



Rechenzentren (RZ) – Designaspekte für die passive IT-Infrastruktur

Rene Wunderli
Area Sales Manager A, CH

Mario Schleider
SAE A, CH, S-E-EU

29.09.2008



Inhalt

- Kurzvorstellung
- Normative Situation
- Anforderungen an ein Rechenzentrum
- Design- und Realisierungsbeispiele
- Kabelmanagement
- Intelligent Infrastructure Management System (IIMS)

Kurzvorstellung

- Wire and Cables
 - Telecom Outside Plant
 - AMP NETCONNECT
 - Inhouse Verkabelung
 - Aktive und Passive Systemlösungen
 - High End Verkabelungssysteme:
 - Medium Kupfer: geschirmt und ungeschirmt
 - Medium LWL: Multimode und Singlemode
 - Energy Division
 - ~ 99'000 Mitarbeitern in 54 Ländern – weltweit

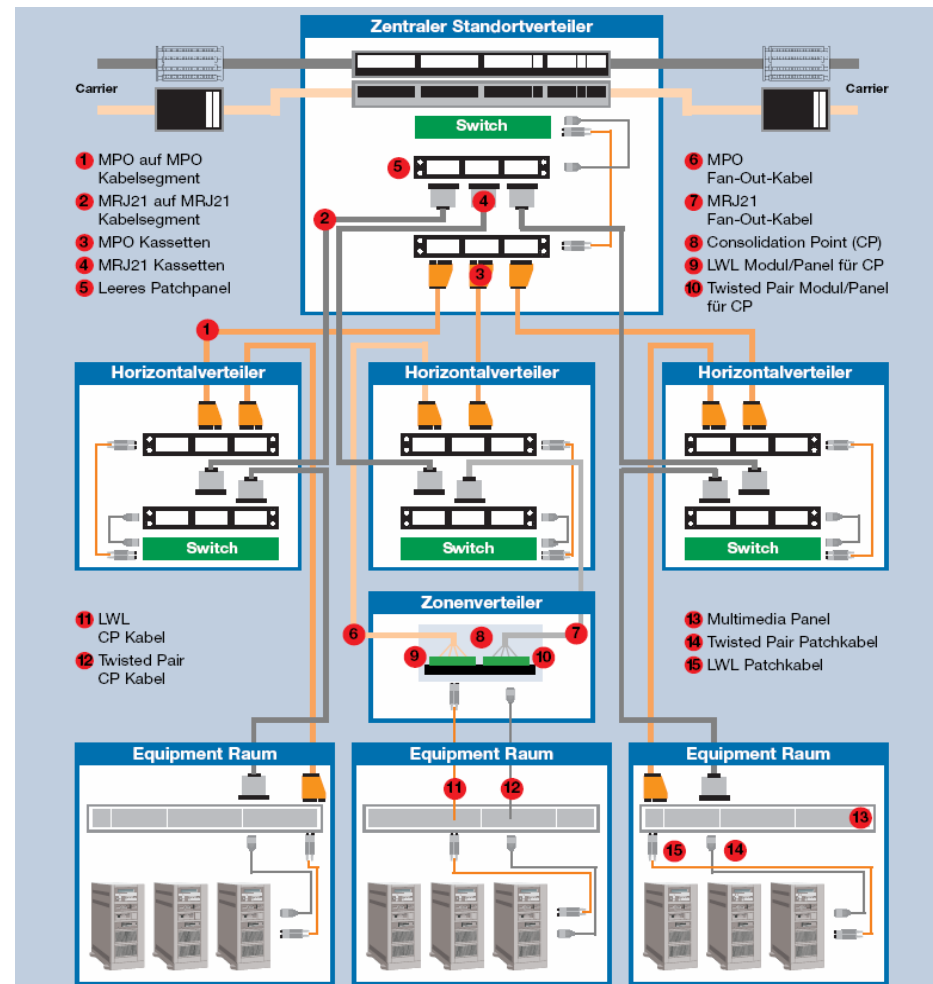


Normative Situation

- ANSI/TIA 942 Telecommunications Infrastructure Standard, April 2005
 - All umfassend, englischsprachig und auf US-Amerikanische Installationsbedingungen abgestimmt
- EN 50173-5 Information technology – Data Centers
 - Verkabelungsansätze, statisch, deutschsprachig
- BICSI 942
 - ‘complementary’ to ANSI/TIA 942
- ISO/IEC Draft 24764 Information technology
 - ‘complementary’ to EN 50173-5

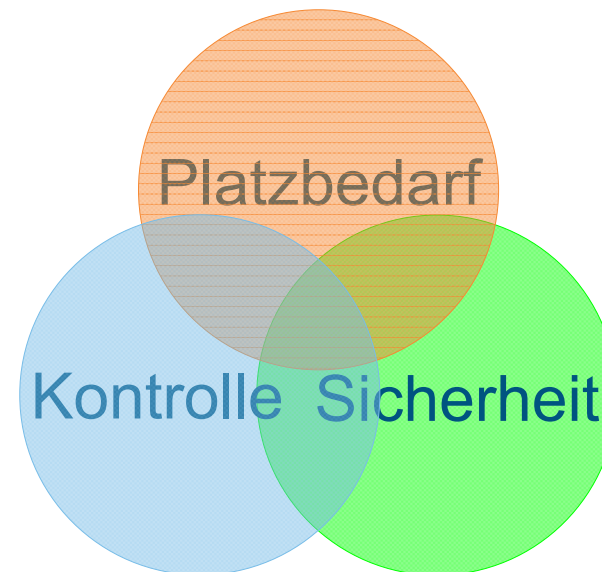
Normative Situation - Struktur

- Grundlage:
 - ISO/IEC 24764
 - EN 50173-5
- Die Normen schlagen eine strukturierte Aufteilung der einzelnen Zonen vor:
 - $M_{ain} D_{istribution} A_{rea}$
 - $H_{orizontal} D_{istribution} A_{rea}$
 - $Z_{one} D_{istribution} A_{rea}$
 - $E_{quipment} D_{istribution} A_{rea}$
- Jede Zone stellt eigene Ansprüche an die Verkabelung



Anforderungen an ein Rechenzentrum

- Die Erfahrung zeigt:
 - DAS Rechenzentrum gibt es nicht.
 - Jeder Rechenzentrumsbetreiber hat andere Vorstellungen hinsichtlich:
 - Platzaufteilung und Organisation
 - Aufgabe des Rechenzentrums
 - Zutrittskontrolle
 - Redundanz
 - Nutzungsdauer
 - ...



Anforderungen an ein Rechenzentrum

- Bei der Planung und dem Design gilt es u. a. folgendes zu beachten:
 - Lage des Rechenzentrums
 - Zutrittskontrolle
 - Betrieb des Rechenzentrums
 - Auswahl des Netzzugangs (Provider)
 - Auswahl der aktiven Komponenten
 - Klimatisierung und Belüftung
 - Stromversorgung, USV und Notbetrieb
- Rechenzentrumsanforderungen ≠ Büroverkabelungsanforderungen
- Aufnehmen und Analysieren der Kundenbedürfnisse und das „Problem“ des Kunden lösen

Anforderungen an ein Rechenzentrum

- Verkabelung
 - ... ist notwendig, und soll:
 - Flexibel sein
 - Schnell sein
 - Sicher sein
 - Migrationsfähig sein
 - Hohe Packungsdichte zulassen
 - Auch mit eigenem Personal realisierbar sein

Anforderungen an ein Rechenzentrum

- „Sorgen & Nöte“
 - Verfügbarkeit
 - Beeinflusst die Wirtschaftlichkeit
 - Skalierbarkeit
 - Rechenleistung wächst exponentiell
 - Flexibilität
 - Rechenzentrum unterliegt dem Wandel
 - Betriebskosten
 - Kühlung, Lüftung und Stromversorgung

Anforderungen an ein Rechenzentrum

– Verfügbarkeit

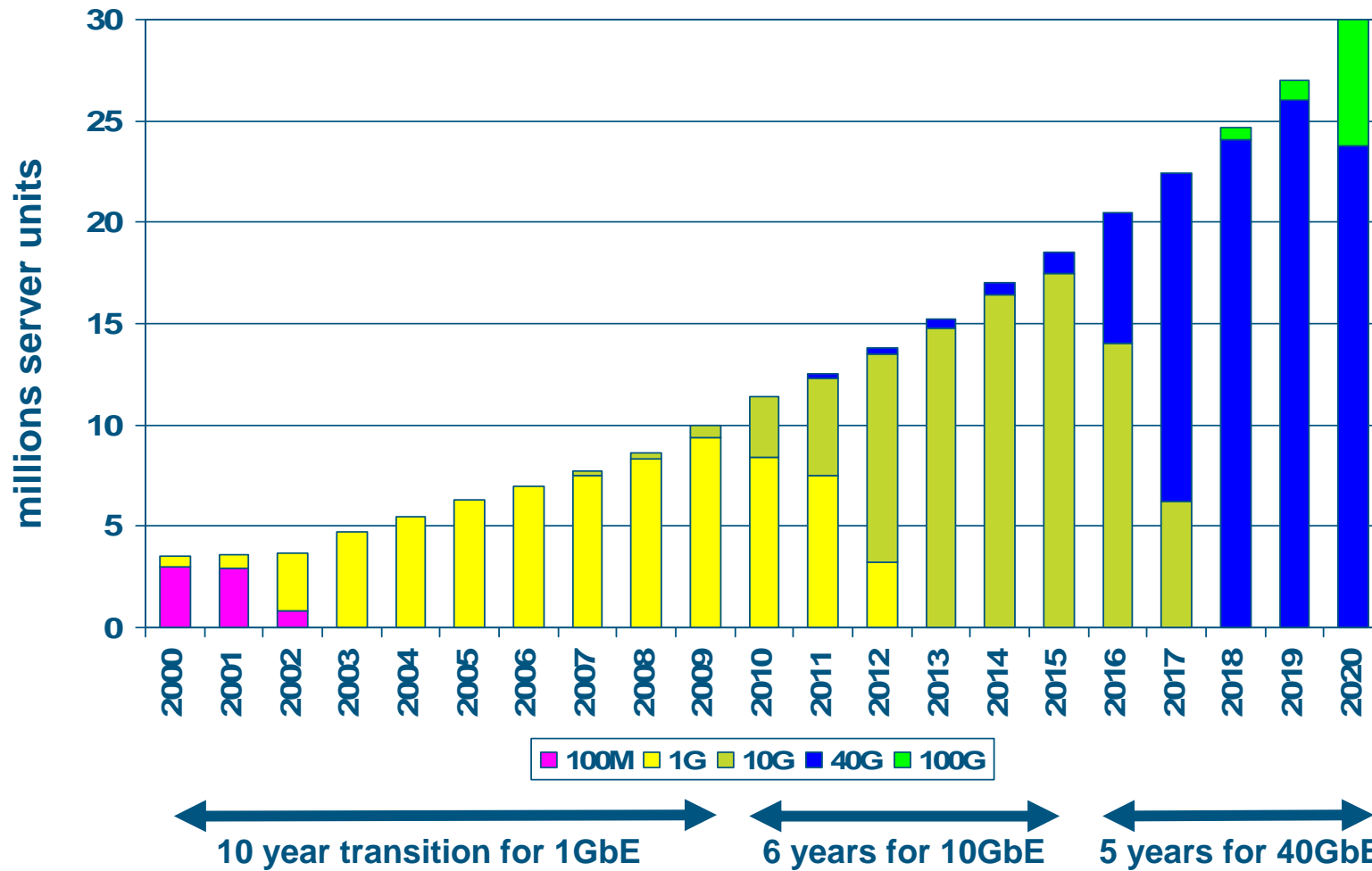
- Eine oftmals herangezogene Definition von 4 Zuverlässigkeitsstufen, angegeben in Tier, erlaubt die Klassifizierung der Rechenzentren nach unterschiedlichen Kriterien

End user Downtime	Tier 1	Tier 2	Tier 3	Tier 4
in %	99,671%	99,749%	99,982%	99,995%
pro Jahr in Stunden	28,8 Stunden	22,0 Stunden	1,6 Stunden	0,4 Stunden
pro Jahr	1 Tag, 4 Stunden 48 Minuten	22 Stunden	1 Stunde 36 Minuten	24 Minuten
pro Monat	2 Stunden 24 Minuten	1 Stunde 50 Minuten	8 Minuten	2 Minuten

Anforderungen an ein Rechenzentrum

- Skalierbarkeit
 - Erstellungszeit
 - Packungsdichte
 - Performance – stetig steigender Bandbreitenbedarf
 - Infiniband
 - 0,8 - 2,4 GBit/s
 - Fibre Channel
 - bis zu 4 GBit/s
 - Ethernet
 - Gigabit Ethernet
 - 10 Gigabit Ethernet
 - 40 (100) Gigabit Ethernet in Vorbereitung

Anforderungen an ein Rechenzentrum

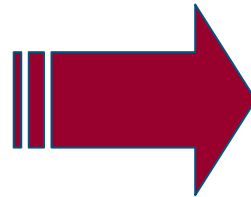


Source: Intel & Broadcom (April 2007)

Anforderungen an ein Rechenzentrum

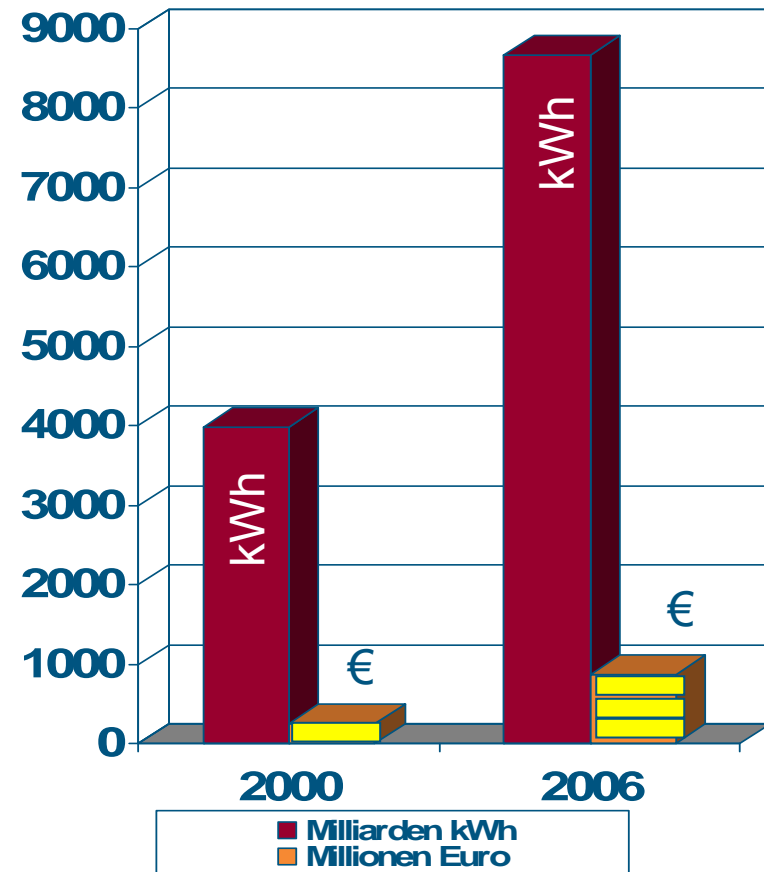
– Flexibilität

- Schnelle und zuverlässige Anpassung des Rechenzentrums an die sich stetig, z. T. sehr schnell ändernden Bedürfnisse
- Beispiel Servermigration
 - Server werden immer kompakter, d. h.:
 - Höhere Rechenleistung pro HE
 - Wärme- und Energieprobleme



Anforderungen an ein Rechenzentrum

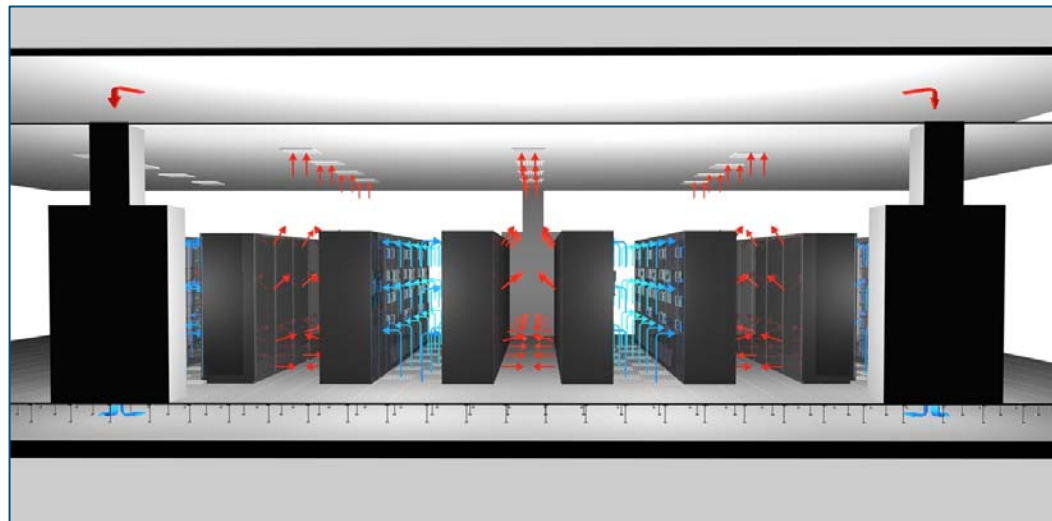
- Betriebskosten (Cost of Ownership)
 - Leistungsaufnahme und **effektive RZ Leistung** stehen in keinem Verhältnis
 - Leistungsaufnahme (2000 - 2006):
3,98 – 8,67 Milliarden kWh
 - Stromkosten (2000 – 2006):
251 – 867 Millionen Euro
- Einsparpotential, z. B.:
 - Effektive Lüftungs- & Kühlungskonzepte
 - Höhere Raumtemperatur
 - Verschiessen aller Öffnungen



Quelle: Bundesumweltministerium / Borderstep-Institut

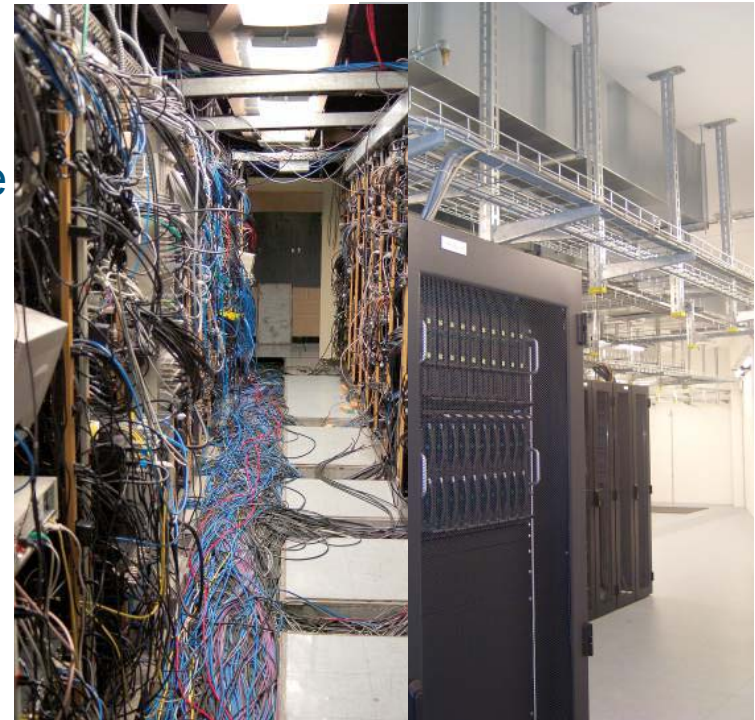
Design- und Realisierungsbeispiele

- „Hot-Row / Cold-Row“ Architektur
 - Übersichtlichkeit
 - Redundanz
 - Möglichkeit der gezielten Klimatisierung
 - Kontrollierte Luftzirkulation
 - Kontrolle der Temperatur sinnvoll & notwendig

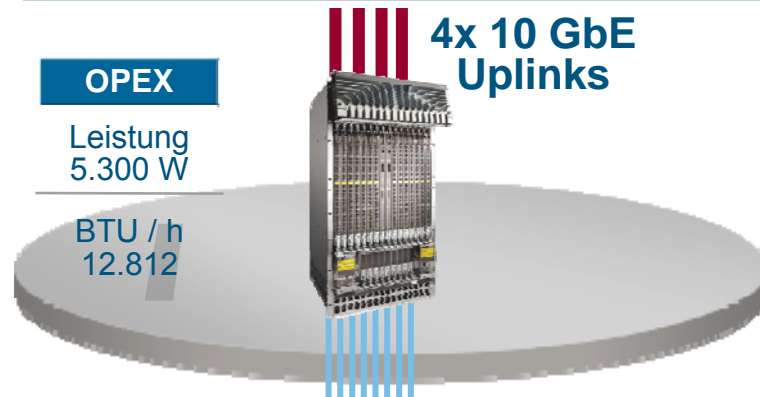


Design- und Realisierungsbeispiele

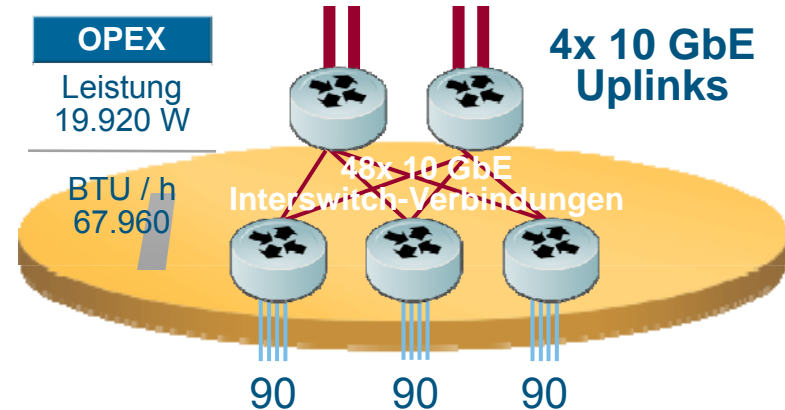
- Energieeffizientes Design
 - Ungenutzte Höheneinheiten & Kabelzuführungen verschliessen
 - Serverfronten möglichst offen gestalten
 - Lufttemperatur: 20°C - 26°C (+ 1°C \simeq 1,5 % Energieersparnis)
 - Thermische Kurzschlüsse vermeiden!
 - Trennwände auf den Racks
 - komplette Einhausung der „kalten“ Gänge
 - Leitungen raus aus dem Doppelboden, Generelle Verlegung über den Racks
 - Schafft Platz für Lüftung
 - Unkritisch bei Flüssigkeitskühlung
 - Sauberes & korrektes Kabelmanagement
 - Switch-Konsolidierung



Design- und Realisierungsbeispiele - Switch-Konsolidierung



270 Knoten mit Line-Rate



270 Knoten mit Line-Rate

Investitionskosten

- ✓ 75% geringere Initialisierungskosten, (Einsparungen > 1 Million US\$)
- ✓ Ein System anstelle von fünf
- ✓ 28 Line Cards weniger

Betriebskosten

- ✓ 81% geringerer Leistungsverbrauch
- ✓ 81% weniger Kühlung (Klimaanlage)
- ✓ 80% weniger Platz im Rack

Kupferlösungen

- Bis Klasse F_A erwartet in der ISO/IEC 24764
- Bis Klasse F in EN 50173-5
- Beispiele von möglichen Realisierungen:

Traditionell



AMP-TWIST 7_A SL & AMP-TWIST 6S SL Jack

Innovative & lösungsorientierte Plug & Go Lösung



MRJ21

LWL Lösungen

- Faserqualität:
 - SM → OS1, OS2
 - MM → OM1, OM2, OM3
- ENS (Externe Netzschnittstelle):
 - SM → LC-APC (EN 50377-7-3)
 - MM → LC-PC (EN 50377-7-1)
- GA (Geräteanschluss) - Fasertypunabhängig:
 - Bis 2 Fasern
 - LC-PC (EN 50377-7-1)
 - (EN 50377-7-2)
 - (EN 50377-7-4)
 - Bei mehr als 2 Fasern
 - MPO (EN 61754-7)



MPO - LC Duplex Kasette



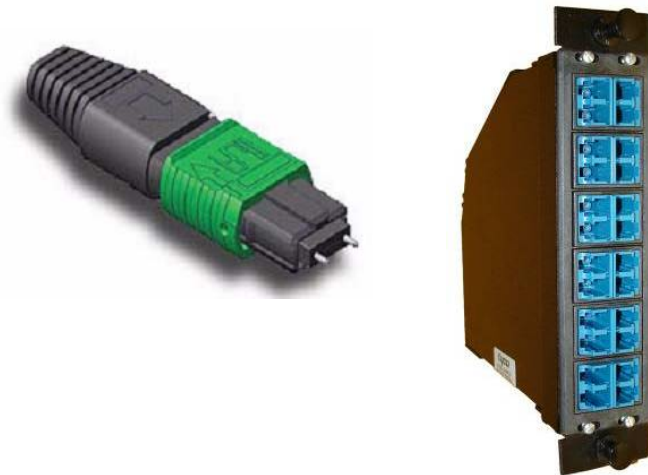
LC Duplex Patchkabel



MPO (12 bis 72 Fasern)

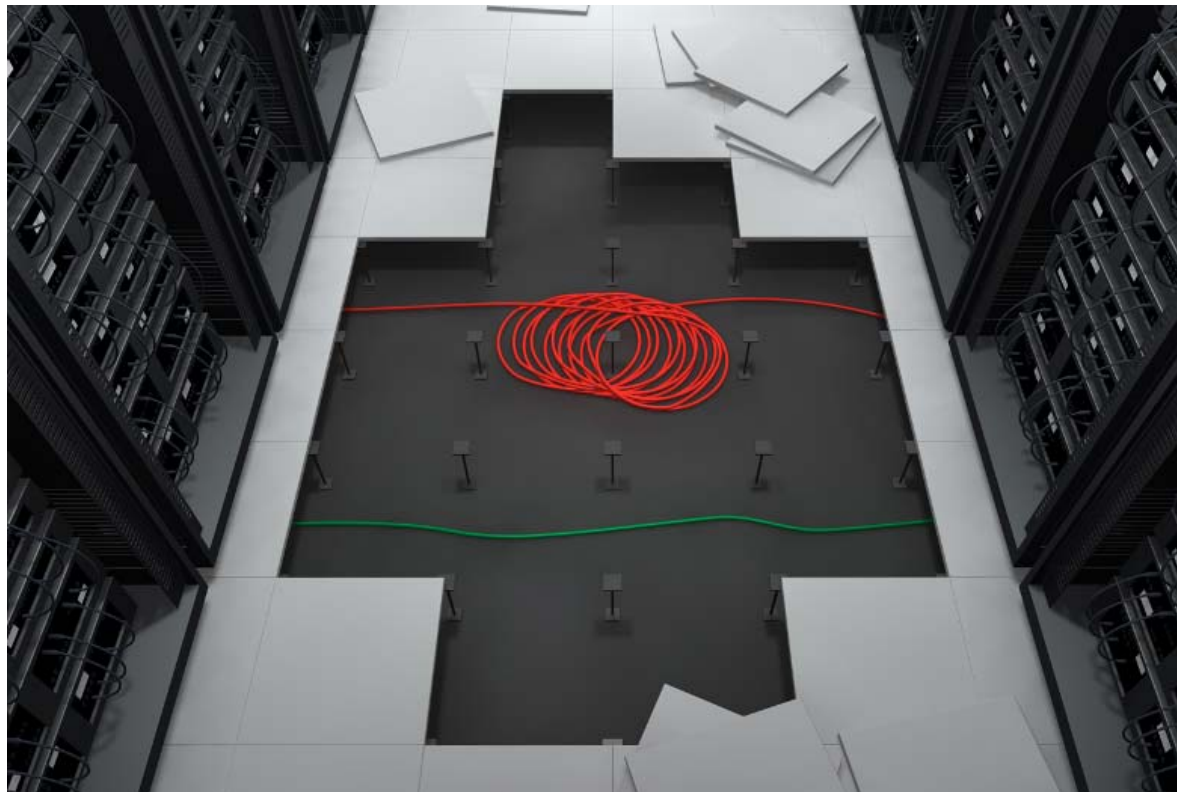
LWL Lösungen

- Innovative, optimierte und leistungsfähige Verbindungstechnik für High Performance Übertragungskanäle
 - AMP NETCONNECT MPOptimate CG System
 - Produkt-Daten:
 - 6 Kassetten pro Link für 10 Gb/s
 - Einsetzbar bei 40 Gb/s und 100 Gb/s
 - Vorkonfektioniertes System
 - Werkseitig getestet
 - Bis zu 72 Ports auf 1 HE
 - ...



Design- und Realisierungsbeispiele

- Mit zu berücksichtigen sind:
 - Gewählte Verkabelungslösung



Kabelmanagement

- Wie sollte es Ihrer Meinung nach aussehen ...

... so ...

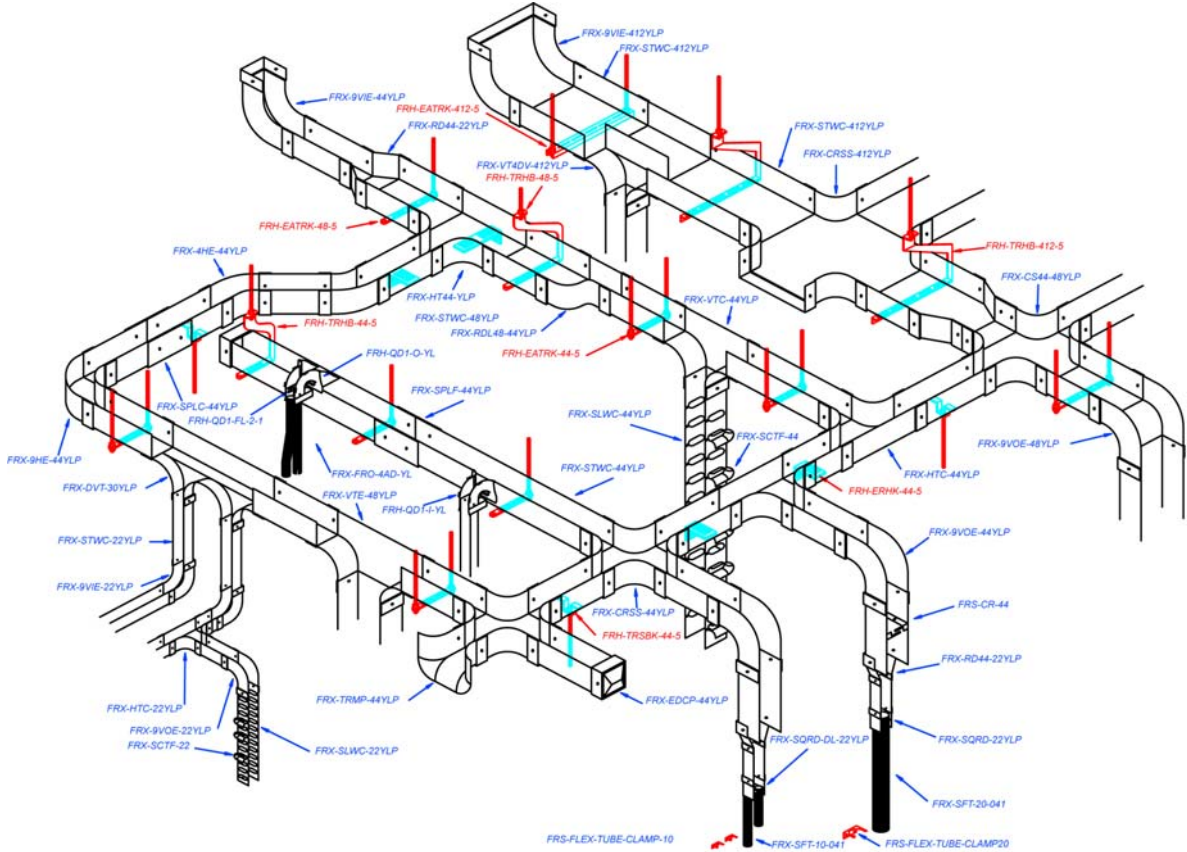
... oder ...

...so?



Kabelmanagement

Lightrax



AMP Hi-D



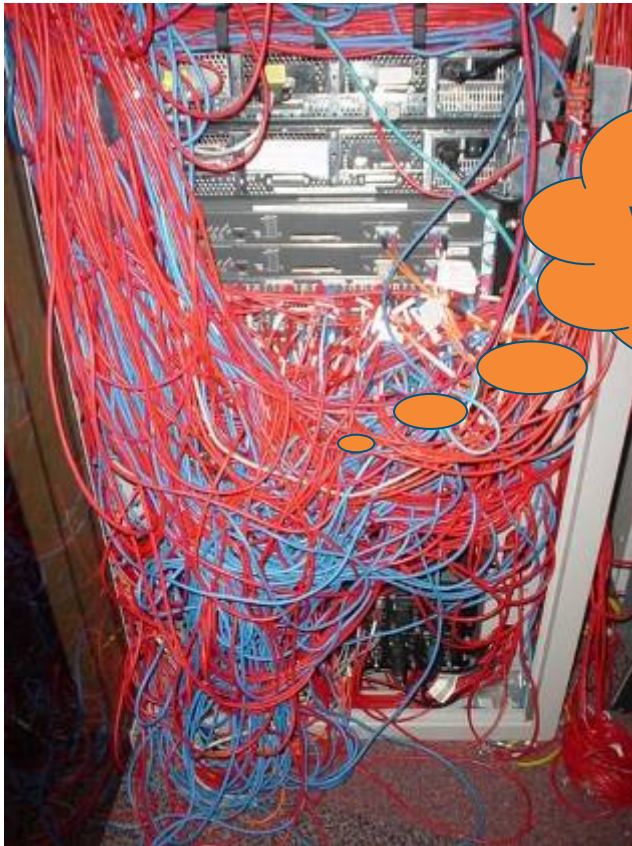
Kabelmanagement

- So sollte / könnte die Kabelführung aussehen ...
 - Patchcord-Organisation
 - Überlängen-Management im ungenutzten Raum des 19“ Verteilers
 - Definierte Biegeradien
 - Kontrollierte Führung
 - Auch für High density Installationen



Kabelmanagement

- Entfernen nicht aktiver Patchkabel
Einfach, schnell & sicher



wie weiss ich
welche Patchkabel
genutzt werden?



Kabelmanagement

- Dokumentation?
 - Nach einem Jahr Betrieb:
 - Moves, Adds & Changes verursachen:
 - statistisch gesehen 10 - 20% unbenutzte Ports gepatched
 - 10 - 20% der Switch Ports gepatched ohne Dienst
- Abhilfe schafft:
 - saubere Kabelführung
 - Infrastruktur Management

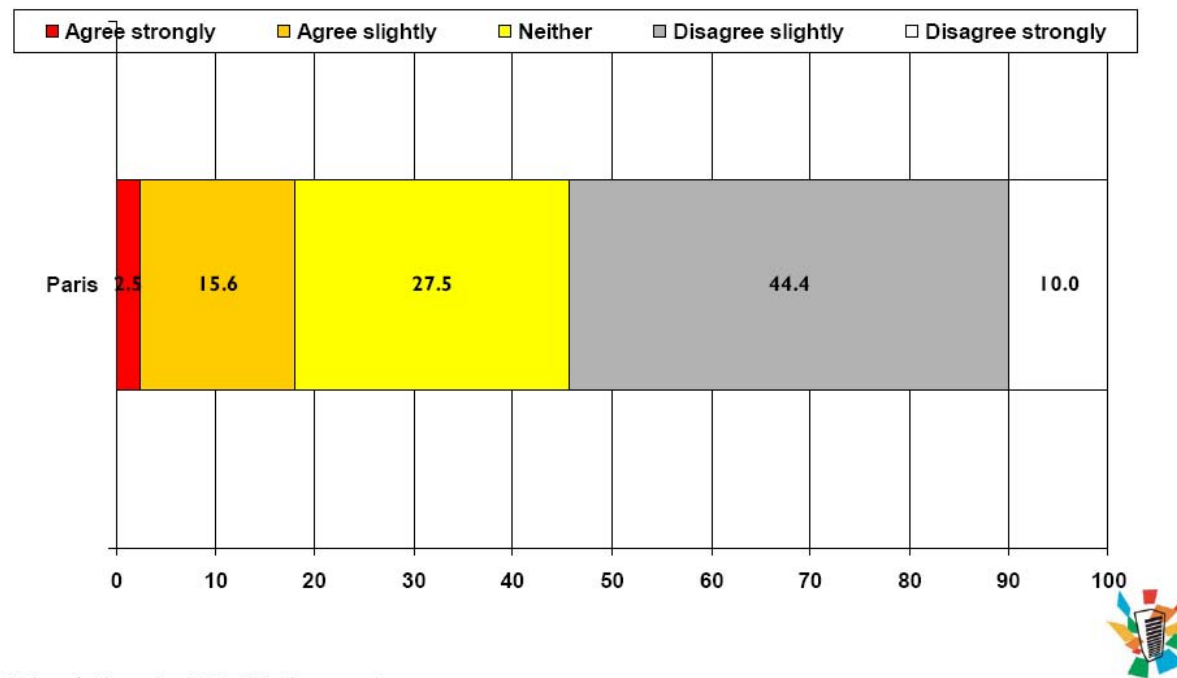


Intelligent Infrastructure Management System (IIMS)

- IIMS (AMPTRAC) ...

... damit Sie wissen was in Ihrem Netzwerk vor sich geht ...

“I can predict exactly what will happen in my datacentre(s)”



Intelligent Infrastructure Management System (IIMS)

- IIMS (AMPTRAC)
 - integriert die Informationen des Physical Layer in das Netzwerkmanagement
 - liefert akkurate Dokumentation in Echtzeit
 - bietet Asset- und Facility- Management
 - optimiert die Ausnutzung der aktiven und passiven Netzwerkkomponenten
 - reduziert die Downtime
 - Verbessert QoS
 - ...

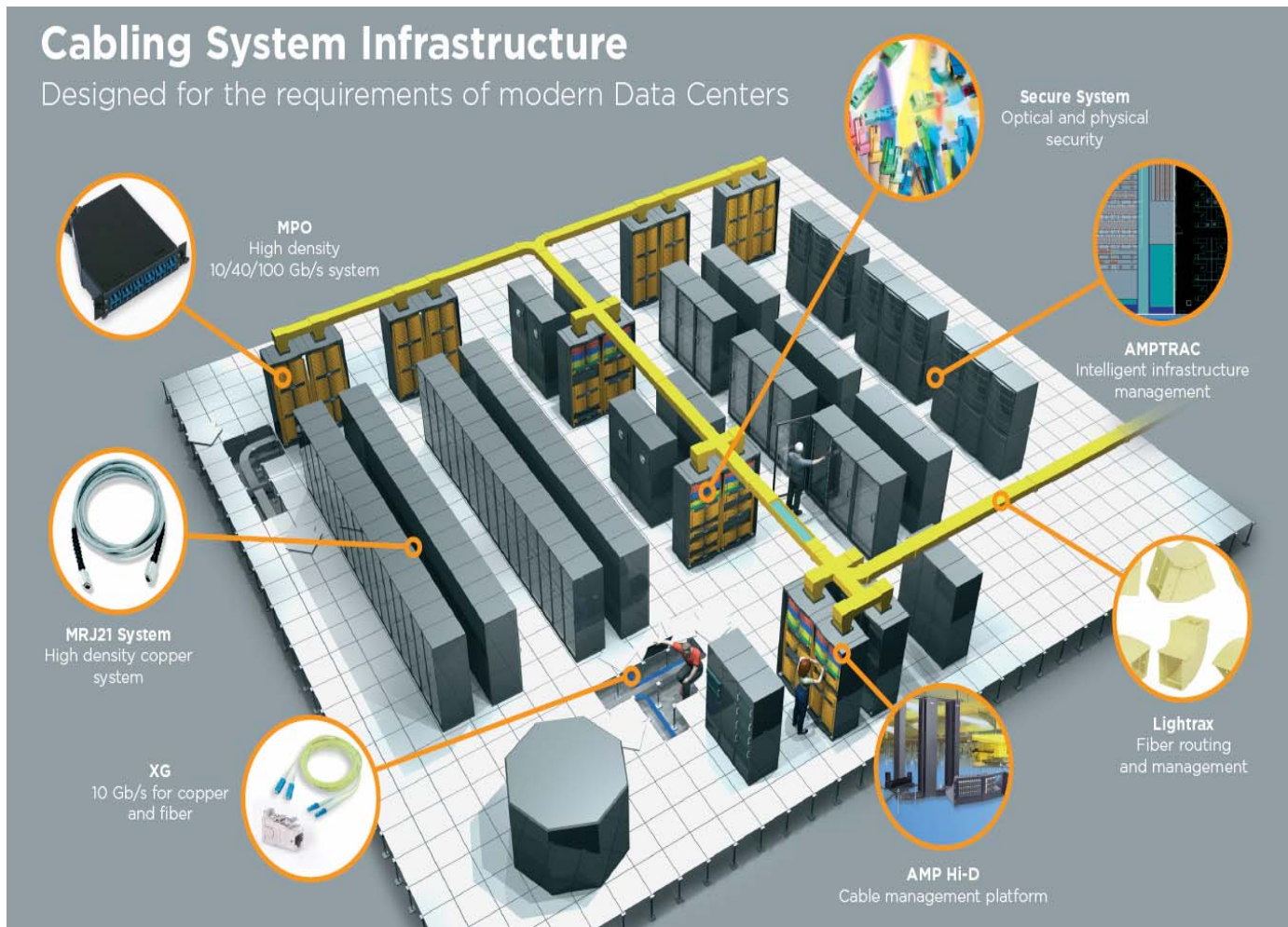
AMPTRAC™



Zusammenfassung

- Tyco Electronics:
 - Medienunabhängige Komplettlösungen für und in Rechenzentren, d. h.:
 - Modulare Lösung:
 - Kupfer:
MRJ21
 - Lichtwellenleiter:
MPO und MPO Optimate Variante
 - Festverkabelte Lösung:
 - Kupfer:
AMP-TWIST SL System
 - Lichtwellenleiter:
“Klassische” LC Verkabelung
 - AMP Hi-D Kabelmanagementlösungen
 - Physical Layer Überwachung mit AMPTRAC (IIMS)

Zusammenfassung



Kontakt Daten

Lokale Niederlassung:

Tyco Electronics Austria GmbH
Pilzgasse 33
A – 1210 Wien



Telefon: +43 1 90 560 12 04
Fax: +43 1 90 560 12 70
E-Mail: support.at@ampnetconnect.com
Internet: www.ampnetconnect.at

Tyco Electronics, TE logo, AMP, AMP NETCONNECT and NETCONNECT are trademarks. Other Trademarks or company names mentioned herein are the property of their respective owners.

Fragen ...



The image shows a progression of three connector types on a blue grid background. On the left is a '1970s "Vampire" Tap', a small beige component. In the center is a '1980s 4 Position "Type I" Connector', a larger metal component with four pins. On the right is a '1990s Shielded Modular Jack', a rectangular metal component with a shielded opening. Below these is a large, detailed view of an AMP-TWIST Jack connector on a white cable.

1970s
"Vampire"
Tap

1980s
4 Position
"Type I"
Connector

1990s
Shielded
Modular
Jack

Follow The Leader In Shielded Technology

Der AMP-TWIST Jack ist der aktuellste Meilenstein in der geschirmten Verbindungstechnologie und kann in weniger als 90 Sekunden aufgeschaltet werden – schneller & zuverlässiger als jedes vergleichbare Produkt auf dem Markt.