optical Line Terminal) – Zentrales Netzwerkelement in einem GPON-System, das die Datenverteilung zu den ONTs steuert.

ONT (Optical Network Terminal) – Endgerät, das optische Signale in elektrische Signale umwandelt.

ONU (Optical Network Unit) – Synonym für ONT.

P2MP (Punkt-zu-Multipunkt) – Punkt zu Multipunkt Verbindung, bei der Signale auf mehrere Punkte aufgeteilt werden.

P2P (Punkt-zu-Punkt) – Direkte Punkt zu Punkt Verbindung von Netzwerkgeräten.

PON (Passive Optical Network) – Glasfaser-Netzwerkarchitektur, die passive Verteiler nutzt, um Daten von einem OLT zu mehreren ONTs zu verteilen.

PoE (Power over Ethernet) – Technologie zur Übertragung von Strom und Daten über ein einziges Ethernet-Kabel.

POL (Passive Optical LAN) – Glasfaserbasierte LAN-Alternative zu herkömmlichen Ethernet-Netzwerken mit weniger Verkabelung und geringerem Energieverbrauch.

POLAN (Passive Optical LAN) – Synonym für POL.

QoS (Quality of Service) – Einsatz von Mechanismen zur Verwaltung und Priorisierung des Datenverkehrs in Netzwerken.

TDMA (Time Division Multiple Access) – Verfahren in GPON zur Steuerung der Upstream-Übertragung, bei dem ONTs Zeitfenster zugewiesen werden, um Kollisionen zu vermeiden und Latenzen zu reduzieren.

T-CONT (Transmission Container) – Logischer Kanal in GPON zur bandbreitenabhängigen Priorisierung des Downstream Datenverkehrs.

VLAN (Virtual Local Area Network) – Netzwerksegmentierung zur Trennung und Optimierung von Datenverkehr aus Sicherheits- und Effizienzgründen.

VoIP (Voice over IP) – Technologie zur Übertragung von Sprachkommunikation über IP-Netzwerke.

WDM (Wavelength Division Multiplexing) – Verfahren zur gleichzeitigen Übertragung mehrerer Datenströme über eine einzige Glasfaser durch Nutzung unterschiedlicher Wellenlängen.

XG-PON (10-Gigabit Passive Optical Network) – Weiterentwickelter PON-Standard mit 10 Gbps im Downstream und 2,5 Gbps im Upstream.

XGS-PON (10-Gigabit Symmetric Passive Optical Network) – Weiterentwickelter PON-Standard mit symmetrischen 10 Gbps im Up- und Downstream.