

R&M QPP Nachzertifizierung

Willkommen im Webinar

QPP Partnerschaft Update

Erion Shatri

Beat Kindlimann

Schulungsaufbau/Möglichkeiten

- Webinar / Trainings

wichtigste Neuigkeiten

- Kat. 8
- PoE RP – Klassen

Messungen / Infrastruktur

- Einstellungen/Parametriesierung

Antrag Systemgarantie

- Neue Erfassungsmasken / Homepage www.rdm.com

Was bietet R&M Academy?



QPP Qualified Partner Program

R&Mfreenet

LAN Designer
DC Designer



LAN Installation Manager



Copper Installer
Fiber Optics Installer
Sales & Support Specialist



und individuelle Trainings – kontaktieren Sie uns !

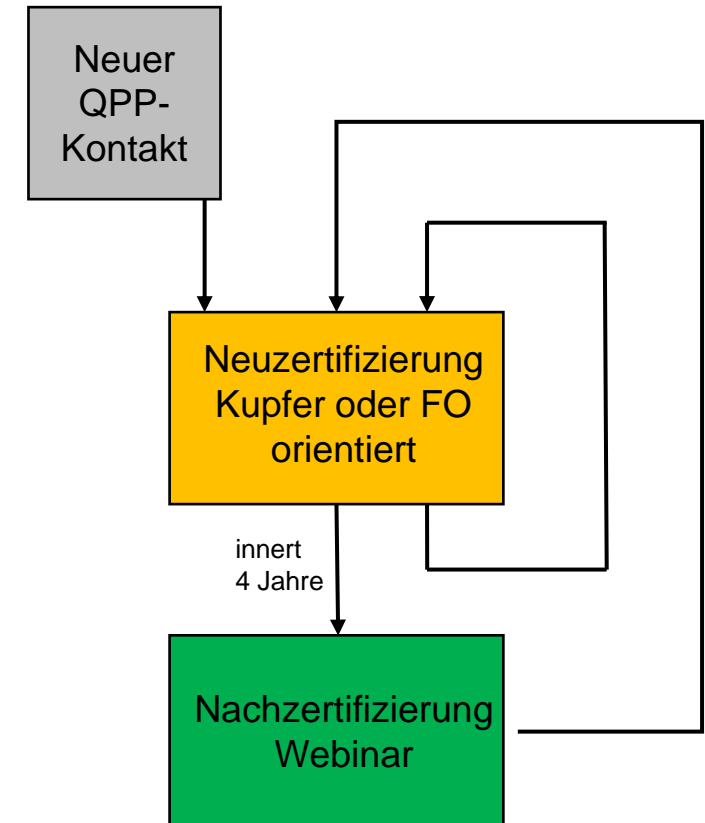
Nachzertifizierung (nach max. 3 Jahren)



- mittels webinar (wie aktuell) / alternierend zu (Neu)-Zertifizierung
Voraussetzung: zertifizierter Projektleiter
- mittels Teilnahme an Kupfer-Zertifizierung
- mittels Teilnahme an FO-Zertifizierung
- Entsenden einer weiteren Person in einen Kurs

Beweggründe:

Aktualisieren des Wissens / Weiterbildung
Systemgarantie (bei Verlangen / als Marketingtool)
Monetäre Vorteile





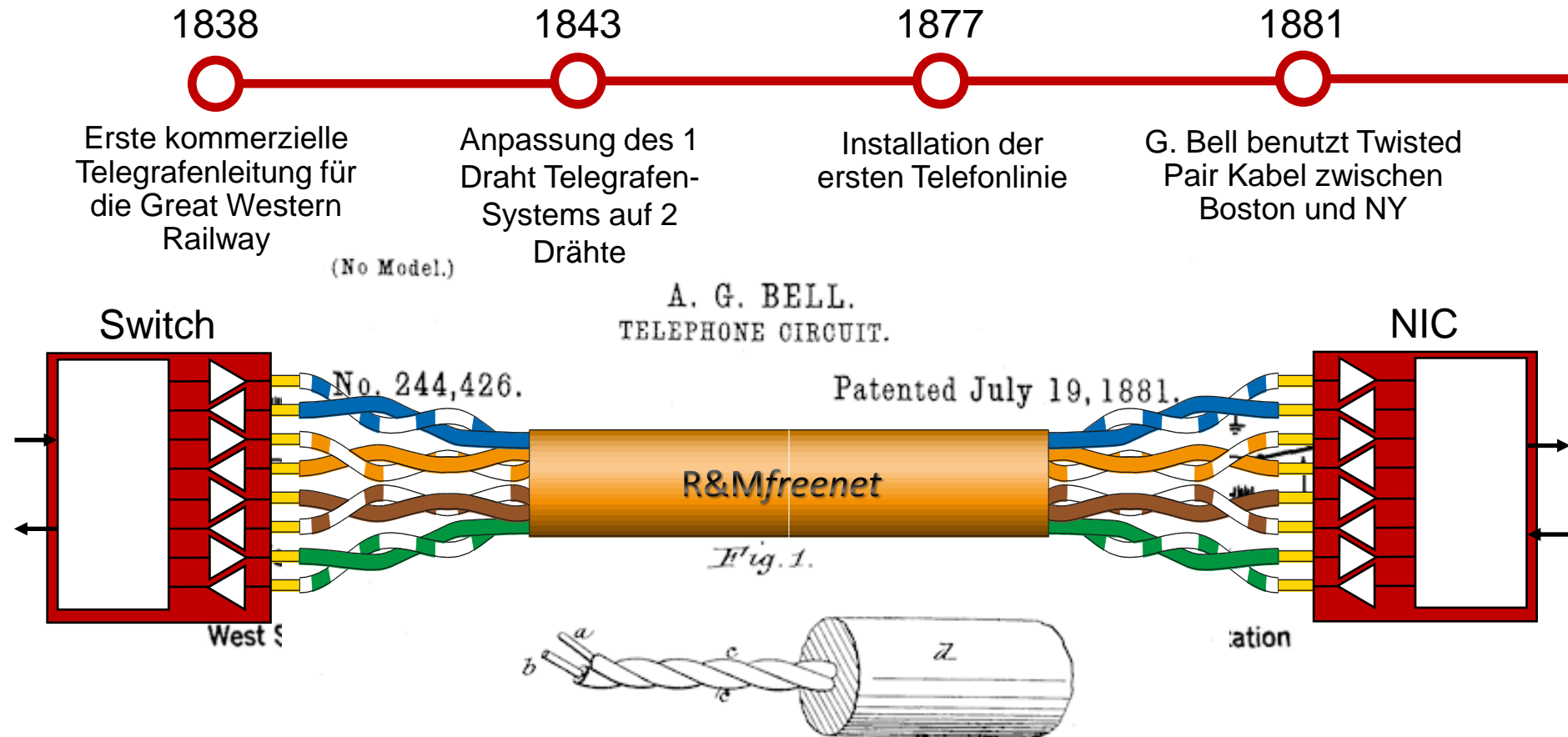
Kat 8.x Zukunft ? Ready ?

Ursprung / Innovationen

UKV State of the Art / heutiges Konzept

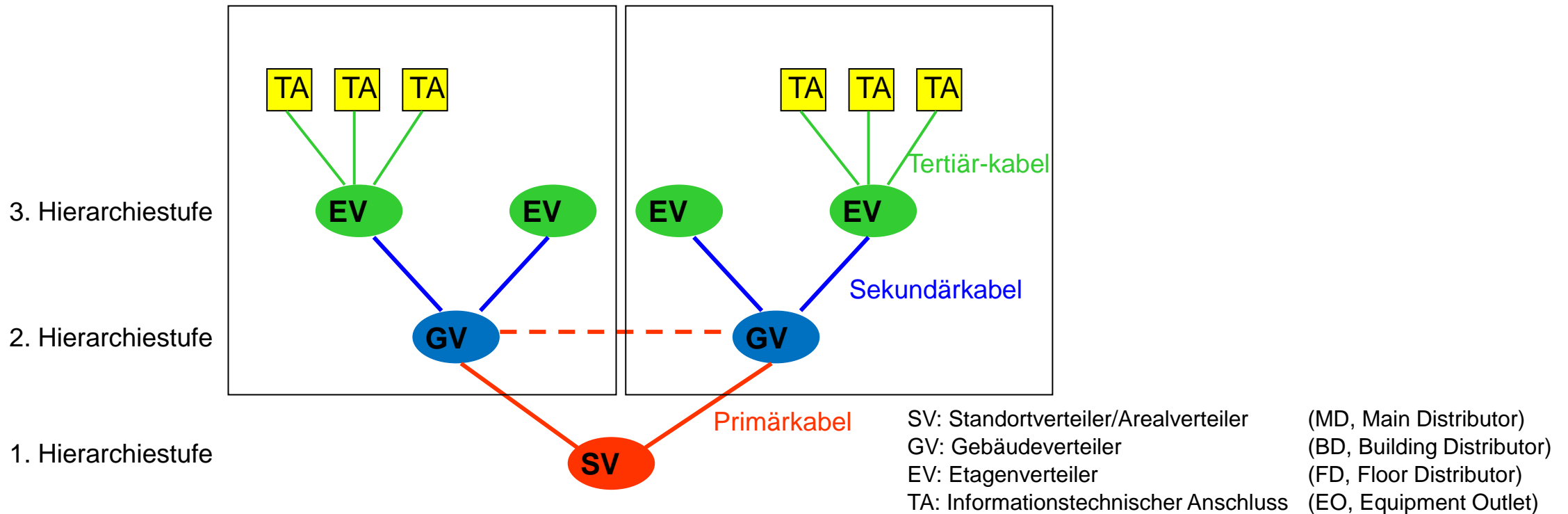
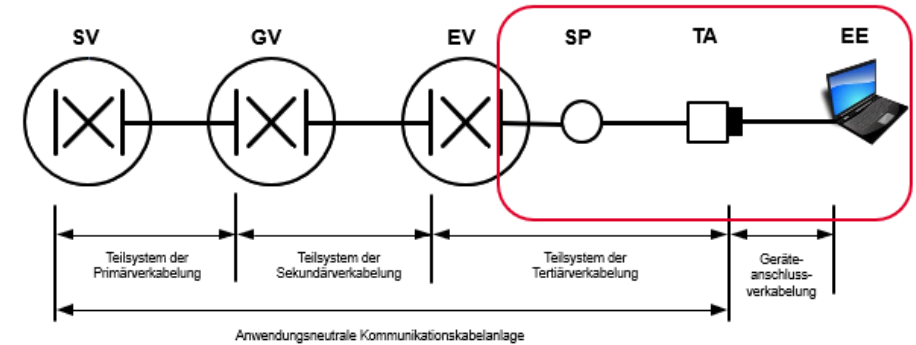
Übertragungstechnik

Geschichte



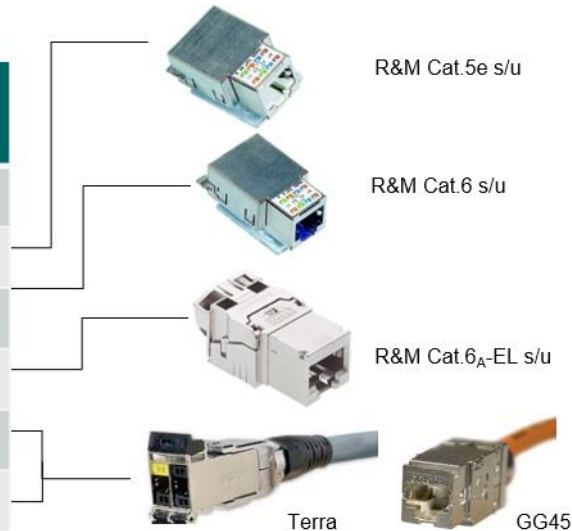
Verkabelungstopologien

Üblich ist eine hierarchische Sternstruktur mit 3 Bereichen



Heutige Systeme

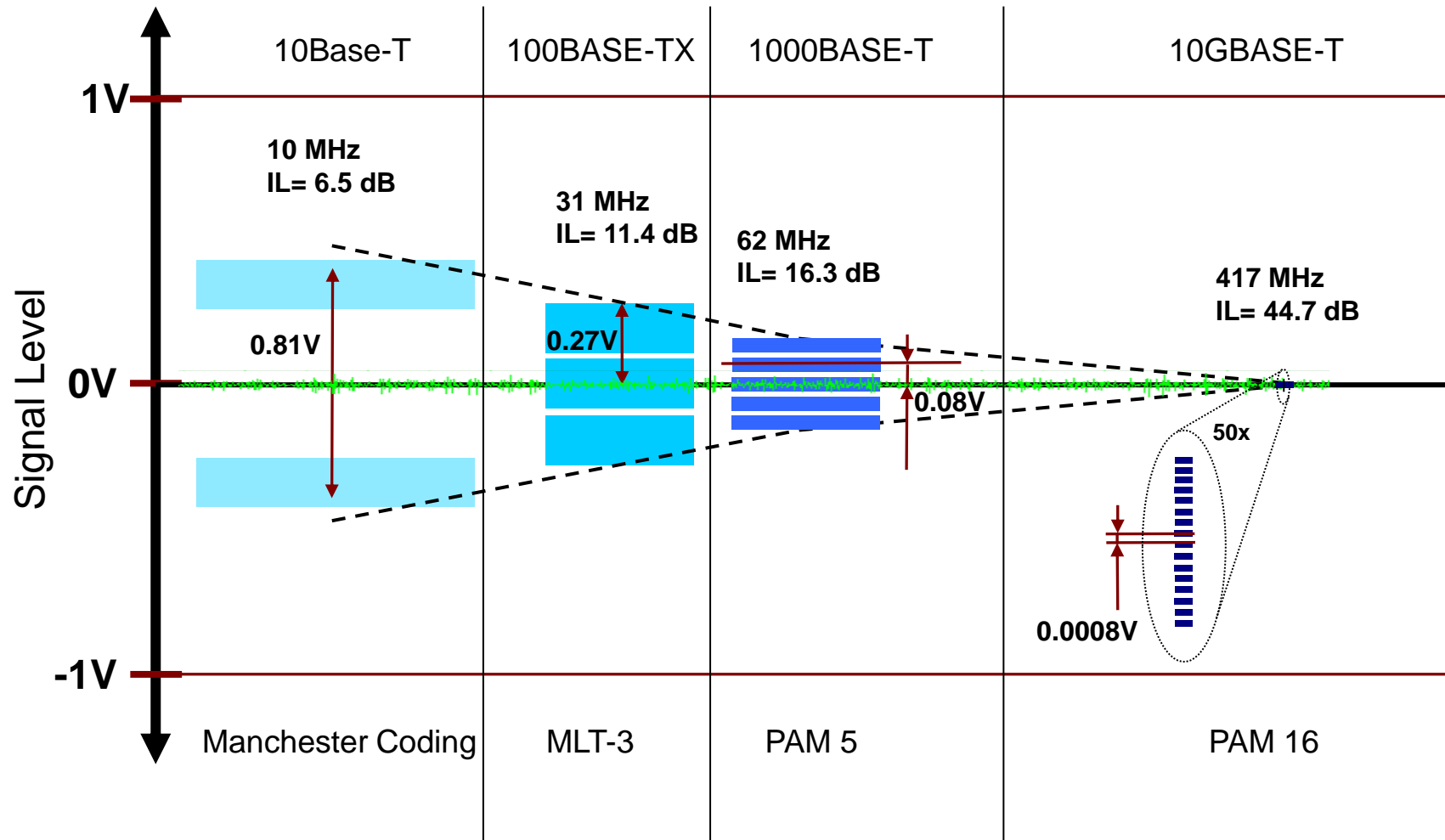
Kategorie	Klasse	Max. Übertragungs frequenz	Anwendung
Cat.5	D	100 MHz	100Base-TX
Cat.5e	D	100 MHz	1000Base-T
Cat.6	E	250 MHz	1000Base-T
Cat.6 _A	EA	500 MHz	10GBase-T
Cat.7	F	600 MHz	10GBase-T
Cat.7 _A	FA	1000 MHz	10GBase-T



Protokolle IEEE 802.3 (Maximalwerte)	Einsatzbereich Kupfer (m)			
	Cat. 5/e	Cat. 6/u	Cat. 6/s	Cat. 6 _A
100Gbit/s				
40Gbit/s				
25Gbit/s				
10Gbit/s			90*	90
1Gbit/s	90	90	90	90
100Mbit/s	90	90	90	90



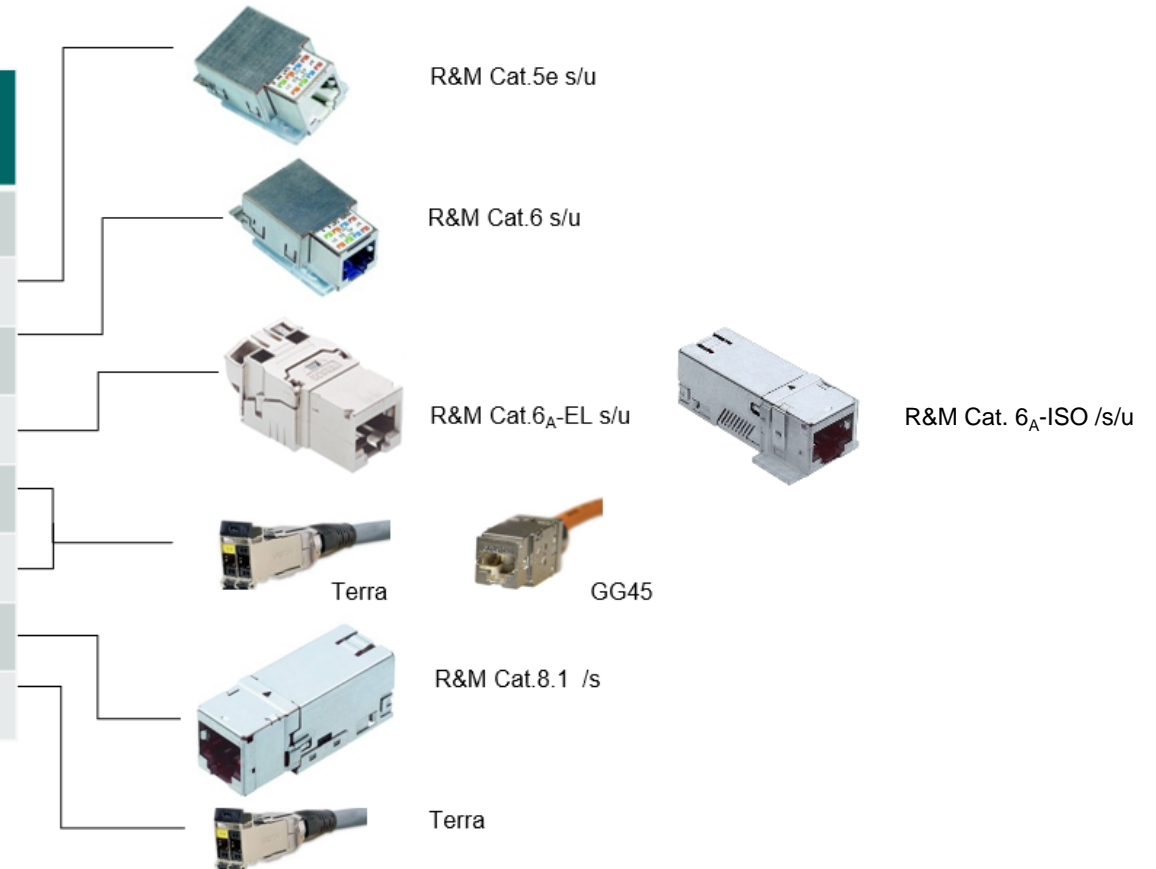
Immer enger werdende Codierung erfordert immer bessere Komponenten!



K6_A - für 10GBit/s horizontal
Für > 10GBit/s -> Kat 8.x ?

Kategorien und Klassen

Kategorie	Klasse	Max. Übertragungsfrequenz	Anwendung
Cat.5	D	100 MHz	100Base-TX
Cat.5e	D	100 MHz	1000Base-T
Cat.6	E	250 MHz	1000Base-T
Cat.6 _A	EA	500 MHz	10GBase-T
Cat.7	F	600 MHz	10GBase-T
Cat.7 _A	FA	1000 MHz	10GBase-T
Cat.8.1	Class I	2000 MHz	40GBase-T bis 28m
Cat.8.2	Class II	2000 MHz	40GBase-T bis 28m



Empfohlene Systeme

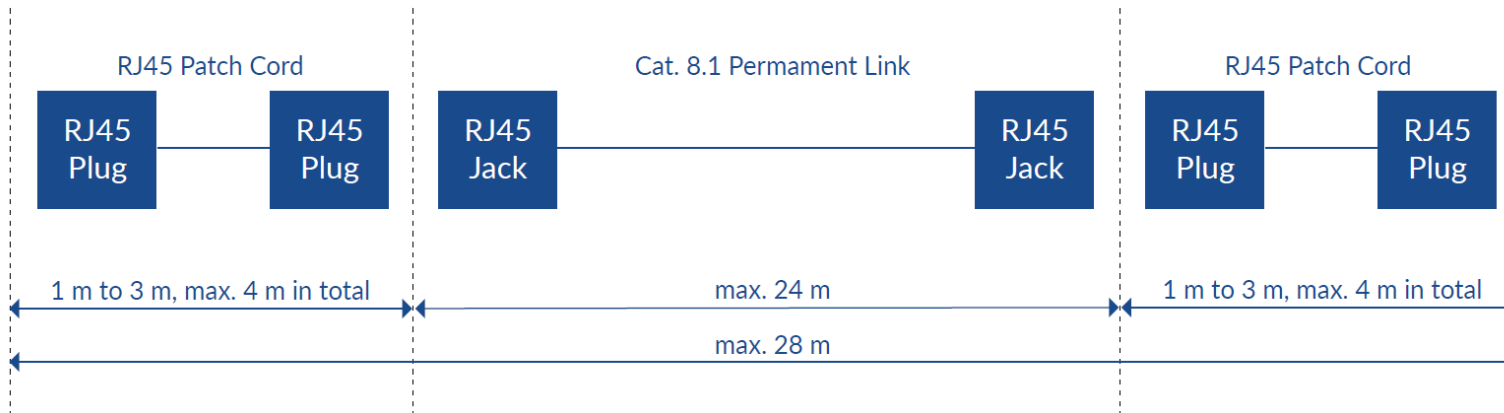
Protokolle IEEE 802.3 (Maximalwerte)	Einsatzbereich Kupfer (m)					Einsatzbereich LWL (m)			
	Cat. 5/e	Cat. 6/u	Cat. 6/s	Cat. 6 _A	Cat. 8.1	OM3	OM4	OM5*	OS2
100Gbit/s						70	100/100*	150/150*	40'000
40Gbit/s					24	100	150	200/440*	
25Gbit/s				24	50	na	na	na	
10Gbit/s			90*	90	90	300	550	550	
1Gbit/s	90	90	90	90	90	550	1000	1000	
100Mbit/s	90	90	90	90	90	2000	2000	2000	



* = SWDM Übertragung. OM5 ist für SWDM (Short Wave Division Multiplexing/Wellenlängenmultiplexing) Übertragung optimiert

Kat.8 Permanent Link

- Zwei-Stecker-Modell, nur geschirmt / **Restriktion**
- Unterschiedliche Längen bei TIA und ISO/IEC / **Restriktion**

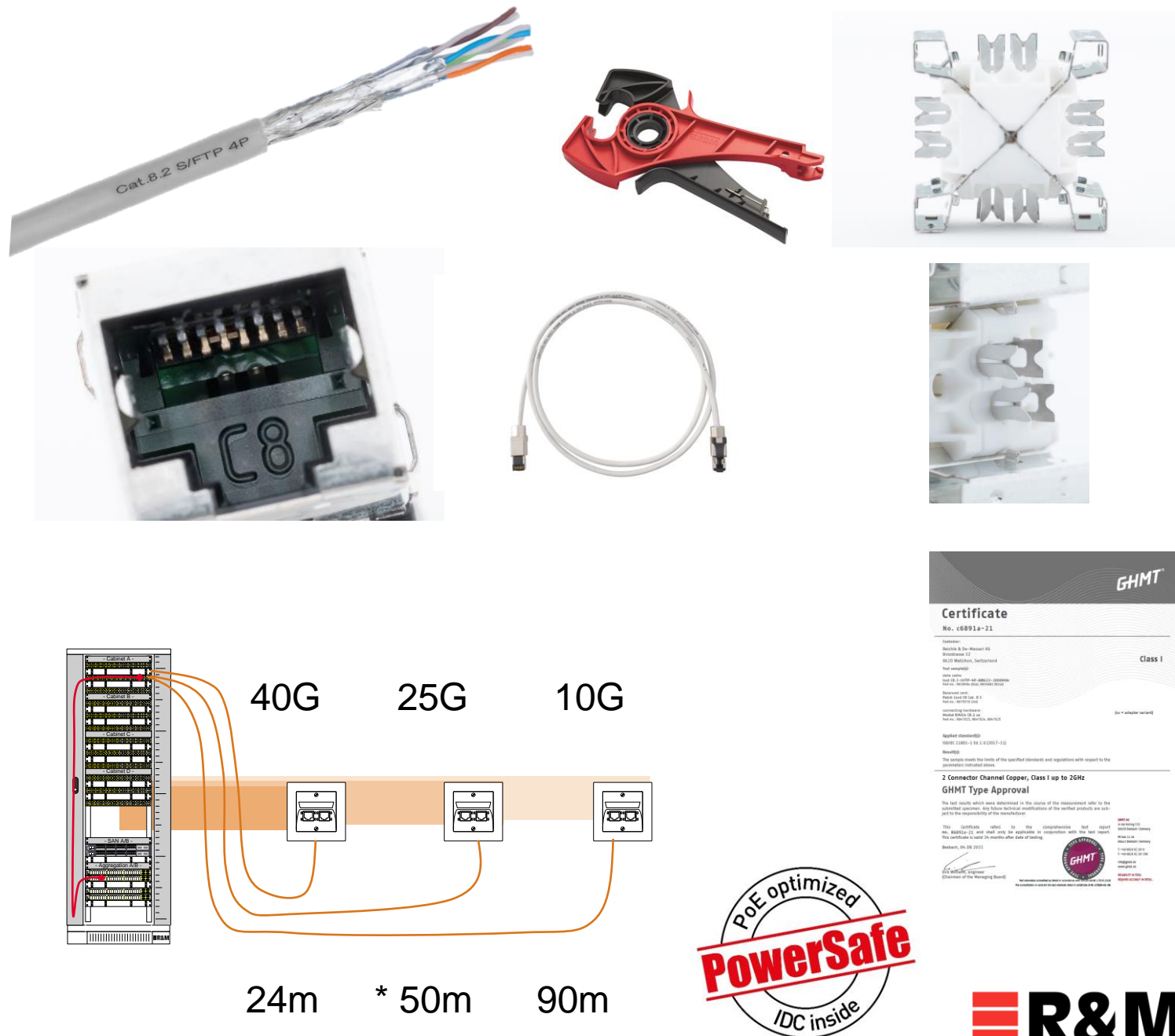


	ISO / IEC	TIA	R&M Empfehlung
Permanent Link	5m – 26m	Max. 24m	5m – 24m
Summe Rangierkabel	2m – 4m	Max. 6m	2m – 4m
Elektrische Channel Länge	Max. 32m	Max. 32m	Max. 32m
Mechanische Channel Länge	Max. 30m	Max. 30m	Max. 28m*

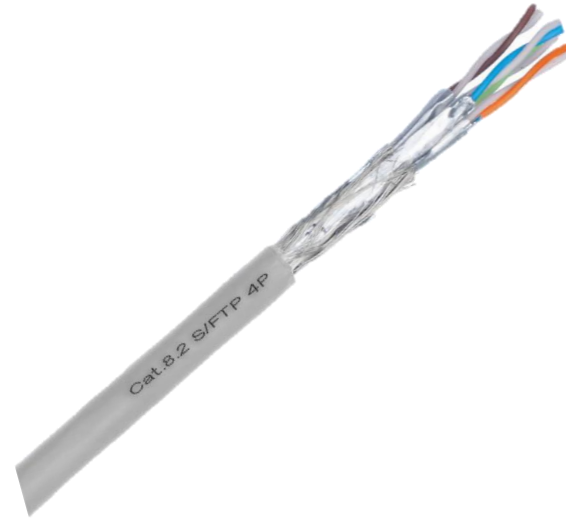
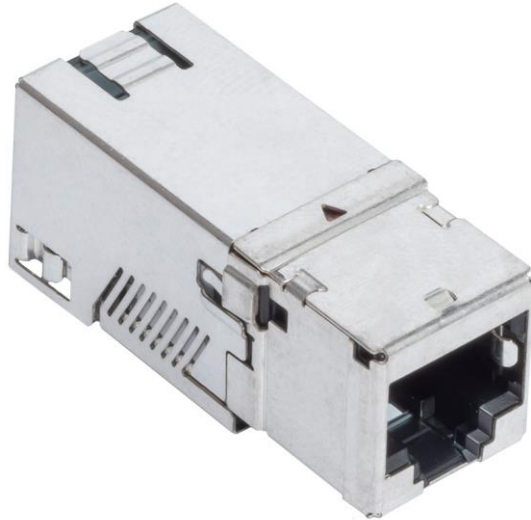
*28m Channel empfohlen um beide (leicht) unterschiedlichen Standards ISO/IEC und TIA abzudecken.

Kat.8.1 Permanent Link

- **Nächste Generation RJ45**
Verkabelung
- Modul basiert auf **bewährtem** R&M C6_A Design aber mit neuem Kern
- **Einfache Migration** in EoR DC von 10G zu 40G im Server Anschluss
- Einsparpotenzial pro Kupferanschluss gegenüber FO oder QSFP
- **Zukunftssichere LAN Installation für neue Generation WAP**
- Längenabhängige Geschwindigkeits-Zonen für 10G / 25G / 40G
- Volle Rückwärtskompatibilität zu bestehenden Technologien



Kat. 8.1 Portfolio



- Ab R&M MO CHE **Lager erhältlich**

K8.1 bis 40 GB/s und jetzt?

und jetzt ??

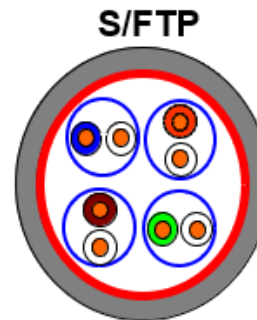
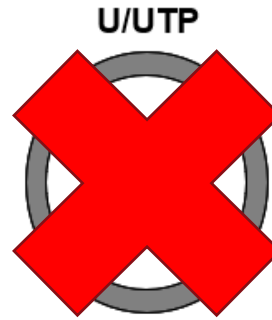
Leben mit 28m UKV-Länge



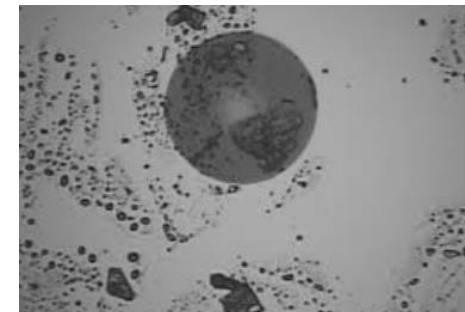
FiberOptic mit FttD (Desk)



/s /u

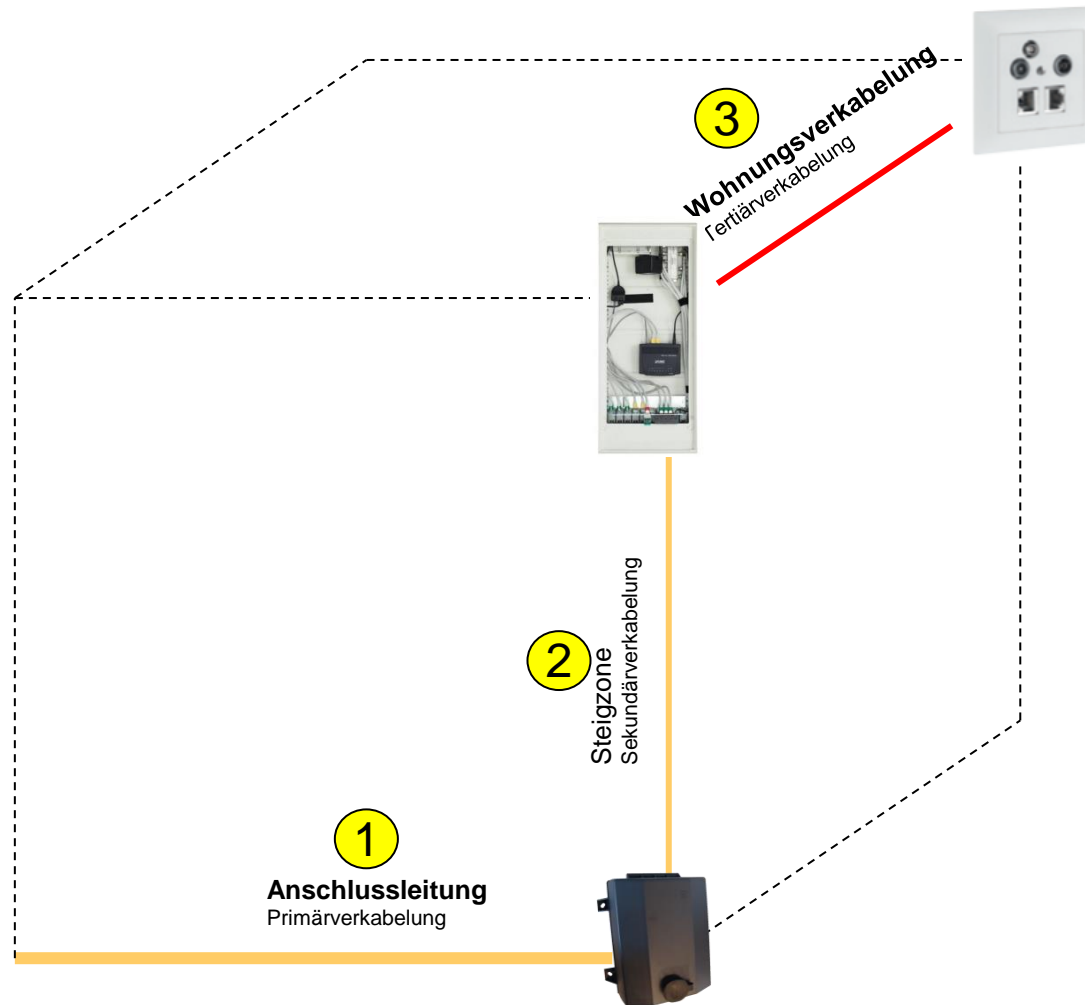


Affinität (Glasfaser), Reinigung, Kosten



Restriktionen versus Möglichkeiten

Was passiert im FttH



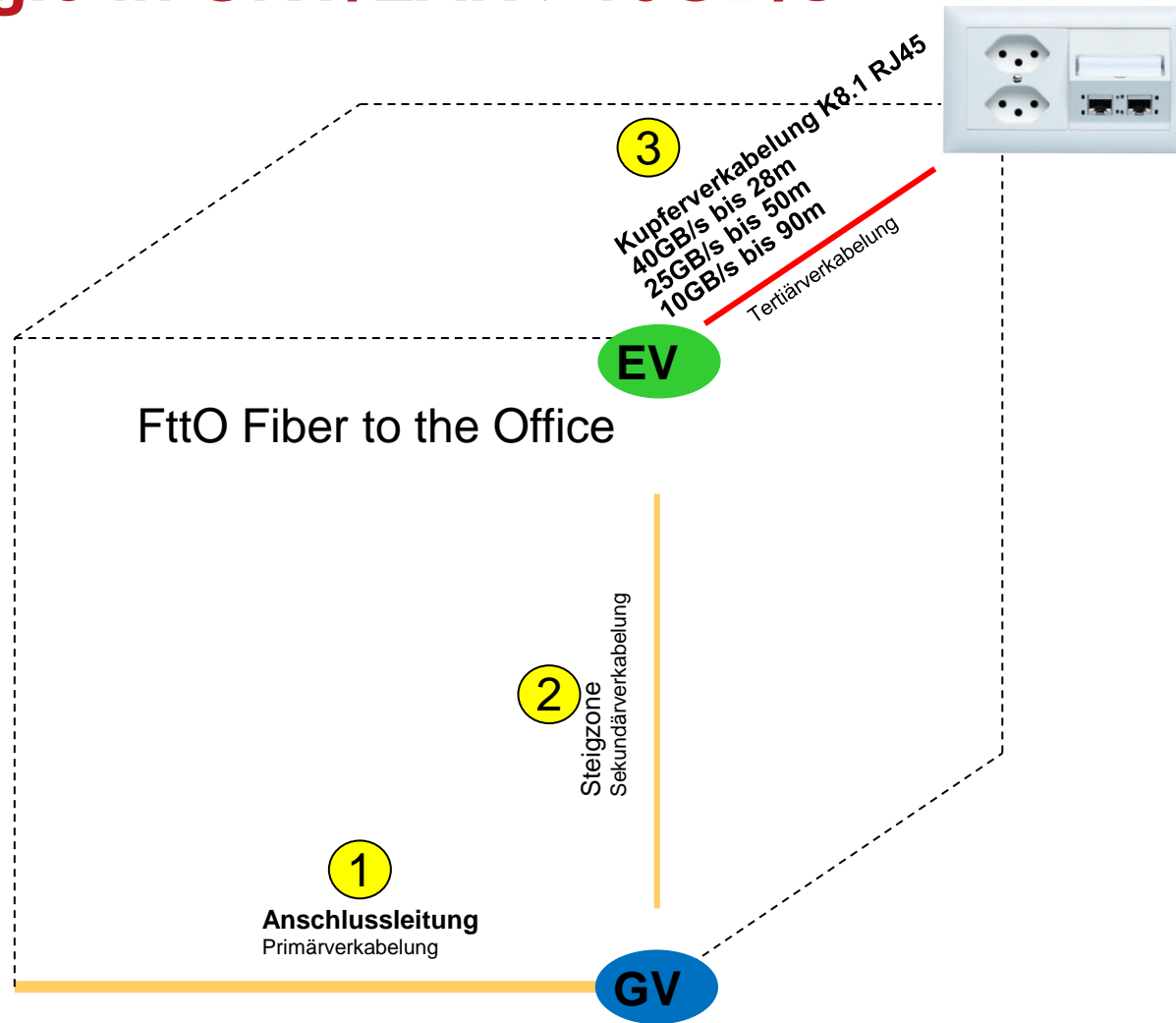
**Breitbandigkeit (FO)
näher zum
Verbraucher**

**Letzte Meter mit
Kupferlinks**

**10GB/s Angebot
aktuell → mind K6-
Verkabelung**

UKV@home

Analogie in UKV/LAN >10GB/s



**Breitbandigkeit (FO)
näher zum
Verbraucher**

**Letzte Meter mit
Kupferlinks (nicht
FttD)**

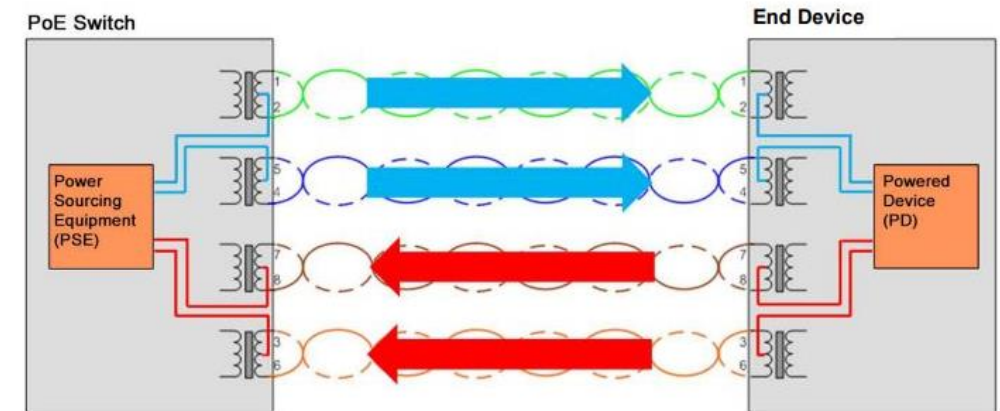
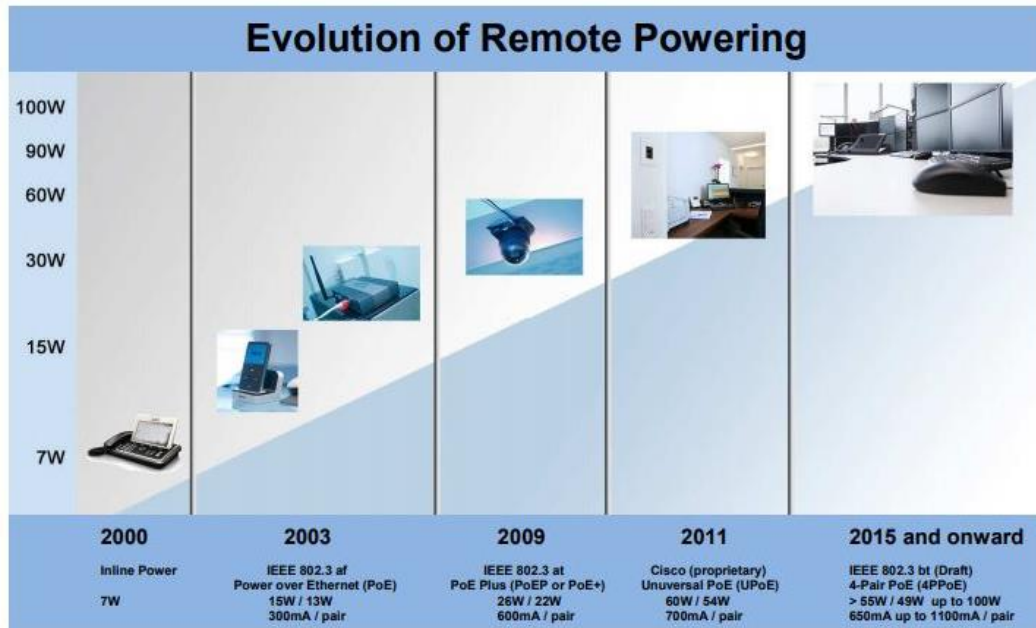
FttO (Office)

PoE-Tauglichkeit

Gewohnte Nutzung

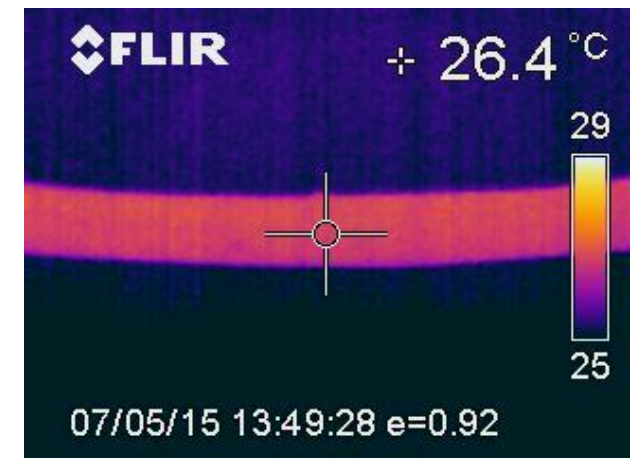
PoE - Power over Ethernet

Remote Powering



Einfluss von PoE auf die Verkabelung

- Aufgrund des Widerstands der Leiter erzeugt der über PoE eingeleitete Strom erhebliche Wärme
- Je nach Installationsbedingungen (Bündelgröße, Umgebungsbedingungen) kann die Kabeltemperatur steigen
- Höhere Kabeltemperaturen erhöhen die Verbindungsdämpfung (festes Dämpfungsbudget kann zu reduzierten Verbindungslängen führen)
- Die zulässigen Kabeltemperaturen müssen beachtet werden
- Ein Link für sich genommen unterstützt stets 4PPoE. Die Herausforderung besteht darin, sicherzustellen, dass mehrere PoE-Geräte innerhalb desselben Bündels funktionieren
- Die PoE-Fähigkeit wird nicht allein durch die Wahl der Komponenten bestimmt, sondern vor allem durch die richtige Planung und Ausführung

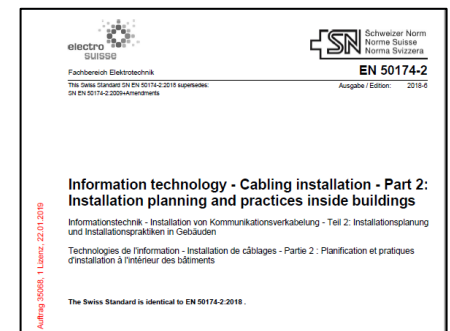


Neue PoE Standardisierung

Remote Power Kategorien: RP1 - 3

- In den letzten Ausgaben der Installationsnormen ISO/IEC 14763-2 und EN 50174-2 wurde die Kategorie Remote Powering für alle strukturierten Verkabelungen eingeführt:
 - RP1:** RP1: Keine zusätzliche Planung aufgrund von PoE. Uneingeschränkte Nutzung von PoE und PoE+. Der durchschnittliche PoE-Strom muss bei allen 4PPoE-Geräten geprüft werden.
 - RP2:** Einige Planungen wurden vorgenommen, um einen höheren durchschnittlichen PoE-Strom zu ermöglichen. Das Anschließen zusätzlicher PoE-Geräte muss während des Betriebs geprüft werden.
 - RP3:** Planung der Kabelimplementierung, um die uneingeschränkte Nutzung von 4PPoE zu ermöglichen. Bevorzugte Option.

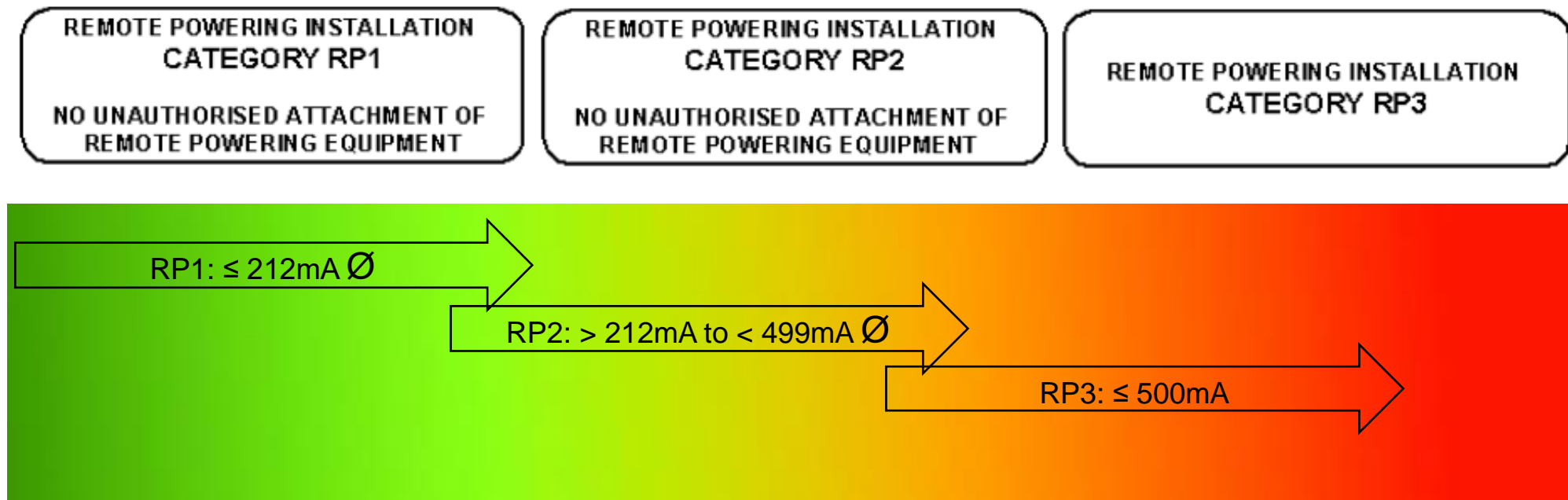
Category	$i_{c-average}$	i_c	Controls required during	
			Attachment of remote powering equipment	Planning of subsequent cabling installation
RP1	$\leq 212 \text{ mA}$	$\leq 500 \text{ mA}$	Yes	Yes
RP2	$> 212 \text{ mA}$ $< 500 \text{ mA}$	$\leq 500 \text{ mA}$	Yes	Yes
RP3	-	$\leq 500 \text{ mA}$	No	Yes



Implementierung von RP 1 - 3

Für jeden eine Herausforderung

- ISO/IEC 11801-1 und EN 50173-1 verlangen die Angabe der RP-Kategorie
- RP-Kategorien haben den Markt noch nicht erreicht -> Chance, zu lernen und sich auf die Fragen der Endkunden vorzubereiten



- Anwendung PoE-Kalkulator // Bestandteil der R&M Systemgarantie

PoE Kalkulator Generation 3

- Änderung der Auswahlbedingungen und des Anmeldeformulars zur Berücksichtigung der Standards
- Kabelsegmente optimiert für 2 - 4 Steckverbindungen
- RP-Kategorie-Rechner hinzugefügt

Permanent Link length calculator according to ISO/IEC 14763-2 and EN 50174-2:



PoE-Application Category: **RP3**
 Class: **D**
 Connectors in Channel: **2**
 Total patchcord length: **10** m
 Patchcord coefficient: **1.5**
 Max. cable temperature: **60** °C

Shielding: **/s**
 STP Prio: **No**

Power: **90** W
 Note: **No restrictions on the use of 4PPoE. Temperature increase expected.**

Standard channel length: **109** m

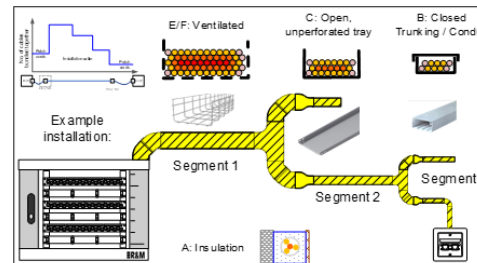
Link segment no.	Cable type	Attenuation reserve of cable for app. Class	Installation cable diameter (mm)	Cable resistance (Ω/100m)	Ambient temp. (°C)	Number of cables	Containment width (mm)	Width to Height Ratio	Bundle reduction factor	Installation condition	Temp. increase of bundle (°C)	Total temp. (ambient + increase) (°C)	Attenuation factor (% pro °C)	Planned segment length (m)	Normalized electrical length at 20 °C (m)
PC1	Patch Cord at Patch Panel side	0.67	6.0	13.0	35	24	0	0.00	1.00	E/F: Ventilated	8.6	44	0.2	5.0	7.9
1	Cat5e/s (AWG24)	1.00	5.0	9.5	25	200	200	8.96	0.53	E/F: Ventilated	16.2	41	0.2	40.0	41.7
2	Cat5e/s (AWG24)	1.00	5.0	9.5	25	75	100	5.91	0.62	C: Open Tray, unperforated	11.4	36	0.2	30.0	31.0
3	Cat5e/s (AWG24)	1.00	5.0	9.5	25	24	50	4.52	0.69	B: Closed Trunking/Conduit	8.9	34	0.2	20.0	20.6
PC2	Patch Cord at TO side	0.67	6.0	13.0	30	1	0	0.00	1.00	E/F: Ventilated	1.4	31	0.2	5.0	7.7

Yellow fields can be modified

Planned PL length (m)	90.0
Planned Channel length (m)	100.0
Electrical Channel length @ 20°C (m)	108.8
Electrical Channel length reserve (m)	0.2

Note: Specific values are based on R&Mfreenet cable assortment and formulas have been verified with it. No warranty can be made for other manufacturer's products.

Tglobal (°C) 38.0
 Allowed Channel length @ Tglobal (m) 100.3



Project Identification:

Recommended connectivity:

R&Mfreenet RJ45 Module: Cat5e or Cat6

R&Mfreenet RJ45 Patchcord with IDC: Cat5e

Planned by:

EU Brandschutzklassen Installationskabel

Beispiel: 312594 Kat 7A R&Mfreenet AdvancedPRO AWG22=**Dca** s2 d1 a1

Euroklassen Flammausbreitung Wärmefreisetzung	Brand- schutzstufe	Auswirkung		
A _{ca}	sehr hoch			
B1 _{ca}	sehr hoch			
B2 _{ca}	sehr hoch	bei Beflammung keine stetige Flammausbreitung	Dateninstallationskabel Kupfer und Fiberoptic	Fluchtwege Spitäler Pflegeeinrichtungen
C _{ca}	hoch	keine stetige Flammausbreitung, aber hohe Wärmefreisetzung	ergänzt mit Zusatzklas- sifizierung s - Rauchentwicklung d - Abtropfen a - Säuregehalt	Tunnel Server Zweckbauten klassisch
D _{ca}	mittel	Brandverhalten wie Holz		Industrie Verwaltung Gebäude niedriger Höhe geringe Nutzerdichte
E _{ca}	gering	kleine Flamme kann Kabel ent- zünden	siehe sep. Tabelle	Wohnungen
F _{ca}	keine			

Mehr Bandbreite oder ?



ALL-IP Smart Building & Single Pair Ethernet

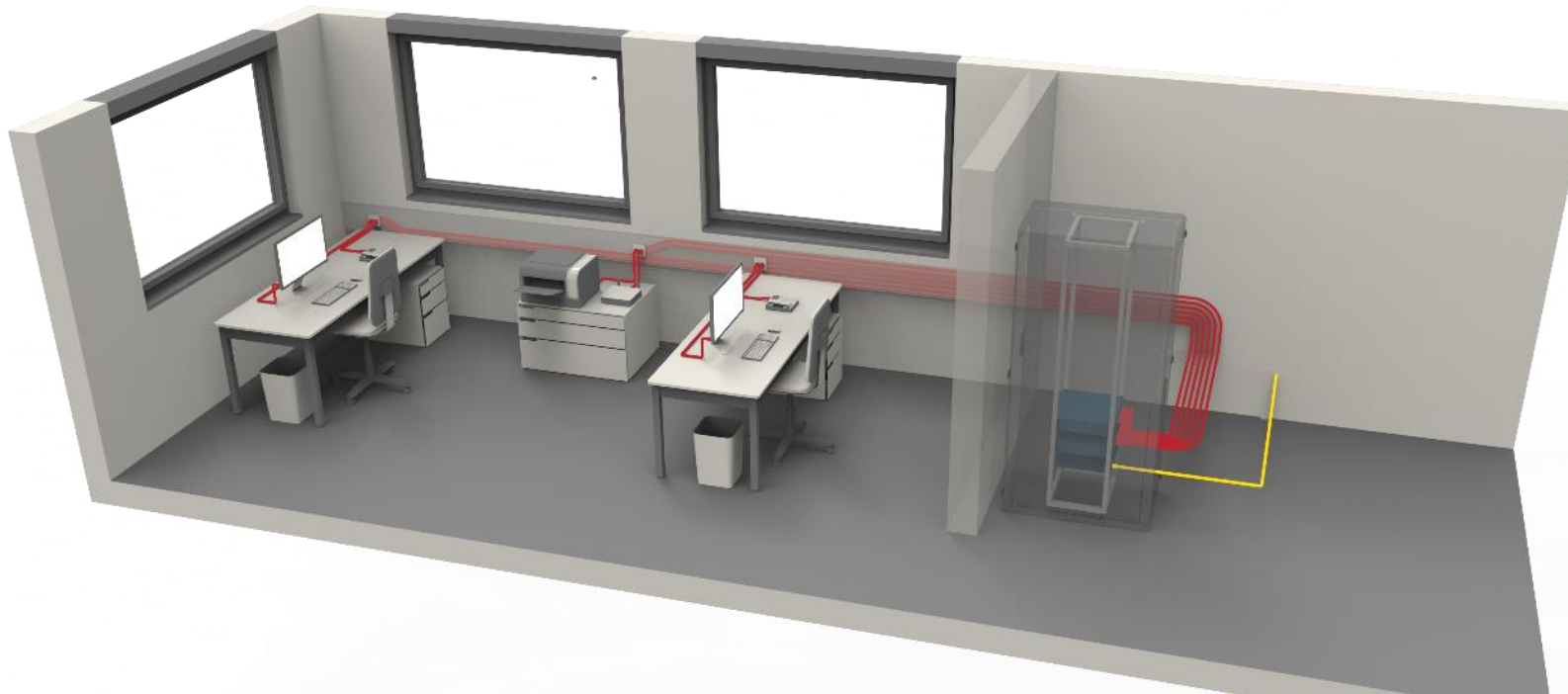
Digital Building Konzept

Evolution 1

Generic Cabling

Arbeitsplatzverkabelung:

- IT Geräte



Digital Building Konzept Evolution 2

Generic Cabling

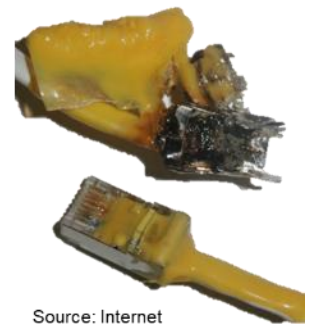
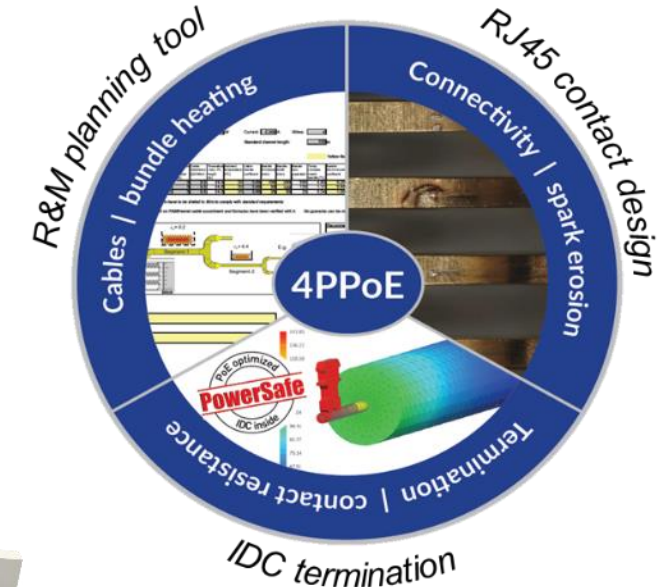
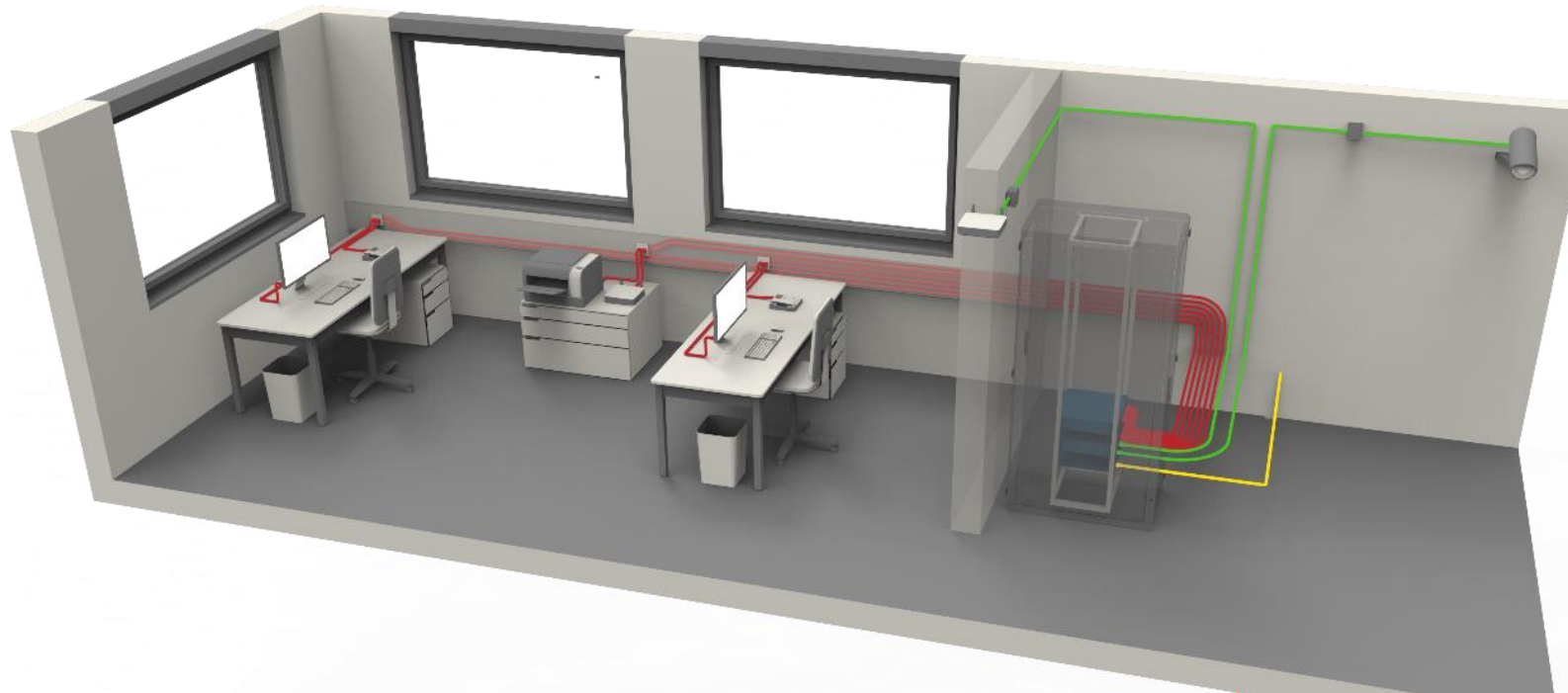
Power over Ethernet

Arbeitsplatzverkabelung:

- IT Geräte

Zusätzliche Geräte:

- WAP
- Kameras



Digital Building Konzept

Evolution 3



Arbeitsplatzverkabelung:

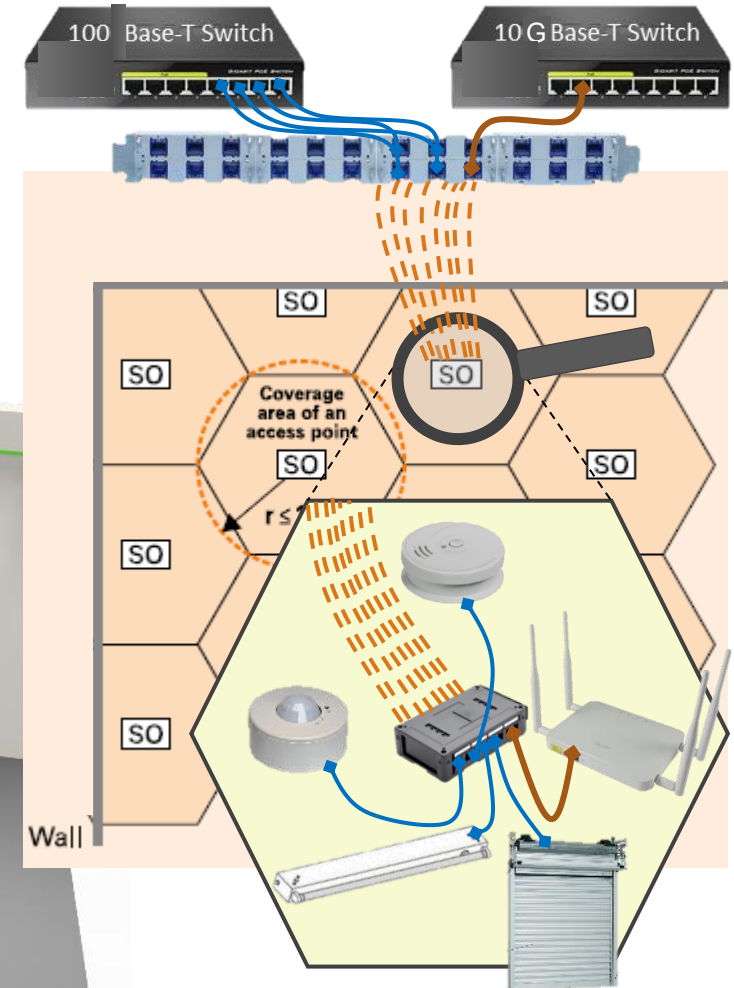
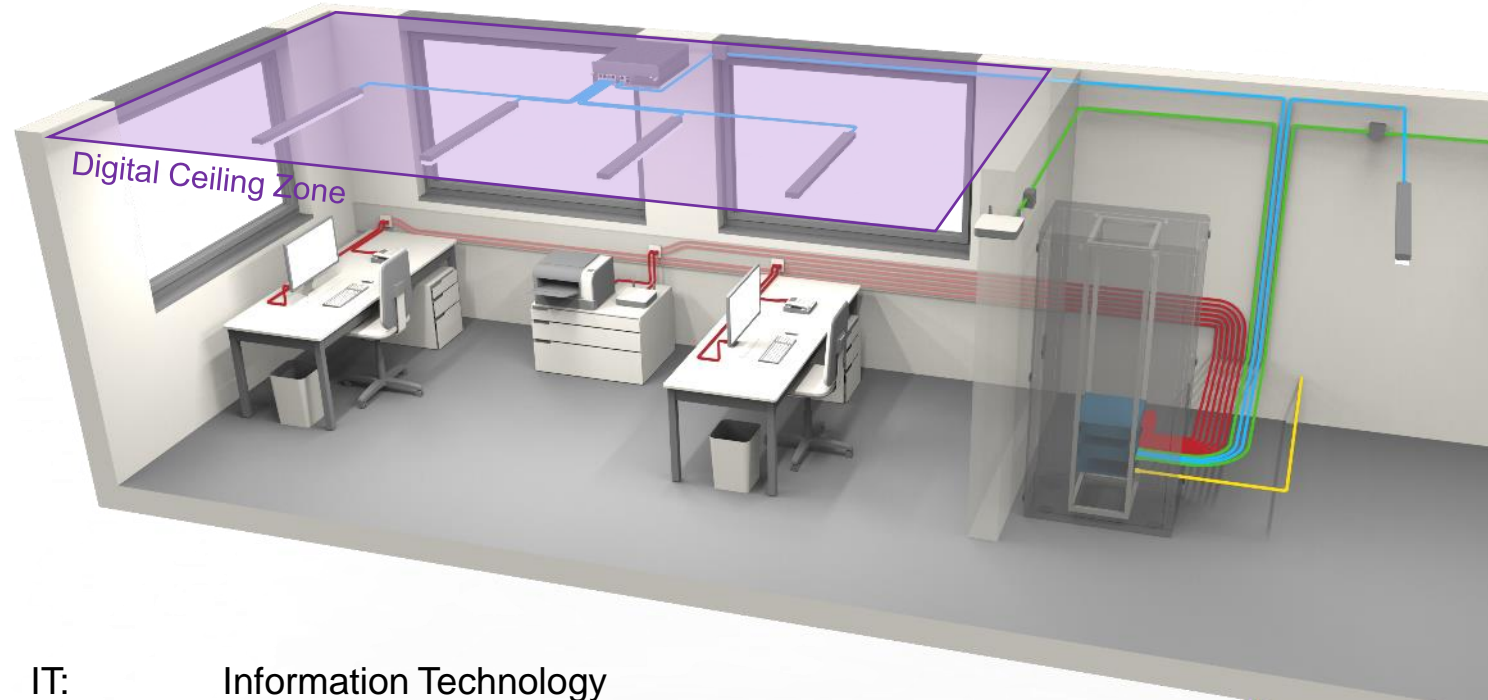
- IT Geräte

Zusätzliche Geräte:

- WAP
- Kameras

Breite Einführung in OT:

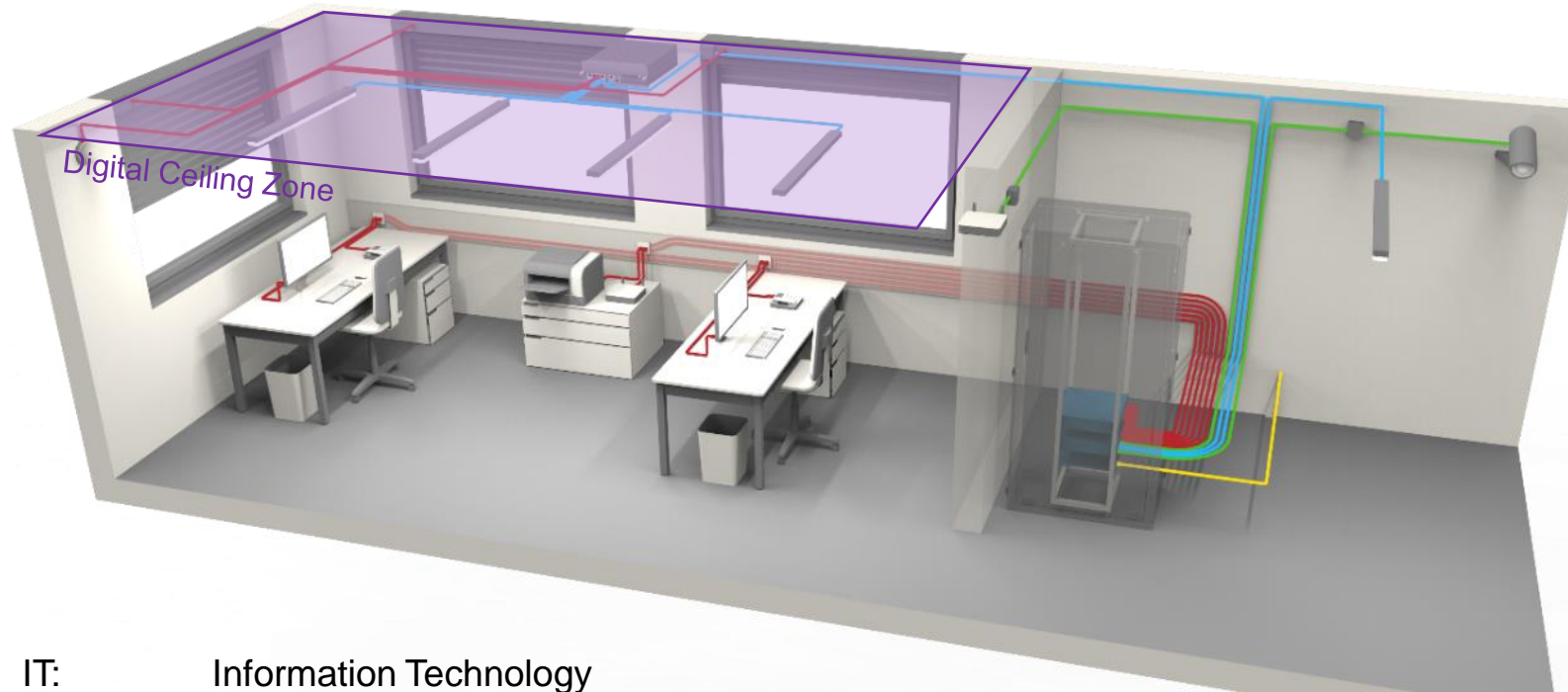
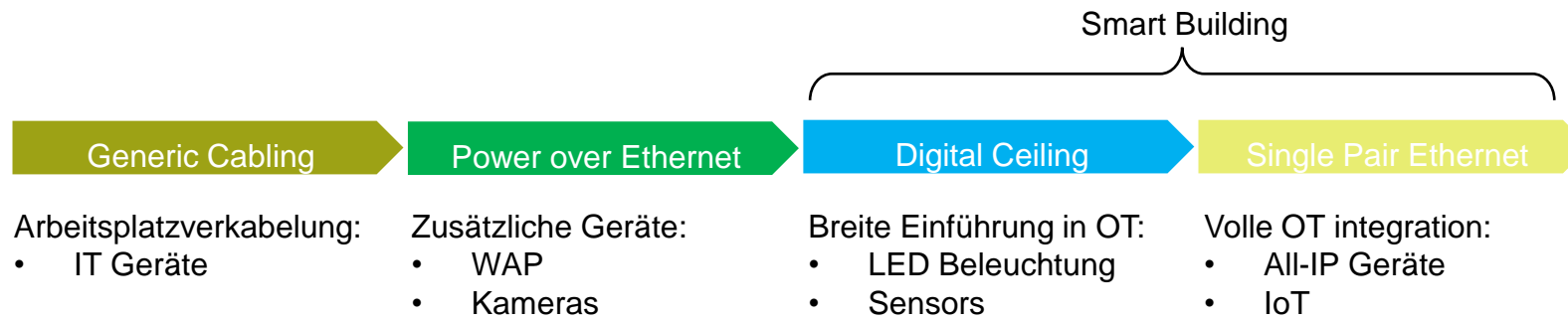
- LED Beleuchtung
- Sensors
- ISO/IEC 11801-6



IT: Information Technology
OT: Operational Technology

Digital Building concept

Evolution 4



IT: Information Technology
OT: Operational Technology

Konklusion

Konklusion

- Kat8.1 / RJ45 / 28m / 40GB/s / /s
- Weiter mit FO -> FttO
- PoE
- Uebertragungsklasse, Brandschutzklasse, PoE-Klasse
- SPE (SinglePair Ethernet)
- Digitalisierung fordert Anschlüsse und produziert Daten
- FO – Expansion
- Serviceleistungen Spleissen, Messen durch R&M

existierend

die Evolution

wird WICHTIG

Gesamtbetrachtung

Teil der Zukunft

Fact

Fact

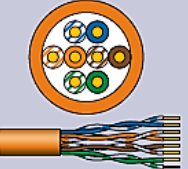
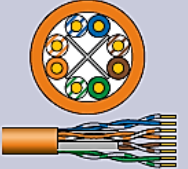
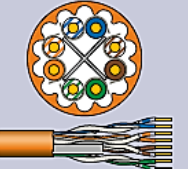
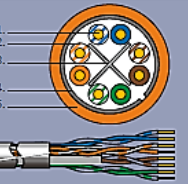
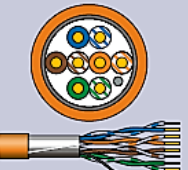
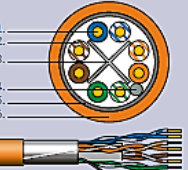
Option

DANKE

Infrastruktur und Handhabung



Kabeltypen

R&Mfreenet Lösung	Kat. 5e Kat. 6	Kat. 6	Kat. 6A
U/UTP			
U/UTP WARP	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kupferleiter 2. Isolation 3. Spacer 4. Folie unterbrochen 5. Aussenmantel 		
F/UTP		<ol style="list-style-type: none"> 1. Kupferleiter 2. Isolation 3. Spacer 4. Beilaufdraht 5. Folie 6. Aussenmantel 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 2. 3. 4. 5. 6. 

R&Mfreenet Lösung	Kat. 5e Kat. 6	Kat. 6	Kat. 6A
U/FTP	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kupferleiter 2. Isolation 3. Beilaufdraht 4. Folie 5. Aussenmantel 		
F/FTP		<ol style="list-style-type: none"> 1. Kupferleiter 2. Isolation 3. Beilaufdraht 4. Folie 5. Folie 6. Aussenmantel 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 2. 3. 4. 5. 6. 
SF/UTP S/FTP	<ol style="list-style-type: none"> 1. 2. 3. 4. 5. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kupferleiter 2. Isolation 3. Folie 4. Schirmgeflecht 5. Aussenmantel 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 2. 3. 4. 5. 

Lagerung der Kabel

- Trocken und sicher lagern
- Gegen Beschädigungen schützen

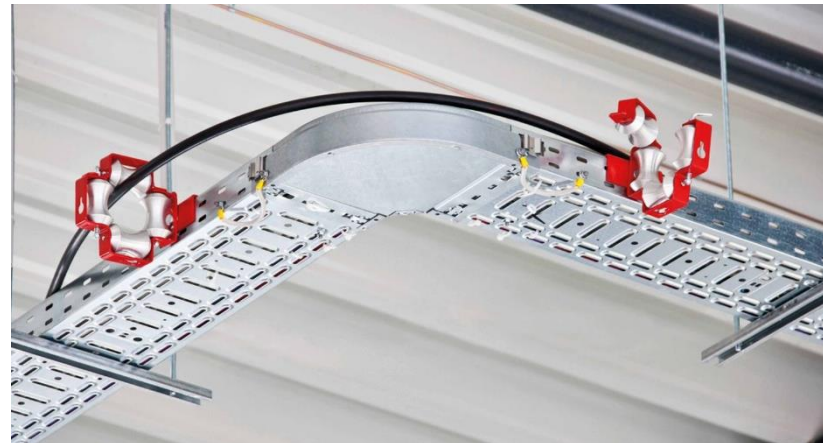
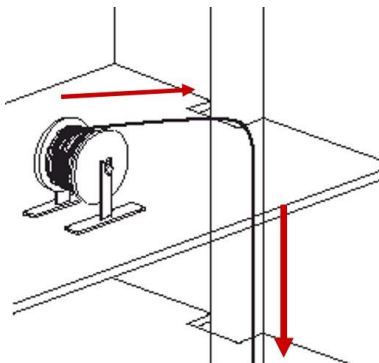


- Kabel nicht draussen lagern
- Nicht in feuchten Bereichen lagern
- Nicht ungeschützt gegen Beschädigungen lagern



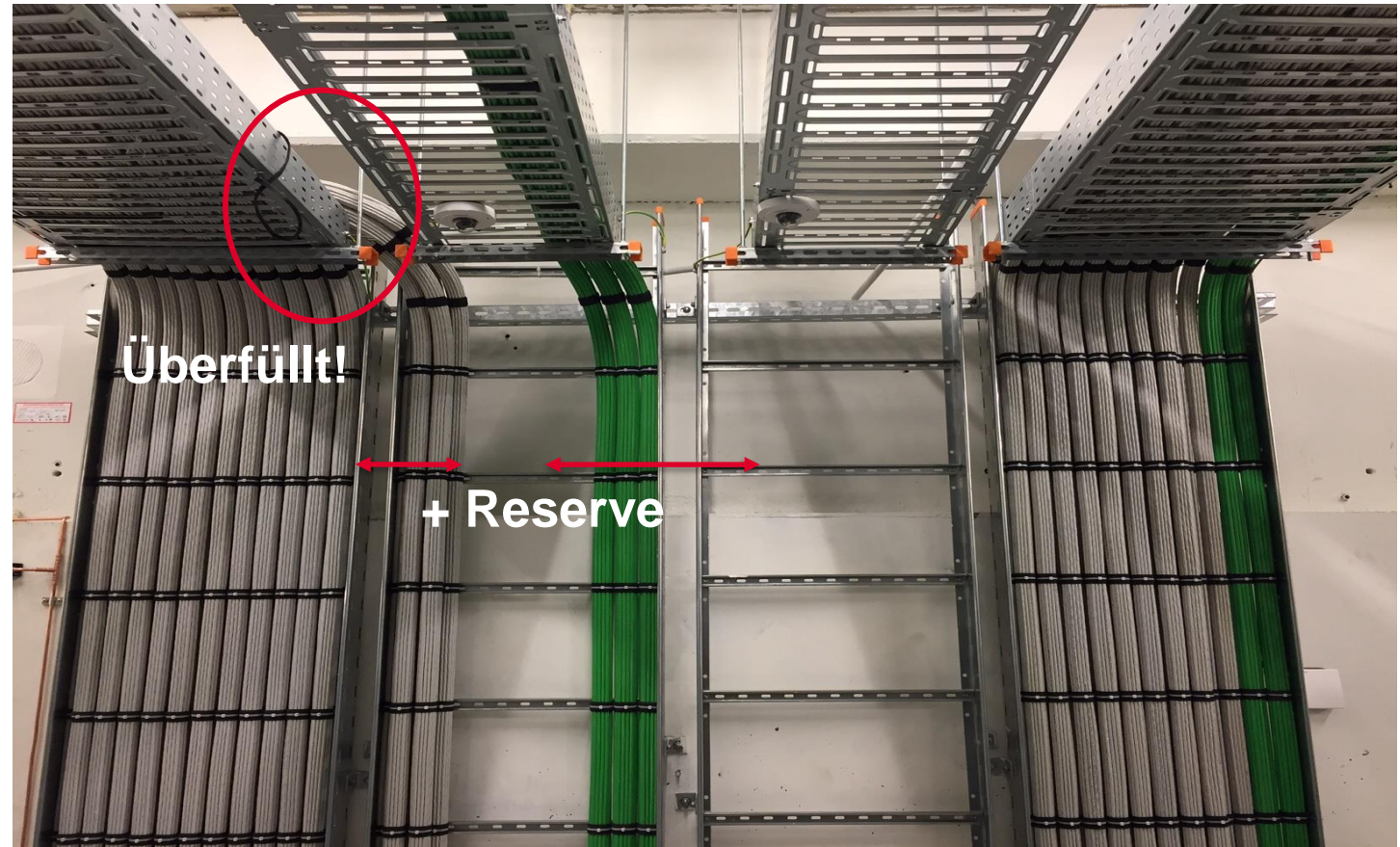
Kabelzug

- Verwendung von Hilfstools
 - Abroll-Vorrichtungen
 - Umlenkrollen
 - Manpower
 - Schwerkraft zunutze machen



Cable Routing

- Installieren soll geplant sein
 - Temperatur
 - Zugkräfte
 - Querdruck
 - Biegeradius
 - Reserve
 - Einheitlichkeit
 - Sauberkeit



Kabelführung

- Bündel nicht zu gross (Max. 24 Kabel pro Kabelbündel)
- Keine Quetschungen verursachen

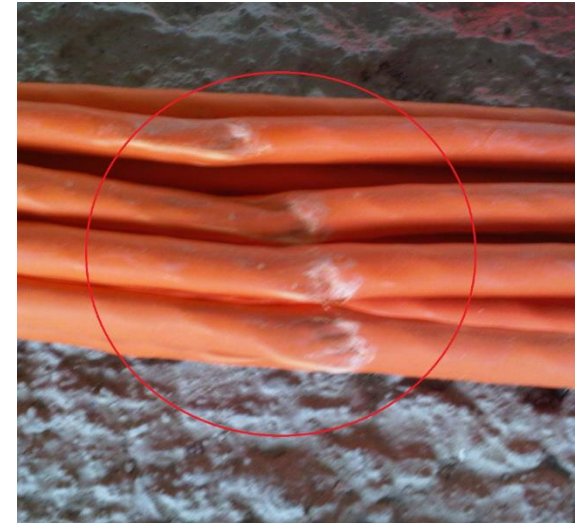
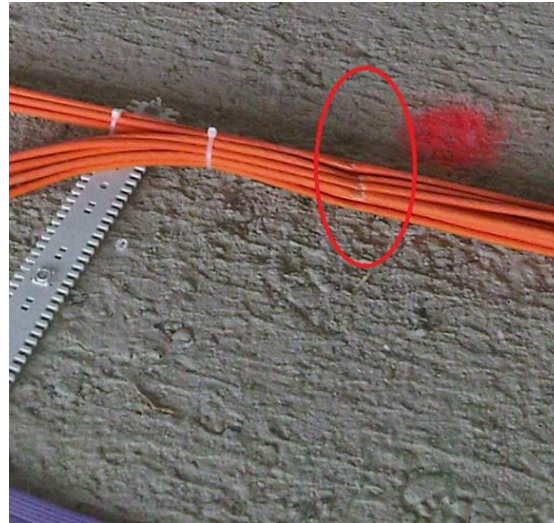
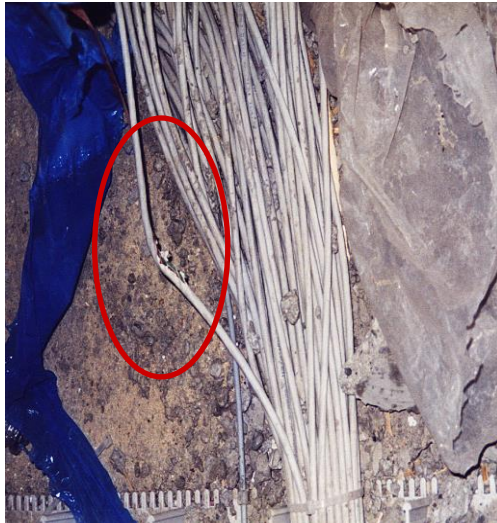


- Schutzmassnahmen ergreifen
- Kanten abdecken
- Druckstellen vermeiden



Kabel müssen geschützt werden

- Kabel sollten über die gesamte Bauphase geschützt sein
- Infolyer aufhängen und mit Bauleitung kommunizieren



Kabel Reinstallation

- Netzkabel sollten niemals ganz rausgezogen und danach wieder installiert werden
- Teilstrecken reinstallieren unter gewissen Umständen möglich
- Umverlegen teils möglich, Nachmessen erforderlich



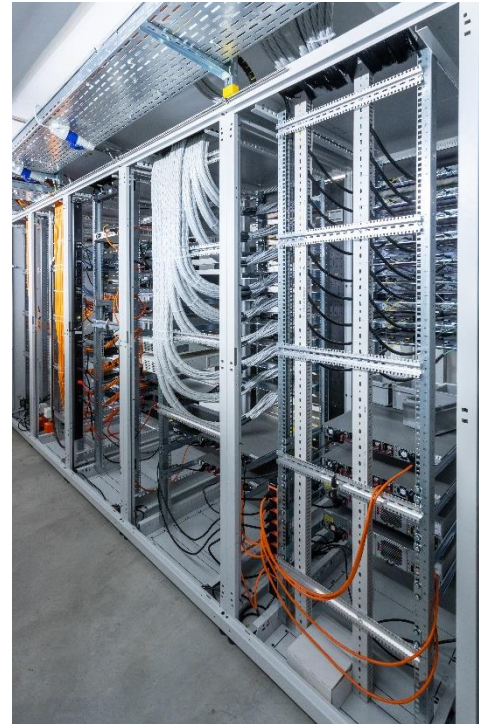
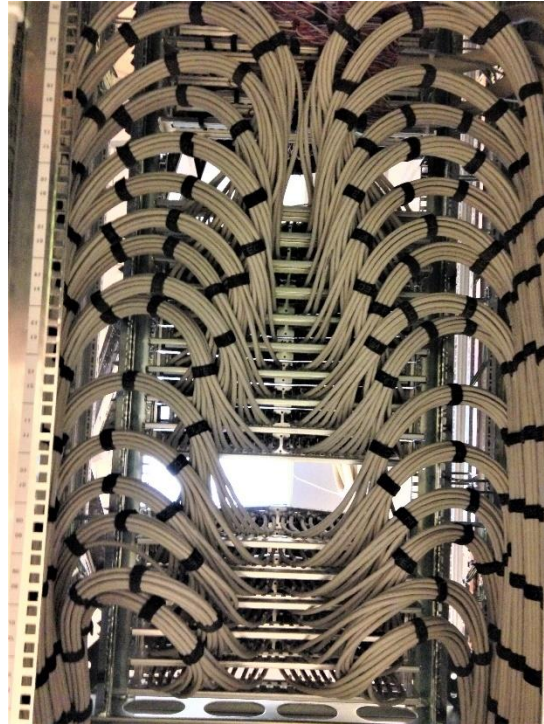
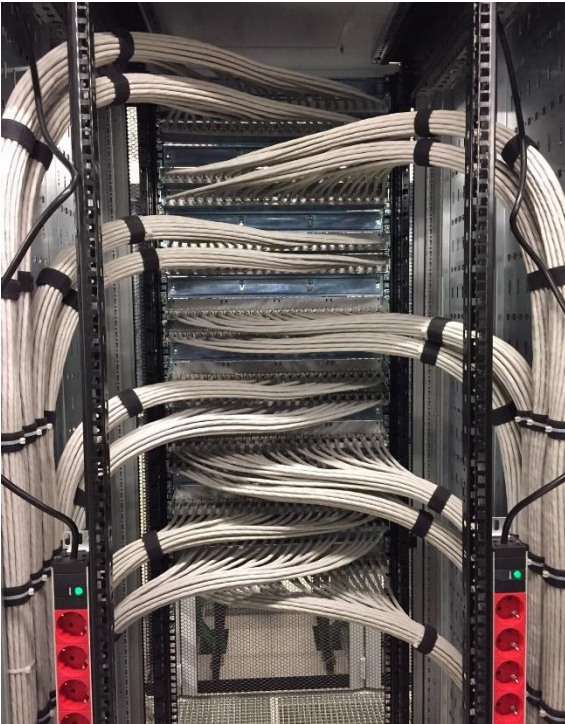
Verkabelung von Schränken (Einführung in den Schrank)

- Reserve für die Einführung weiterer Kabel
- Saubere Einführung
- Konzept für die Bündeleinführung
- Bündel vorbereiten
- Längen vorbereiten
- Anordnung zum binden der Bündel vorausplanen



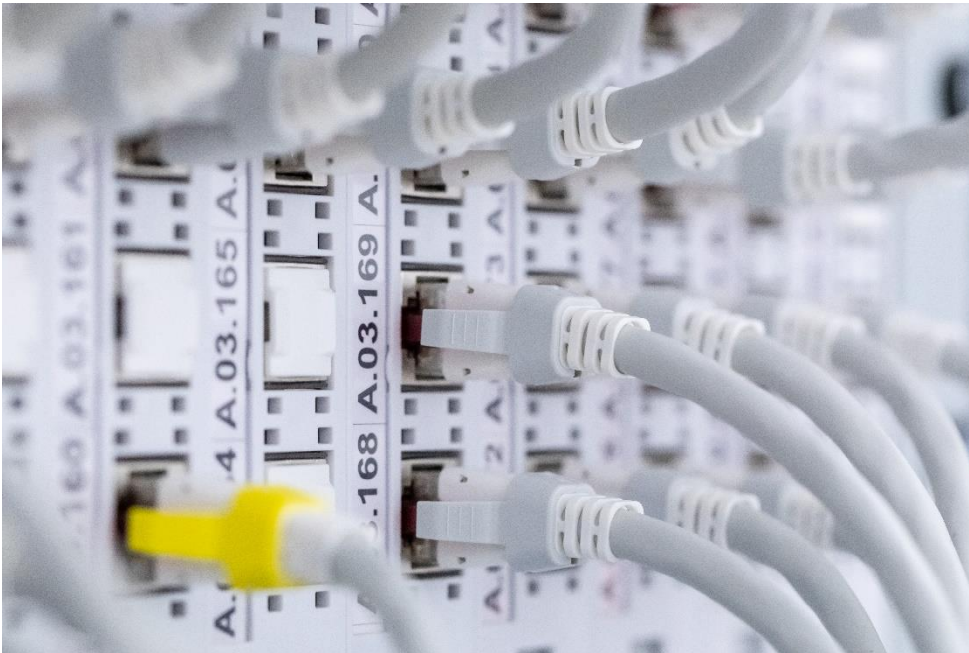
Verkabelung von Schränken (Rückseite)

- Bündel nicht zu gross
- Saubere Verkabelung
- Rückseite zugänglich
- Gebunden mit Klettband
- Zu grosse Bündel
- Nicht sauber verkabelt

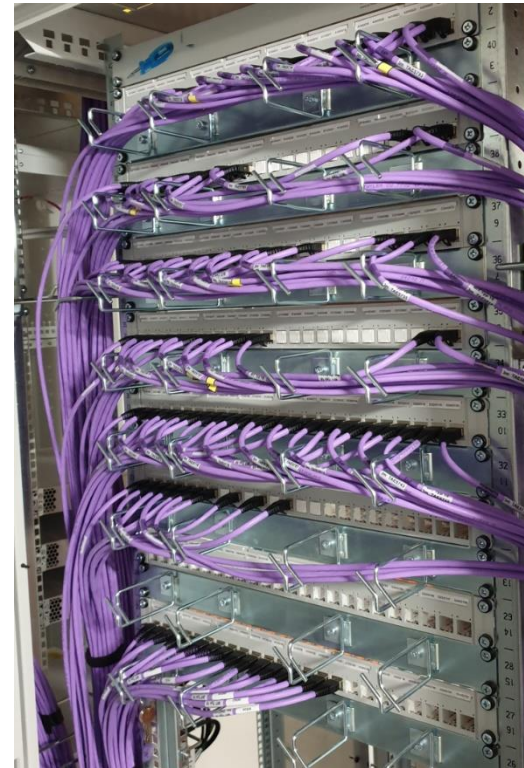


Verkabelung von Schränken (Vorderseite)

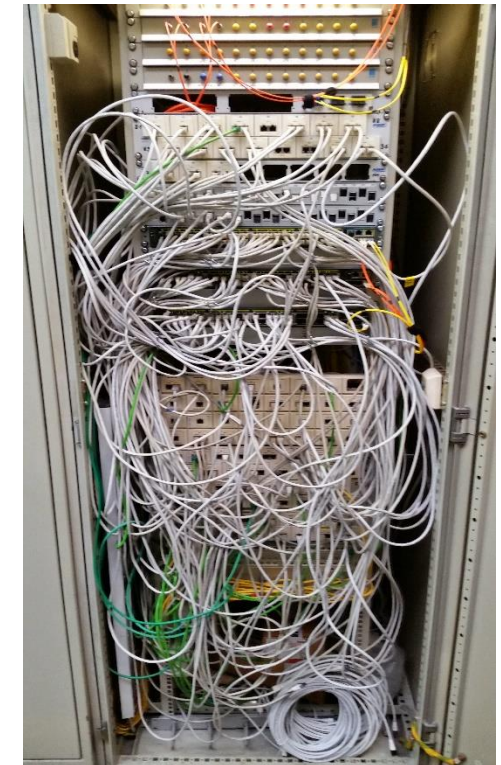
- Einheitlich, Saubere Verkabelung
- Rangierpanel – Kanal verwenden



- Aufteilung der Rangierkabel



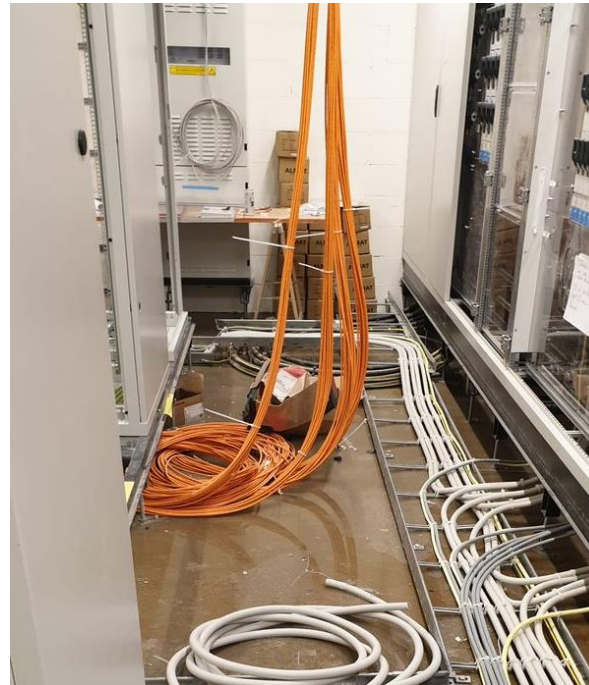
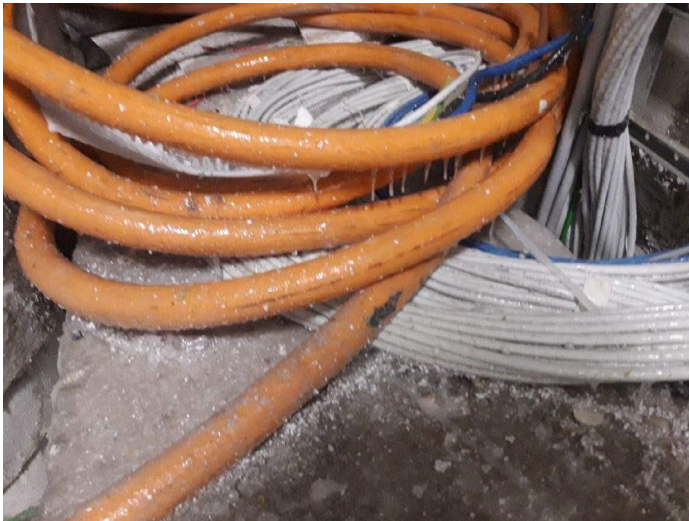
- Nicht sauber verkabelt



Kabeltrennung



Wasser- und Brandschaden



Messungen und Einstellungen



Normen

- ISO / IEC
 - 11801 Serie (1-6)
 - 14763-3
- EN
 - 50173 (1-6)
 - 50174 (1-3)
- EIA / TIA
 - TIA-568.0-3 D
 - TIA-607-C
 - TIA-942-B

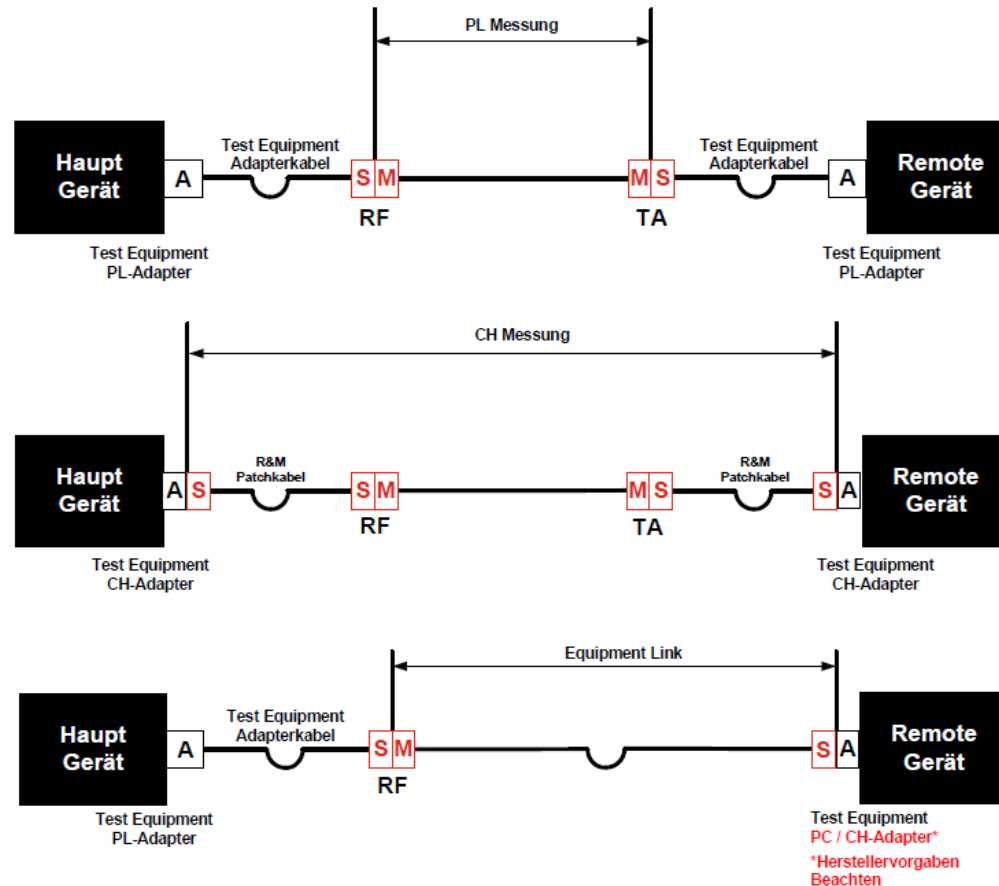


Messgeräte - Kupfer Zertifizierer

- Zugelassene Messgeräte
- Kalibrierungsintervall einhalten
- Richtiges Zubehör verwenden
- Anlegen des Projekts
- Benennungsfunktion benutzen
- Messungen analysieren
- Unterordner bei Grossprojekten
- Sammelverzeichnis
- Basis für Projektdokumentation / Kundendokumentation



Messaufbauten - Beschreibung der Prüfstrecken



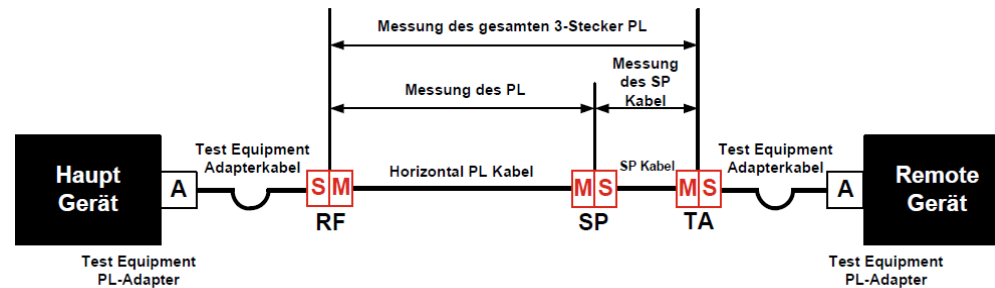
■ Permanent Link

■ Channel Link

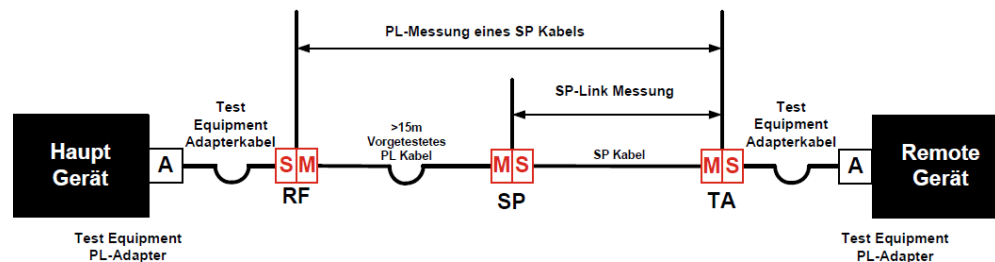
■ MPTL - Modular Plug Terminated Link

Messaufbauten - Beschreibung der Prüfstrecken

- Permanent Link mit Sammelpunkt



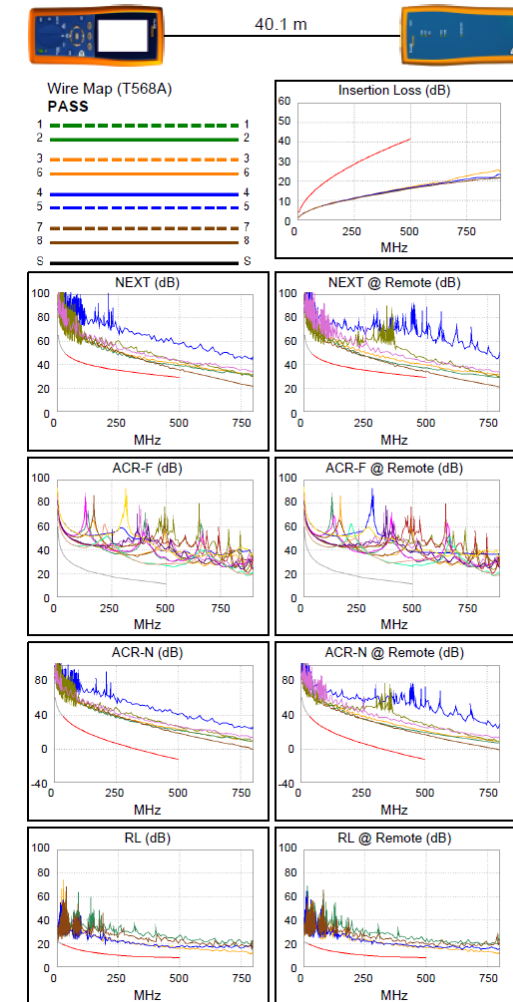
- PL3 / PL mit SP Methode 1



- PL3 / PL mit SP Methode 2

Die wichtigsten Messparameter

- Grenzwert Einstellungen
- NVP
- Einfügedämpfung – IL
- Rückflussdämpfung – RL
- Nahnebensprechen – NEXT
- Nebensprechen (Alien Crosstalk) – AXT



Geräte Einstellungen

- Art des Tests:
 - Permanent Link
 - Channel Link
 - Consolidation Point
 - Patch Cord (nur mit Patch Cord Adapter)
- Kabeltyp
- Testgrenzwert
- Grafikdaten
- HDTDR/HDTDX
- Aufschaltvariante

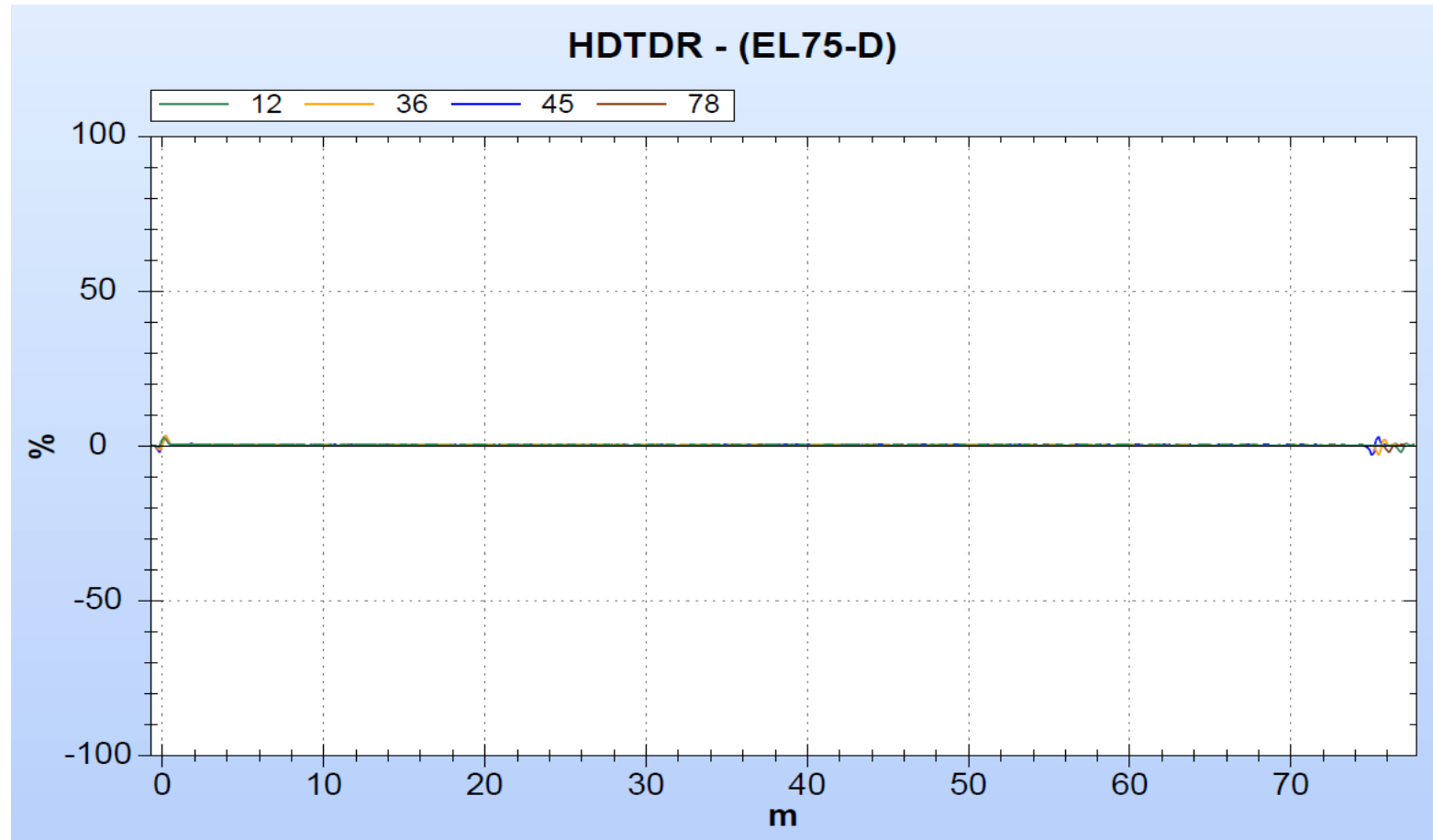


The screenshot shows the 'TEST-SETUP' window of the LAN Installation Manager. It features a dark grey header with a close button (X) and the title 'TEST-SETUP' in yellow. The main area is a light grey panel with several settings:

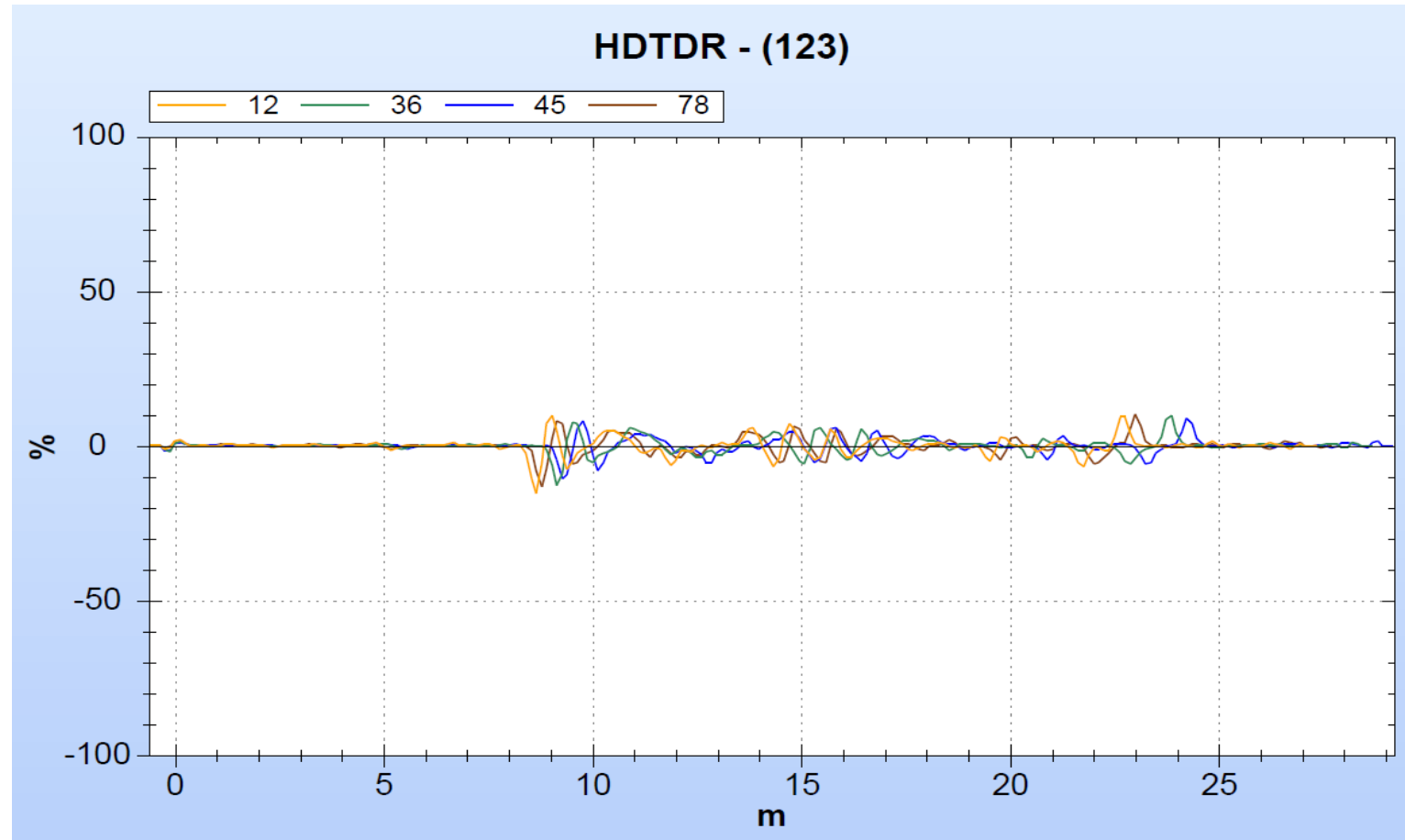
- Modul:** DSX-5000 (with a right arrow)
- Kabeltyp:** Cat 6A U/UTP (with a right arrow)
- NVP:** 67,0% (with a right arrow)
- Testgrenzwert:** ISO11801 PL2 Clas (with a right arrow)
- Grafikdaten speichern:** A checkbox with a line graph icon, currently set to 'Ein' (On) with a toggle switch.
- HDTDR/HDTDX:** Alle Autotests (with a right arrow)
- Ausgangskonfiguration:** T568A (with a right arrow)
- AC-Wire-Map:** A checkbox currently set to 'Aus' (Off) with a toggle switch.

A large yellow button labeled 'SPEICHERN' (Save) is located at the bottom right of the window.

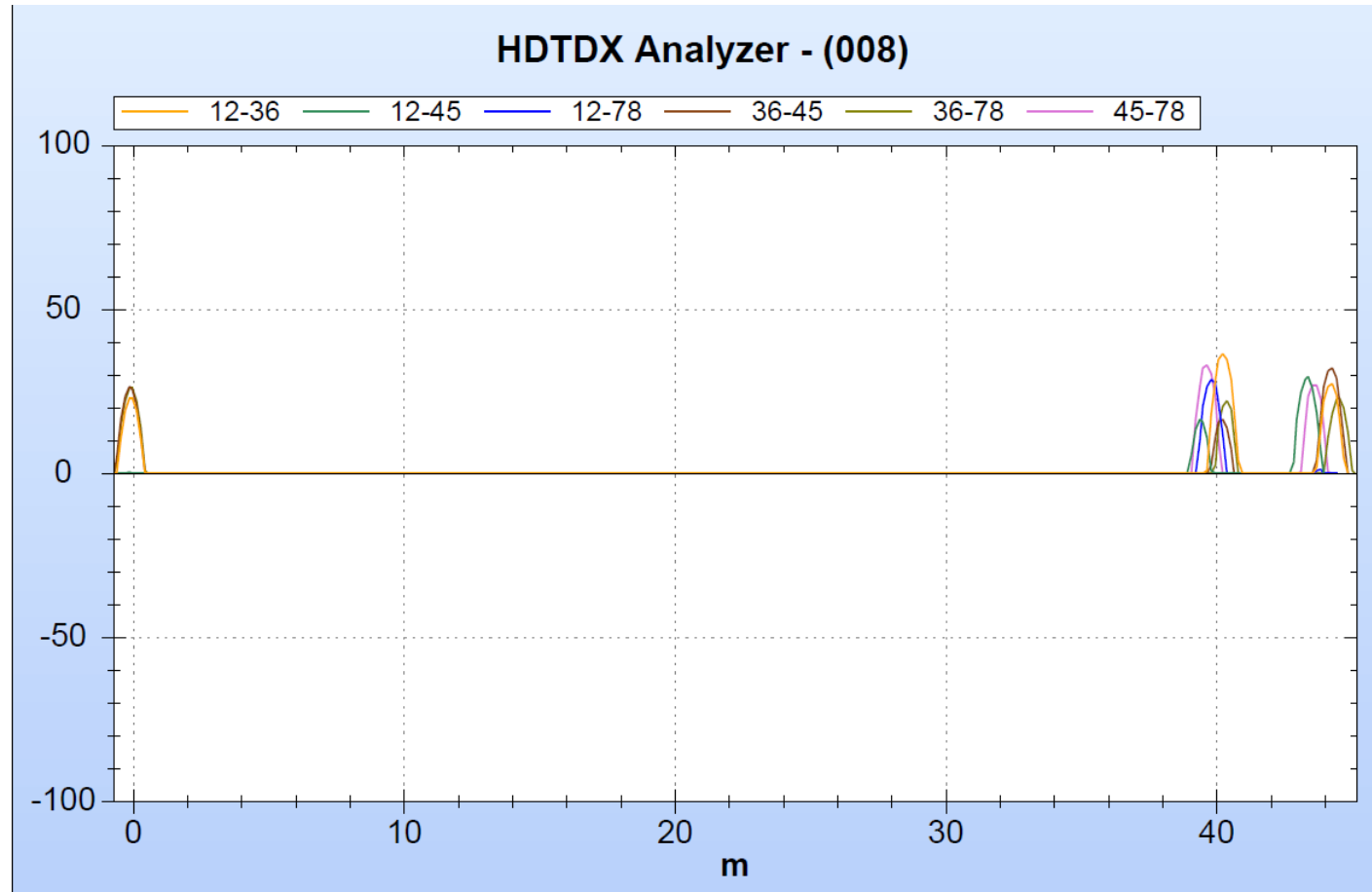
High Definition Time Domain Reflectometer HDTDR



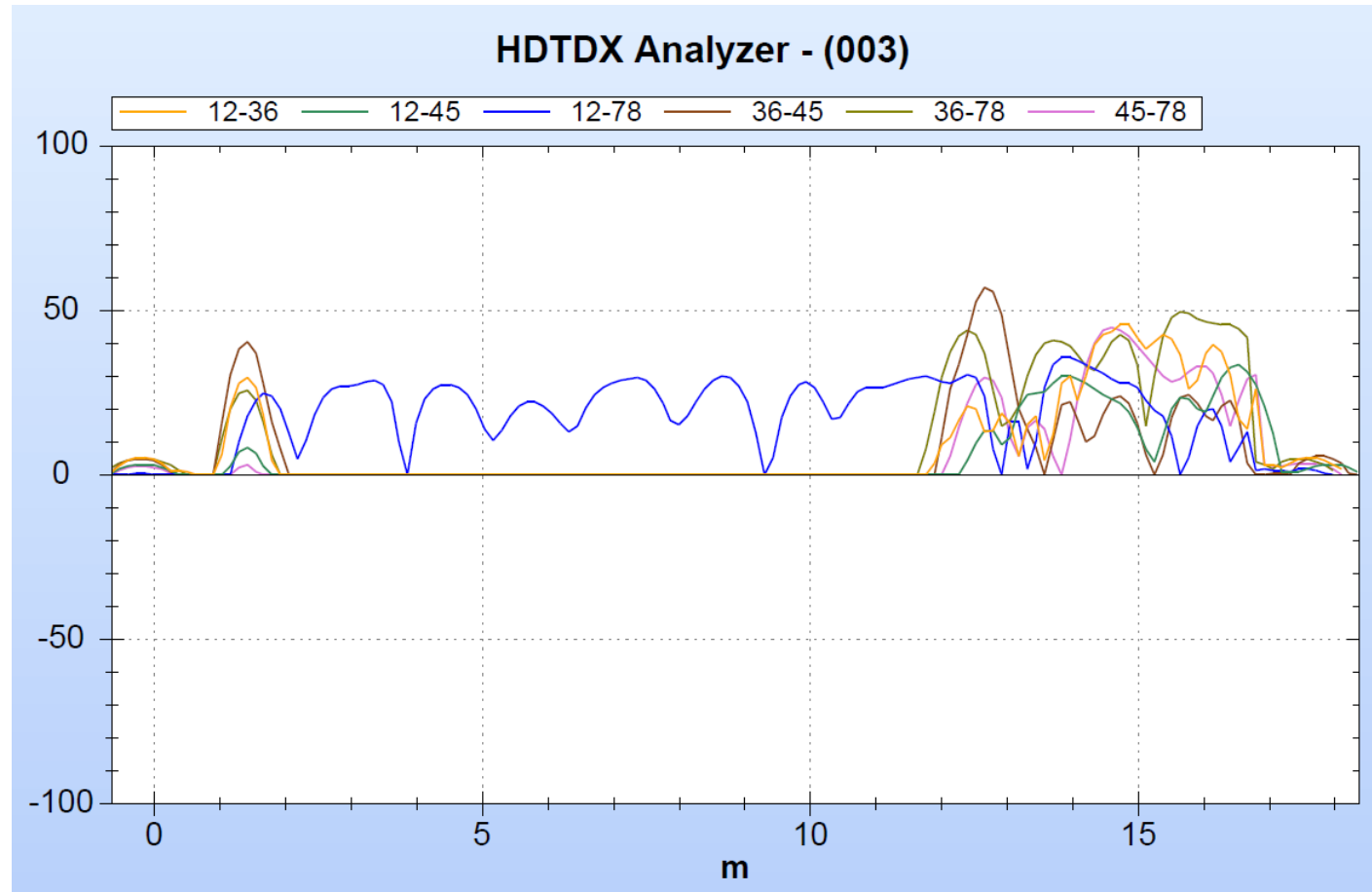
High Definition Time Domain Reflectometer HDTDR



High Definition Time Domain Crosstalk HDTDX



High Definition Time Domain Crosstalk HDTDX



Systemgarantieantrag Trainings



R&M ist ihr Partner für innovative „End to End-Lösungen“ im Umfeld von passiven Fiber Optic und Kupfer - Netzwerken.

Vielen Dank für Ihr Interesse!

weitere Info:
www.rdm.com

youtube
Trainings
SocialMedia
R&M-APP



Reichle & De-Massari AG
Binzstrasse 32
8620 Wetzikon
Switzerland

Beat Kindlimann
079 345 77 27
Beat.kindlimann@rdm.com

