ComConsult Research

Der Netzwerk Insider

November 2009

Systematische Weiterbildung für Netzwerk- und IT-Professionals

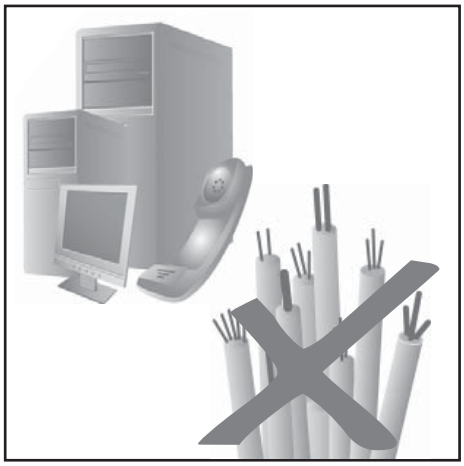
Schwerpunktthema

VoIP, das Ende für Glasfaser im Tertiärbereich?

von Dipl.-Inform. Hartmut Kell

Die Glasfaser! Zu allen Zeiten galt sie als „das“ Medium für zukunftsorientierte Verkabelungen. Eine Einsatzberechtigung bis hin zur Dominanz im Backbone-Bereich stand nie zur Debatte, doch im Tertiärbereich spaltet sie die Meinungen. Bis heute konnten sich insbesondere im Bereich von Gebäuden des öffentlichen Verwaltungsbereichs viele Verfechter dieser Technik durchsetzen.

Glasfaser gilt als das Medium mit der höchsten Nutzungsdauer und soll gerade in Anbetracht von zukünftigen, extrem hohen, heute nicht absehbaren, Datenraten auch den Tertiärbereich vor einer allzu



kurzen Nutzungsdauer schützen. Doch ist es tatsächlich so? Ist eine hohe Datenrate das entscheidende oder gar das einzige Kriterium für eine gut geplante und umgesetzte Datenverkabelung bis zum Arbeitsplatz? Welche Erfahrungen haben die gemacht, die diesem Motto gefolgt sind? Der nachfolgende Artikel wird die verschiedenen Varianten einer Glasfaserlösung im Tertiärbereich beschreiben und sie mit einer „herkömmlichen“ Twisted-Pair-Lösung vergleichen.

weiter auf Seite 14

Zweitthema

Neue Anforderungen ändern das Netzdesign:

Neue Funktionen und Standards bei IEEE und IETF (Teil3)

von Dipl.-Inform. Petra Borowka-Gatzweiler

4.2 SAN-Standards: ANSI / INCITS und IETF

Fibre Channel (FC) ist DER de facto genutzte Protokollstandard für Blockzugriff in der Implementierung von SANs. Parallel zu den neuen DCB-Standards wurden auch im SAN-Bereich für Fibre Channel Weiterentwicklungen erarbeitet. Die Standardisierung findet hier üblicherweise im Rahmen der Arbeit von ANSI T11 beziehungsweise INCITS statt (für weitere Informationen zu SCSI als Anwendungs-protokoll und zum Fibre Channel Protokollstack verweisen wir an dieser Stelle auf den Beitrag zu Speichernetzen von Dr. Moayeri im Netzwerk Insider August 2009).

Worin liegt der Weiterentwicklungs-Bedarf? Fibre Channel ist eine völlig eigenständige Protokoll- und Hardware-Welt, die eigenes Know How, völlig separate Netzwerk-Komponenten (HBAs, FC-Switches), eigene Ersatzteilhaltung und separaten Betrieb benötigt. Fibre Channel Komponenten sind im Pro-Port-Preis erheblich teurer als vergleichbare Ethernet-Komponenten. Zu Recht wird hier seit mehreren Jahren die Frage gestellt: Gibt es die Möglichkeit der Konsolidierung? Lässt sich Fibre Channel Hardware durch Ethernet Hardware errsetzen? Betrachten wir hierzu die für Blockzugriff mit SCSI verfügbaren Verfahren.

weiter auf Seite 7

5-Tage-Intensiv

Winterschule 2009

ab Seite 4

Geleit

Cloud ist Unfug

ab Seite 2

Neues Seminar

Interne Absicherung der IT-Infrastruktur

auf Seite 13

Zum Geleit

Cloud ist Unfug

Cloud-Computing wird von vielen namhaften Anbietern zur wichtigsten Entwicklung seit der Erfindung der IT stilisiert. Das ist auch nicht wirklich überraschend. Jede neue Technologie-Welle ist auch der Träger einer neuen Projekt-Welle. Und davon leben nun mal alle Anbieter. Betrachtet man die Versprechungen von Cloud-Computing näher, dann lösen sich viele Versprechen in Luft auf. Aus diesem Grund bezieht dieses Geleit eine klare Position gegen Cloud-Computing.

Bevor wir in die Argumentation einsteigen, ist eine Begriffsabgrenzung erforderlich. Der Begriff Cloud ist von einigen Anbietern sehr weit gesteckt und deckt auch sinnvolle, allerdings schon sehr lange unter ganz anderer Flagge segelnden Dienste ab.

Die Versprechen

Cloud-Computing kommt mit dem Versprechen, dass in Zukunft IT-Dienstleistungen nach Bedarf durch Dritte außerhalb des Unternehmens erbracht werden. Das Unternehmen selber reduziert sich auf Gestaltung, Entwicklung und Pflege der Dienste. Als Kerninfrastruktur bleibt der Zugang zu den externen Diensten. Abgerechnet wird nur noch nach Verbrauch. Kein Verbrauch, keine Kosten. So weit die Versprechen. Wir kommen am Ende darauf zurück.

Die Varianten

Cloud-Computing wird zur Zeit in drei Geschmacksrichtungen geliefert, die auch aufeinander aufbauen können:

- Cloud-Infrastruktur oder Infrastructure as a Service IaaS realisiert Basis-Leistungen wie Rechenleistung und Speicher in der Cloud
- Cloud-Plattformen oder Platform as a Service PaaS liefern Entwicklungs- und Betriebsumgebungen für Webanwendungen in der Cloud
- Cloud Anwendungen oder Software as a Service liefern fertige und mehr oder weniger individuell anpassbare Anwendungen in der Cloud

Im folgenden erläutern wir kurz den Leistungsumfang dieser drei Bereiche bevor wir zu einer Bewertung kommen.

Infrastructure as a Service

Dies ist einer der Bereiche, die in den letzten Monaten intensiv gepuscht worden sind. Vorreiter ist ohne Frage Amazon gewesen mit der Idee, zentral im Web Rechenleistung und Speicher bereit zu stellen. Letzte Entwicklung ist die Verheiratung von Virtualisierung und IaaS, indem die dynamische Verlagerung von virtuellen Maschinen zwischen Unternehmen und der Cloud ermöglicht wird. Cisco, Citrix und VMware stellen sich klar hinter diesen Trend. Amazon und andere nehmen ihn erfreut auf. Hier läuft im Moment der Kampf speziell zwischen Xen und VMware über die Frage, wer seine Virtualisierungstechnik bei den Cloud-Anbietern durchsetzen kann. Xen hat bisher die Nase vorne, aber VMware sieht es als strategisch an, seine Marktposition deutlich zu verbessern.

Platform as a Service

Die Idee ist, den Unternehmen eine komplette Entwicklungsumgebung mit optimierten Schnittstellen zur Verfügung zu stellen. Force.Com (gehört zu Salesforce.Com) wirbt mit einer 4.9-fach schnelleren Entwicklung von Applikationen gegenüber der traditionellen Vorgehensweise. Alle Anbieter haben dabei einen individuellen Mix aus Werkzeugen, Datenbanken und Programmiersprachen zusammengestellt. Das Angebot reicht von sehr proprietären Lösungen wie Force.Com und Google bis hin zu sehr offenen Lösungen wie WaveMaker Studio oder Engine Yard. Und um das Ganze abzurunden, wartet der gesamte Markt auf Microsoft mit seiner Azure-Plattform, die am 16. November vermutlich vorgestellt wird.

Software as a Service

SaaS gibt es seit mehreren Jahren. Bedeutendstes Beispiel ist Salesforce.Com. Tatsächlich hat diese Art von Lösungen im Bereich Vertrieb und CRM eine erhebliche Marktbedeutung erlangt. Auch der ERP-Bereich geht mehr und mehr in Richtung SaaS. Seit dem Einstieg Googles mit den Google Apps ist zudem das Thema von Office-Anwendungen im Web stark in Diskussion. Plattformen wie Zoho bilden komplette Arbeitsplätze nach. Neue Anbieter wie Peepel zeigen, wozu ein Webclient heutzutage fähig ist. Und wir alle warten auf Microsoft.

Bewertung

Betrachten wir zur Bewertung die Frage, in welchem Umfang die Versprechen eingehalten werden.

Infrastructure as a Service ist aus unserer Sicht gehobener Unfug. Es ist in keiner Weise für den durchschnittlichen Anwender nachweisbar, dass dieser Dienst irgendetwas bringt. Beispiele dafür:

- Ja, Storage as a Service ist im Vergleich zu einer eigenen SAN-Lösung ggf. im Preis attraktiv. Aber hier werden Äpfel mit Birnen verglichen. Eine eigene SAN-Lösung deckt bewusst ein sehr breites Leistungsspektrum ab. Hier geht es um die Optimierung eines parallelen Zugriffs für viele Benutzer und um die Trennung von logischem und physikalischem Speicher. Storage im Cloud erfüllt dies klar nicht auf gleichem Niveau. Und das, was erfüllt wird, ist vergleichsweise teuer
- Virtualisierung in der Cloud hört sich auf den ersten Blick gut an. Mal eben ein paar virtuelle Maschinen in die Cloud verschieben, wenn die eigene Kapazität nicht reicht. Dumm nur, dass das völliger Unfug ist. Die Hersteller von Virtualisierungs-Lösungen arbeiten hart an der dynamischen Lastverteilung und der Abstrahierung von Hardware. Nehmen wir die Kombination aus Cisco Servern und VMware. Cisco Server können im laufenden Betrieb um neue Server durch Einschieben eines weiteren Moduls erweitert werden. Dies kann von jeder unerfahrenen Person gemacht werden. Hardware-Profile werden automatisch zugewiesen, die Hardware ist zustandsfrei. VMware verteilt Last dynamisch. Sobald der neue Server da ist, werden auch Virtuelle Maschinen im Rahmen

Zweitthema

Neue Anforderungen ändern das Netzdesign: Neue Funktionen und Standards bei IEEE und IETF (Teil 3)

Fortsetzung von Seite 1

Dipl.-Inform. Petra Borowka-Gatzweiler leitet das Planungsbüro UBN und gehört zu den führenden deutschen Beratern für Kommunikationstechnik. Sie verfügt über langjährige erfolgreiche Praxiserfahrung bei der Planung und Realisierung von Netzwerk-Lösungen und ist seit vielen Jahren Referentin der ComConsult Akademie. Ihre Kenntnisse, internationale Veröffentlichungen, Arbeiten und Praxisorientierung sowie herstellerunabhängige Position sind international anerkannt.

Mögliche Verfahren für den Blockzugriff mit SCSI und anderen Protokollen (HIPPI, IPI, …)

- SCSI
- iSCSI
- FCP
- iFCP
- FC over X
  - o FC over (TCP/)IP (FCIP)
  - o FC over Ethernet (FCoE)
  - o FC over GFPT
  - o FC over PW
  - o FC over MPLS
  - o FC over ATM (in FC-BB-3)
  - o FC over Sonet (in FC-BB-3)

FCIP, FCoGFPT und FCoE wurden als neue Erweiterungen in dem kürzlich verabschiedeten Standard FC-BB-5 spezifiziert.

SCSI / SAS ist das systeminterne Anwendungsprotokoll für nicht-vernetzte d.h. direkt-angebundene Speicherkomponenten, die über eine parallele oder serielle physikalische SCSI-Schnittstelle direkt an den Controller angebunden sind, der die I/O Operationen steuert, wobei die maximal mögliche Entfernung einer solchen Direkt-Anbindung sehr niedrig ist.

Da der Fokus dieses Beitrags auf der Vernetzung von Speicherkomponenten und den dafür etablierten und neuen SAN Verfahren liegt, betrachten wir SCSI lediglich als unvernetzte Referenz, um zu verdeutlichen, welche Protokolle als Enkapsulierungs-Schichten und Basis-Transportschichten für die Vernetzung jeweils hinzugenommen werden müssen (siehe Abbildung 4.16).

iSCSI

Internet SCSI ist eine inzwischen seit fünf Jahren verabschiedete IETF Standardisierung, die als Enkapsulierungs-Schichten TCP/IP nutzt und den Basis-Transport transparent lässt. Das heißt: alle Layer-2 Verfahren, auf denen IP aufsetzen kann, sind einsetzbar, insbesondere also auch ganz normales Ethernet, aber auch WAN-Verfahren wie Metro Ethernet, MPLS, ATM oder PPP. iSCSI vermeidet so das Fibre Channel Protokoll inklusive seiner Namensgebung und logischen Verwaltung komplett und setzt lediglich voraus, dass TCP/IP Netzstrukturen vorhanden sind. Zur eindeutigen Namens-Handhabung dienen iSCSI Namen, die mittels Discovery gefunden und an IP Adressen gebunden werden (RFC 3721).

iSCSI ist entweder im Endgerät selbst implementiert, dann sind gar keine speziellen Netzkomponenten mehr erforderlich. Oder es ist in Netzwerk-Komponenten implementiert, die als „Fibre Channel Router“ oder „Fibre Channel Gateway“ bezeichnet werden, und dann sowohl Fibre Channel als auch TCP/IP Intelligenz und sowohl physikalische Fibre-Channel- als auch non-Fibre-Channel-Anschlüsse, ins-

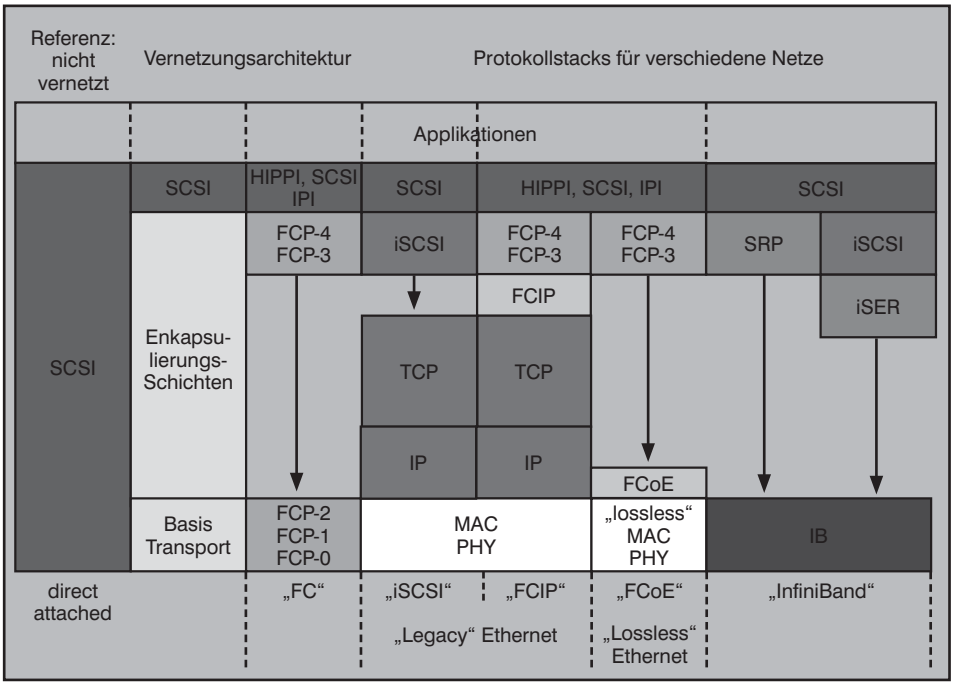


Abbildung 4.16: Vernetzungs-Architektur und Protokolle für Storage Area Networks

Neue Anforderungen ändern das Netzdesign: Neue Funktionen und Standards bei IEEE und IETF - Teil 3

besondere Ethernet-Anschlüsse haben. Alle iSCSI-Komponenten können über beliebige geroutete IP-basierte LAN-WAN-Internetzwerke hinweg kommunizieren. Somit lassen sich im LAN kostengünstige 1 Gbit und 10 Gbit Ethernet-Anschlüsse anstelle von Fibre Channel Equipment nutzen, was sowohl die Investkosten als auch durch Konvergenz von SAN und Produktivnetz die Betriebskosten senkt. Vernünftige Leistungsergebnisse hinsichtlich Datendurchsatz sind mit iSCSI für Datenraten ab 1 Gbit besser noch 10 Gbit zu erwarten.

Die Nutzung von TCP/IP als Enkapsulierungs-Schichten bedeutet, dass die komplette TCP/IP Logik implementiert werden muss, wobei der TCP/IP Stack als Leistungskiller bekannt ist. Zur Verbesserung der Rechenleistung sind iSCSI NICs um TOE (TCP Offload Engines) erweitert worden, so dass sie den TCP/IP Overhead ohne weitere Belastung der Endgeräte-CPU leisten können.

Inzwischen gibt es ca. 16 IETF RFCs, die sich mit iSCSI befassen, die Haupt-RFCs RFC 3720 (iSCSI Protokoll, Korrekturen und Klärungen im RFC 5048) und RFC 3721 (iSCSI Naming and Discovery) wurden im April 2004 verabschiedet.

Vorteile: iSCSI benötigt keine teure FC Hardware sondern kommt mit kostengünstiger Ethernet Hardware aus. FC Know How ist nicht mehr erforderlich. iSCSI ist routbar und eignet sich somit insbesondere auch für standortübergreifende Übertragung mit moderaten Leistungsanforderungen (Beispiel: Katastrophenabsicherung, ausgelagertes Backup) mit Datenraten, die weit unterhalb von 1 Gbit liegen, was im WAN ja oftmals noch der Fall ist.

Nachteile: Die volle Implemenierung des TCP/IP Stacks erfordert hohe Rechenleistung, die z.B. in TOE-Auslagerung resultiert und bedingt einen hohen Overhead. Die Effizienz und somit erreichbare Nutzrate sind vergleichsweise niedrig, insbesondere deutlich niedriger als bei vergleichbaren FC Komponenten.

FCP

Der Fibre Channel definiert einen logischen bidirektionalen seriellen Punkt-zu-Punkt Datenübertragungs-Kanal. Das Fibre Channel Protokoll ist ein kompletter Protokoll-Stack für SAN-Anwendungsprotokolle wie SCSI, HIPIPI, IPI-3, SBCCS und andere so genannte ULPs (Upper Layer Protocol). FCP ist in fünf Protokoll-Schichten FC-0 bis FC-4 unterteilt (siehe Abb. 4.17).

FC-0 definiert die physikalische Schicht mit entsprechenden Schnittstellen für verschiedene Datenraten und Kabel-Medien.

FC-1 definiert die 8Bit/10Bit Codierung, Sender - Empfänger Schnittstelle und Verhalten inklusive Fehlermonitoring, Operational Modi und Framing. Somit entsprechen die Schichten FC-01 und FC-1 in etwa dem MAC-Dienst (ISO-OSI Schicht 2a) und werden landläufig als Fibre Channel im Sinne von Netzwerk-Infrastruktur bezeichnet.

FC-2 ist im neuen FC-BB-5 Standard in die Sublayer FC-2P (Physical), FC-2M (Multiplexer) und FC-2V (Virtual) unterteilt und spezifiziert Regeln und Funktionen für den Ende-zu-Ende Blocktransfer: FC-2 definiert ein Request/Reply Signalisierungs-Protokoll mit den notwendigen Funktionen zur Steuerung der Übertragung von Datenblock-Sequenzen mittels Senden und Empfang von Frames. Dies entspricht in etwa der LLC Schicht (Schicht 2b) des ISO-OSI Modells. Funktions-Elemente von F-2 sind FC-Knoten und Netzwerk-Port (N-Port), Topologiebeschreibung mit und ohne FC Fabric, FC Fabric Modell, Block-Sequenzen und Austausch von Block-Sequenzen, Segmentierung und Reassemblierung sowie eine Link Control Facility (LCF). FC-0 bis FC-2 werden zusammengefasst als FC-PH bezeichnet (FC Physical and Signaling Interface) und im gleichnamigen Standard-Dokument beschrieben.

FC-3 ist keine Routing-Schicht wie in den üblichen Protokollwelten, sondern stellt optional so genannte Common Services bereit, das heißt N-Port-übergreifende Funktionen (zum Beispiel Verschlüsselung oder Kompression). Die FC-3 Schicht kann in einer konkreten Implementierung „leer“ bleiben, wenn die optionalen Funktionen nicht zur Verfügung gestellt werden. In diesem Fall setzt die FC-4 Schicht direkt auf FC-PH auf. Da FC-3 keine Routing Funktionen enthält, lassen sich mit FCP keine gerouteten Netzwerke oder Netzwerk-Strukturen aufbauen.

FC-4 spezifiziert die Mapping Funktionen, die für die verschiedenen nutzbaren höheren Protokolle (ULP) erforderlich sind, um auf FCP aufzusetzen und FCP als Transport-Protokoll nutzen zu können. Diese Mapping Funktionen sind für jedes einzelne ULP Protokoll separat definiert.

Fibre Channel unterscheidet verschiedene Port-Typen, die wir hier kurz erläutern, da in den neuen Standards FCoE und FCIP diese unterschiedlichen Port-Typen jeweils unterschiedlich implementiert werden (ein Beispiel zeigt Abbildung 4.18).

Der **N-Port** (Node Port) gehört einem Endgerät, das den FCP Stack implementiert hat und FC-4 Verkehr terminiert, also FC-0 bis FC-4 sendet und empfängt. Das FC Netzwerk-Interface eines Endgerätes ist der HBA (Host Bus Adapter).

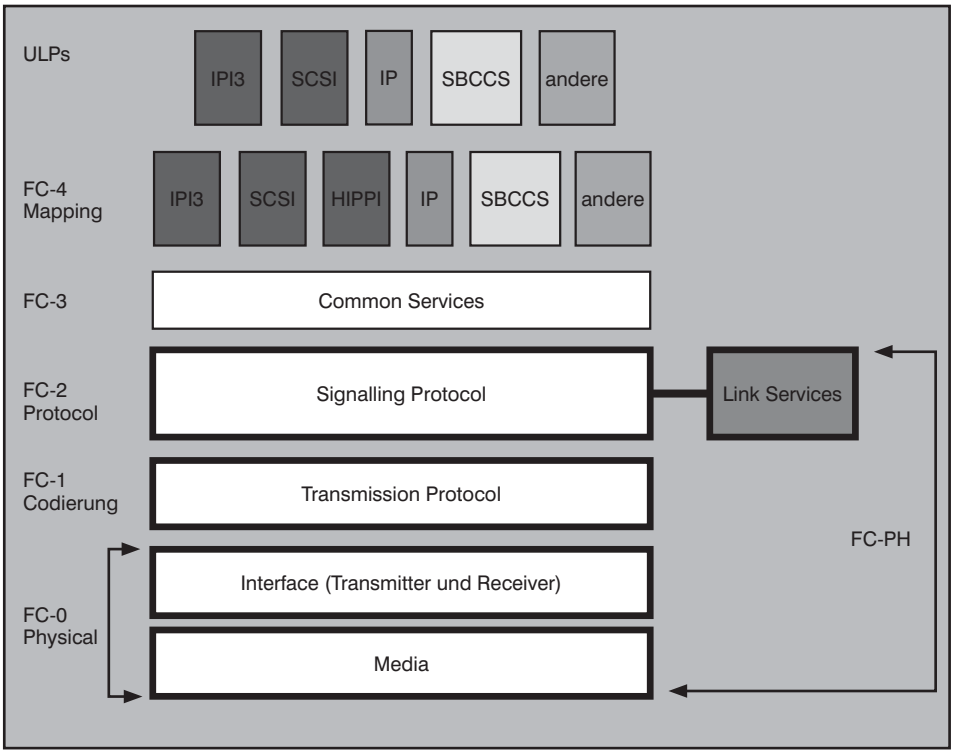


Abbildung 4.17: Layer-Aufteilung des FCP

Schwerpunktthema

VoIP, das Ende für Glasfaser im Tertiärbereich?

Fortsetzung von Seite 1

Dipl.-Ing. Hartmut Kell kann bis heute auf eine mehr als 20-jährige Berufserfahrung in dem Bereich der Datenkommunikation bei lokalen Netzen verweisen. Als Leiter des Competence Center IT-Infrastrukturen der ComConsult Beratung und Planung GmbH hat er umfangreiche Praxiserfahrungen bei der Planung, Projektüberwachung, Qualitätssicherung und Einmessung von Netzwerken gesammelt und vermittelt sein Fachwissen in Form von Publikationen und Seminaren.

Der Artikel wird beschreiben, unter welchen Rahmenbedingungen die verschiedenen Lösungen Sinn machen können. Dabei werden auch Erfahrungen in diversen Projekten geschildert, bei dem gerade in Zusammenhang mit der Einführung von VoIP einige Nutzer einer LWL-Verkabelung selbstkritisch oder gar zweifelnd überlegten, ob und wie sie mit diesem Medium in Zukunft weiter arbeiten sollen.

Rahmenbedingungen

Bei jeder Einführung einer neuen Technik oder bei einer Infragestellung des Sinns einer vorhandenen Technik müssen Rahmenbedingungen und Anforderungen an die Technik analysiert werden. Auch der Artikel wird, sofern dies im Allgemeinen möglich ist, Anforderungen spezifizieren. Die Beschreibung von Rahmenbedingungen dagegen ist in einer allgemeinen Form etwas schwieriger, da diese von der jeweiligen Ausgangssituation, sprich Projektsituation, abhängig sind. Zwei sehr unterschiedliche allgemeine Rahmenbedingungen bzw. Szenarien lassen sich jedoch darstellen, die bereits frühzeitig Einfluss nehmen auf die Eignung der unterschiedlichen Lösungen:

- Szenario 1: Es wird ein **neues** Gebäude gebaut und es ist eine Entscheidung zur treffen für das Medium des Tertiärbereiches.

- Szenario 2: In einem **vorhandenen** Gebäude mit Glasfaser bis zum Arbeitsplatz stellt sich die Frage, soll dieses Medium weiter genutzt werden, wenn ja wie?

Theoretisch gibt es ein Szenario 3, bei dem sich der Nutzer einer vorhandenen Twisted-Pair-Verkabelung die Frage stellen könnte, ob er dieses Medium weiter benutzen oder stattdessen/ergänzend Glasfaser nachinstalliert werden soll. Die Tatsache, dass dem Autor keine Fälle für Szenario 3 bekannt sind spricht dafür, dieses im Artikel ebenfalls nicht weiter zu betrachten.

Grundsätzlich sind die Rahmenbedingungen immer dann optimal, wenn man auf der viel zitierten „grünen Wiese“ plant. Gerade auf gebäudeseitige Infrastrukturelemente wie Kabelwege oder Verteilerräume lässt sich hier (mehr oder weniger) für jede der in Frage kommenden Technikstrategien Einfluss nehmen. Bereits jetzt kann festgehalten werden, dass eine wie auch immer begründete Ablehnung der Einrichtung einer ausreichenden Anzahl von Etagenverteilern bei sehr großen Gebäuden mit Leitungslängen von mehr als 90 m im Tertiärbereich zu einem Ausschluss von Twisted-Pair als Tertiärmedium führen muss. Damit stellt die Verfügbarkeit von Etagenverteilern eine elementare Rahmenbedingung dar, um Twisted-Pair als Medium in Erwägung ziehen zu können. Für den Fall der Planung eines Neubaus ist nur schwer nachvollziehbar, dass Architekten ausreichende Etagenverteiler nicht vorsehen oder gar vergessen haben. Dies muss aus Sicht der IT als gravierender Planungsfehler gesehen werden und sollte zumindest seit der Etablierung der EN-Normenreihe EN-51073 demzufolge nicht mehr vorkommen. Nicht verfügbare Etagenverteiler werden also – wenn überhaupt - nur noch bei vorhandenen Gebäuden eine Rolle spielen, beim Neubau dagegen darf davon ausgegangen werden, dass für beide Medien optimale Rahmenbedingungen bezüglich der Verteilerstandorte geschaffen werden können.

Um die verschiedenen technischen Lösungen bewerten zu können, müssen diese Lösungen grundsätzlich mit den Forderungen verglichen werden. Da im Artikel nur schwer individuelle Forderungen zu beschreiben sind, werden nachfolgend allgemein gültige Anforderungen spezifiziert.

Anforderung Universalität

Betrachtet man die zurückliegenden letzten 20 Jahre in Zusammenhang mit einer IT-Verkabelung, so kann festgestellt werden, dass in der ersten Hälfte dieser Zeitspanne, bis ca. 1995, eine Trennung der sprachbasierenden und datenbasierenden Dienste standardmäßig durchgeführt wurde. Durch Einführung der Verkabelungsnorm EN 50173 im Jahr 1995 wurden Regeln geschaffen, um über eine einheitliche Verkabelung alle bekannten symmetrischen Übertragungsverfahren realisieren zu können. Die Normen lassen bis heute weiterhin eine Trennung in unterschiedliche Medientypen zu. Dazu die EN 50173-1 in Kapitel 4.7.5.1: „Jeder einzelne Arbeitsplatz muss von wenigstens zwei TAs (Hinweis Autor: Teilnehmeranschlüsse = Schnittstellen) versorgt werden…. Der erste Anschluss sollte für ein vierpaariges symmetrisches Kupferkabel verwendet werden… Der zweite Anschluss darf für zwei Lichtwellenleiterfasern, … oder ein vierpaariges symmetrisches Kabel, … verwendet werden“.

Mit einer „anwendungsneutralen Kommunikationsverkabelung“ (Begriff der EN 50173) soll Universalität am Arbeitsplatz sichergestellt werden, was bedeutet aber Universalität? In der ursprünglichen Form war wohl eher ein einfacher Wechsel von hochfrequenten und niederfrequenten Kommunikationstechniken ohne Hinzunahme von speziellen Montage- und Installationsmaßnahmen gemeint. An jedem Kommunikationsanschluss soll jede Form von Kommunikationstechnik durch einfaches Umrangieren möglich sein. Die Art und Weise, wie verschiedene Kommunikationsanwendungen gewechselt werden hat sich durch die massive Durchdringung

VoIP, das Ende für Glasfaser im Tertiärbereich?

von framebasierenden Kommunikationstechniken verändert. Bei leitungsgebundenen Kommunikationen herrscht mit absoluter Überlegenheit das Ethernet-Zugangsverfahren vor. Damit stellt der nach Möglichkeit unumschränkte Einsatz von Ethernet-Techniken bis zum Arbeitsplatz derzeit „das“ Maß der Universalität dar. Es resultieren folgende, beim Vergleich zu berücksichtigende Anforderungen:

- Eine paketbasierende Kommunikation für Daten- und Sprachkommunikation ist an allen Arbeitsplätzen verfügbar.
- Eine Skalierung der Datenrate bis minimal 1.000 Mbit/s ist grundsätzlich an jedem Datenanschluss im Access-Bereich möglich (der Sinn nach Forderung von 10.000 Mbit/s wird vom Autor nicht gesehen und deshalb nicht berücksichtigt).
- Bereits heute, über die reine Übertragung von Signalen hinausgehende Funktionen müssen am Arbeitsplatz verfügbar sein. Später im Artikel wird das aktuell besonders interessante Thema „Power over Ethernet“ als Beispiel dafür analysiert.

Sowohl für Szenario 1 als auch für 2 muss davon ausgegangen werden, dass bei einer geplanten Neu- oder Modernisierungsverkabelung die Beibehaltung von klassischer Telefontechnik in den Büros kaum noch eine zu berücksichtigende Anforderung ist und deshalb ignoriert werden kann.

Die bisherige Betrachtung geht von einer universellen Verkabelung zum Arbeitsplatz, also in den Büros aus, doch wie stellt sich Universalität im Kontext mit der gesamten Kommunikationsverkabelung eines Gebäudes dar? In Anbetracht der weiteren Durchdringung von Ethernet bis hin in das Umfeld der so genannten „Technischen Gebäudeausstattung“ (TGA) könnte die Forderung gestellt werden, ein einheitliches Medium zur Versorgung der Arbeitsplätze und aller weiteren Anschlüsse in einem Gebäude vorzusehen. Ein bereits praktiziertes Beispiel ist der Anschluss von Access-Points, diese können nicht dem Arbeitsplatz zugewiesen werden. Niemand würde es begrüßen, unterschiedliche Medien für die Versorgung der Arbeitsplätze, der Access-Points und beispielsweise ethernet-basierender Zeiterfassungssysteme verwenden zu müssen. Dies widerspricht dem Gedanken einer anwendungsneutralen Kommunikationsverkabelung und würde uns im Endeffekt dahin zurücktreiben, wo wir hergekommen sind: Für jede Kommunikationstechnik eine eigene Verkabelung.

Anforderung Nutzungszeitraum

Bei der Bewertung des mittel- und insbesondere langfristigen Nutzbarkeitszeitraumes einer Verkabelung ist eine spekulative Betrachtung nicht vermeidbar. Natürlich garantiert eine „universelle Verkabelung“ eine hohe Nutzbarkeit und damit einen großen Nutzbarkeitszeitraum, doch galt immer die Regel „extrem hochwertige Verkabelung = extrem lange Nutzungsdauer“? Deshalb soll zunächst ein Rückblick auf den realen Nutzungszeitraum der vergangenen Verkabelungstechniken reflektiert mit den damals getroffenen Spekulationen erfolgen.

Beispiel 1: Schon Ende der 80er-Jahre gab es Ethernet-Alternativen mit Lichtwellenleiter (Beispiele: SEL Optolan, System Isabell), für die eine fast uneingeschränkte Nutzbarkeit prognostiziert worden ist. Diese Prognose hat sich bezüglich der verfügbaren Datenrate für die Glasfaser insgesamt erfüllt, dabei darf aber nicht vergessen werden, dass bei jeder Datenratenskalierung auf der Glasfaser ein hohes Investitionsvolumen durch den notwendigen Austausch der Hardware aufzubringen war. Beispielsweise muss zur Erhöhung der Datenrate von 10 MBit/s (optisches Übertragungsfenster bei 850 nm) auf 100 MBit/s (optisches Übertragungsfenster bei 1300 nm) oder auf Gigabit (Einsatz von Laser-Technik) ein Austausch der Switches bzw. Hubs oder der Endgeräte durchgeführt werden.

Beispiel 2: Gerade die Vertreter der Technik SEL Optolan Ende der 80er-Jahre prognostizierten aufgrund des Einsatzes der Monomodefaser in Kombination mit Transceivern einen langen Nutzungszeitraum. Nach Kenntnis der Firma ComConsult haben aber die meisten Nutzer dieses Verkabelungssystems einen Wechsel auf eine andere Technik vollzogen, weil

- die Auswahl an möglichen Komponenten sehr gering war,
- die angebotenen Komponenten meist dem technischen Stand im Kupferbereich nicht entsprachen,
- die Flexibilität zur Erhöhung der Datenrate nicht gewährleistet war,
- und letztendlich die Hardwarekosten sehr hoch waren und die technischen Vorteile von LWL (z.B. EMV-Festigkeit, schwierigere Abhörbarkeit, dünnere Kabelmedien) nur selten genutzt wurden.

Beispiel 3: Während der Verabschiedung des 10-Gigabit-Standards wurde von offiziellen Vertretern der IEEE Aussagen gemacht, dass eine Übertragung des Standards von LWL auf Kupfer nicht Gegenstand der Normierungen ist und sein wird. Der aktuelle Stand der Normierung sieht heute eine Realisierung der 10 Gbit/s - Technologie über Kupfertechnik (Qualität Kategorie 6A) bis 100 m vor. Die meisten Fiber to the Desk- oder Fiber to the Office-Installationen wurden mit „nicht laseroptimierten“ Glasfasern realisiert und werden demzufolge, wenn überhaupt, nur einge-

Kongress

Virtualisierungsforum 2010
03. - 05.05.10 in Königswinter

IT-, Speicher- und Kommunikations-Architekturen sind im Umbruch. Im Mittelpunkt des Wandels steht die Virtualisierungs-Technologie. Sei es für Server, für Desktops oder für Applikationen, der Einsatz dieser Technologie schafft eine völlig neue Basis für den Aufbau und den Betrieb von Rechenzentren und IT-Infrastrukturen.

Das ComConsult Virtualisierungsforum 2010 analysiert die Entwicklungen rund um Virtualisierung und zeigt für alle betroffene Zielgruppen auf, welche Vorteile, aber auch welche Risiken mit dem Einsatz dieser Technologie verbunden sind.

Moderation: Dr. Jürgen Suppan
Preis: € 1.890,-- zzgl. MwSt.

Buchen Sie über unsere Web-Seite **www.comconsult-akademie.de**