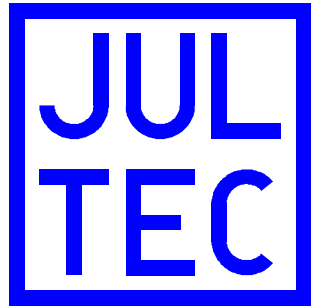


# Freie und unabhängige TV- Versorgung über Glasfasernetze



Klaus Müller

Geschäftsführer

JULTEC GmbH

## **Hinweis zu Copyright und Firmennennungen**

Die vorliegende Präsentation soll einen möglichst herstellerneutralen Überblick verschaffen. Die Verwendung oder Nicht-Verwendung bestimmter Marken oder Produkte stellt keine Bewertung dar. Die Präsentation erhebt nicht den Anspruch, vollständig zu sein.

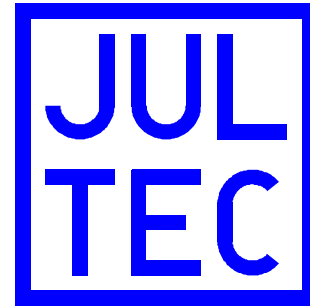
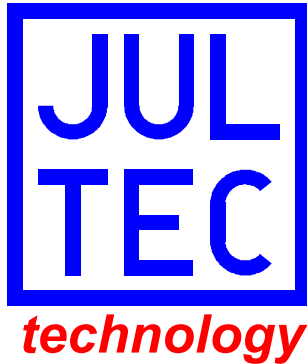
Die verwendeten Bilder und Grafiken stammen aus öffentlich zugänglichen Quellen oder sind selbst erstellte Bilder und Grafiken. Die Urheberrechte bleiben bei den jeweiligen Rechteinhabern.

# Freie und unabhängige TV-Versorgung über Glasfasernetze

- Vorstellung
- Freier Rundfunk vs. IPTV
- Telekommunikationsnovelle: Abschaffung des Nebenkostenprivilegs
- Open-Access-Glasfasernetze
- Rundfunkversorgung via Glasfaser
- Chancen für das Elektro-Handwerk

# JULTEC

Zwei Firmen, beide in Steißlingen:



- 2004 gegründet
- kundenspezifische Produktentwicklungen
- Consulting
- 2007 gegründet
- JULTEC-Produkte, spezialisiert auf Sat-ZF
- 100% Tochter der technology

# JULTEC Produktbereiche

- Receivergespeiste Multischalter
- Teilnehmergesteuerte Einkabelsysteme
- Glas → Koax-Wandler
- Koax → Glas-Wandler
- Programmierbare Einkabel-Antennendosen
- Kaskadenstartverstärker und Mehrfachabzweiger
  
- **KEIN** Kabel, Stecker, Receiver etc.

# Rundfunk

- Rundfunk lässt sich insbesondere bei drahtloser Übertragung kaum durch Regierungen einschränken. Somit ist jederzeit ein unabhängiger Zugriff auch auf ausländische Programme möglich.
- Rundfunk ist ein Programmangebot, welches anonym und ohne Einschränkungen genutzt werden kann. Die anonyme Nutzung stellt sicher, dass nicht nachvollziehbar ist, wer welche Inhalte bzw. Quellen nutzt oder bevorzugt.
- Der freie Rundfunk ist eine wichtige Säule unserer Demokratie.

# IPTV (Internet Protocol TeleVision)

- (IPTV im Privatnetz z.B. in einem Hotelnetz wird hier nicht betrachtet)
- TV- und Radioprogramme werden schon lange digital verbreitet. Es ist möglich, die entsprechenden Datenpakete auch über IP-Netze zu versenden.
- Gewünschte „Streams“ müssen in IP-Netzen immer angefordert werden. Dies ist nur mit der Übermittlung der eigenen IP-Adresse möglich. Somit ist die Anforderung nicht mehr anonym und damit **kein Rundfunk** mehr. Die Nutzung wird protokolliert und ausgewertet, wird als „Programmempfehlung“ verkauft.
- Der Einsatz von Geoblocking ist sowohl seitens der Programmanbieter, als auch durch staatliche Behörden leicht möglich (und wird heute schon praktiziert).
- Systembedingt findet eine teilweise erhebliche Zeitverzögerung statt.
- IPTV setzt einen leistungsfähigen und stabilen Internetzugang voraus.
- IPTV setzt spezielle Empfangsgeräte voraus.

# Telekommunikationsnovelle

- Am 1.7.2024 fällt nach der TK-Novelle das so genannte „Nebenkostenprivileg“, d.h. die Kosten für die Versorgung mit Radio- und TV-Programmen dürfen nicht mehr pauschal als Nebenkosten über die Miete abgerechnet werden.
- Mieter dürfen frei wählen und müssen mit einem Anbieter einen eigenen Vertrag abschließen (oder komplett verzichten).
- Vermieter dürfen Kosten auch einer eigenen Antennenanlage auch nicht mehr pauschal umlegen.
- Netzbetreiber müssen mit jedem Nutzer einen eigenen Vertrag schließen. Es gibt keine Pauschalversorgung mehr.



# Auswirkungen Telekommunikationsnovelle

- **Mieter** werden stark verunsichert. Jahrelang funktionierte die Versorgung mit TV-Programmen, ohne dass man sich damit auseinandersetzen musste, wer der eigentliche Signallieferant ist. Daher ist es oft schwierig, den richtigen Weg zu finden, den bisherigen Dienst einfach weiter zu nutzen.
- Es ist wegen des höheren Verwaltungsaufwands der Einzelnutzerverträge davon auszugehen, dass die Kosten für den Endkunden steigen werden.
- Reklame (meistens von IPTV-Anbietern) verwirrt zusätzlich. Es ist davon auszugehen, dass insbesondere ältere Menschen durch Drückerkolonnen zu nicht zu ihrer Nutzung passenden und überteuerten Produkten gedrängt werden.

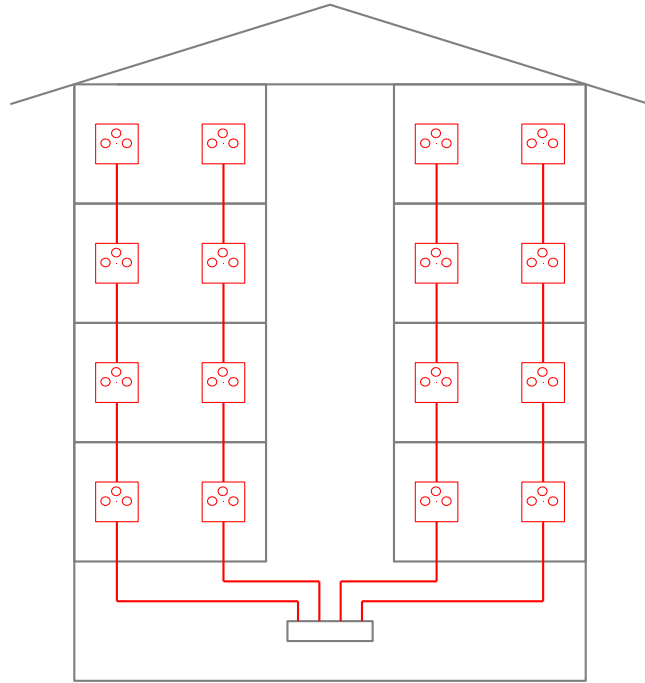
# Auswirkungen Telekommunikationsnovelle

- **Vermieter**, die eine eigene Antennenanlage betreiben, dürfen keine Pauschale mehr für den Betrieb/Wartung der Antennenanlage umlegen. (Ausgenommen ist eine Modernisierungsumlage, wenn mit dieser ein Open-Access-Glasfasernetz aufgebaut wird).
- Es darf nur noch von den Mietern eine TV-Umlage erhoben werden, die explizit mit TV-Signal versorgt werden wollen (Einzelvertrag → Aufwand → Kosten).
- Das bedeutet im Umkehrschluss, dass die Mieter, die keine Versorgung möchten, auch kein Signal mehr erhalten sollten. Dies kann abhängig von der Netzstruktur problematisch sein.

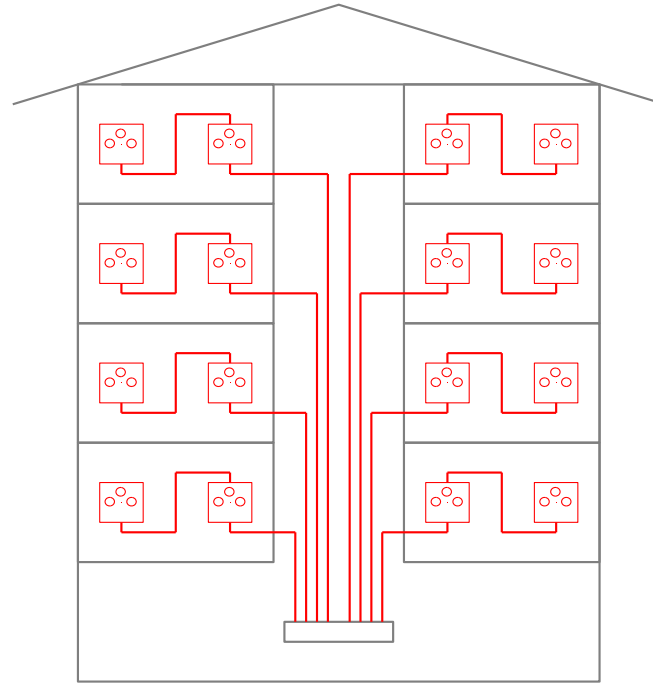
# Auswirkungen Telekommunikationsnovelle

- **Netzbetreiber** haben oft mit Wohnungsbaugesellschaften Pauschalen für die TV-Versorgung ausgehandelt. Nun muss mit jedem Kunden ein Einzelvertrag geschlossen werden (Aufwand → Kosten).
- Oft hat ein Netzbetreiber gegen eine Mindestvertragslaufzeit ein Netz modernisiert. Ohne lange Mindestlaufzeit ist es nicht mehr möglich, Netzmodernisierungen umzulegen.
- In einigen Altnetzen gibt es das Problem, dass einzelne Nutzer nicht „abgeklemmt“ werden können. Es sind Netzbauten notwendig, um Haushalte gezielt nicht zu versorgen.

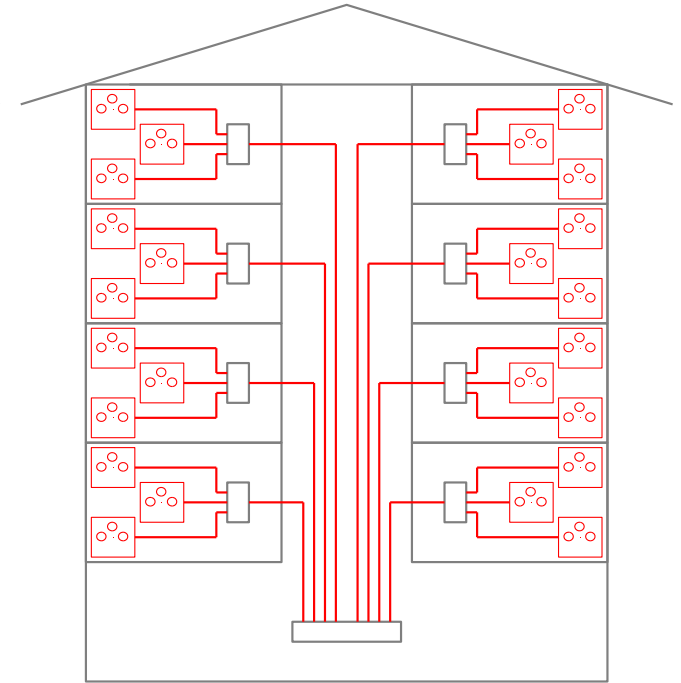
# Verteilnetzstrukturen



**Baumstruktur**



**Wohnungsbaum**



**Wohnungsstern**

# Das Netz der Zukunft

Leitungsart	Nutzung Bandbreite	Dämpfung
Doppelader (VSDL)	30 MHz	18 dB / 100 m @ 30 MHz
Koaxkabel CATV-Strecke SKX (25 mm)	1 GHz	4,5 dB / 100 m @ 1 GHz
Koaxkabel in-Haus Standard (7 mm)	2 GHz	30 dB / 100 m @ 2 GHz
Glasfaser Singlemode (9/125 $\mu\text{m}$ )	mehrere 100 GHz	0,3 dB / km @ 1550 nm

- Glasfaser bietet die höchste Bandbreite
- Glasfaser hat die geringste Dämpfung
- Glasfaser hat den geringsten Durchmesser
- Glasfaser hat die geringsten Materialkosten

**Mit einem Gramm Glas  
kommt man etwa so weit,  
wie mit 10 kg Kupfer**

# Netzebenen im Kabelfernsehen

NE1	Zuführung von der Sendeabwicklung zur Kopfstelle (z.B. via Satellit)
NE2	Netz von der Kopfstelle bis zum Verteilcluster (z.B. per Glasfaser)
NE3	Netz innerhalb der Ortschaft / des Kabelclusters (Koaxkabel in der Straße)
NE4	Verteilnetz innerhalb des Gebäudes
NE5	Empfängeranschlusskabel

# In House Glasnetz

- Als größtes Problem beim Netzausbau hat sich stets die „Netzebene 4“ (Gebäudeverkabelung) herausgestellt. Insbesondere in der Nachrüstung / Modernisierung ist die Baustellenlogistik eine Herausforderung.
- Als Standard bei der Glasverkabelung hat sich etabliert:
  - **Vier Singlemode-Fasern pro Wohnung**
  - **Steckverbinder LC/APC**
- Das Glasnetz im Gebäude ist ein rein passives Netz und stellt von einem zentralen Verteilpunkt aus individuelle Wege in jede Wohnung zur Verfügung.
- Es werden vier Fasern gelegt, damit Anbieter verschiedener Dienste unterschiedliche Fasern nutzen können und ihre Wellenlängen nicht koordinieren müssen.

# In House Glasnetz

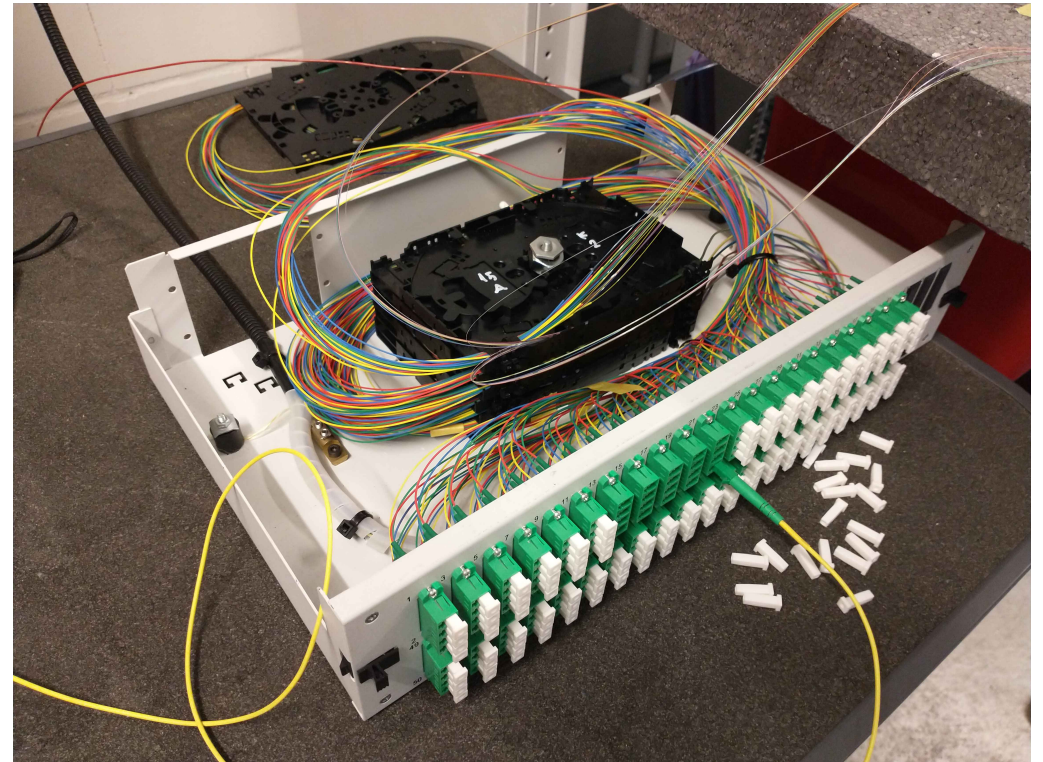
- Ist ein geeignetes Glasfasernetz im Gebäude vorhanden, muss dieses von Diensteanbietern genutzt werden. Es darf nicht parallel neu gebaut werden.
- Wenn das Netz nicht über eine Modernisierungsumlage durch die Mieter finanziert wurde, darf der Besitzer des Netzes ein Durchleitungsentgelt erheben. Daher sollte auch das Glasfasernetz idealerweise dem Gebäudebesitzer gehören.
- Es werden inzwischen von verschiedensten Anbietern passende und teilweise vorkonfektionierte Fasern, Patchpanels und Dosen angeboten.
- Auch gibt es eine Vielzahl an Verlegekabeln mit bereits aufgesetzten Steckern.
- Das installierte Netz sollte mit einem OTDR auf Störstellen untersucht werden.
- Sauberkeit und Dokumentation sind das A und O bei der Glas-Installation



# In House Glasnetz

Beispiel:

Zentraler Verteilpunkt für 248 Wohnungen

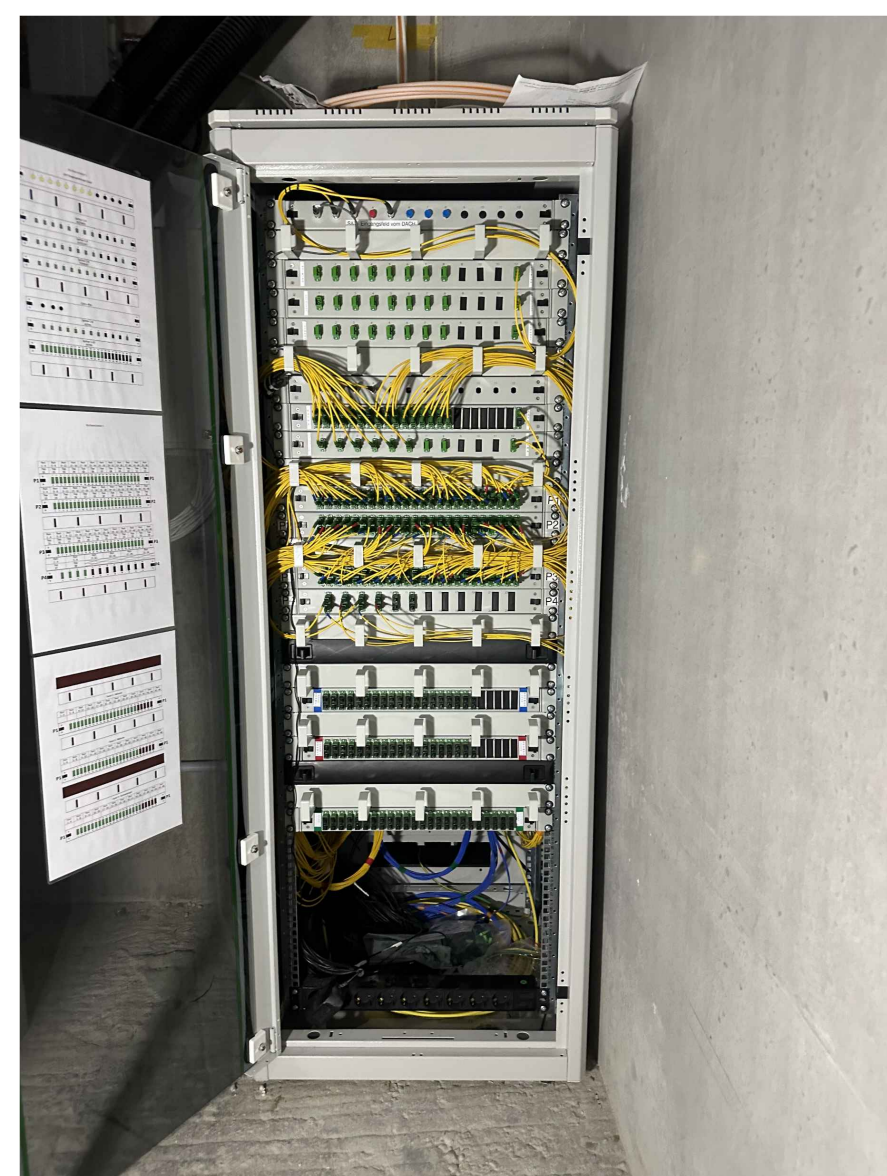


# In House Glasnetz

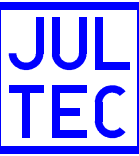
Beispiel:

Zentraler Open-Access-Verteilpunkt für  
38 Wohnungen je 8 Fasern

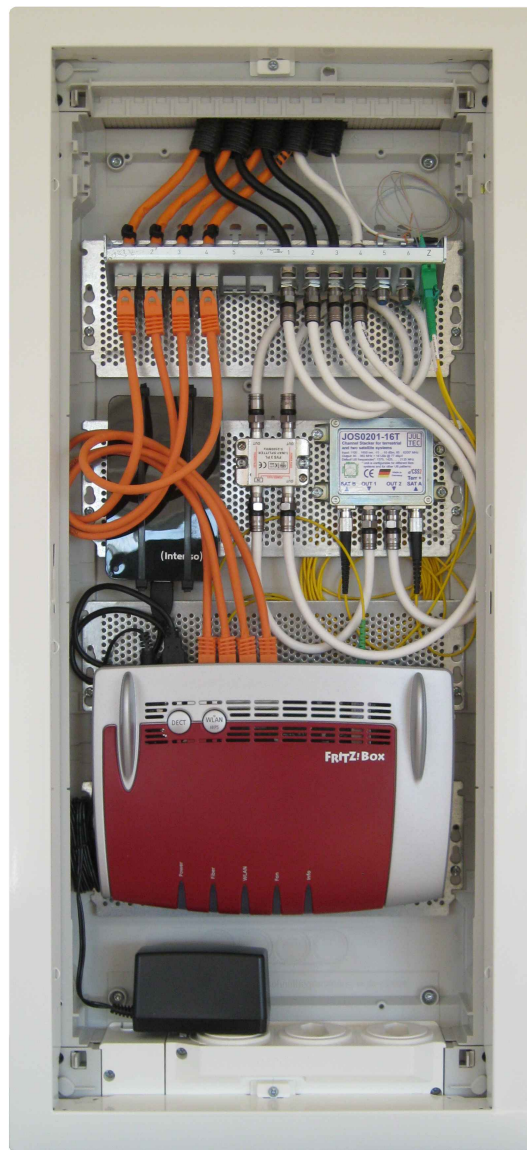
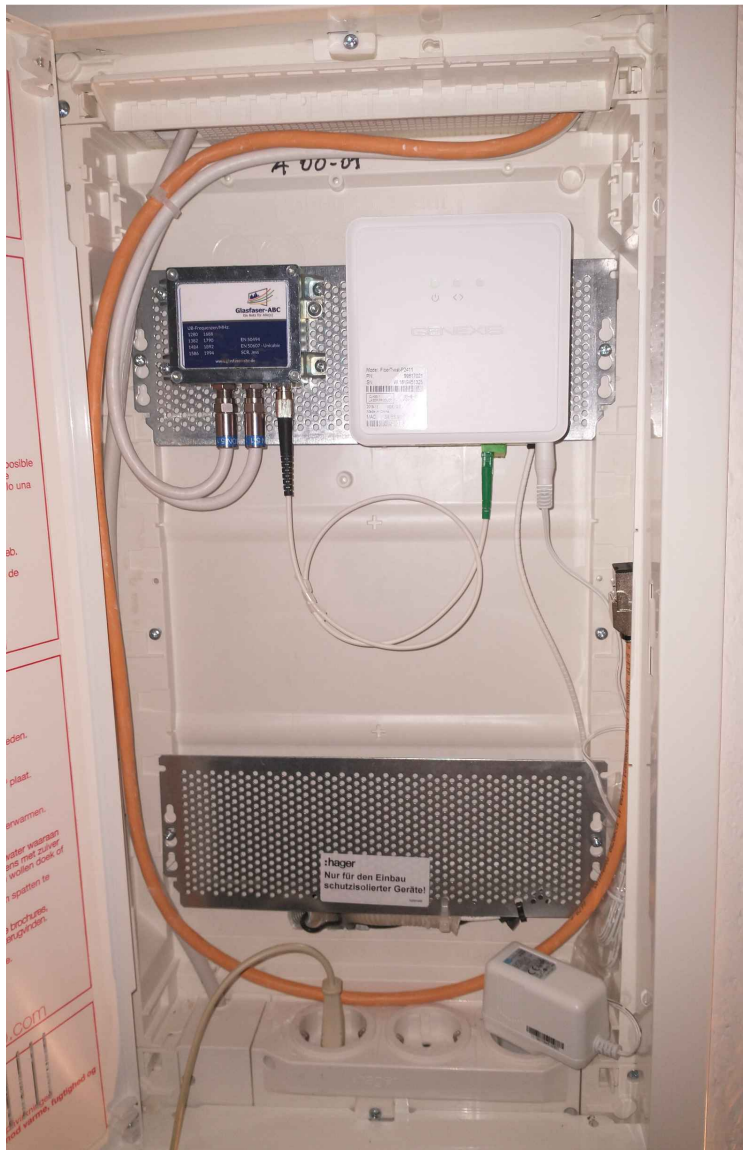
- inklusive Technik für TV-Verteilung
- inklusive Internetzugang per Glas



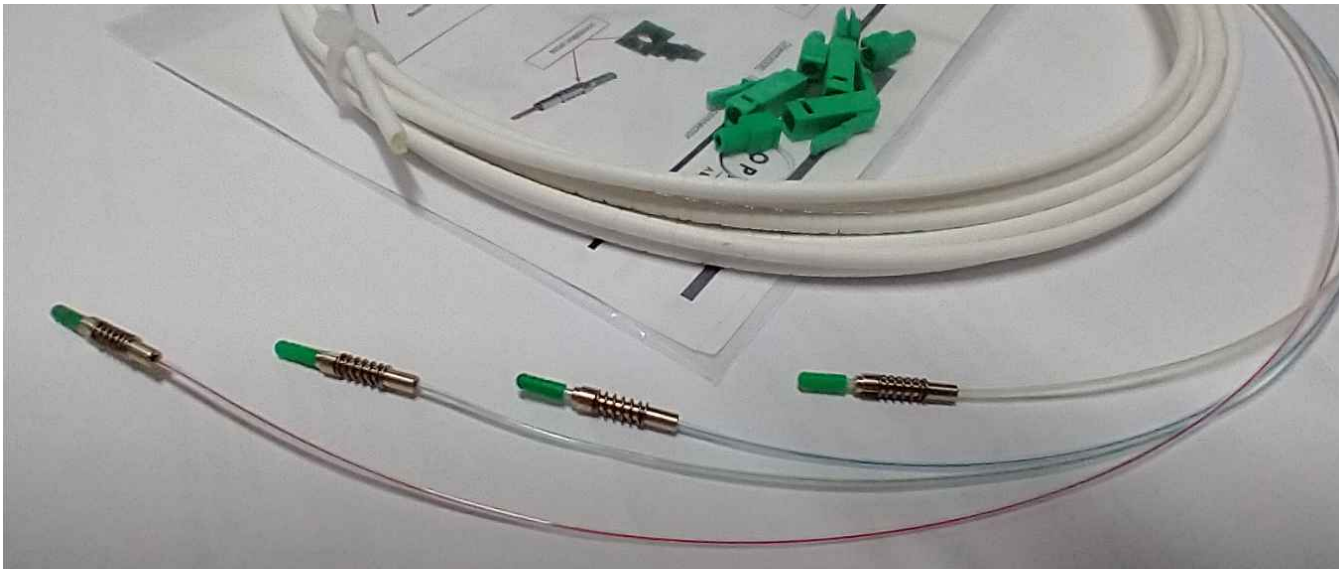




# In House Glasnetz

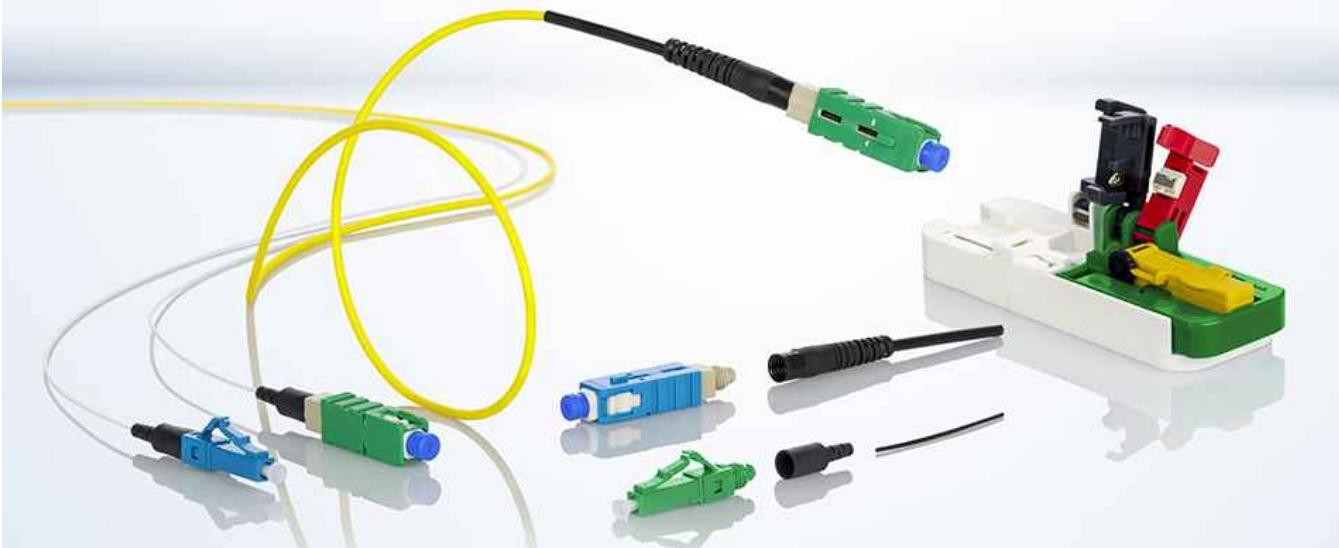


# In House Glasnetz



PC Miniflex „Quikmount“:

Ferrulen sind bereits  
montiert und poliert



Metz Connect  
“OpDAT FAST“:

feldkonfektionierbare  
Stecker

# In House Glasnetz

Bildquelle: Glasfaserschulung Fa. Opternus

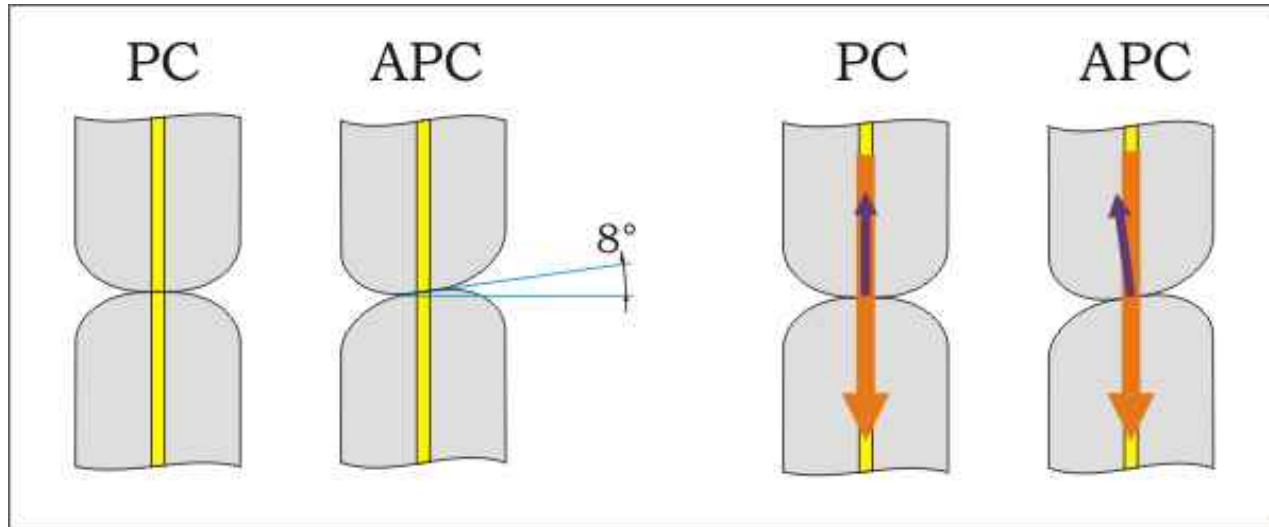
Faser	Faserquerschnitt	Brechzahlprofil	Eingangs-Impuls	Wellenausbreitung	Ausgangs-Impuls
Ältere MM Fasern	Typ: Stufenindex 				
Aktuelle MM Fasern OM1 - 5 ITU-651	Typ: Gradientenindex 				
Aktuelle SM Faser OS1 + OS2 ITU-652 A-D	Typ: Single Mode-Faser 				
Aktuelle BU Faser (SM) ITU-657 A + B	Typ: BIF Biegeunempfindliche SM Faser 				

# In House Glasnetz

Glasfaserstecker gibt es mit zwei verschiedenen Endschliffen:

**PC**-Stecker haben eine gerade Stirnfläche, Kennzeichnung **blau**

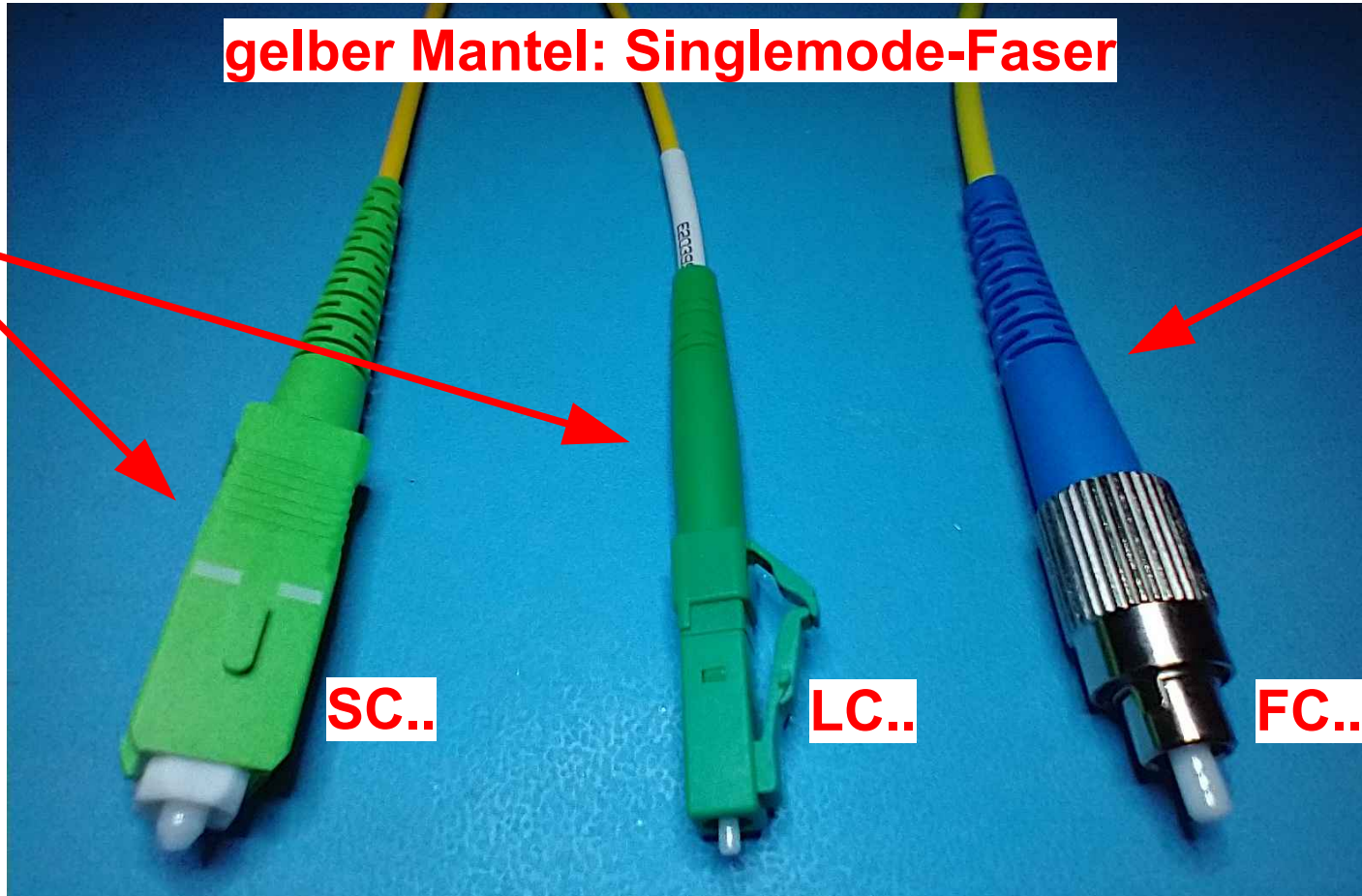
**APC**-Stecker haben eine schräge Stirnfläche ( $8^\circ$ ), Kennzeichnung **grün**



**„Grün auf Blau  
macht keine Sau“**



# In House Glasnetz



gelber Mantel: Singlemode-Faser

grüner  
Stecker:  
..APC

blaue  
Tülle:  
..PC

SC..

LC..

FC..

# In House Glasnetz



Reinigungsstift für SC und FC



Reinigungsstift für LC

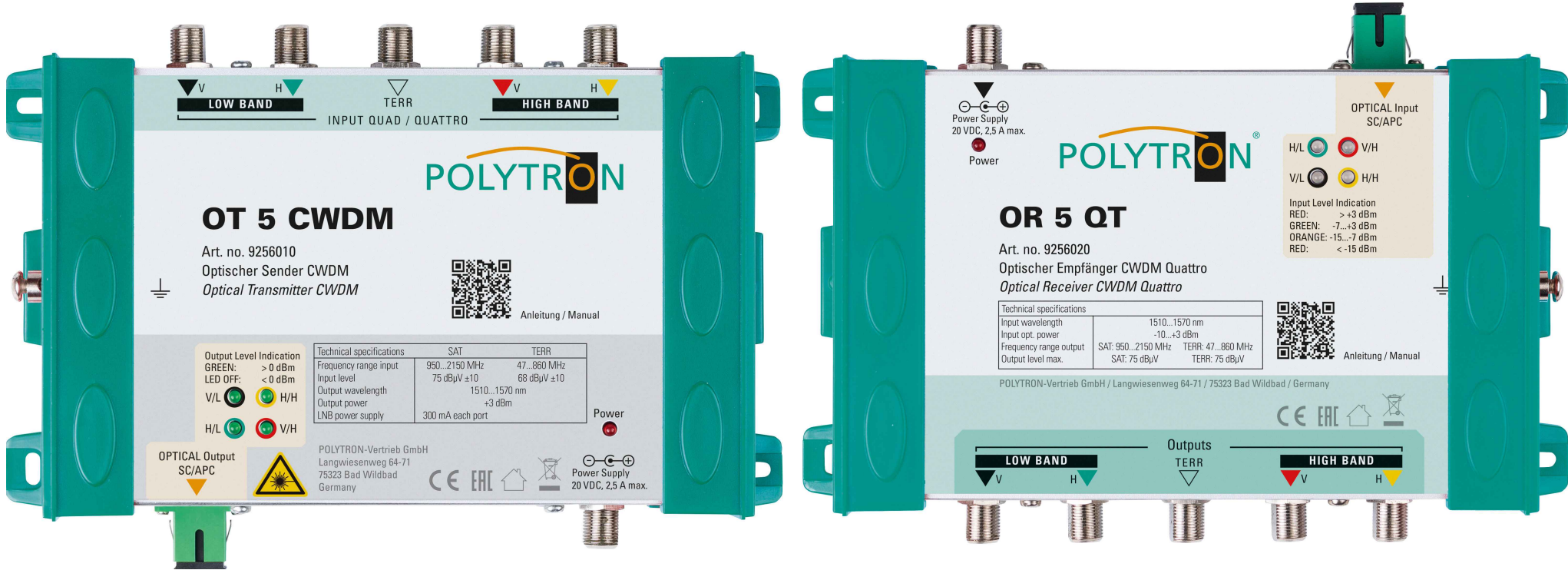


# RFoG

- RFoG steht für „Radio Frequency over Glas“. Dabei wird ein hochfrequentes Frequenzspektrum (z.B. CATV oder Sat-ZF) auf einen Lichtträger moduliert.
- Es handelt sich dabei um eine analoge Übertragung (HF ist immer analog, auch wenn digitale Daten transportiert werden!).
- Gegenüber digitalen Übertragungsverfahren entfällt die A/D-Wandlung vor und die D/A-Wandlungen nach der Übertragungstrecke, d.h. die Geräte sind relativ unkompliziert.
- Bei Sat-Übertragungen muss man zwischen Systemen mit mehreren Wellenlängen (eine Wellenlänge pro ZF-Ebene) und frequenzmäßig gestapelten Systemen (eine Wellenlänge für alles) unterscheiden.

# Rundfunkversorgung via Glasfaser

Beispiel: System von Polytron, eine Wellenlänge pro ZF-Ebene



# Rundfunkversorgung via Glasfaser

Beispiel: System von Global Invacom: eine Wellenlänge, gestapelte ZF-Ebenen



# Rundfunkversorgung via Glasfaser

Beispiel: System von Televes: eine Wellenlänge, gestapelte ZF-Ebenen



# Rundfunkversorgung via Glasfaser

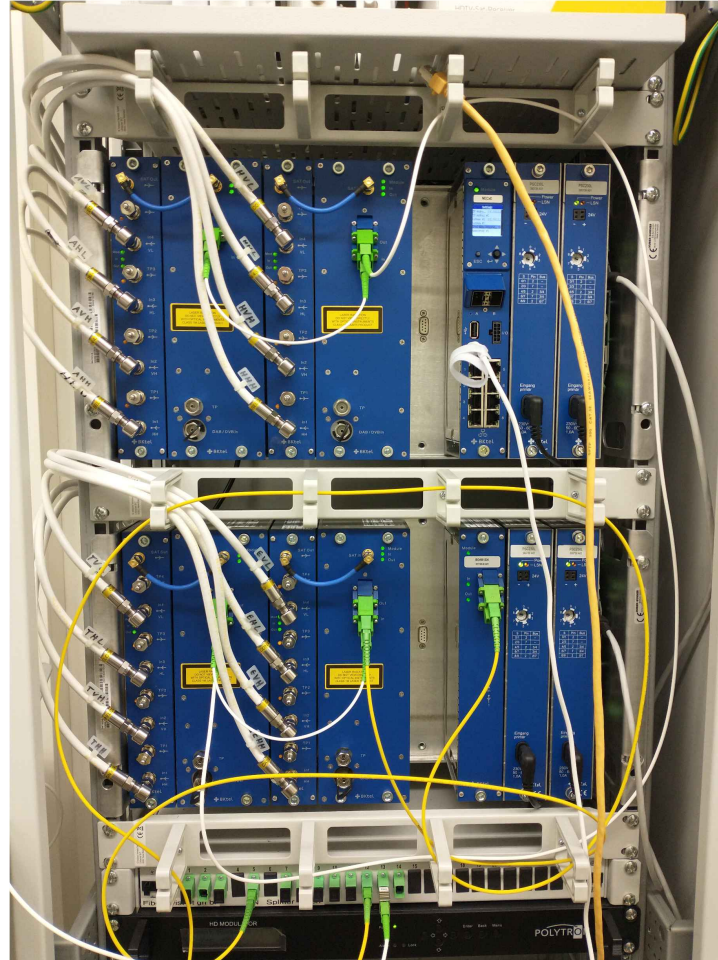
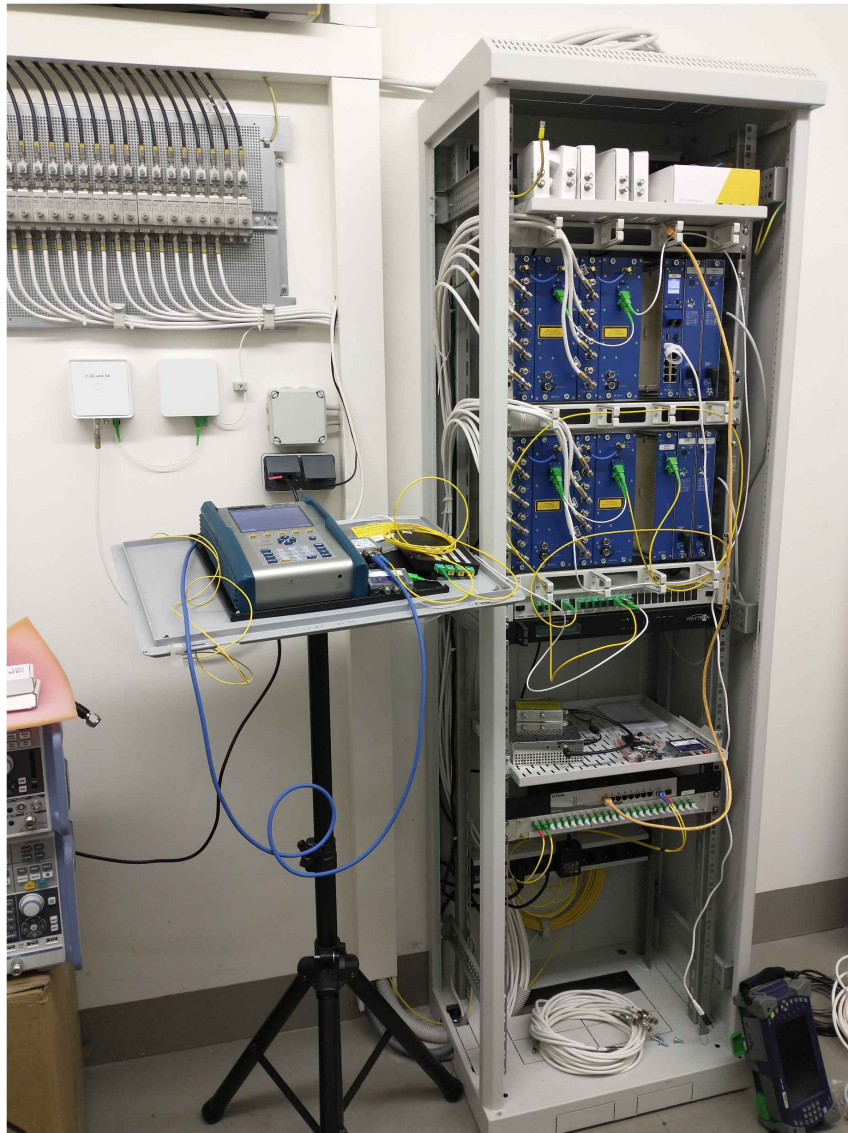
Beispiel: System von Fracarro: eine Wellenlänge, gestapelte ZF-Ebenen





„Profisat“-System von BKtel:

hier im Ausbau für vier Satellitensysteme

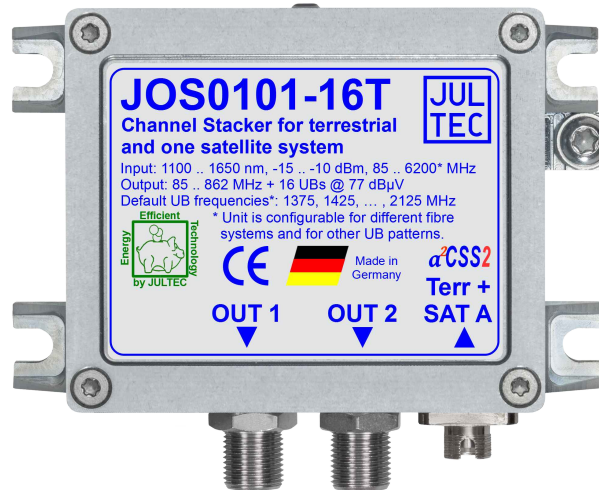


# Rundfunkversorgung via Glasfaser

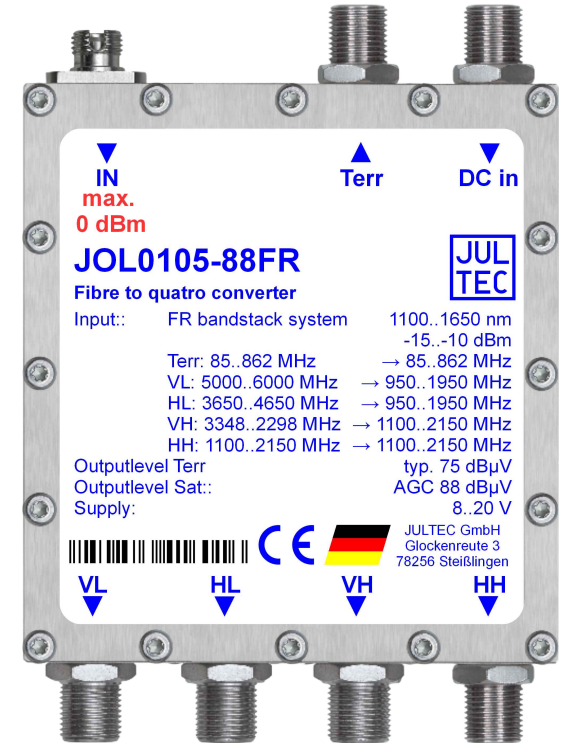
Beispiel: System von JULTEC: eine Wellenlänge, gestapelte ZF-Ebenen



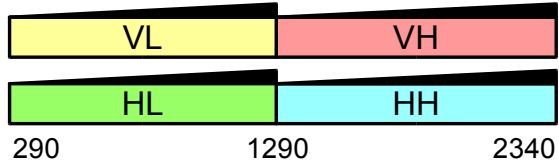
INNOVATION BW  
2020  
Innovationspreis Baden-Württemberg  
Dr.-Rudolf-Eberle-Preis  
Preisträger 2020



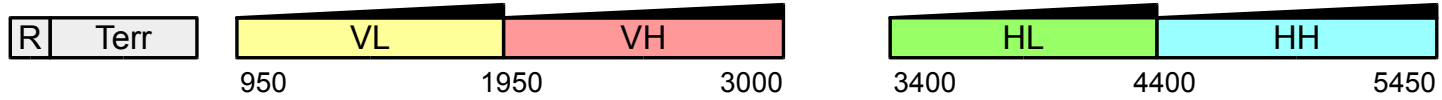
Die JOS-Geräteserie ist konfigurierbar und mit allen zuvor gezeigten gestapelten Systemen kompatibel



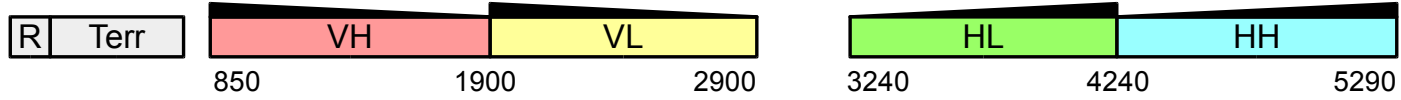
Universal-  
Breitband-  
LNB



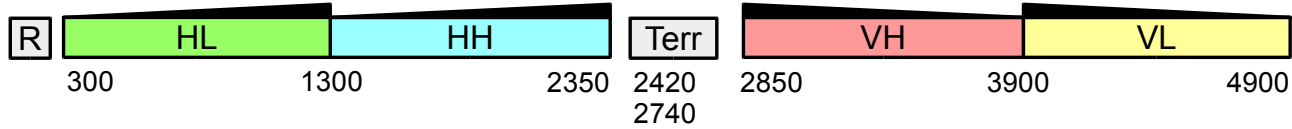
Global  
Invacom  
"Fibre-IRS"



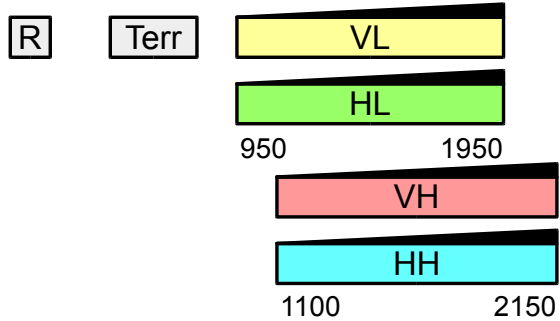
Televes  
"Overlight"



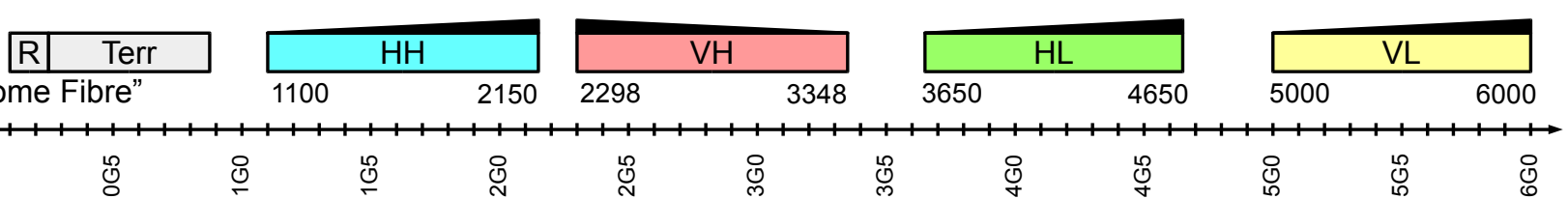
Inverto  
"Unifiber"



Universal-  
Quatro-  
LNB



JULTEC FR  
HS Profisat  
Fracarro "Home Fibre"

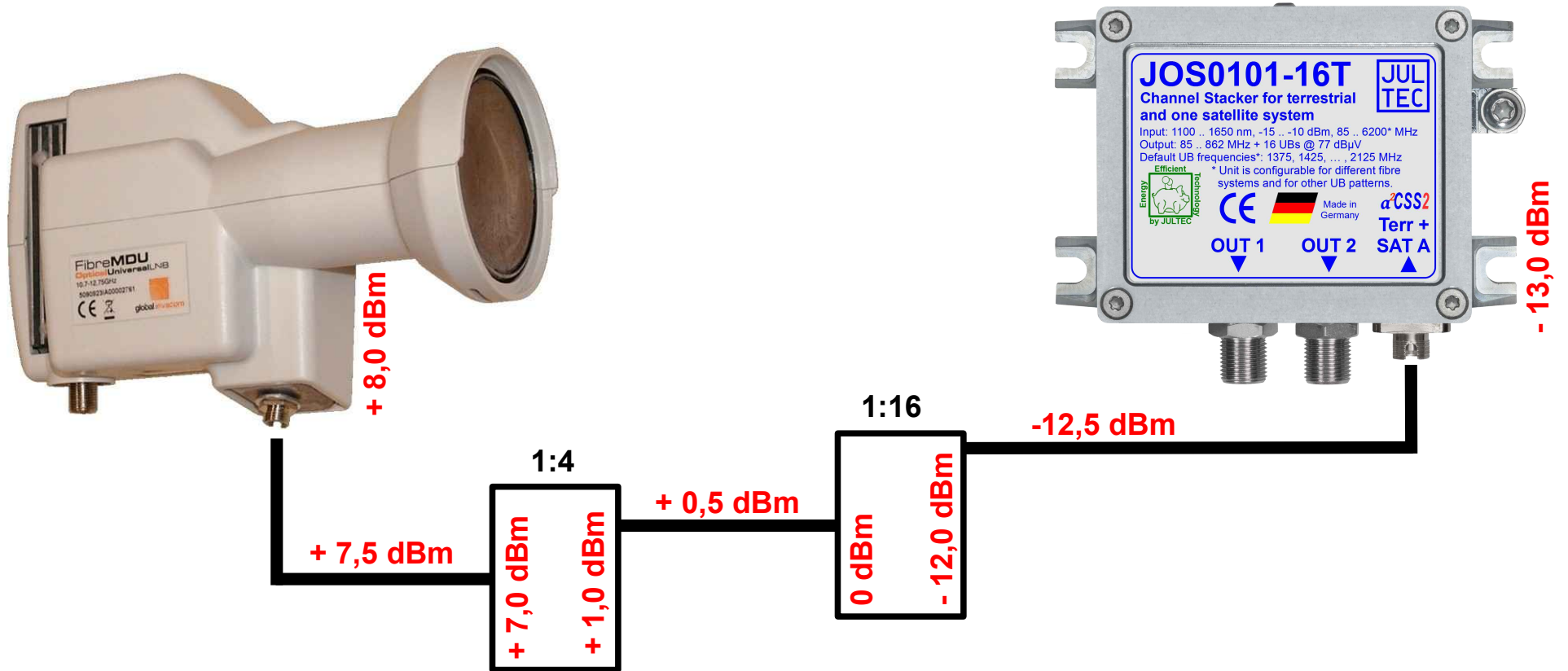


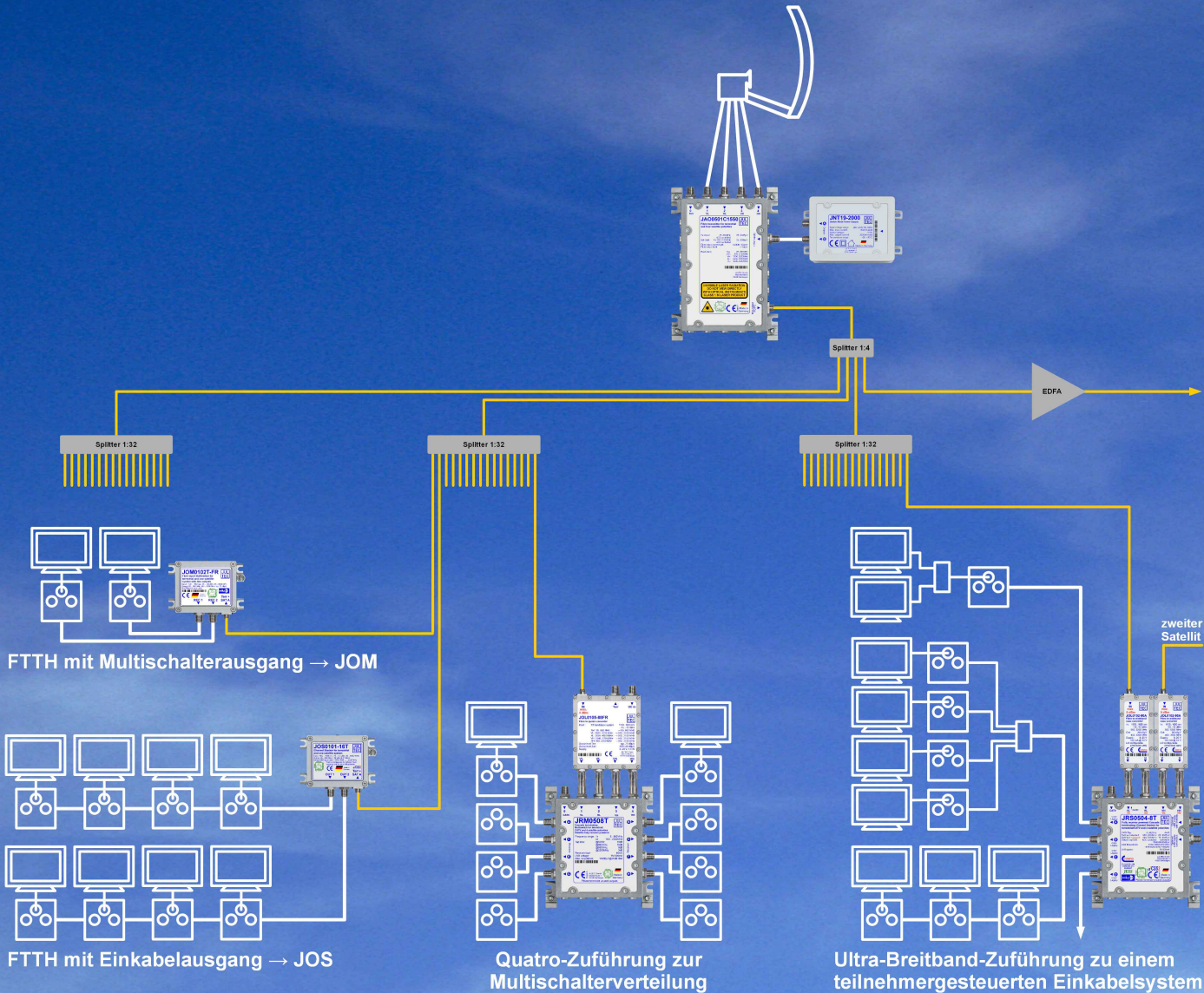


# Rundfunkversorgung via Glasfaser

- Glasfaserverteilungen werden ähnlich wie koaxiale Antennenverteilungen berechnet.
- Der Lichtpegel wird in dBm angegeben (dB mit Bezug 1 mW).
- Der Glasfasersender hat einen Ausgangspegel, der Empfänger einen Eingangsbereich.
- Achtung, ein zu hoher optischer Eingangsbereich lässt die Fotodioden schnell altern oder zerstört diese sogar!
- Die Streckendämpfung ist üblicherweise vernachlässigbar (0,3 dB / km).
- Verteiler können als ideal angesehen werden (2-fach-Verteilung -3,0 dB).
- Pro Steckverbinder sollte 0,5 dB Dämpfung eingerechnet werden.

# Rundfunkversorgung via Glasfaser





FTTH mit Multischalterausgang → JOM

FTTH mit Einkabelausgang → JOS

Quatro-Zuführung zur Multischalterverteilung

Ultra-Breitband-Zuführung zu einem teilnehmergesteuerten Einkabelsystem

zweiter Satellit

EDFA

Splitter 1:4

Splitter 1:32

Splitter 1:32

Splitter 1:32

# Warum Satellitensignale direkt verteilen?

- Satellitenempfang ist in Deutschland der primäre Empfangsweg. Neue Rundfunkprogramme werden zuerst via Satellit aufgeschaltet.
- Heutige Fernsehgeräte haben den Satellitenempfang standardmäßig integriert.
- Die direkte Sat-Verteilung ist transparent. Bei Änderungen, neuen Programmen oder sogar neuen Standards (UHD) macht der Nutzer einfach einen neuen Suchlauf. Es ist keine Wartung / Umprogrammierung der Verteiltechnik notwendig.
- Via Satellit sind hohe Datenraten preiswert verfügbar.
- Es gibt keine „verbotenen Programme“. Alles, was via Satellit empfangbar ist, wird an alle Teilnehmer verteilt. Dies macht Balkon- und Fassadenantennen überflüssig.

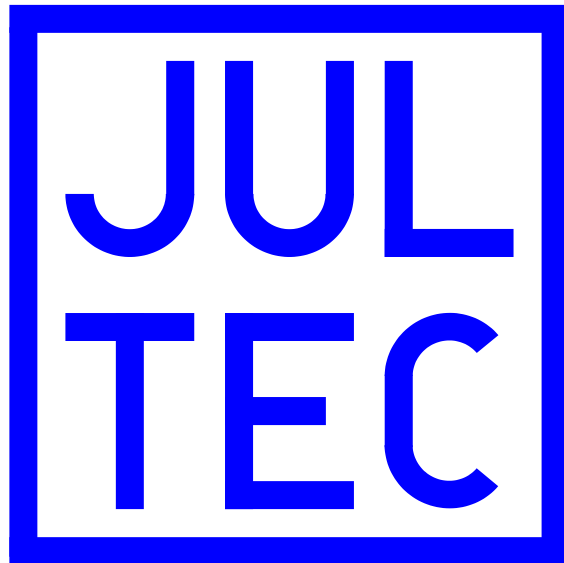
# Chancen für das Elektrohandwerk

- Der Elektroinstallateur hat die Kontakte zu den Gebäudebesitzern, er kennt die Objekte, kann beraten und ggf. Maßnahmen bündeln.
- Der Gebäudebesitzer hat Vertrauen in seinen Standard-Elektroinstallateur.
- Standardisierte Netztopologie, Installation eines zukunftsfähigen Netzes.
- Bau und Abrechnung des Open-Access-Glasnetzes unabhängig von großen Netzbetreibern.
- Die Telekom plant, bis 2030 das Kupfernetz abzuschalten und komplett auf FTTH umzustellen.
- Hochwertige Sat-TV-Versorgung kann in komplett beherrschbarer Eigenregie sofort als erster nutzbarer Dienst angeboten werden.

# Fragen?

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Dies war nur ein grober Abriss von einem komplexen Thema.  
Gerne beraten wir Sie detailliert weiter und unterstützen bei der  
Anlagenplanung.



**Made in Germany**