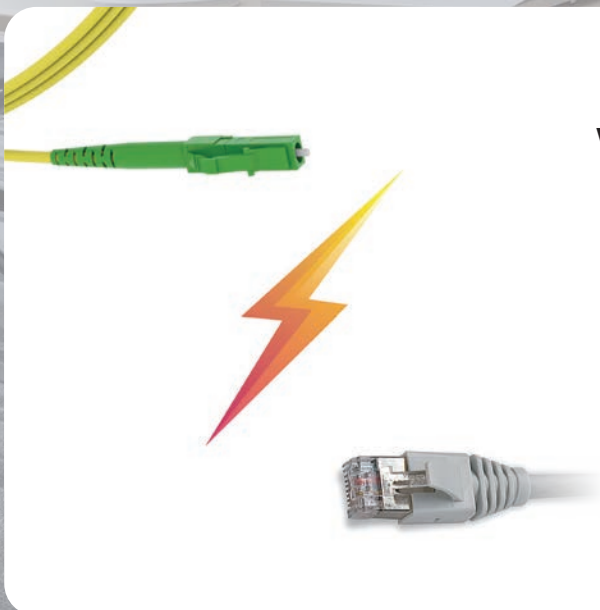


# BENCHMARK

**WIE WIRTSCHAFTLICH IST EIN  
FTTO- GEGENÜBER EINER  
KONVENTIONELLEN  
KUPFERVERKABELUNG?**



CONNECTING THE DOTS

**CDM**  
CONNECTCOM

Die Wahl zwischen einer konventionellen Kupfer- versus FTTO-Verkabelung ist sehr entscheidend.

Das Ziel dieses Dokumentes ist es, anhand eines fiktiven Gebäudes die Kosten der beiden Kommunikationsverkabelungsarten möglichst neutral gegenüberzustellen.

Während beide Technologien ihre Daseinsberechtigung haben, bietet eine FTTO-Verkabelung Vorteile, die über reine Datenübertragungsraten und Übertragungsdistanzen hinausgehen.



hochverfügbarer und managbarer Gigabit Switch mit MTBF-Wert (Mean Time Between Failures) von über 86 Jahren.

#### Vorteile von FTTO Installationen (FTTO - Fiber To The Office)

##### **Bandbreite und Geschwindigkeit**

Glasfaserkabel unterstützen weit höhere Datenübertragungsraten als Kupferkabel und sind zukunftssicher für Bandbreitenbedarf jenseits von 10 Gigabit pro Sekunde.

##### **Platzbedarf und Flexibilität**

Glasfaserunits sind dünner, leichter und bieten eine hohe Flexibilität bei der Verlegung aufgrund des Rohrsystems. FTTO benötigt keine Etagenverteiler, was Raum für andere Zwecke freigibt.

##### **EMV-Unempfindlichkeit und keine Längenbeschränkung**

Glasfaser ist immun gegen elektromagnetische Interferenzen und hat praktisch keine Beschränkungen hinsichtlich der Übertragungs-

länge, was sie ideal für grosse Gebäude macht.

##### **Kein Flaschenhals beim Uplink**

FTTO eliminiert typische Uplink-Flaschenhälse beim Etagenswitch, indem sie Gigabit vom Core- bis zum Accessswitch und somit zu jedem Arbeitsplatz bringt.

##### **Investitionsschutz**

Bei einem Wechsel zu PoE++ können die Köpfe der bestehenden FTTO-Switches einfach ausgetauscht werden, wodurch Messungen für PG1-3 entfallen. Benötigen Sie mehr Userports oder mehr Speed? Dann ersetzen Sie einfach unser 1Gbit/s durch ein 10Gbit/s System ohne eine Glasfaserunit auszutauschen.

##### **Geringere Brandlast**

Das Verwenden von Glasfaserunits trägt zu reduziertem Kabelvolumen und somit zu einer deutlich geringeren Brandlast bei.

##### **Nachhaltigkeit und Energieeffizienz**

Glasfasern sind in der Produktion um einiges nachhaltiger als Kupfer. Die Menge an Kabel ist geringer, da eine Glasfaserunit für 24 Anschlüsse ausreicht. Der Energieverbrauch für die Kommunikation über Glasfaser ist bis 70% geringer, was zu einer positiven CO2 Bilanz beiträgt.

##### **Betriebskosten**

Dank der Einsparung von Etagenverteilern fallen keine Energiekosten für die Klimatisierung der Etagenswitches sowie der USV und allenfallsiger Brandschutzsysteme an. (Der Quadratmeterpreis für die nicht benötigten Etagenverteilerfläche wurde im Benchmark nicht berücksichtigt).

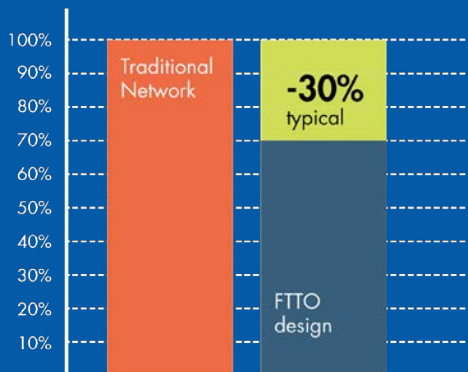
##### **Verfügbarkeit**

Glasfaser bietet nicht nur eine höhere Bandbreite und geringere Latenz, sondern auch eine verbesserte Netzwerkverfügbarkeit.

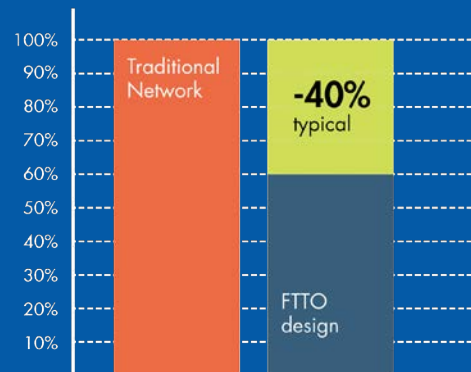


# Vorteile einer FTTO-Verkabelung

## Investitionskosten



## Installationszeit

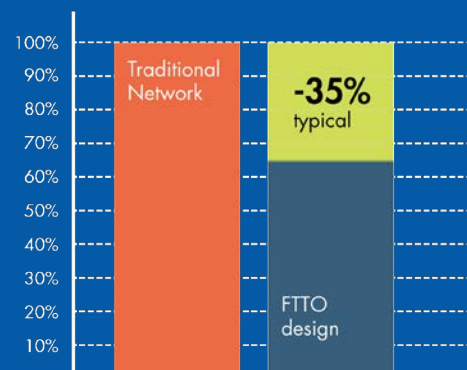


- Niedrige Gebäudebezogene Kosten
- Keine Ausgaben für Etagenverteiler
- Geringe Kosten für Redundanz
- Weniger Kabelvolumen und weniger passive Geräte führen zu schnelleren Installationszeiten

## Energieverbrauch



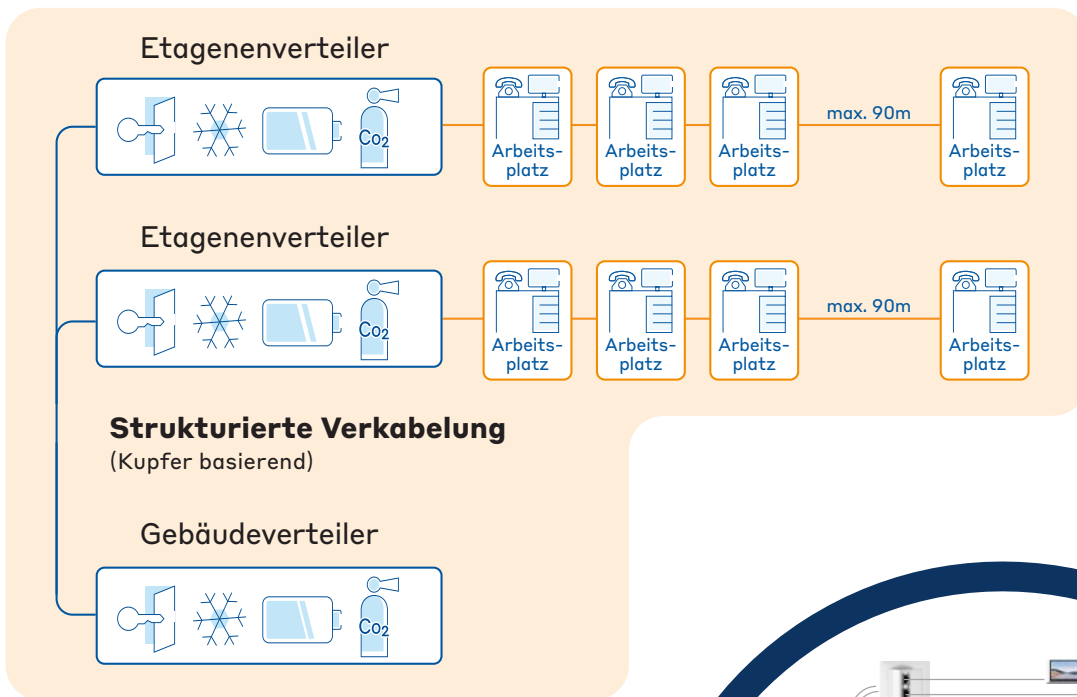
## Betriebskosten



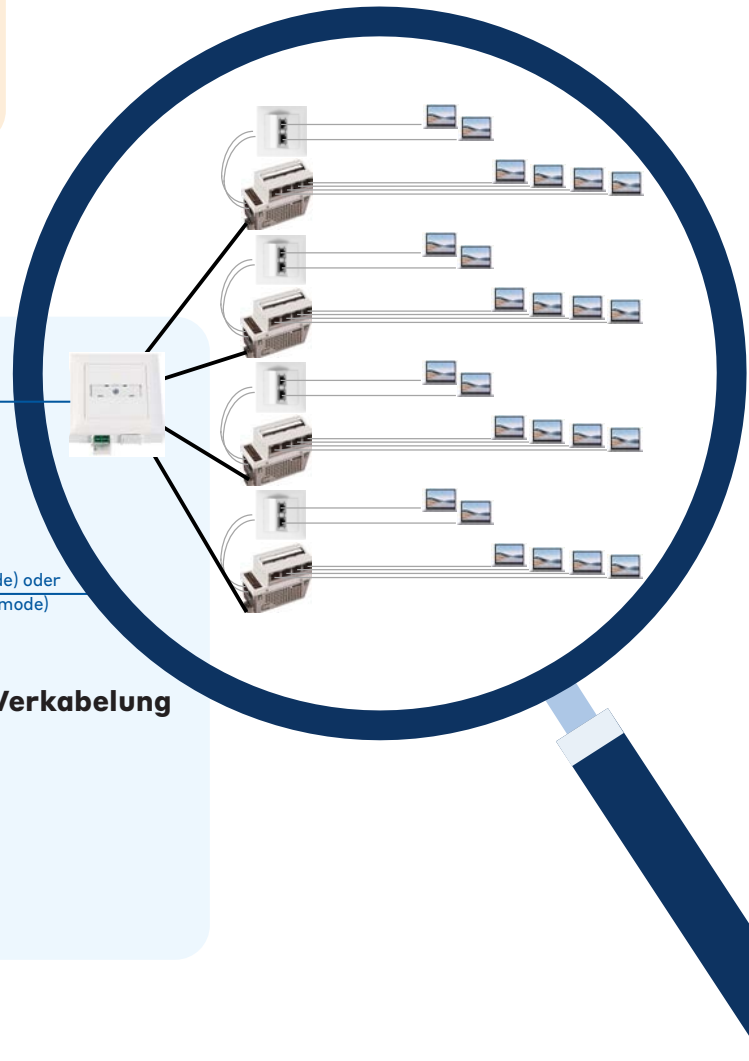
- Energieeffizientes Netzwerkdesign ohne Etagenverteileräume
- Reduzierter Stromverbrauch durch Glasfaserübertragung
- Hardware-Design mit geringem Stromverbrauch
- Bis zu 70% weniger Energieverbrauch mit PoE +
- FTTO reduziert den Energieverbrauch und damit den CO<sub>2</sub>-Ausstoss
- Reduzierte Kosten für Service und Wartung
- Kein Service für Etagenverteileräume erforderlich (Klimaanlage, Brandschutz, USV & Zugangskontrolle usw.)
- Vollständig verwaltete Infrastruktur mit Live-Überwachung
- Weniger Administration & Management erforderlich

# Architekturvergleich: Kupfer- vs. FTTO-Verkabelung

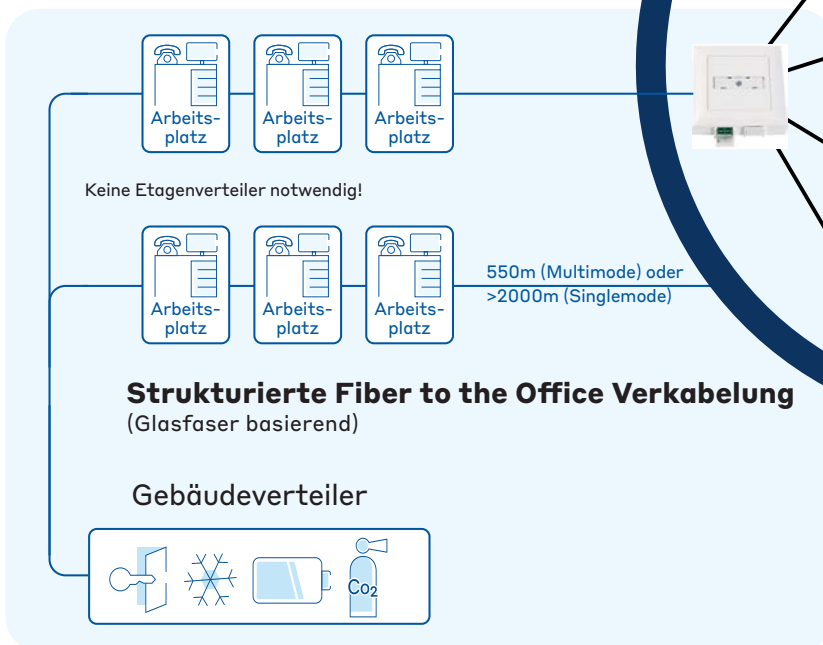
## Kupferverkabelung



**1 Kupferkabel = 1 Anschluss**



## FTTO-Verkabelung



**1 Glasfaserunit = 24 Anschlüsse**

— Kupfer

— Glasfaser

 Unterbrechungsfreie Stromversorgung

 Zutrittssicherung

 Klima

 Brandschutz



# FTTO-Verkabelung

## Ausgangslage für Berechnungen:

- 3 stöckiges Gebäude
- 360 Links
- durchschnittliche Linklänge: 50m

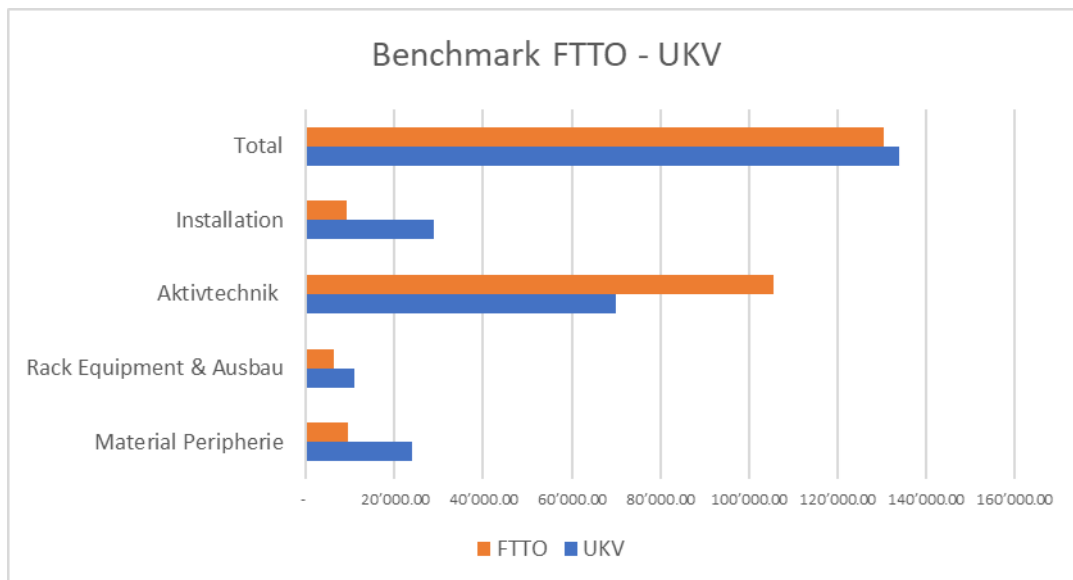
Menge	Einzelpreis	Total	Bezeichnung
			<b>Material Peripherie</b>
3000	CHF 0.91	CHF 2'730.00	Fiberflow Röhrchen 1er
500	CHF 5.46	CHF 2'730.00	Fiberflow Röhrchen 12er
3	CHF 135.20	CHF 405.60	Rohraufteilbox auf Etage
3600	CHF 0.39	CHF 1'404.00	FiberUnit (4fs, SM)
13	CHF 1.76	CHF 22.82	Steckverbinder
10	CHF 1.50	CHF 14.95	Endkappe
13	CHF 2.80	CHF 36.34	Abdichtungen Rack
13	CHF 11.70	CHF 152.10	Abdichtungen Dose
13	CHF 50.77	CHF 659.95	OTO Dosen
60	CHF 23.79	CHF 1'427.40	stahlarm. PK LCAPC-LCPC, 5m
		<b>CHF 9'583.15</b>	<b>Material Peripherie</b>
			<b>Rack Equipment</b>
1	CHF 1690.00	CHF 1'690.00	Rack 800x1000x2000mm
1	CHF 2090.21	CHF 2090.21	Patchkabelmanagement und Zubehör
			<b>Ausbau</b>
60	CHF 16.64	CHF 998.40	Patchkabel LCAPC-LCPC, 2m
1	CHF 225.68	CHF 225.68	4HE BGT (max. 12x7TE)
5	CHF 265.72	CHF 1'328.60	FTTO Modul 12xLC, 7TE
		<b>CHF 6'332.89</b>	<b>Rack Equipment &amp; Ausbau</b>
			<b>Access Switches</b>
60	CHF 899.98	CHF 53'998.62	Switches 1xSFP, 6xRJ45
60	CHF 66.30	CHF 3'978.00	Netzteil
60	CHF 15.64	CHF 938.34	Anschlusskabel
120	CHF 11.44	CHF 1'372.80	Einbaurahmen
240	CHF 12.74	CHF 3'057.60	Universaladapter
60	CHF 89.17	CHF 5'350.02	SFP bidi Seite A
60	CHF 117.74	CHF 7'064.46	SFP bidi Seite B
1	CHF 4512.69	CHF 4'512.69	LanActive Manager
			<b>ausgelagerte RJ45 Ports</b>
60	CHF 19.89	CHF 1'193.40	2er EB Dose
120	CHF 15.08	CHF 1'809.60	RJ45 Kupplungen
120	CHF 11.90	CHF 1'427.40	RJ45 Patchkabel, 5m
			<b>Coreswitches</b>
2	CHF 8061.63	CHF 16'123.25	Fiber Switch (48x1Gbit/s)
2	CHF 225.47	CHF 450.94	DAC (100Gbit/s)
4	CHF 571.75	CHF 2'287.01	Powersupply
4	CHF 11.05	CHF 44.20	PSU Anschlusskabel
2	CHF 944.94	CHF 1'889.89	Moduleinschub für Aufnahme von DAC
		<b>CHF 105'498.22</b>	<b>Aktivtechnik</b>
			<b>Dienstleistung (Installation)</b>
			<u>Glasfaser</u>
3500	CHF 1.30	CHF 4'550.00	Fiberflow Röhrchen verlegen
600	CHF 1.30	CHF 780.00	Patchkabel verlegen
			<u>Glasfaser</u>
13	CHF 58.50	CHF 760.50	Spleissungen OTO Dose (4fs)
52	CHF 26.00	CHF 1'352.00	Spleissungen Panel (1fs), inkl. Messung
13	CHF 130.00	CHF 1'690.00	Einblasen pro FiberUnit
		<b>CHF 9'132.50</b>	<b>Dienstleistung (Installation)</b>
		<b>CHF 130'546.75</b>	<b>Total FTTO -Verkabelung</b>

# Kupferverkabelung

Menge	Einzelpreis	Total	Bezeichnung
			<b>Material Peripherie</b>
18000	CHF 1.12	CHF 20'124.00	Kupferkabel Cat.7A Cca
360	CHF 4.94	CHF 1'778.40	Jacks
180	CHF 19.89	CHF 3'580.20	2er EB Dose
		<b>CHF 25'482.60</b>	<b>Material Peripherie</b>
			<b>Rack Equipment</b>
4	CHF 1094.60	CHF 4'378.40	Rack 800x1000x2000mm
4	CHF 104.00	CHF 416.00	Patchkabelmanagement
			<b>Ausbau</b>
8	CHF 40.50	CHF 323.96	24er Panel
8	CHF 28.21	CHF 225.68	Rangierfrontplatte
360	CHF 4.94	CHF 1'778.40	Jacks
4	CHF 16.64	CHF 66.56	Patchkabel LCAPC-LCPC, 2m
360	CHF 6.96	CHF 2'503.80	RJ45 Patchkabel, 2m
300	CHF 1.17	CHF 351.00	Glasfaserkabel 12fs, Dca
3	CHF 203.84	CHF 611.52	LWL-Panel 3xLCAPC/d (Etag)
1	CHF 319.28	CHF 319.28	LWL-Panel 12xLCAPC/d (Keller)
3	CHF 33.15	CHF 99.45	Patchkabel LCAPC/d-LCPC/d, 2m
		<b>CHF 11'074.05</b>	<b>Rack Equipment &amp; Ausbau</b>
			<b>Etagenswitche</b>
8	CHF 6082.05	CHF 48'656.40	48port Fiber Switch
8	CHF 916.50	CHF 7'332.00	Powersupply
8	CHF 11.05	CHF 88.40	PSU Anschlusskabel
4	CHF 471.25	CHF 1'885.00	SFP+ (10Gbit/s) ->Uplinks
4	CHF 268.13	CHF 1'072.50	DAC (20Gbit/s) -> stacking
			<b>Coreswitche</b>
2	CHF 3295.50	CHF 6'591.00	Fiber Switch (4x10Gbit/s)
2	CHF 427.87	CHF 855.74	Powersupply
2	CHF 11.05	CHF 22.10	PSU Anschlusskabel
2	CHF 268.13	CHF 536.25	DAC (20Gbit/s) -> stacking
6	CHF 471.25	CHF 2'872.50	SFP+ (10Gbit/s) -> Uplinks
		<b>CHF 69'866.89</b>	<b>Aktivtechnik</b>
			<b>Dienstleistung (Installation)</b>
			<u>Kupfer</u>
18000	CHF 1.30	CHF 23'400.00	Kupferkabel verlegen
360	CHF 13.00	CHF 4'680.00	2x Jack aufschalten und messen
			<u>Glasfaser</u>
6	CHF 39.00	CHF 234.00	LWL-Kabel einseitig vorbereiten
18	CHF 13.00	CHF 234.00	Spleissung Panel (1fs)
18	CHF 26.00	CHF 468.00	Spleissung Panel (1fs), inkl. Messung
		<b>CHF 29'016.00</b>	<b>Dienstleistung (Installation)</b>
		<b>CHF 135'439.54</b>	<b>Total Kupferverkabelung</b>

<b>Total Kupferverkabelung</b> *CHF 135'439.54	<b>Total FTTO-Verkabelung</b> *CHF 130'546.75
---	--

\*Alle Preise sind realitätsnahe Beispielpreise. Die Gegenüberstellung von eingesetzten Aktiv- sowie Passivmaterial kann variieren. Ebenfalls kann der Preis abhängig vom Gebäude sowie Installateur variieren. Für eine verbindliches Offerte oder eine Gegenüberstellung auf ein spezifischen Projekt, dürfen Sie uns selbstverständlich kontaktieren.



Grafik erstellt basierend auf den Benchmarkzahlen

## Fazit

Eine FTTO-Verkabelung bietet nicht nur etliche nicht direkt monetäre Vorteile (wie auf Seite 2 aufgeführt), sondern kann auch eine wirtschaftlichere Lösung gegenüber einer konventionellen Kupferverkabelung darstellen. Dies macht sie zu der überlegenen Wahl für moderne Gebäudeverkabelungen, die eine zukunftssichere und kosteneffiziente Netzwerkinfrastruktur mit Investitionsschutz suchen.

Gerne unterstützen wir sie bei der Entscheidung und der Wahl ihrer Netzwerkkomponenten!

## Glossar

### Aginode

Aginode (ehemals Nexans Telecom Systems) ist ein weltweiter Marktpionier für FTTO-Systeme mit über 35 Jahren Erfahrung in Forschung, Entwicklung und Produktion von managebaren FTTO-Systemen. Softwareentwicklung sowie Produktionsqualität «Made in Germany». Bereits seit 10 Jahren, dürfen wir den Vertrieb exklusiv für diese Produkte machen.

### FiberFlow

FiberFlow nennt sich die «Faser Einblastechnik», welche wir von der Firma Emtelle exklusive in der Schweiz vertreiben. Mit 40 Jahren Erfahrung in der Telekommunikationsbranche ist Emtelle ein international führender Anbieter und Entwickler von Blown-Fibre Glasfaserkabel- und Mikrorohrlösungen. Eine Fiber Unit ist ein Faserbündel, bestehend aus typischerweise 4 oder 12 Fasern mit einem Aussendurchmesser von 1.2 bzw. 1.6mm. Diese kann, durch speziell dafür entwickelte Mikrorohre aus dem Gebäudeverteiler im Keller, über Distanzen bis 2000m und Stockwerkübergreifend eingblasen werden.

#### Connect Com AG

Wahligenstrasse 4A  
6023 Rothenburg  
Schweiz  
+41 41 854 00 00  
info@ccm.ch  
www.ccm.ch

#### Connect Com SA

Route des Avouillons 30  
1196 Gland  
Suisse  
+41 21 804 66 22  
info@ccm.ch  
www.ccm.ch

#### Connect Com GmbH

Stegweg 36-38  
72622 Nürtingen  
Deutschland  
+49 7022 9607 100  
info@connectcom.de  
www.connectcom.de