

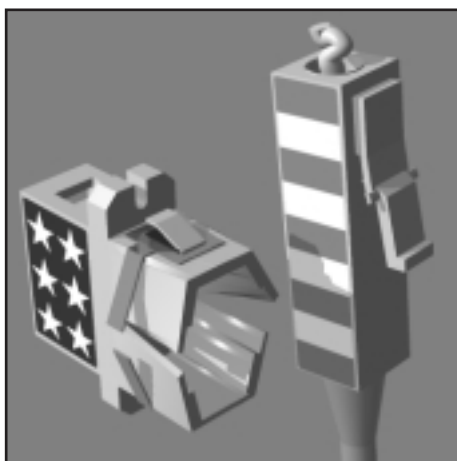
Schwerpunktthema

Auswahl und Kompatibilitätstest von Glasfasersteckverbindern

von Dipl.-Ing. Hartmut Kell

Die den meisten IT-Verkabelungen zu Grunde liegenden internationalen Standards (ISO/IEC 11801 Edition 1.2 oder pr2.0) oder nationalen Standards (DIN/EN 50173: 2000 oder DIN/EN50173:pr2002) berücksichtigen bei Vorgaben zu Stecksystemen lediglich das Umfeld des Büroarbeitsplatzes. Hier wird eindeutig der SC-Steckverbinder als erste Wahl ausgewiesen. Der ST dagegen wird lediglich bei vorhandenen "Altlasten" toleriert. In den neuen, noch nicht verabschiedeten Normen wird der ST nicht mehr zugelassen, es wird aber auch kein neues zusätzliches System mit einbezogen.

Diese fehlende Bereitschaft, einen möglicherweise neuen und technisch besseren Stecker zuzulassen, stößt zunächst auf Unverständnis, bei genauer Betrachtung ist diese restriktive Einstellung der Normungsgremien jedoch zu begrüßen: Welche Qualität kann eine Norm garantieren, die zwar den Anspruch hat, insbesondere am Arbeitsplatz einen Nutzungszeitraum der Verkabelung von mindestens 10 Jahren sicherzustellen, die jedoch im Laufe des zugesicherten Nutzungszeitraumes mehrmals den Steckverbinder – aus politi-



Technischer Unsinn:
Amerikanische Stecker-Norm

schen oder auch technischen Gründen – gewechselt hat?

Man erinnere sich: Gerade die konsequente Beibehaltung des RJ45-Steckgesichtes – unabhängig von der technischen Bewertung der Tauglichkeit – hat u.a. zum

"Siegesszug" des Twisted-Pair-Mediums geführt. Somit liegt die Nutzung des SC-Steckverbinders bei Planung einer "Fiber-to-the-Desk"-Lösung im Bürobereich nahe und wird auch von der ComConsult grundsätzlich empfohlen. Abweichungen hiervon sind genau zu analysieren und sollten nur in Ausnahmefällen in Erwägung gezogen werden.

An dieser Stelle sei vermerkt, dass die in den USA gültige Norm ANSI/TIA/EIA-568-B.3 hier freizügiger gestaltet ist. Sie lässt neben dem klassischen SC-Verbinder mehrere "small form factor"-Typen zu, die zwar einem Standard namens "Fiber Optic Connector Interchangeability Standard" entsprechen müssen, aber nicht unbedingt kompatibel zueinander sein müssen (Beispiel: der LC und der MTRJ entsprechen beide dem Standard). Aus Sicht des Autors ist in diesem Zusammenhang eine politische Entscheidung getroffen worden (man hat dem Druck der großen amerikanischen Systemherstellern nachgegeben), die aus technischer Perspektive keinen Sinn macht.

weiter Seite 16

Thema Wireless

Verunsicherung bei Wireless-Netzwerken

von Dr. Jürgen Suppan

Wireless-Netzwerke entwickeln sich immer mehr zu einer der wichtigsten Netzwerk-Technologien der nächsten Jahre.

Immer mehr Geräte befinden sich in der Entwicklung, die den heutigen Charakter der Wireless-Technologie ändern werden (neue Typen von PDAs, Drucker, Tablett-PCs).

Gab man bisher der Wireless-Technik mehr den Charakter einer Ergänzungs-

Technologie zu den bestehenden Netzwerken, so ist jetzt bereits erkennbar, dass Funknetze in Zukunft eine eigene unverzichtbare Infrastruktur realisieren.

Es wird definitiv Geräte geben, die auf die Existenz einer flächendeckenden Wireless-Infrastruktur angewiesen sein werden.

Angesichts dieser doch sehr weitgehenden Perspektive sind die bestehenden

Unsicherheiten im Rahmen der Wireless-Technologie ausgesprochen unerfreulich.

Dabei unterteilen sich die Unsicherheiten in 2 Bereiche:

- technische Unsicherheiten
- gesundheitliche Unsicherheiten

weiter Seite 4

Zum Geleit

Das Berufsbild des Netzwerk-Spezialisten ändert sich

Netzwerk-Technologien haben sich in den letzten 20 Jahren sehr dynamisch entwickelt, speziell seit 1990 hat es alle 3 bis 4 Jahre massivste Umbrüche in den eingesetzten Technologien gegeben. Man denke an das Sterben des Token Rings, an das Scheitern der Hoffnungs-Technologie ATM, an die sehr schnelle Etablierung von Gigabit-Netzwerken und die explosionsartige Entwicklung des Internets.



Durch die Dynamik der letzten 10 Jahre sind viele Arbeitsabläufe entstanden oder wurden aus der Vergangenheit übernommen, die aus heutiger Sicht mit den Möglichkeiten moderner DV-Technik massiv optimiert werden können. Wir können dies auch aus unserer Sicht bestätigen. Wir haben in der Akademie die bestehenden Abläufe in den letzten Jahren konsequent überarbeitet und stark automatisiert. Vorteil für den Kunden: wir können unsere Seminare und Kongresse trotz der sehr hohen Qualität zu attraktiven Preisen anbieten und bei neuen Entwicklungen im Markt sehr spontan reagieren und entsprechende Veranstaltungen anbieten.

Impressum

Verlag:
Dr. Suppan
International Institute b.v.
Ahornenlaan 12
4493 DG Kamperland
Niederlande

Telefon (0049)02408/955-400
Fax (0049)02408/955-399

Herausgeber
und verantwortlich
im Sinne des Presserechts:
Dr. Jürgen Suppan

Gestaltung:
Zweipfennig

Erscheinungsweise:
Monatlich,
12 Ausgaben im Jahr

Bezug:
Kostenlos
als PDF-Datei
über den eMail-
VIP-Service
der ComConsult Akademie

Für unverlangt
eingesandte Manuskripte
wird keine Haftung übernommen

Nachdruck,
auch auszugsweise
nur mit Genehmigung
des Verlages

© Dr. Suppan International Institute b.v.

Parallel nahm die Bedeutung der Infrastruktur Netzwerk in den Unternehmen immer weiter zu. Einerseits stieg die Zahl der an ein Netzwerk angeschlossenen Geräte rasant an, andererseits entstanden immer mehr für das Unternehmen lebenswichtige Anwendungen, die direkt vom Netzwerk abhängig waren.

Die Konsequenz für den Netzwerk-Betreiber war: ein Leben in höchster Dynamik. Es gab immer einer Reihe noch in Arbeit befindlicher Projekte, neue kamen permanent dazu.

Nun hat sich das Szenario in den letzten Monaten doch deutlich geändert. Auf der Netzwerk-Seite ist mit der Einführung der Gigabit-Technik eine gewisse Konsolidierung eingetreten. Ethernet hat sich als Technologie durchgesetzt und bringt den enormen Vorteil mit sich, nicht pausenlos über neue Technologien nachdenken zu müssen. Auf der Systemseite (Server, Applikationen, Endgerät) ist Konsolidierung angesagt. Der Wildwuchs der letzten 10 Jahre muss beseitigt werden, eine kostenoptimale und stabile Systemlandschaft ist aufzubauen.

Haben wir damit die Dynamik-Phase hinter uns, können wir endlich Netzwerke, Server und Applikationen in Ruhe betreiben?

Die Antwort ist: nein! Für die Unternehmen realisiert die jetzige Phase der Konsolidierung ein stabiles Fundament für 3 herausragende Aufgaben-Bereiche der Zukunft:

- Workflow-Optimierung
- Customer Relationship-Management
- Geschäftsketten-Integration

Für größere Unternehmen ist die Workflow-Optimierung mit nicht unerheblichen Hürden verbunden. Die Workflows von Fertigungs-Unternehmen, Banken und Versicherungen sind häufig untrennbar mit sehr großen, in der Regel Mainframe-basierten Datenbank-Applikationen verbunden. Eine Optimierung der Workflows kann schnell zu einem Änderungsbedarf der Datenmodelle und der Schnittstellen zu den Daten führen (die Kombination aus Java, .net, ONE und DB2 ist eben noch nicht selbstverständlich). Damit entstehen Riesenprojekte mit sehr hohen Kosten und mehrjährigen Laufzeiten.

Der nächste Schritt in der Unternehmensentwicklung ist die verstärkte Orientierung am Kunden, Customer Relationship Management. Darunter versteht man die einerseits automatisierte andererseits aber trotzdem individuelle Bearbeitung von Kunden. Das Betreuungs-Niveau, das hier angestrebt wird, scheiterte bisher an den Kosten, die mit einer menschlichen individuellen Betreuung einer großen Kundenzahl einher ging (und weiterer Fragen wie Arbeitszeiten usw.). Hier liegen offenbar noch erhebliche Umsatz- und Bindungspotenziale. Die Bedeutung, die diesem Markt zugemessen wird, kann am Einstieg von Microsoft in den CRM-Markt abgelesen werden.

Die aus heutiger Sicht höchste Entwicklungsstufe wird mit einer Geschäftsketten-Integration aus Zulieferern, Produktion und Kunden erreicht. Dies Thema ist nicht neu. Supply Chain Management, Just in Time und viele andere Schlagworte der letzten 10 Jahre dokumentieren das Bestreben, Produktionsabläufe von der Bestellung bis zur Auslieferung an den Kunden zu optimieren.

Geleit

Neu sind die Möglichkeiten, die mit .net/ ONE/Java entstehen bzw. entstanden sind. Viele Probleme aus der Vergangenheit im Bereich Datenformate, Datenmodelle, Funktions-Inkompatibilitäten, Entwicklungskosten können durch neue Technologien gelöst oder mindestens verbessert werden.

Speziell mit dieser letzten Entwicklung geht die Entwicklung einer neuen Geräteklasse einher, die in vielen Bereichen der Geschäftsketten-Integration Vorteile bringen kann. Dies ist die Entwicklung einer neuen PDA-Generation auf der Basis extrem leistungsfähiger Prozessoren mit integrierter Wireless-Fähigkeit. Damit werden Wireless-Netzwerke zu einem signifikanten Bestandteil der Netzwerk-Infrastruktur und verlieren ihren Status als eventuelle Ergänzungstechnologie. Leider gibt es dabei ernstzunehmende Diskussionen im Bereich der einzusetzenden Wireless-Standards und der generell mit Funknetzen verbundenen Gesundheits-Risiken. Auf diese Aspekte gehen wir sehr intensiv auf der Sommerschule 2002 ein.

Fazit: Unternehmen sind noch nicht am Ende ihrer DV-Entwicklung, aber am Beginn einer neuen Wertschöpfungskette.

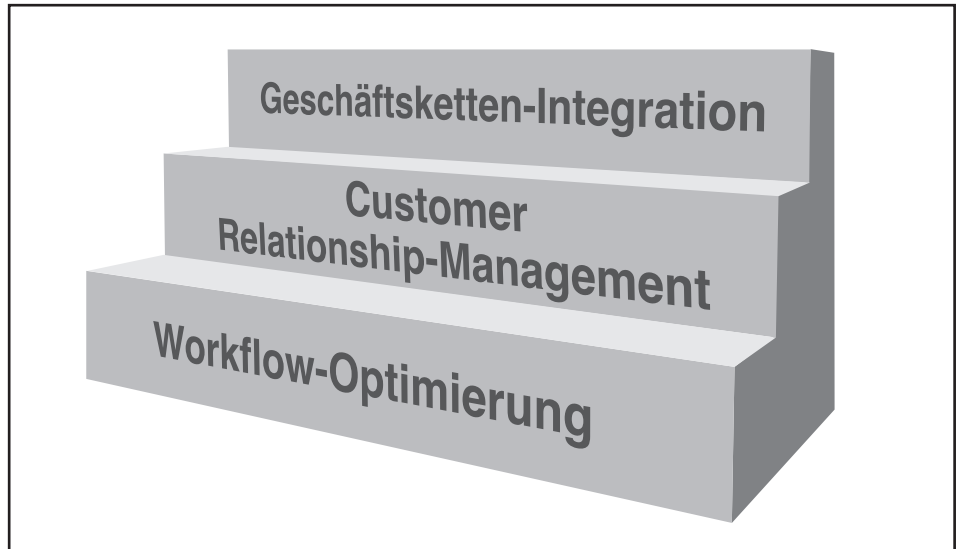
Was bedeutet das für den Netzwerk-Spezialisten bzw. allgemein für die Betreiber von Netzwerken? Haben sie an Bedeutung verloren, müssen sie weniger arbeiten als zuvor?

Die Antwort ist: die Anforderungen haben sich verändert. Gleichzeitig sind sie in ihrer Komplexität und Professionalisierung gestiegen. Im Netzwerk des Jahres 2002 und in der Zukunft ist der perfekte und Ziel-orientierte Betrieb gefordert. Die dargestellten Entwicklungen in den Unternehmen erfordern eine perfekte Netzwerk-Infrastruktur, insbesondere wenn Zulieferer und Kunden Teil der Infrastruktur sein werden.

Wie sollte der Netzwerk-Betreiber als Abteilung und der Netzwerk-Spezialist als Person reagieren?

Hauptaufgabe des Netzwerk-Betreibers ist die Bereitstellung eines stabilen, leistungsstarken und ausbaufähigen Netzwerks. Das hört sich nicht neu an, beinhaltet aber sehr wohl eine Reihe neuer Komponenten und Aufgaben. So sind folgende Tendenzen im Markt klar zu bemerken:

- Aufbau einer Kosten-Nutzen-Relation für Netzwerke
- Professionalisierung des Netzwerk-Betriebs



Entwicklungsstufen der Konsolidierungsphase

Der Aufbau einer Kosten-Nutzen-Relation für Netzwerke geht einher mit der Einführung von Service-Level-Management für Netzwerke. Es wird definiert, für welchen Service ein Netzwerk was zu leisten hat und wie teuer diese Leistung ist. Dies fließt dann als Operation Level Agreement in die Gesamt SLAs eines Unternehmens ein. Damit entsteht untrennbar die Frage: welche Leistung eines Netzwerks darf wie teuer sein? Bisher sind derartige Fragen für die Unternehmen und insbesondere die Geschäftsführungen nicht transparent. Aber gerade die neuesten Untersuchungen, die unser Labor zusammen mit Frau Borowka und der ComConsult Beratung und Planung durchgeführt haben zeigen: durch den gezielten Einsatz der neuesten Design-Verfahren in Kombination mit einer stark fokussierten Kosten-Nutzen-Rechnung lassen sich hoch-leistungsfähige Netzwerke zum Teil zur Hälfte des Preises realisieren. In diesem Thema steckt viel Brisanz. Mit der sehr schnellen Entwicklung der SLAs in den Unternehmen wird das Kosten-Nutzen-Verhältnis der Netzwerke transparent. Und: es wird zwischen den Unternehmen Benchmark-artig vergleichbar. Wer hier zu wenig Leistung auf der Basis zu hoher Kosten realisiert, hat eindeutig schlechte Karten für die Zukunft. Auf der Sommerschule 2002 der Akademie gehen wir intensiv auf dieses Thema ein und haben auch CISCO, Extreme und Hirschmann eingeladen, ihre Sicht zum Thema Preis und Leistung in einem modernen Netzwerk-Design darzulegen.

Wer wissen will, wo er mit seinem Netzwerk-Design steht, welche Möglichkeiten der Kosten-Optimierung bestehen, sollte zur Sommerschule 2002 kommen.

Professionalisierung des Netzwerk-Betriebs ist die zweite Hauptaufgabe für die Netzwerk-Betreiber. Wurden denn Netzwerke bisher nicht professionell betrieben? In vielen Fällen gibt es keinen reinen Betrieb. Betrieb, Projektarbeit, Trouble Shooting sind in einer Mischung aus Zuständigkeit und Personal vermischt. Dies wird sich nicht aufrecht erhalten lassen. Betrieb umfasst mindestens eine starke Zunahme von Monitoring, Operating, Berichtswesen, Accounting. Der Markt hat auf diesen Bedarf reagiert. Die neuesten Entwicklungen in Produkten wie OpenView NNM, Riversoft, Spektrum, Continuity usw. belegen dies klar. Speziell der Bereich Netzwerk-Operating befindet sich im Aufbau. Neue Werkzeuge in Form Service-orientierter Konsolen mit automatischer Impact-Darstellung belegen dies. Parallel ändert sich der gesamte Bereich des Netzwerk-Trouble-Shootings. Gigabit-Netzwerke stellen durch ihre extremen Daten-Volumina völlig neue Ansprüche an die Fehleranalyse und Bearbeitung. Alle namhaften Hersteller haben darauf reagiert. Auf der Sommerschule greifen wir dies auf und werden am Analyse-Tag den aktuellen Bedarf darstellen und zusammen mit Agilent, Fluke, Sniffer und Synapse die bestehenden Lösungsansätze beleuchten.

Auch hier gilt: wer über die besonderen Anforderungen des Trouble Shootings in Gigabit-Netzwerken informiert werden will, wer wissen will, was die neuen Produkte der Hersteller leisten, wo die alten Produkte stehen, der sollte zur Sommerschule 2002 kommen.

Dies war in Kurzform dargestellt die Situation der Netzwerk-Abteilung.

Geleit

Was bedeutet diese Entwicklung jetzt für die einzelne Person? Wie kann ein Netzwerk-Spezialist sich sinnvoll weiterentwickeln und fit machen für die Anforderungen der Zukunft?

Wir haben dazu ein perfekt abgestimmtes Ausbildungs-Portfolio geschaffen, das genau auf die aktuelle Situation eingeht:

Die Zertifizierung zum ComConsult Certified Network Engineer legt die Basis in Form des notwendigen praxisgerechten Wissens über Netzwerk-Technologien. Parallel schafft die Zertifizierung den dringend erforderlichen hersteller-neutralen Qualifikations-Nachweis, der in einem Markt mit immer mehr Wettbewerb auch auf der Personalebene unverzichtbar ist.

Zusätzlich werden wir nach der Sommerpause den neuen Entwicklungen Rechnung tragen und eine neue Zertifizierung zum ComConsult Certified Trouble Shooter anbieten. Innerhalb von 3 x 5 Tagen werden sie zum Trouble Shooting Spezialisten im Bereich LAN ausgebildet. Die Trainer zählen zu den besten Trouble Shootern der Branche und vermitteln neben dem Handwerk unverzichtbare Praxis-Empfehlungen.

Die Kombination aus den beiden Zertifizierungen ergibt den ComConsult Certified Network Expert und stellt eine für den Markt in dieser Form bisher nicht bestehende Möglichkeit des Qualifikations-Nachweises im Netzwerk-Bereich dar.

Parallel bieten wir seit wenigen Wochen die Ausbildung zum zertifizierten IT-Projektleiter an. Mit dieser Ausbildung wollen wir den Mitarbeitern, die vom Netzwerk- und System- Spezialisten in der Karriere-Leiter aufwärts marschieren wollen, das Rüstzeug für die erfolgreiche Bewältigung auch größerer Projekte mit auf den Weg geben.

Auf der Systemseite werden wir ab Juli die ITIL-Zertifizierung zum Service-Manager anbieten, die ebenfalls genau in diese Kerbe schlägt. Dies erfolgt in Zusammenarbeit mit der Maxpert AG.

Fazit

Netzwerke stehen nicht genauso wenig still wie ihre DV- und System-Umgebung. Nur: die Anforderungen ändern sich in ihrer Struktur. Unternehmen und Mitarbeiter müssen reagieren, wenn sie den aktuellen Trends gerecht werden wollen.

In diesem Sinne viel Erfolg wünscht
Ihr
Dr. Jürgen Suppan

Verunsicherung bei Wireless-Netzwerken

Fortsetzung von Seite 1



Im Bereich der technischen Unsicherheiten dominiert die Frage, welche der jetzigen Standards bzw. Standardentwürfe in den nächsten Jahren die Oberhand gewinnen wird. Da bei einer flächendeckenden Lösung durch diese Frage die Antennen-Positionierung massiv beeinflusst wird und diese wiederum eine Reihe von Infrastruktur-Arbeiten mit sich bringt, muss jedes Unternehmen für sich eine schnellst mögliche Antwort finden. Diese wird auch durch die entstehenden Kosten beeinflusst werden. Die Entscheidung muss also mindestens zwischen

- IEEE 802.11 a
- IEEE 802.11 b
- IEEE 802.11 g

getroffen werden. Diese Standards und die entsprechenden Produkte sind so weit entwickelt, dass jetzt eine Grundsatzentscheidung fallen sollte. Bei den weiteren in Arbeit befindlichen Standards kann positiv davon ausgegangen werden, dass sie die Positionierung der Antennen nicht berühren werden, wohl aber die Frage der Aufwärtskompatibilität der Produkte besteht (speziell im Bereich Sicherheit und im Bereich QoS).

Parallel entsteht im Moment eine Diskussion um die Gesundheitsverträglichkeit von Wireless-Lösungen. Eine abschließende Antwort auf diese Frage kann im Moment nicht gegeben werden. Wir arbeiten zur Zeit zusammen mit Medizinern und Biologen an einer umfassenden Untersuchung dieses Themas.

Der entsprechende Report wird nach der Sommerpause erscheinen. Auf jeden Fall sollte jedem Unternehmen, das Wireless-Lösungen einführt, klar sein, dass der Betriebsrat angesichts dieser Diskussion vor der ersten Installation eingebunden werden muss. Auch wenn dies das jeweilige Projekt in der Regel nicht beschleunigen wird, erscheint es empfehlenswert, eine Betriebsvereinbarung zum Thema Wireless zu erstellen. Angesichts der sehr intensiven Diskussion um die Gesundheitsrisiken von GSM und UMTS in der Öffentlichkeit muss bei der Installation von Wireless zwangsläufig mit Beschwerden durch Mitarbeiter gerechnet werden. Man sollte also vorher klären, wie man mit diesen Beschwerden umgehen wird.

Wir gehen dieses Thema für Sie auf der Sommerschule 2002 an:

- wir geben auf der Basis unserer bisherigen Erfahrungen und einer Reihe von Technologieuntersuchungen und Messungen eine klare Empfehlung, welcher der drei Standards aus unserer Sicht die größten Zukunftschancen hat
- wir stellen eine Einführungs-Strategie vor, auf deren Basis Schritt um Schritt aufwärtskompatibel ein Wireless-Netzwerk umgesetzt werden kann
- wir informieren Sie auf der Sommerschule über den aktuellen Stand der Gesundheits-Diskussion

Sommerschule der ComConsult Akademie 2002 01. - 05.07.02 im Dorint Quellenhof in Aachen

Die aktuellsten Marktentwicklungen und Technologien im Vergleich:

Was ist aktuell, was wird kommen, wie funktioniert es, wie kann es sinnvoll eingesetzt werden?

Wie entwickelt sich der Markt? Welche Risiken sind zu beachten? Welche Erfahrungen liefern aktuelle Projekte?

Mit unserer Sommerschule 2002 wenden wir uns gezielt an die erfahrenen Netzwerker.

Wir zeigen auf, wo der Netzwerk-Markt steht und wo er hingeht.

Wir diskutieren die aktuellsten technischen Entwicklungen,
erläutern die Hintergründe und bewerten Vor- und Nachteile.

5 Tage Sommerschule

5 Tage lang haben Sie die einmalige Möglichkeit, sich von ausgewählten Experten über den neuesten Stand der Technik informieren zu lassen. Alle Referenten kommen aus der Praxis, bewerten die aktuellsten Technologien aus dem Blickwinkel eines erfolgreichen und sicheren Netzwerk-Betriebs. Versäumen Sie nicht, sich auf dieser herausragenden Veranstaltung einen Platz zu sichern. Achtung: die Zahl der Teilnehmerplätze der Sommerschule ist stark beschränkt, da eine intensive Beteiligung der Teilnehmer an den Diskussionen ermöglicht werden soll.

Als Umfeld haben wir in diesem Jahr mit dem Grandhotel Dorint Quellenhof eine der traditionsreichsten und exquisitesten Adressen Deutschlands für Sie ausgewählt. Besuchen Sie neben der harten Arbeit das direkt vor der Tür gelegene Casino, genießen Sie den Kurpark mit den Carolus Thermen Bad Aachen und das besondere Flair der nahe gelegenen Aachener Altstadt. Natürlich findet am ersten Abend unsere traditionelle Happy-Hour statt: starten Sie in gemütlicher und gepflegter Atmosphäre in eine anstrengende, aber erfolgreiche Woche.

**Sie sollten sich diese einmalige Spitzen-Veranstaltung nicht entgehen lassen
und jetzt schnell noch Ihren Platz sichern!**

Fax-Antwort an ComConsult 02408/955-399

Anmeldung Sommerschule 2002

☐ Ich melde mich an zur
**Sommerschule
der ComConsult Akademie 2002**

vom 01.07. - 05.07.02 in Aachen

zum Preis von € 2.290,-- zzgl. MwSt.

☐ Bitte buchen Sie für mich ein Zimmer
im Dorint Quellenhof in Aachen
(€ 108,-- pro Übernachtung/Frühstück)

von _____ bis _____

Faxen Sie uns einfach diesen Abschnitt
an **02408/955-399** oder schicken Sie eine
eMail an **mail@comconsult-akademie.de**
oder buchen Sie über unsere Web-Seite
http://www.comconsult-akademie.de
Ihren Platz auf unserer Veranstaltung.

Name

Firma

Position

Straße

Telefon

eMail

Vorname

Abteilung

Funktion

PLZ, Ort

Fax

Unterschrift

Sommerschule der ComConsult Akademie 2002 – Die Inhalte

1. Tag:

Wohin geht die Netzwerk-Technik, was ist neu, was wird wann und wofür benötigt?

Aktuelle Top-Trends der Netzwerk-Technik mit Dr. Jürgen Suppan, (ComConsult Akademie), Markus Schaub (ComConsult Akademie) Dr. Simon Hoff (ComConsult Beratung und Planung) und Dr. Franz-Joachim Kauffels

Entwicklungstrends im Bereich Server, Clients, Applikationen, DV-Architekturen

- Was müssen unsere Netzwerke in den nächsten drei bis fünf Jahren leisten?

Voice over IP

- Wo steht die Technologie, was machen die Hersteller, kommt es oder kommt es nicht?
- Was spricht für einen VOIP-Einsatz, wo liegen die Vorteile gegenüber einer traditionellen TK-Lösung?

Wireless LANs

- Welche Zukunftsperspektiven stecken hinter Wireless LANs? Wer treibt diese Technologie? Warum sollte man es einsetzen, warum ggf. nicht? UMTS und Wireless im Wettstreit?

Verkabelung im Umbruch

- Vom Twisted Pair zur Multimedia-Verkabelung? Wie es geht, was man dazu braucht, ob es Sinn macht
- Strom über Twisted Pair: wie funktioniert es, für was wird es gebraucht?
- Glasfaser im Zwielficht: welche Faser wird sich durchsetzen, sind die alten Fasern überhaupt noch nutzbar?

Home-Networking

- Warum ein Netzwerk zu Hause? Welche Besonderheiten? Welche Technologien stehen zur Wahl? Wie sehen sinnvolle Lösungen aus?

Fertigungsnetze im Umbruch

- Ablösung der bisherigen Fertigungsnetze, weg von den Spezialnetzen a la Profibus hin zum Standard-Ethernet, macht das Sinn? Erfüllt Ethernet die Anforderungen der Fertigung inkl. Prozessbusbereich?

Ethernet-Positionierung im Gesamt-Netzwerk-Markt

- Wo, wie viel, wann, für wen, wer wird verdrängt?

2. und 3. Tag:

Senkung der Netzwerk-Kosten um bis zu 50%

Neue LAN-Design- und Redundanz-Verfahren mit Petra Borowka (UBN), Dr. Jürgen Suppan (ComConsult Akademie), Dr. Behrooz Moayeri (ComConsult Beratung und Planung), Kai Lorentz (IAONA Europa e.V.) und Vertretern von CISCO, Extreme, Hirschmann

Vorstellung der aktuellen Design-Alternativen

- Was leisten die neuen Verfahren a la Rapid Spanning Tree, wo steht dem gegenüber OSPF, VRRP, Trunking etc.
- Für wen ist welches Design in welcher Situation erforderlich, was muss ein gut designtes Netzwerk leisten? Worin unterscheidet sich Netzwerk-Design?

Die aktuelle Top-Diskussion

- Kaskadendesign kontra traditionelle Verfahren, Kostenreduktion bis 50% durch neues Design?

Sichtweise der Hersteller

- Netzwerk-Design aus der Sicht von CISCO
- Netzwerk-Design aus der Sicht von Extreme
- Fertigungs-Netzwerke aus der Sicht von Hirschmann

Sonderfälle

- Design sehr großer Netzwerke: was ist anders und warum?
- Design von Fertigungsnetzen

Podiumsdiskussion aller Beteiligten

4. Tag:

LAN-Analyse am Scheideweg: Erzwingen Gigabit-Netzwerke neue Analyse-Verfahren und Produkte?

Mit Dr. Jochen Wetzlar (ComConsult Beratung und Planung) und Vertretern von Agilent, Fluke, Sniffer und Synapse

LAN Analyse neuester Stand

- Agilent, Fluke Networks, Sniffer, Synapse

Nutzbarkeit traditioneller Analysetechnik im Gigabit-Netzwerk:

- Ist der traditionelle Analysator am Ende? Wo liegen die Probleme, was wird wirklich benötigt?
- Anforderungen an die moderne Analysetechnik: Wie geht man vor, was müssen die Geräte leisten, wo stehen die Hersteller?

Produkte im Umbruch –

Life-Vorführung der aktuellen und neuen Produkte von

- Synapse
- Agilent
- Fluke
- Sniffer

Podiumsdiskussion

5. Tag:

Wireless-LANs: Die dominante Netzwerk-Technik der nächsten Jahre?

Wireless-Technologien auf dem Prüfstand mit Dr. Jürgen Suppan (ComConsult Akademie), Dr. Franz-Joachim Kauffels, Dr. Jochen Wetzlar (ComConsult Beratung und Planung), Dr. Simon Hoff (ComConsult Beratung und Planung) und Cornelius Höchel-Winter (ComConsult Technologie Information)

Grundlagen der Wireless-Technologie

- Besonderheiten von Funknetzen
- Signalausbreitung, Störsituationen, Einfluss der Funktechnologie

Netzwerkplanung

- Antennenpositionierung und Feldabdeckung

Leistungsvermögen von Wireless-Lösungen

- Reichweiten Durchsatz, Fehlerraten, sinnvolle Teilnehmerzahlen

Sicherheit und Wireless

- Life-Vorführung eines Angriffs und Erklärung der Schwachstellen von Wireless

Wireless-Analyse

- Was sollte ein Analysator können? Life-Vorführung eines typischen Produkts und Erläuterung der erforderlichen Funktionalität

Neue Standards

802.11a, 802.11b, 802.11g

- Welcher Standard ist der richtige, wo liegen die Unterschiede, welche Vor- und Nachteile entstehen für den Anwender? Wie kompatibel sind die Lösungen, kann man zwischen den Varianten umrüsten?

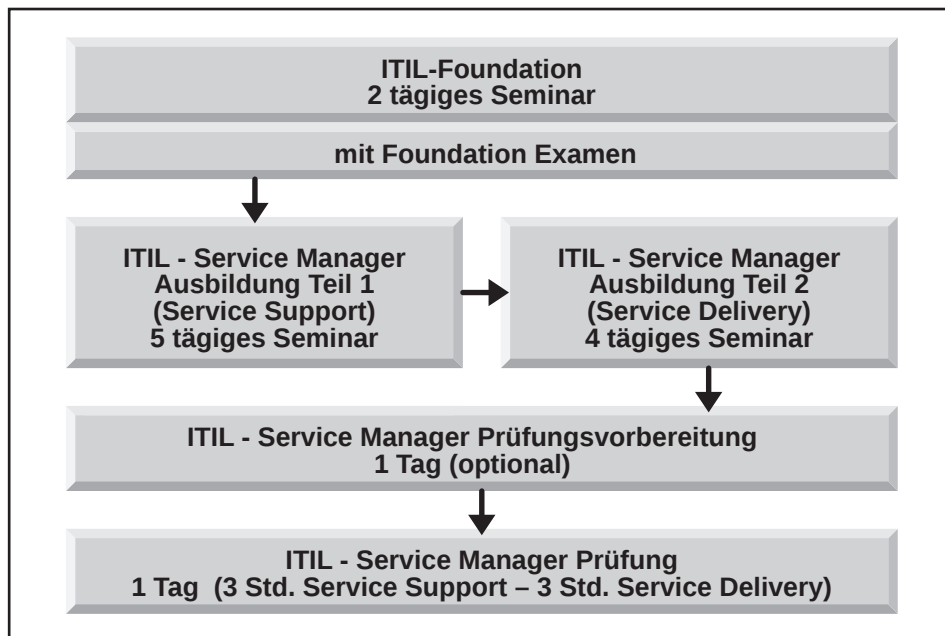
Gesundheitliche Risiken

- Sind Funknetze gefährlich? Ergebnis einer Untersuchung, Darstellung der kontroversen Gesundheitspositionen

ITIL-Service Manager

Die ComConsult Akademie und ihr Partner Maxpert bieten ab Mitte Juli 2002 die Ausbildung und Zertifizierung zum ITIL Service Manager an.

Die Ausbildung beginnt am 15. Juli mit dem zweitägigen ITIL-Foundation-Kurs, bei dem am 2. Tag das Foundation-Exam abgelegt werden kann. Das Foundation Exam ist die Voraussetzung für die Weiterbildung zum ITIL Service Manager, die aus einem fünftägigen Seminar mit dem Schwerpunkt Service Support und einem viertägigen Seminar über Service Delivery besteht. Vor der abschließenden Prüfung, die jeweils 3 Stunden Service Support und Service Delivery umfasst, haben die Teilnehmer die Möglichkeit einen eintägigen Prüfungsvorbereitungskurs zu besuchen. Noch vor Ende dieses Jahres halten dann die ersten Teilnehmer der Ausbildung ihre Zertifizierung in Händen.



Zum Thema

Die Feststellung, dass Unternehmen und die öffentliche Verwaltung in hohem Maße von der Verfügbarkeit von Informationssystemen abhängig sind, hat Ende der 80er Jahre zur Konzeption und Entwicklung von ITIL geführt. ITIL ist die Abkürzung für den durch die CCTA (Central Computer and Telecommunications Agency), eine IT Dienstleistungsorganisation der britischen Regierung, entwickelten Leitfaden "Information Technology Infrastructure Library".

Die Anforderungen der untersuchten Unternehmen und Organisationen glichen sich, ungeachtet ob es sich um die öffentliche Hand oder die Privatwirtschaft handelte, ob groß oder klein, ob zentralisiert oder dezentralisiert. Kosten mussten reduziert und die Qualität der IT Dienstleistungen musste verbessert werden. Als das ITIL-Projekt begonnen wurde, gab es keine umfassende Grundlage für die wirtschaftliche und zweckmäßige Erbringung von IT Services. Heute sind die anerkannten Verfahrensweisen des IT Servicemanagement in ITIL dokumentiert. Zur Erarbeitung dieser "Best Practices" sicherte sich die CCTA die Zusammenarbeit von Experten, Beratern und erfahrenen Praktikern. ITIL ist bis heute die einzige umfassende, nicht-proprietäre und öffentlich zugängliche Verfahrensbibliothek in diesem Bereich. Das hat sie zum weltweiten de-facto-Standard gemacht.

Ablauf der Ausbildung zum ITIL-Service Manager

Das Foundation-Seminar

Bei vielen internationalen Unternehmen zählt der Nachweis von ITIL-Kenntnissen zu den Einstellungskriterien. Der Mitarbeiter kann bei der Einführung der Prozesse unterstützen und die qualitative Durchführung bestehender Prozesse sicherstellen. Die Unternehmen profitieren durch eine einheitliche Sprache im Unternehmen und mit Kunden und Zulieferern von effizienteren und besser auf einander abgestimmten Prozessen. Durch den geringen Zeitaufwand ist das Foundation Seminar ein nützliches Hilfsmittel, um die Denkweise dieses De facto-Standards auf breiter Fläche in das Unternehmen zu tragen.

ITIL ist ein einzigartiges und wertvolles Produkt für alle IT Professionals und beinhaltet eine umfassende und öffentlich verfügbare fachliche Anleitung zur Planung, Erbringung und Unterstützung von IT-Dienstleistungen. ITIL bietet die Grundlage zur Verbesserung von Einsatz und Wirkung einer operationell eingesetzten IT-Infrastruktur. An der Entwicklung von ITIL waren IT-Dienstleister, Mitarbeiter aus Rechenzentren, Lieferanten, Beratungsspezialisten und Ausbilder beteiligt. ITIL stellt eine Grundlage dar, welche einer stetigen Anpassung und Verbesserung unterliegt, die aus den Erkenntnissen einer Vielzahl umgesetzter Projekte sowie optimiert betriebener IT-Infrastrukturen resultiert. ITIL beschreibt die Architektur zur Etablierung und zum Betrieb von IT Ser-

vice Management. Für ihre Anwender bedeutet ITIL jedoch viel mehr. Hinter ITIL verbergen sich heute eine Vielfalt von Produkten und Dienstleistungen aus den Bereichen

- Berufsqualifikation
- Training
- Beratung
- Software-Tools und
- Erfahrungsaustausch

die in zahlreichen Ländern auf der ganzen Welt zur Weiterentwicklung und Unterstützung von IT Serviceorganisationen verwendet werden.

Die Ausbildung zum ITIL-Service Manager

Ziel der neuntägigen Service Manager Seminare ist eine umfassende Ausbildung bezüglich der Organisation des IT Managements nach den best practices von ITIL. Die Seminarteilnehmer sind nach dem Seminar in der Lage auch Lösungen für komplexe Problemsituationen zu erarbeiten und jede Organisation mit effizienzsteigernden Ideen zu bereichern. Der Service Manager ist in der Lage, die Prozesslandschaft des IT Service Managements aufzubauen, zu gestalten und zu optimieren. In der Einführungsphase ist dieses Wissen für die Unternehmen unentbehrlich. Für den einzelnen Mitarbeiter ergeben sich hieraus Aufstiegschancen.

Ausbildung zum ITIL-Service Manager

Die IT Infrastructure Library wurde in erster Linie für diejenigen geschrieben, die für die Planung, Überwachung und Steuerung von qualitativ hochstehenden IT Services verantwortlich sind.

Die prozessübergreifende Sicht ist auch in der Phase der kontinuierlichen Verbesserung notwendig, um die effiziente Zusammenarbeit der Process Owner immer weiter zu optimieren. Diese Aufgabe kann der Service Manager nach der Einführung übernehmen.

ITIL ist für Organisationen jeder Größe, ob öffentliche Hand oder Privatwirtschaft, hilfreich und wird heute rund um den Erdball eingesetzt. Die Anleitung beschreibt in erster Linie Prozesse und Rollen. Diese behalten ungeachtet der eingesetzten Technologie ihre Gültigkeit. Ob interne Dienstleister, externe Lieferanten, Manager, Mitarbeiter, Softwareentwickler, Wartungsverantwortliche oder Testspezialisten: sie alle müssen die Anforderungen des IT Service Managements kennen, damit sie den von ihnen erwarteten Beitrag leisten können.

ITIL beschreibt ein systematisches, professionelles Vorgehen für das Management von IT Dienstleistungen. Die Library stellt nachdrücklich die Bedeutung der wirtschaftlichen Erfüllung der Unternehmens-Anforderungen in den Mittelpunkt.

Zusammengefasst werden die auf ITIL-bezogenen Aktivitäten oft als die „ITIL-Philosophie“ bezeichnet.

Die Arbeit nach den in ITIL beschriebenen „Best Practices“ bringt der Organisation:

- IT Dienstleistungen die den Anforderungen entsprechen.
- Höhere Kundenzufriedenheit.
- Weniger Aufwand bei der Entwicklung von Prozessen, Prozeduren und Arbeitsanweisungen.
- Höhere Produktivität und der gezielte Einsatz von Wissen und Erfahrung.
- Die Grundlage für eine QM-Systematik im IT Service Management.
- Bessere Kommunikation und Information zwischen den IT Mitarbeitern und ihren Kunden.
- Höhere Mitarbeiterzufriedenheit und niedrigere Personalfuktuation.

Die Examen

Bücher stellen heute lediglich noch einen Anteil von 1 % an den weltweit verkauften ITIL-Produkten und –Dienstleistungen dar. Die Entwicklung der Dienstleistungen begann damit, dass CCTA und ISEB im Jahre 1990 die ersten ITIL-basierten Examen entwickelten. Im Jahre darauf folgte die Gründung der itSMF (IT Service Management Forum) als die Benutzervereinigung von ITIL. Die itSMF ist eine lieferanten- und produktunabhängige, weltweite Vereinigung zur Förderung des Erfahrungsaustausches zwischen IT Dienstleistungsanbietern. Die Maxpert AG ist Mitglied im itSMF. Diese non-profit Aktivitäten fanden ihr Echo in der wettbewerbsorientierten Entwicklung von ITIL-basiertem Training, Beratungsleistungen und unterstützender Software.

Zwei nicht-proprietäre und nicht-profit-orientierte Organisationen organisieren in enger Zusammenarbeit die Examen auf der Grundlage von ITIL, bieten aber selber keine Schulungen an: Die ISEB in englischer Sprache für Großbritannien, Irland und den British Commonwealth. Und EXIN, eine von der holländischen Wirtschaft geförderte Stiftung, in verschiedenen Ländern Europas und in Übersee.

Um die Qualität der Ausbildung sicherzustellen, müssen Trainingsorganisationen, die Schulungen als Examensvorbereitungen anbieten, bei diesen Organisationen akkreditiert sein. Die Maxpert AG ist erst das zweite deutsche Unternehmen, das diese Ausbildung und das dazugehörige Examen in deutscher Sprache durchführen darf.

Die Trainer



Thomas Engelman ist als Berater für IT Service Management nach ITIL bei der Maxpert AG tätig. Während und nach seinem Studium der Betriebswirtschaft baute er für ein Verkehrssicherungsunternehmen in Mannheim den Bereich Verkehrselektrotechnik auf. Er war für den Bereich Entwicklung und Kalkulation von Großprojekten im Bereich Client-Server, UHD und MVS zuständig, führte innerbetriebliche ITIL-Schulungen durch und stand als PreSales für den Bereich IT Service Management zur Verfügung. Zuletzt war er als Accountmanager für Süddeutschland und Österreich für den Vertrieb von Dienstleistungen und Lösungen in Client-Server Umfeld, UHD und MVS zuständig. Er ist zertifizierter IT Service Manager nach ITIL und führt Beratungen, Schulungen, Seminare und Projekte basierend auf entsprechenden Methodenstandards durch.



Dipl.-Kfm. Dipl.-Wirt. Inform. Bernd Holtz ist als Senior Management Consultant bei der Maxpert AG tätig. Themenschwerpunkte in seinem Beratungsportfolio sind IT Service Management, Projektmanagement und Qualitätsmanagement. Seine umfangreiche Projekterfahrung reicht von der Durchführung von Assessments bis hin zur Softwareentwicklung und der Einführung von Service Management Prozessen. In diesem Rahmen beschäftigt er sich bereits seit 1997 mit ITIL. Er ist als Trainer, u.a. zur Vorbereitung auf das Manager's Certificate für Service Manager, und Referent tätig. Seit mehreren Jahren leitet er den Arbeitskreis Service Management der Gesellschaft für Informatik und verfasst Fachartikel zu diesem Thema. Er hält Zertifikate als Trainer, als Service Manager, Qualitätsmanagement Beauftragter und zum Thema Prince2.

Ausbildung zum ITIL-Service Manager

Ausbildung zum ITIL-Service Manager – Die Inhalte

ITIL-Foundation

- Marketing- und Account-Management-Konzepte für IT sowie die Stellung von Kunden und Lieferanten
- Produkt-, Service- und Beziehungsmanagement
- Service Level Management und Financial Management
- Anwendung von ITIL als Teil des IT-Managements
- Aktuelle Managementmodelle (IPWTM)
- Schlüsselservices einer IT-Organisation

ITIL-Service Manager

Seminar 1

- Operationelle Prozesse (Service Support) einer IT-Organisation
- Analyse und Beurteilung der bestehenden Organisation
- Anforderungen an einen Service Manager, die Welt des IT Service Managements
- Incident Management / Service Desk
- Problem Management
- Configuration Management
- Change Management
- Release Management

Seminar 2

- Steuerungsprozesse (Service Delivery) einer IT-Organisation
- Service Level Management
- Quality Management
- Financial Management for IT Services
- Availability Management
- IT Service Continuity Management
- Security Management
- Capacity Management
- Implementierung der Prozesse (das Festlegen der Vorgehensweise zur Umsetzung)

Der Veranstalter behält sich Änderungen im Programm vor.

Fax-Antwort an ComConsult 02408/955-399

Anmeldung ITIL Service Manager

Ich melde mich an für

ITIL-Foundation

- ☐ 15. - 16.07.02 Düsseldorf
(Einzelpreis € 990,-- zzgl. MwSt.)
- ☐ 16. - 17.09.02 Köln
(Einzelpreis € 990,-- zzgl. MwSt.)
- ☐ **mit Foundation Exam** am 2. Tag
(Einzelpreis € 150,-- zzgl. MwSt.)

ITIL-Service Manager

- ☐ **Seminar 1** 07. - 11.10.02 Aachen
(Einzelpreis € 2.590,-- zzgl. MwSt.)
- ☐ **Seminar 2** 04. - 07.11.02 Düsseldorf
(Einzelpreis € 2.590,-- zzgl. MwSt.)
- ☐ **Prüfungsvorbereitung** 04.12.02 Bonn
(Einzelpreis € 790,-- zzgl. MwSt.)
- ☐ **Prüfung** 16.12.02 Bonn
(Einzelpreis € 790,-- zzgl. MwSt.)

Nutzen Sie unseren Paketpreis: Für die komplette Ausbildung (mit den Seminaren ITIL-Foundation, ITIL-Service Manager Teil 1 und Teil 2, dem Foundation Examen, der Prüfungsvorbereitung und Prüfung) zahlen Sie statt € 7.900,-- nur € 7.600,-- zzgl. MwSt.

Name

Vorname

Firma

Abteilung

Position

Funktion

Straße

PLZ, Ort

Telefon

Fax

eMail

Unterschrift

Kostensenkung durch selektives Outsourcing?

Der Kostendruck bei den indirekten Produktionsfaktoren – zu dem häufig auch die Informationstechnik gehört – ist seit dem 2. Quartal 2001 mit den ersten wirtschaftlichen Abschwung-Signalen deutlich erhöht worden. Die Ereignisse vom 11. September 2001 haben diese Tendenz sicherlich noch verstärkt und globalisiert, der Druck war aber schon seit längerem zu spüren. Die in letzter Zeit häufig gestellte Frage ist nicht mehr "Wie machen wir was?", sondern vielmehr "Wie machen wir was günstiger?"

Wie stellt man sich in der IT-Branche auf diesen Kostendruck ein?

Die Ansätze unterscheiden sich nicht wirklich von denen früherer Abschwung-Phasen, die Intensität in der Bearbeitung sowie manchmal auch die Irrationalität in den Erwartungshaltungen an die Kostensenkungspotentiale einzelner Maßnahmen sind allerdings vehementer. Als ein gangbares Mittel zur Kostenreduzierung wird weiterhin Outsourcing von Leistungen angesehen.

Zum Begriff "Outsourcing"

Der englische Ausdruck "Outsourcing" ist ein Kunstwort und setzt sich aus den Worten "Out(side Re)sourc(e Us)ing" zusammen. In Form einer Definition bedeutet Outsourcing "die Übertragung von Ressourcen in den Verantwortungsbereich Dritter".

Eine sehr ausführliche Begriffsbestimmung kann man dem Glossar Unternehmenskooperation** entnehmen:

"Das aus der amerikanischen Managementpraxis stammende Kunstwort Outsourcing setzt sich aus den Bestandteilen outside, resource und using zusammen. Im Kern



Dipl.-Kfm. Martin Woyke ist als geschäftsführender Gesellschafter der ComConsult Kommunikationstechnik GmbH u.a. für die Leitung der Abteilung IT Enterprise Management verantwortlich. Er beschäftigt sich seit mehr als 10 Jahren mit technischen und organisatorischen Betriebslösungen für heterogene Netzwerk- und Client/Server-Installationen, vorrangig im Großkundenumfeld.

martin.woyke@comconsult.de

beschreibt der hinter dem Outsourcingbegriff stehende Sachverhalt die betriebswirtschaftliche Frage nach dem "make-or-buy". Welche Leistungen werden mit den im eigenen Unternehmen vorhandenen Ressourcen erstellt, und welche werden von externen Anbietern bezogen? Outsourcing ist somit die langfristig ausgerichtete Externalisierung bestimmter Teilleistungen oder Funktionen einer Unternehmung und deren Übernahme durch Externe. Entsprechend der Maxime "do what you can do best - outsource the rest" werden Aufgaben, die nicht zu den Kernkompetenzen einer Unternehmung gehören, ausgelagert und die entsprechenden Leistungen von darauf spezialisierten Unternehmen außerhalb der Unternehmensgrenze bezogen. Haupteinsatzbereiche sind Informationsverarbeitung, Logistik, Personal sowie Finanz- und Rechnungswesen".

Allen Definitionen*** gemeinsam ist der Ansatz, nach festgelegten Entscheidungsmustern die Frage "Welche Leistungen erbringt das Unternehmen selbst?" zu ent-

scheiden und durch eine gezielte Abgabe von Leistungen an Externe eine Konzentration auf den eigentlichen Unternehmenszweck – "do what you can do best" – zu ermöglichen. Ein wesentliches Argument für das Outsourcing in der IT-Branche ist dabei eine gleichzeitige Reduzierung der Kosten – ein Rückschluss, der sich zumindest in der entsprechenden theoretischen Literatur nicht so wiederfindet.

Kostenreduzierung ohne Qualitätsverlust?

Theorie Hin oder Her: Zur Ehrenrettung der vielen laufenden Outsourcing-Projekte muss allerdings gesagt werden, dass oft eine Kostenreduzierung als Ergebnis eines Outsourcings feststellbar ist. Fraglich bleibt aber häufig:

- Wäre nicht die gleiche (oder sogar eine noch höhere) Kostenreduzierung auch durch eine innerbetriebliche Optimierung möglich gewesen?

* aus: IT Glossar, www.quie.de/outsourcing.htm

** <http://www.ifg-muenster.de/Studium/GlossarUnternehmensKoop/glossarukoop2.htm>

*** Weitere Definitionen (Stand: 04/2002):

Das ASP-Glossar (www.asp-information.de/glossar.htm) definiert schon etwas detaillierter mit "Ausgliedern von IT-Infrastruktur, Prozessen oder Anwendungen zu einem externen Anbieter, z.B. zu einem ASP" [Anm.: ASP = Application Service Provider].

Das Organisations-Glossar dagegen formuliert etwas freier "Ausgliederung von funktionalen Abteilung bzw. Fremdvergabe derer Funktionen getreu dem Motto 'do what you can do best and outsource the rest'" (<http://www.freetutorials.de/orga/orgaglossar.html>).

Kostensenkung durch selektives Outsourcing?

- Ist die Outsourcing-Entscheidung nicht von wesentlich anderen Faktoren motiviert wie z.B. der schwierigen Durchsetzung von Organisations- und Personalveränderungen – Outsourcing als bequemer Problemlösungsweg für Entscheidungsscheue?
- Ist mit dem Outsourcing der Funktion das gleiche – oder doch wenigstens das vertraglich vereinbarte – Qualitätsniveau auch mittel- bis langfristig sichergestellt?

Gerade die Frage nach der Qualität der outgesourceten Leistung und deren langfristiger Absicherung sind wesentliche Problemzonen des Outsourcings. Leistungsversprechen und tatsächliche Leistungserbringung weichen zu häufig voneinander ab, die Kostenreduzierung entsteht nicht durch ein "Bessermachen" i.S.v. funktions-optimierter Leistungserbringung, sondern eher durch ein "Wenigmachen". Hier können Unternehmen, die schon seit langem mit outgesourceten IT-Leistungen leben, sicherlich ein Lied von Singen.

Dabei ist gegen eine Reduzierung von Leistungen – i.S.v. Anpassung an den betrieblich argumentierbaren Bedarf – verbunden mit einer entsprechenden Reduzierung der Kosten sicherlich nichts einzuwenden: Zu oft haben sich über die Jahre Leistungssituationen "eingespielt", die weder wirtschaftlich noch betrieblich motiviert sind. Entscheidend ist, wie man zu einem messbaren Ergebnis kommt: Über eine bewusste Leistungs-Anpassung und -Steuerung – z.B. über Service Level Agreements und ein ausgeprägtes Service Level Management –, oder über eine zufällige Leistungsreduzierung, weil der Externe keine andere Leistung erbringen kann oder will!

Kostenreduzierung – Potentiale des Outsourcings

Worin liegen überhaupt die Kostenreduzierungspotentiale eines Outsourcings?

Die offensichtlichen Potentiale lassen sich klar eingrenzen:

- Menge: Der Outsourcingnehmer kann mit Stückzahlen operieren, die ein einzelnes Unternehmen nicht erreicht – d.h. also Bündelung von Mengen – und darüber seine Fixkosten stärker verteilen. Das Umliegen von Kosten auf eine größere Stückzahl dürfte also insbesondere bei Funktionen signifikant sein, die stark mengenabhängig sind wie z.B. Desktop-Services (Rollout, Bring-In, Distribution,...). Hier findet sich bereits heute ein großes Angebot am Markt.
- Spezialisierung: Der Outsourcingnehmer kann sich – u.a. auch aufgrund der größeren Mengen – stärker spezialisieren und damit die einzelnen Teilfunktionen / Prozessschritte exakt entsprechend ihrer betrieblichen Anforderung auf die kostengünstigste Arbeitskraft verteilen. Die Spezialisierung eröffnet also die Möglichkeit, dass Arbeiten mit niedrigem Skill-Level durch kostengünstiges Personal erbracht werden und damit der Gesamtpreis der Leistung gesenkt werden kann. Die Spezialisierung innerhalb von Unternehmen gelingt häufig nicht ausreichend, so dass eher überqualifizierte Generalisten Funktionen ausüben (müssen), die weit unterhalb ihres Skill-Levels liegen. Die Spezialisierung kann insbesondere bei häufig wiederkehrenden Funktionen mit geringer funktionaler Varianz zur Kostensenkung beitragen.

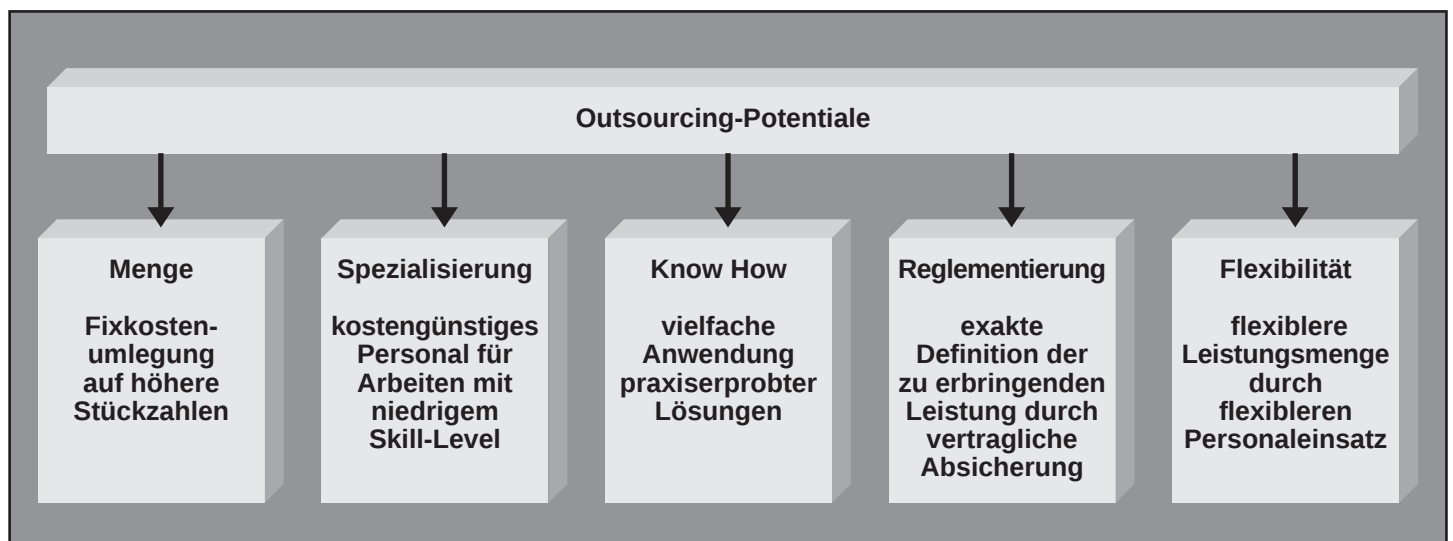
- KnowHow: Der Outsourcingnehmer kann sein KnowHow stark auf die übertragene Aufgabe konzentrieren und praxiserprobte Lösungen vielfach anwenden – "das Rad muß nicht neu erfunden werden".

- Reglementierung: Die von einem Outsourcingnehmer zu erbringenden Leistungen sind i.d.R. allein schon wg. der notwendigen juristischen Absicherungen exakt definiert. Es werden Regeln sowohl für das vertragskonforme als auch das nicht vertragskonforme Verhalten beschrieben – solche Regeln fehlen trotz allgemeiner Akzeptanz ihrer Wichtigkeit bei den meisten Unternehmen für ihre interne Leistungserbringung. Der Outsourcingnehmer wird typischerweise nur die Leistungen erbringen, zu denen er sich vertraglich verpflichtet hat und nicht eine "historisch gewünschte" Leistung zu unklaren (hohen) Kosten.

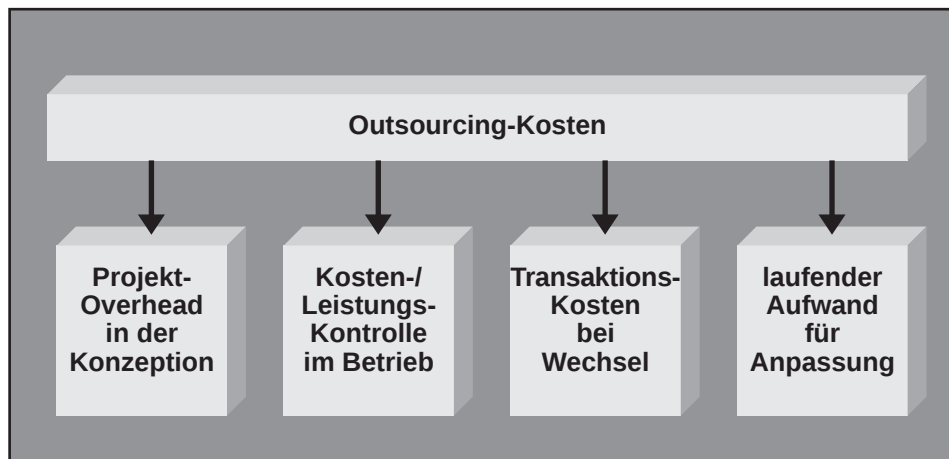
- Flexibilität: Der Outsourcingnehmer ist bzgl. der Leistungsmenge und des damit verbundenen Personaleinsatzes häufig flexibler – und damit zwangsläufig kostengünstiger – als der nichtspezialisierte interne "Generalist".

Daneben sind sicherlich viele weitere Faktoren von Belang, die direkt oder indirekt zu Kostenreduzierungen bei Outsourcing führen können:

- Durchsetzung von klaren Verfahrensregeln – vermeidet Ineffizienzen im Prozessablauf und damit unnötige Transaktions- und Wartekosten.



Kostensenkung durch selektives Outsourcing?



- Eindeutige Zuweisung von Verantwortung, insb. für die Kontrolle und Abrechnung der outgesourcten Leistungen – vermeidet doppelte und unsynchronisierte Arbeiten und "Pauschalkosten", häufig wird erst durch Outsourcing zum ersten Mal eine Leistung überhaupt kontrolliert und korrekt abgerechnet!

- Entlastung teurer Spezialisten – ermöglicht eine Um- und Besserverteilung von Aufgaben im Unternehmen, verbunden mit einer kostengünstigeren Leistungserbringung.

Es lassen sich sicherlich noch weitere Kostenreduzierungsargumente finden, natürlich auch im Bereich der Anpassung der internen Personalstärke. Allerdings sollte klar sein: Outsourcing verursacht auch Kosten!

- Als Projekt-Overhead in der Konzeptions- und Implementierungsphase des Outsourcings – ja nach Art der Outsourcing-Leistung können hier schnell Beträge von mehreren € 100.000 entstehen!
- Als Kosten- und Leistungs-Kontrolle im laufenden Betrieb – allein die Abrechnung mehrerer unterschiedlicher Outsourcingnehmer kann für ein Unternehmen durchaus Mannjahre pa. Kosten verursachen!
- Als Transaktionskosten bei geplanten / ungeplanten Wechsel des Outsourcingnehmers.
- Als laufender Aufwand für eine Überarbeitung und Anpassung der gewünschten Outsourcing-Leistungen.

Eine mittlerweile allgemein anerkannte Empfehlung für alle Unternehmen, die Outsourcing-Überlegungen anstellen, lautet deshalb, die durch ein Outsourcing-Projekt

auslösbaren Kostenänderung auf Vollkostenbasis (Laufzeit min. 3 Jahre) unter Berücksichtigung aller absehbaren Folgekosten zu ermitteln. Nur so sind die wirklichen Kostensenkungs-Potentiale zu erkennen.

Selektives Outsourcing

Nach den branchenüblichen Outsourcing-Bemühungen der letzten Jahre sowie dem gegenläufigen Trend des "Resourcing" – der Zurückführung ehemals ausgelagerter Funktionsteile – steht aktuell eine neue Positionierung im Raum: das selektive Outsourcing. Gemeint ist hiermit ein Outsourcing einzelner, klar isolierbarer Leistungsbereiche, verbunden mit dem Verbleib der Betriebsverantwortung gegenüber dem Endanwender beim Outsourcinggeber.

Ein Beispiel: Ein Unternehmen übernimmt binnen kurzer Zeit mehrere Konkurrenten und ist voll mit deren Integration und der Nutzung der vom Management versprochenen Synergie- und Kostenspar-Effekte beschäftigt. Um hier für die stark beanspruchten IT-Spezialisten Freiräume für Konzeptionen etc. zu schaffen, wird der Betrieb der verteilten Desktops im Rahmen eines selektiven Outsourcings ausgelagert. Das Unternehmen behält allerdings weiterhin die Planungskompetenz und -verantwortung für das Desktop-Management und steht gegenüber seinen Anwendern in der vollen Betriebsverantwortung für die Gesamtanwendung.

Der Vorteil gegenüber dem klassischen Outsourcing – Abgabe aller IT-Leistungen an einen IT-Service Provider – besteht in der bewussten Trennung von Bereitstellung und Betrieb. Die hierdurch erzielbaren kurzfristigen Kostensenkungen sind tendenziell geringer als beim klassischen Outsourcing,

allerdings ist z.B. die Flexibilität bei der Auswahl des Leistungspartners ein Gut, das im Notfall nur sehr teuer zu erkaufen ist.

Fazit

Die Eingangsfrage "Kostensenkung durch selektives Outsourcing?" kann man sicherlich mit einem klaren "Ja!" beantworten.

Allerdings ist eine kritische Betrachtung der Kostensenkungs-Potentiale ebenso zu empfehlen wie eine präventive Absicherung gegen KnowHow-Verlust.

Damit Outsourcing zum "Genuss ohne Reue" und nicht nur zum "billigen Vergnügen" werden kann, ist eine kompetente Beratung in allen Phasen der Outsourcing-Beziehung ein wesentlicher Baustein.

ComConsult Kommunikationstechnik

Die ComConsult Kommunikationstechnik hilft Unternehmen bei Entwicklung, Kontrolle und Implementierung von Outsourcing-Strategien durch ein umfassendes Leistungspaket:

Strategische Geschäftsfeld-Analysen

Outsourcing-Initiierung

- Leistungsspezifikation
- Ausschreibungserstellung
 - auswertung
 - bewertung
- Verhandlungsunterstützung
- Prozess-Definition und -Optimierung zu in-/externen Leistungserbringern
- Umsetzungsplanung
 - Unterstützung
 - Kontrolle

Outsourcing-Review

- (Regelmäßige) Analyse und Bewertung von Outsourcing-Vereinbarungen (Leistungserbringung, Preis, Qualität)
- (Regelmäßige) Analyse/Bewertung des "Daily Business" an der Schnittstelle zum ext. Leister
- Entwicklung/Umsetzung von Optimierungsvorschlägen

Outsourcing-Beendigung/-Änderung

- Marktrecherche/Konkurrenz-Analysen
- Umsetzen von Leistungs-Änderungen (Mengen, Zeiten, ..)
- Verhandlungsunterstützung

Service Level Management

VPN: Sicherheit in unsicheren Umgebungen Grundlagen – Verfahren – Einsatz

Der neue Technologie-Report der ComConsult Technologie Information "VPN: Sicherheit in unsicheren Umgebungen; Grundlagen – Verfahren – Einsatz" befasst sich mit sicheren und vertrauenswürdigen Netzwerkverbindungen über Virtual Private Networks.

Mit der zunehmenden Durchdringung aller beruflichen und privaten Bereiche mit Internettechniken und einer nahezu flächen-deckenden Versorgung mit hoch performanten Zugangsmöglichkeiten gewinnen auch Remote-Access-Lösungen, welche das Internet als Transportmedium nutzen, zunehmend an Bedeutung. Dass solche Lösungen jedoch einem besonderen Schutzbedürfnis unterliegen, braucht sicherlich nicht begründet zu werden.

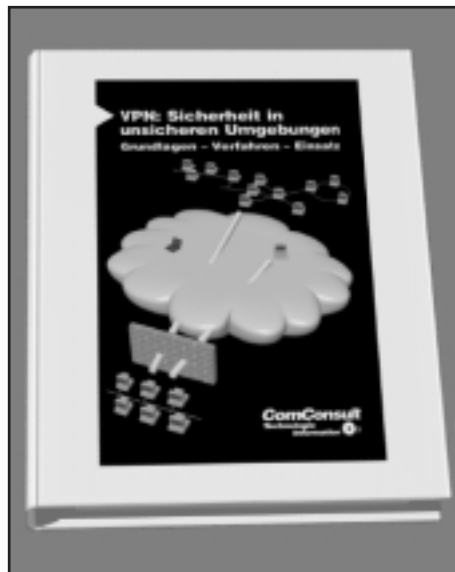
Damit sind gerade Virtuelle Private Netzwerke für viele Szenarien und Einsätze nicht nur eine kostengünstige und flexible Alternative zur direkten Einwahl, sondern auch sicherer und mit deutlich mehr Funktionalität in jede Firmenstruktur zu integrieren als eine klassische Festverbindung. Ausgestattet mit modernsten Kryptografie-Verfahren sind VPN-Lösungen heutzutage in der Lage das Sicherheitsniveau von Netzanbindungen signifikant zu erhöhen. Alle diese Lösungen basieren jedoch auf komplexen Protokollen und stellen hohe Ansprüche an das Design der Gesamtlösung.

Dieser Report zeigt wichtige Meilensteine beim Aufbau einer VPN-Lösung und skizziert Organisation und Betrieb einiger typischer Szenarien. Die einzelnen Bausteine typischer Installationen werden an Hand praxisnaher Vorgaben bewertet und versetzen den Leser somit in die Lage, eine eigene VPN-Lösung zu entwerfen.

Im Einzelnen erläutert der Report die Grundlagen von Verschlüsselungstechniken und führt in die Geheimnisse von DES, 3DES, RC4, AES und anderer Kryptografie-Standards ein.

Er legt die Unterschiede zwischen symmetrischen und asymmetrischen Schlüsseln klar und erklärt die Nutzung von Public-Key-Systeme und digitalen Signaturen.

Die Anforderungen an eine RAS-Lösung werden aufgezeigt:



**VPN: Sicherheit
in unsicheren Umgebungen
Technologie-Report der ComConsult
Technologie Information, 280 Seiten
Autor: Andreas Meder
Co-Autor: Alexander Zarenko**

Dipl.-Inform. Andreas Meder bearbeitet seit Jahren bei der ComConsult Beratung und Planung Projekte in den Bereichen informatikorientierte Beratungsleistungen und Organisationsberatung im IT-Bereich. Zu diesen Themengebieten ist er auch als Referent bei der ComConsult Akademie tätig.
meder@comconsult.com

Alexander Zarenko ist seit 1996 bei der ComConsult Beratung und Planung tätig. Als Berater im Competence Center Backoffice beschäftigt er sich hauptsächlich mit der Konzeption und Umsetzung von Migrationsprojekten auf Windows 2000. Schwerpunkte bilden hierbei die Themen Sicherheit, Policies & Profiles sowie Remote Access/VPN.
zarenko@comconsult.com

- Was muss die Dial-In-Komponente leisten?
- Wie wird der Nutzer authentifiziert? Was leistet RADIUS?
- Was erreicht man durch den Einsatz von Zertifikaten oder biometrischen Merkmalen?
- Sinn und Zweck eines eigenen Schlüsselmanagements werden detailliert beleuchtet:
- Was sind eigentlich Zertifikate und wie funktionieren sie?
- Welche Instanzen müssen für ein eigenes Schlüsselmanagement aufgebaut werden?
- Wie können eigene Instanzen durch öffentliche Zertifizierungsstellen ersetzt bzw. ergänzt werden?

Notwendige Designgrundsätze von VPN-Lösungen werden diskutiert:

- Was ist bei Firewall-basierenden Lösungen zu beachten?
- Wie können VPNs und Firewalls in ein übergreifendes Sicherheitskonzept integriert werden?
- Welche Betriebsaufgaben sind zu delegieren?
- Welche Anforderung an eigenes Personal ergeben sich?

Und schließlich wird in einem eigenen Kapitel die Frage geklärt, wie mit Standard-Windows-Mitteln eine sichere VPN-Lösung aufgebaut werden kann, welche Protokolle Windows 2000 hierfür zur Verfügung stellt und wie sich IAS, die Microsoft Zertifikatsdienste und die Windows-Richtlinien in eine solche Lösung einbetten.

Mit seinen grundlegenden Einführungen, einer Übersicht aktueller VPN-Produkte und ihrer Merkmale sowie den vielen praxisnahen Designvorschlägen wird dieser Report sicherlich zu den Standardwerken über VPNs und RAS-Lösungen gehören.

(Bestellformular auf Seite 15)

Hochverfügbare Netzstrukturen für Serverfarmen

Die Problematik

IT heute bedeutet vernetzte IT. Die jahrzehnte alte Vision künstlicher Intelligenz hat im Netz eine unerwartete Realisierung gefunden. Wo immer im privaten wie beruflichen Leben Informationen benötigt werden, braucht man das Netz, um an die Informationen zu gelangen. Daher werden die größten Anstrengungen unternommen, um die Verfügbarkeit von IT-Netzen sicherzustellen. Selbstheilende Mechanismen wurden entwickelt, damit sich Netze von einzelnen Ausfällen selbsttätig erholen. Intelligente Verfahren werden eingesetzt, um Anwendungen unabhängig von Standort und Zugangsart bereit zu stellen. Gleichzeitig arbeitet man an Konzepten für verteilte Datenbanken und ausfallsicheren Systemen, welche die Informationen speichern und für den menschlichen Benutzer aufbereiten sollen.

Leider findet jedoch das unerlässliche Bindeglied zwischen ausfallsicherem Netzwerk und redundanten Servern nicht die gebührende Aufmerksamkeit, die für eine hochverfügbare Lösung notwendig ist. Das Ergebnis sind Netze, die sich von Ausfällen erholen sowie Systeme und Applikationen, die eine immer höhere Verfügbarkeit aufweisen, jedoch eine Gesamtlösung, die trotzdem die erforderliche Verfügbarkeit nicht aufweist.

Während man bis vor wenigen Jahren noch fast ausschließlich über Routing-Protokolle und Switching-Mechanismen diskutierte, liegen heute umfangreiche Lösungen und eine breite Produktpalette zur optimalen Netzanbindung von Servern vor. Die Hersteller von Betriebssystemen, Netzkomponenten, Netzadaptern etc. haben die Botschaft verstanden. Heute gibt es deutlich mehr Möglichkeiten, Server mit hochverfügbaren Netzanschlüssen zu versehen als noch vor kurzer Zeit. Netzwerk, Server und Speicher wachsen zu einer strukturellen Einheit zusammen. Damit wachsen die Anforderungen an eine hohe Funktionalität und gleichzeitig flexible Gestaltungsmöglichkeiten des Gesamtdesigns. Die klassische Trennung in Server- und Netzwerk-Management lässt sich somit nicht weiter aufrecht erhalten. Netzwerkdesign und Betriebssystem- oder Applikations-interne Abläufe wie beispielsweise die Namensauflösung beeinflussen einander gegenseitig.



Hochverfügbare Netzstrukturen für Serverfarmen,
Technologie-Report der ComConsult
Technologie Information, 285 Seiten

Der Autor des Reports,
Dr. Behrooz Moayeri,
Mitglied der Geschäftsleitung der
ComConsult Beratung und Planung
hat über ein Jahrzehnt praktischer
Erfahrung beim Aufbau von
IT-Netzen für Unternehmen
und Organisationen aus
unterschiedlichsten Branchen
und Größenordnungen

moayeri@comconsult.com



Der neue Technologie Report der ComConsult Technologie Information "Hochverfügbare Netzstrukturen für Serverfarmen" befasst sich mit Netzdesigns der Serverfarmen. Er zeigt die Auswirkungen neuer Entwicklungen auf und weist die Richtung zum Aufbau hochverfügbarer und ausfallsicherer Strukturen.

Dieser hochaktuelle Report beantwortet folgende Fragestellungen und stellt jeweils mehrere konkrete, praxisorientierte Netzwerkdesigns im Detail vor:

- Welche grundsätzlichen Probleme müssen bei Hochverfügbarkeitslösungen beachtet werden? Wie muss insbesondere das Problem der Namensauflösung angegangen werden?
- Welche Besonderheiten sind bei NetBIOS zu berücksichtigen und welche Möglichkeiten bieten verschiedene DNS-Implementationen?
- Wie adressieren die Clients in einer redundanten Netzwerk-Umgebung ihren Default-Router?
- Welche Protokolle stehen zur redundanten Wegefindung und zur redundanten Auslegung von Router-Strukturen zur Verfügung?
- Wie sind die diversen Hersteller-Lösungen zum mehrfachen Netzanschluss eines Servers zu bewerten und welche Fallen gilt es dabei zu umgehen?
- Welche Voraussetzungen müssen die Applikationen in den einzelnen Szenarien erfüllen, um tatsächlich in einem redundanten Umfeld auch im Fehlerfall zu überleben? Welche Methoden sind wofür geeignet?

Im Einzelnen werden dabei die folgenden Designziele diskutiert:

Wirtschaftlichkeit

Kosteneffizienz ist die Prämisse jeder technischen Lösung. Die Kosten müssen in einem vertretbaren Verhältnis zum Nutzen stehen. Dabei sind nicht nur die einmaligen Beschaffungskosten, sondern die Kosten über die gesamte Nutzungszeit (total cost of ownership) zu betrachten.

Neuer Technologie Report II

Sicherheit

Serverfarmen, auf denen geschäftskritische Applikationen angeboten werden, sind generell vor Angriffen zu schützen.

Verfügbarkeit

Die Maximierung der Verfügbarkeit und Ausfallsicherheit ist ein Schwerpunkt des Reports. Neben den grundsätzlichen Regeln zur Herstellung von Hochverfügbarkeitslösungen befasst sich der Report intensiv mit Redundanzmechanismen für Serverfarmen.

Leistungsfähigkeit

Der wichtigste und entscheidende Performance-Parameter zur Beurteilung einer Business-Lösung ist und bleibt die Antwortzeit beim Kunden. Ein Verfahren zur Behebung häufiger Engpässe ist Lastverteilung auf mehrere Server. Auch auf solche Mechanismen wird ausführlich eingegangen.

Zukunftssicherheit

Je offener ein Standard und je größer dessen Akzeptanz bei Herstellern und Anwendern ist, desto größer kann das Ver-

trauen in die Zukunftssicherheit einer Lösung sein, die solche Standards einsetzt. Der Report ist durch die eindeutige Präferenz für standardisierte Lösungen geprägt - und wenn etwas sicher ist, dann ist dies die Unsicherheit der Zukunft jedes einzelnen Herstellers.

Managebarkeit

Konfiguration- und Change-Management machen bekanntlich die größten Anteile der laufenden Betriebskosten aus. Fault- und Performance-Management, aber auch Security-Management erfordern Monitoring und Reporting. Auch wenn diese Management-Themen keine Schwerpunkte des Reports bilden, so erhöhen die dargestellten Design-Grundsätze die Managebarkeit der diskutierten Lösungen.

Skalierbarkeit

Die vorgestellten Verfahren und Mechanismen berücksichtigen alle relevanten Dimensionen, von der kleinsten Geschäftsstelle bis hin zur Unternehmenszentrale mit tausenden von Endgeräten.

In einem ausführlichen, zweiten Teil stellt der Report aktuell verfügbare Clusterlösungen von OS/390 über Windows-Cluster bis zu mehreren Unix-basierenden

Lösungen und Spezialprodukten für Firewalls vor, gibt konkrete Installationshinweise und bewertet alle Produkte einzeln. Einen weiteren Schwerpunkt des Reports bilden ferner ausführliche Betrachtungen zu den Themen "Content Networking" und "Web Switching". Auch hier werden die eingesetzten Verfahren erläutert und bewertet, konkrete Designbeispiele aufgezeigt und verfügbare Produkte vorgestellt. Das Abschlusskapitel widmet sich schließlich dem allen Clusterlösungen zugrunde liegenden Aspekt der ausfallsicheren Datenhaltung. Ausgehend von einfachen RAID-Lösungen werden sukzessive NAS- und SAN-Konzepte erläutert. Schwerpunkt dieser Betrachtungen sind neben ausfallsicheren SAN-Strukturen die Integration von SAN-Netzen in IP-basierte Netze und die künftige Übertragung des SCSI-Protokolls über IP. Beide Entwicklungen werden gravierende Auswirkungen auf das Design neuer Netzwerkstrukturen haben und die aktuellen Zentralisierungsbestrebungen weiter verstärken. Nicht zuletzt hierdurch steigen wiederum die Anforderungen an hochverfügbare Serverfarmen und deren Netzanbindung und der Bedarf nach solchen Lösungen. Damit ist dieser Report ein unverzichtbares und wertvolles Hilfsmittel sowohl für Planer und Betreiber von Netzwerken, Servern und Rechenzentren als auch für alle Personen, die an Entscheidungen über derartige Projekte mitwirken.

Fax-Antwort an ComConsult 02408/955-399

Bestellung Technologie-Report

Ich bestelle den/die Report(s)

- ☐ **VPN: Sicherheit in unsicheren Umgebungen Grundlagen – Verfahren – Einsatz**
280 Seiten, Preis: € 349,-- zzgl. MwSt.
- ☐ **Hochverfügbare Netzstrukturen für Serverfarmen**
285 Seiten, Preis: € 349,-- zzgl. MwSt.

Bestellbedingungen:

Die Ware kann nicht umgetauscht oder zurückgegeben werden. Bei Versand berechnen wir eine Gebühr von € 5,-- zzgl. MwSt. für Porto und Verpackung, bei 2 und mehr Reports € 10,-- zzgl. MwSt. (Bei Versendungen ins Ausland € 25,-- bzw. bei 2 oder mehr Reports € 30,-- zzgl. MwSt.)

Name

Vorname

Firma

Abteilung

Position

Funktion

Straße

PLZ, Ort

Telefon

Fax

eMail

Unterschrift

Auswahl und Kompatibilitätstest von Glasfasersteckverbindern

Zum Thema

Die Steckerdiskussion im Bereich der Kupferverkabelung hat eine lange Tradition und stellt auch weiterhin eine der Hauptursachen für die Verzögerung der Normverabschiedung ISO/IEC 11801 Edition 2 dar. Im Glasfaserbereich hat das Stecksystem (derzeit noch) einen ganz anderen Stellenwert, dafür sind mit Sicherheit zwei Hauptgründe verantwortlich: Im Gegensatz zum RJ45-Verbinder gab es vor den ersten ISO/IEC Normierungen im Jahre 1995 keinen weltweit akzeptierten Einheitsstecker. Die Glasfasertechnik war (wie auch heute) für den Bereich der Endgeräteverkabelung weitestgehend eine Nischentechnik, bei der die Auswahl des Steckers prinzipiell keine Rolle spielte. Sogar die Hersteller von aktiven Komponenten nutzten zum Teil vollkommen unterschiedliche Anschlusstechniken bei der Glasfaser. Die äußerst geringe Anzahl von relevanten optischen Übertragungsparametern führte zu sehr einfachen Bewertungsschemata bei Glasfasersteckern und lieferte unter dem Gesichtspunkt der Übertragungsqualität letztendlich eine Menge von "fast" gleichartigen optischen Steckverbindern; egal für welchen man sich entschied, es konnte nicht falsch sein. Bis heute hat sich die Anzahl der für Stecker wichtigen optischen Übertragungsparameter sowie die Vielfalt der Steckertypen nicht verändert. Festzustellen ist jedoch bei vielen Planern und Anwendern eine Zunahme der Sensibilität bezüglich der "anderen" Qualitäten. Dazu gehören z.B. Kodierbarkeit, mechanische Festigkeit, Verriegelungsmöglichkeiten oder auch Platzminimierung.

In einem konkreten Projekt der ComConsult Beratung und Planung sollte aus der Menge der etablierten Steckverbinder (ST, SC, DIN, MT-RJ, Volition, E2000, LC) auf Basis von allgemeinen technischen Merkmalen eine Auswahl von Verbindern erfolgen. Das ausgewählte System wurde im nächsten Schritt mit Hilfe eines "abnahmetauglichen" Messverfahrens auf Kompatibilitätsprobleme bei Mischung der verschiedenen Herstellertypen geprüft.

Der Ihnen hiermit vorliegende Artikel stellt die wesentlichen Merkmale der etablierten Steckverbinder vor und beschreibt die Vorgehensweise beim Kompatibilitätstest des ausgesuchten Glasfaser-Steckverbinders.



Dipl.-Ing. Hartmut Kell ist bei der ComConsult Beratung und Planung GmbH im Bereich der Konzeptionierung von Lokalen Netzen tätig.

In den Schwerpunktbereichen Verkabelung und Aktive Netzkomponenten kann er auf mehr als 10 Jahre umfangreiche Praxiserfahrung zurückblicken.
kell@comconsult.com

Fortsetzung von Seite 1

Anders jedoch verhält sich die Situation bei der Arbeitsplatzverkabelung im Industrie-Bereich (Hallenverkabelung) und der Steckertechnik im Verteilerbereich. Die oben aufgeführten Verkabelungsnormen werden in keiner Weise dem Anspruch gerecht, auch für diese Umgebungen eine Vorgabe zu machen und es bleibt dem Planer überlassen, hierfür geeignet Steckertypen auszuwählen. Im konkreten Projekt sollte ein Stecker ausgewählt werden, der für den Backbone-Bereich besonders geeignet ist. Es stand bei Einhaltung der Normen somit eine freie Auswahl an Steckern zur Verfügung.

Da alle aktuellen und angekündigten Zugangsverfahren in der Regel auf Basis der aktuellen Verkabelungsnormen verabschiedet werden, wäre es jedoch leichtsinnig,

die Anforderungen der Normen an die Qualität der optischen Übertragungsparameter unabhängig vom Gültigkeitsbereich der Normen zu ignorieren. Diese Anforderungen müssen unbedingt als Basis der Auswahl berücksichtigt werden und stellen im Prinzip den "kleinsten gemeinsamen Nenner" dar.

Die einzigen bis dato relevanten Parameter bei der optischen Übertragungstechnik für das LAN sind Einfügedämpfung, Reflexionsdämpfung, Bandbreite-Längen-Produkt und die Laufzeit (die Länge leitet sich aus den anderen Kennwerten ab). Von diesen Parametern spielt bei der Bewertung von Steckverbindern lediglich die Einfüge- und Reflexionsdämpfung eine Rolle. Tabelle 1 gibt die in der prEN50173: 2001 spezifizierten Werte wieder.

Tabelle 1 Optische Übertragungseigenschaften

Eigenschaft		Anforderung	Verweisung
Größte Dämpfung	Steckverbinder	0,5 dB für 95 % der Steckungen 0,75 dB für 100 % der Steckungen	EN 61300-3-34
	Spleiss	0,3 dB	IEC 61073-1
Kleinste Rückflussdämpfung	Mehrmoden	20 dB	Verfahren 1 von EN 61300-3-6:1997
	Einmoden	35 dB	Verfahren 1 oder 2 von EN 61300-3-6:1997

Auswahl und Kompatibilitätstest von Glasfasersteckverbindern

Es ist zu erkennen, dass (wie gewohnt) die Anforderung an eine maximale Einfügungs-dämpfung von 0,5 dB pro Steckverbindung eher "harmlos" ist. Addiert man bei dem üblichen Anspießen von Pigtails noch die maximale Spleißdämpfung von 0,3 dB dazu, so darf ein an der Kupplung angeschlossenes Pigtail am Ende eines Kabels insgesamt 0,8 dB Dämpfung haben. Die technisch sinnvolle Realität liegt bei einer Forderung nach max. 0,5 dB für Spleiß und Einfügedämpfung.

Die Reflexionsdämpfung spielt derzeit bei den Übertragungstechniken im LAN-Bereich eher eine untergeordnete Rolle und lässt sich mit "feldtauglichen" Messgeräten nicht nachmessen. In jedem Falle sollte jedoch anhand des Datenblattes geprüft werden, ob die Werte vom Hersteller zugesagt werden können. Die Erfahrung bei der Auswahl zeigt, dass diese Werte in den meisten Fällen bei den Steckverbindern garantiert werden können.

Interessant ist jedoch, dass die unterschiedlichen Qualitäten der Steckverbinder – auch innerhalb einer Produktlinie beim Hersteller – anhand der Reflexionsdämpfung festgestellt werden können.

Das nachfolgende Bild zeigt als Beispiel eine Produkttafel mit verschiedenen Werte für SC-Duplexverbinder der Firma Diamond.

Technische Anforderungen in Ergänzung zur Norm

Ein Stecker muss nicht nur Übertragungstechnischen Funktionen genügen, sondern er muss vor allen Dingen dafür sorgen, dass die mechanischen Belastungen bei einem Steckvorgang nicht zu einer Zerstörung der Faser führen.

Prinzipiell ergeben sich folgende Forderungen an einen Stecker:

- niedrige Dämpfung,
- niedrige Kosten,
- hohe Steckzyklenanzahl mit geringer Dämpfungsänderung,
- gute Handhabbarkeit,
- geringer Platzbedarf,
- universelle Einsetzbarkeit.

In der LWL-Technologie gibt es viele verschiedene Steckerformen, die zum Teil sehr verschiedenen Einsatzzwecken angepasst wurden. Von diesen Steckertypen haben sich im Bereich der lokalen Netze im Wesentlichen der ST-Stecker und SC-Stecker durchgesetzt. Die meisten Hersteller bieten Anschlussmöglichkeiten für diese Steckertypen.

Zusätzlich wurde in der Vergangenheit der MIC-Stecker wegen seiner Spezifikation innerhalb der FDDI-Norm häufiger eingesetzt. Dieser besitzt aber im Bereich der strukturierten Verkabelung keine Bedeutung mehr.

Bei einer Feldmontage des Steckers an das Glasfaserkabel wird zwar das Spleißen vermieden, es führen aber vor allem die Arbeitsvorgänge "Stecker kleben", "Kleber aushärten lassen" und "Stirnfläche polieren" zu einem zeitintensiveren Arbeitsprozess mit schlechteren Dämpfungsergebnissen.

In der Praxis hat sich gezeigt, dass eine Anspießung von fabrikfertigen Pigtails (Stecker mit kurzem Kabelstück) bessere Dämpfungswerte zur Folge hat, als die direkte Montage des Steckers vor Ort. Diese "Pigtailtechnik" führt derzeit zu Dämpfungswerten von unter 0,4 dB pro Steckverbindung. Eine Pigtailtechnik setzt die Verwendung einer Bündelader oder Hohlader voraus. Wird diese nicht vorgesehen, ist die Pigtailtechnik nicht zu empfehlen.

Eine Steckermontage vor Ort sollte grundsätzlich vermieden werden und wird in der Regel nur bei Endgeräteanschlüssen in Erwägung gezogen.

Hierfür gibt es drei Gründe:

Tabelle 2 Übertragungseigenschaften der LWL-Steckverbinder bei SC-Duplex von Diamond

	Multimode	Single mode	Single mode 8°APC	Units	Test conditions
Insertion loss (IL)	typ 0.2 max 0.4	typ 0.2 max 0.4	typ 0.2 max 0.4	dB	IEC 1300-3-4; $\lambda = 1300/1550 \text{ nm}$
Reflectance (RL)	typ -40	-50	max -70*	dB	IEC 1300-3-6; $\lambda = 1300/1550 \text{ nm}$
Repeatability of IL	max ± 0.1	max ± 0.1	max ± 0.1	dB	Over service life
Service life	1000 mate/demate cycles				
Operating temperature	-40 / +85			°C	
Storage temperature	-40 / +90			°C	

* measured with high precision reflectometer

Auswahl und Kompatibilitätstest von Glasfasersteckverbindern

- Die direkte Steckerkonfektionierung ist meistens kostengünstiger als Fusions-spleiß.
- Bei der Pigtailtechnik ist immer dafür zu sorgen, dass die freiliegende Faser inkl. Spleißstelle unter Berücksichtigung der Biegeradien sicher in einem Gehäuse untergebracht werden kann; dies führt im Kabelkanal oft zu Platzproblemen.
- Die Dämpfungsanforderungen sind im Endgerätebereich aufgrund der geringeren Längenausdehnungen niedriger.

Obwohl Trockenmontage (Crimping der Stecker ohne Klebung) und Spezialkleber den Arbeitsprozess verkürzen, bleibt bei der direkten Steckerkonfektionierung der nominale Dämpfungswert ca. 0,1 dB höher als bei der Verwendung von fabrikfertigen Pigtails.

Bei der Unterscheidung der verschiedenen Konfektionierungstechniken kann zusammenfassend festgestellt werden:

- Im Primär- und Sekundär-Bereich kann die Dämpfung zu einem Längenproblem werden. Hier ist dieser Wert - vor allem in Ringtopologien bzw. bei mehrfachen Durchrangierungen - zu optimieren. Deshalb sollte weiterhin die Spleißtechnik bevorzugt werden. Gleichmaßen sollte die "Konfektionierungsfreundlichkeit" eines Steckverbinders nicht zu hoch bewertet werden.
- Ein in Glasfaser aufgebauter Tertiär-Bereich umfasst in 90% der Fälle einen dämpfungskritischen Bereich, denn die meisten Endgeräte werden unmittelbar an den nächsten Verteiler und den darin enthaltenen aktiven Komponenten angeschlossen. Der Übertragung steht ein genügendes Dämpfungsbudget zur Verfügung. Hier kann auf eine Spleißtechnik verzichtet werden und die "Konfektionierungsfreundlichkeit" eines Steckverbinders ist hoch zu bewerten.

Die meisten Steckverbinder besitzen keine automatisch schließenden Staubschutzkappen, teilweise weisen sie sogar lose beiliegende Kappen auf.

Dies hat drei zu nennende Nachteile:

- Bei vielen besuchten Kunden sieht es in der Regel so aus, dass die Staubschutzkappen an den Rangierfeldern nach Entfernen der Rangierkabel nicht aufgesteckt werden und die Gefahr von Verschmutzungen steigt.

- Auch die Rangierkabel werden nach Entfernung bei der Lagerung zum Teil nicht mehr mit den Kappen gesichert und ein Zerkratzen der Steckerstirnfläche ist nicht mehr auszuschließen. Die Anschaffung eines entsprechenden Mikroskops zur Betrachtung der Stirnflächen von Rangierkabel vor der Aufschaltung wird vom Autor bei hoher Verfügbarkeit der optischen Verbindungen empfohlen. In diesem Zusammenhang sei auf eine Studie der Firma Fluke hingewiesen, nach der festgestellt wurde, dass über 80% der Fälle von Fehlern in optischen Netzen auf verschmutzte Stirnflächen zurückzuführen sind.

- Bei fehlender Staubschutzkappe kann das im Singlemodebetrieb notwendige Laser-Licht ungehindert aus dem Stecker austreten, daher ist eine Personengefährdung (Augenverletzung) bei unsachgemäßer Handhabung nicht auszuschließen.

Eine neue Herausforderung an die Stecker im Backbone-Bereich entsteht durch die Zunahme der Monomodestrecken, hierzu gibt es zwei relevante Aspekte. Zum Einen sind Stecker mit hoher Reflexionsdämpfung zu wählen. Denn es ist künftig primär bei der Monomodefaser zu erwarten, dass Dienste über eine einzige Faser bidirektional übertragen werden können. In diesem Falle wirkt sich ein zu hoher Anteil an reflektiertem Licht negativ aus. Als Beispiel sei hier ein System der Firma microsens genannt, welches über eine einzige Singlemodefaser eine Datenübertragung mit Fast-Ethernet-Qualität bereitstellt (Gerät WDM-Umsetzer 100Base-FX/100Base-TX). Zum Anderen empfehlen wir eine Sicherstellung, dass elektronische Empfangselemente, die für eine Sende-LED ausgelegt sind, nicht durch einen Falschanschluss an eine Singlemodefaser mit einem Lasersender zerstört werden können. Deshalb ist es sinnvoll solche Fehlschaltungen zu vermeiden, indem man beim Einsatz der Singlemodefasern eine mechanische Codierung bzw. eine deutliche Farbunterscheidung bei Anschlusskabel und Rangierfeldkuppelung verwendet.

Die prEN50173: 2011 sieht hier in Anlehnung an die IEC 60874-19-1 die Verwendung der folgende Farbcodes für den SC-Verbinder vor:

- Multimodestecker: beige
- Singlemodestecker: blau
- Singlemodestecker mit Schrägsliff: grün

Die nun folgenden Ausführungen beschreiben die einzelnen Steckertypen.

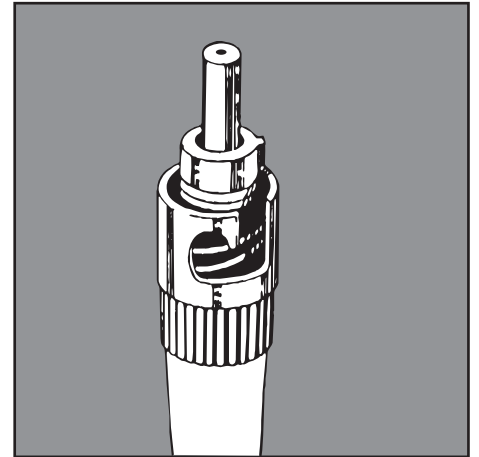


Bild 1 ST-Steckverbinder

ST-Stecker

Der ST-Stecker wird in der Regel mit Dämpfungswerten im Bereich von 0,3 dB bis 0,5 dB eingesetzt. Durch das Prinzip des Bajonett-Verschlusses wird ein Verdrehschutz ermöglicht, der verhindert, dass die Steckerstirnfläche durch falsche Drehmomente beschädigt wird. Der Steckerstift wird beim hochwertigen ST-Stecker aus Keramik hergestellt. ST-Stecker haben freiliegende Ferrulen und sind deshalb relativ ungeschützt. Eine Beschädigung bei nicht aufgesetzten Schutzhauben ist deshalb bei sorglosem Umgang mit Anschlusskabeln möglich. Bei den Anschlusskabeln sei auf die nicht genormte Push-Pull-Technik der Firma 3M hingewiesen. Diese Technik erlaubt ein Stecken auf Kupplungen, die ohne die sonst beim Bajonettverschluss übliche Drehbewegung auskommt. Um gute Einfügedämpfungen zu erreichen, ist es wichtig, Stecker mit Vollkontakt-Funktion einzusetzen, denn nur diese gewährleisten die oben genannten Dämpfungswerte. Eine Farbmarkierung oder gar mechanische Kodierung wird beim ST-Stecker in der Regel nicht angeboten. Dies erweist sich vor allem bei Rangierfeldern mit gemischten Glasfaseranschlüssen (Singlemode und Multimodefaser) als Nachteil. Die vor allem für den Arbeitsplatzbereich interessante Verwendung von Duplex-Steckern, optional mit Codierung, ist für den ST-Stecker nicht verfügbar.

Ein elementarer Nachteil des ST-Steckers besteht darin, dass bei den meisten Typen eine Zugkraft auf dem Kabelende des Anschlusskabels (durch vorstehende Kabel am Rangierfeld, die z.B. bei Schließen der Verteilerschranktür nach unten gedrückt werden) zu einer deutlichen Verschlechterung des Dämpfungsverhaltens führen kann.

Auswahl und Kompatibilitätstest von Glasfasersteckverbindern

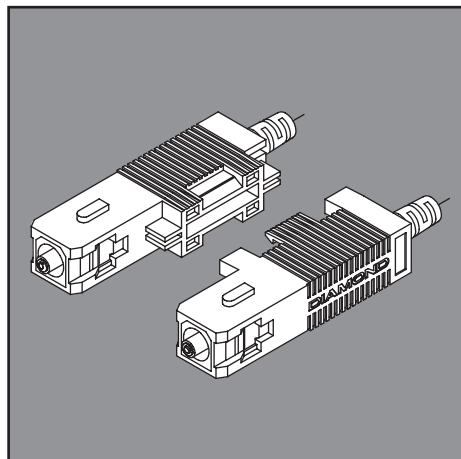


Bild 2 SC-Steckverbinder der Firma Diamond

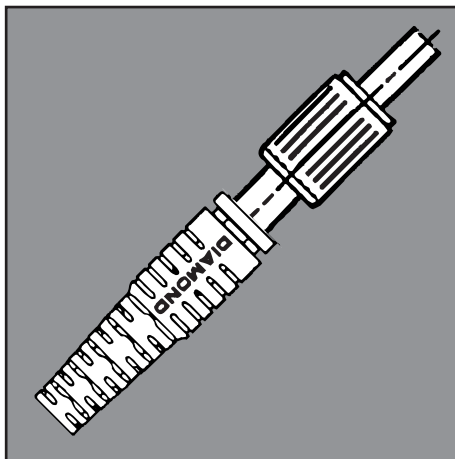


Bild 3 DIN-Steckverbinder

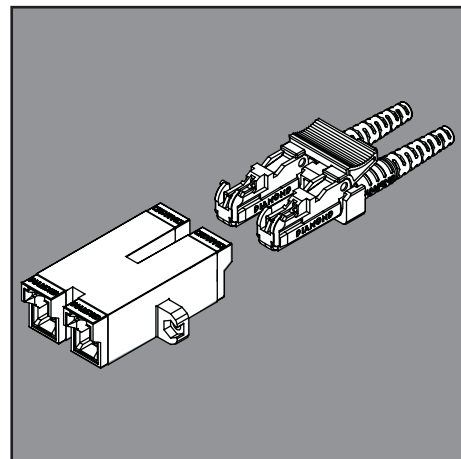


Bild 4 E2000-Steckverbinder der Firma Diamond

SC-Stecker

Dieser Stecker ist in seinen übertragungstechnischen Werten mit dem ST-Stecker vergleichbar. Er unterscheidet sich im Wesentlichen in folgenden Punkten:

Er ist sowohl als Simplex- als auch als Duplex-Stecker verfügbar. Es ist hierbei zu beachten, dass die Rangierfelder entsprechend vorgestanzt sein müssen. Aus einem Anschlusskabel mit zwei Simplex-Steckern kann durch einen Klipp oder anderen Mechanismus ein Duplex-Stecker geschaffen werden. Diese Techniken sind jedoch nicht herstellerübergreifend möglich. Wie bereits erwähnt, stellt der SC den Basisstecker für die aktuellen Verkabelungsnormen ISO/IEC 11801 dar, und die genormten Außenmaße sind in der IEC 874-14 zu finden. Seine standardmäßige Push-Pull-Option erlaubt, anders als beim Bajonett-Stecker, einen Steckvorgang ohne Drehbewegung. Wie auch beim ST liegt die Ferrule weitestgehend offen und kann ohne aufgesteckte Schutzkappe sehr schnell beschädigt werden. Durch die Möglichkeit zur Benutzung der Standard-Markierung (A- und B-Markierung) und herstellerabhängigen Farbmarkierungen ist der SC-Stecker bei Mischkabeln (MMF und SMF) besser zu handhaben. Die beim ST problematischen Zugkräfte auf Anschlusskabel führen nicht zur Verschlechterung der Dämpfungswerte. Als klarer Vorteil gegenüber allen hier im Artikel genannten Steckverbindern bieten die meisten aktiven Komponenten SC-Anschlüsse an. Damit ist eine hohe Flexibilität sichergestellt. Im Vergleich zum ST-Verbinder ist bei Verwendung von Duplex-Steckern eine höhere Packungsdichte in Rangierfeld oder Anschlussdose möglich.

Die sonstigen Parameter wie Singlemodetauglichkeit, Montagetechnik, Temperaturverhalten und Steckzyklen sind im Prinzip gleichwertig mit dem ST-Stecker. Der SC-Stecker einiger Anbieter ist singlemodetauglich.

DIN-Stecker (nur Singlemodefasern)

Wegen der langjährigen Erfahrungen der Carrier im Singlemodebereich bietet sich ein Stecker nach DIN-47256/47257 an, doch die Kosten dieses Steckers sind sehr hoch und die Dämpfungsvorteile von ca. 0,1 dB spielen im LAN-Bereich keine Rolle. Deshalb wird von einer Nutzung dieses Typs im lokalen Netzwerkbereich abgeraten.

E-2000-Stecker

Ein High-Quality Stecker im LAN- und WAN-Bereich ist der E-2000-Stecker. Die ursprüngliche Entwicklung des Steckers fand bei Diamond statt und der Stecker selbst wird mittlerweile von zwei weiteren Herstellern "Huber Suhner" und "Reichle De Massari" in Lizenz hergestellt und zum Teil auch weiterentwickelt. Durch die begrenzte Vergabe von Lizenzen und der unbestritten hohen technischen Qualität ist dieser Stecker jedoch teurer als ST- oder SC-Typen. Insbesondere bei flächendeckenden Verkabelungen im Büroumfeld mit großen Anschlussdichten konnte sich in der Vergangenheit der E2000 bei ComConsult-Projekten wegen dieser hohen Investitionsunterschiede nicht durchsetzen. Festzuhalten bleibt, dass der E2000 Stecker vor allem im europäischen Raum verwendet wird.

Der als Push-Pull-Typ ausgelegte Stecker ist für Multimode- und Singlemodefasern geeignet und weist nach Einschätzung des Autors viele Vorteile gegenüber SC-, ST- und DIN-Steckern auf. Eine integrierte, automatisch schließende Schutzkappe verhindert eine Grobverschmutzung, eine Beschädigung der Stirnfläche und den Austritt des Lichtes bei nicht gestecktem Zustand. Eine Reinigung der Stirnflächen wird weitgehend überflüssig, lässt sich jedoch weiterhin bei Bedarf durchführen. Die im Stecker geschützt zurückliegende Ferrule ist wenig anfällig gegen unsachgemäße Behandlung (beispielsweise das Fallen eines Anschlusskabels). Bei einer Überschiebung einer definierten Zugkraft am Kabel verhindert eine Sollbruchstelle in der Kupplung, dass die konfektionierten Kabel abreißen und erneuert werden müssen; es muss stattdessen lediglich ein Teil der Kupplung erneuert werden.

Der Stecker ermöglicht neben einer farblichen Markierung (von Verriegelungshebel, Steckerkörper und Mittelstück) auch eine zweifache Kodierung, somit werden bei gemischtem Einsatz von Singlemodefasern und Multimodefasern Fehlschaltungen noch besser verhindert. Die übertragungstechnischen Parameter sind vergleichbar mit den anderen Typen.

Der Stecker ist in drei Varianten verfügbar:

E2000-Standard

Als Simplex- und Duplex-Stecker vorliegende Variante, die von allen 3 Herstellern produziert wird.

Auswahl und Kompatibilitätstest von Glasfasersteckverbindern

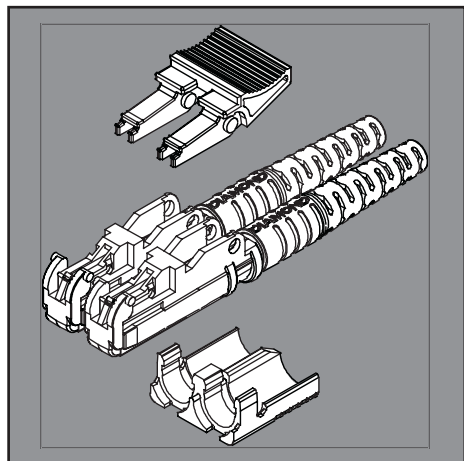


Bild 5 E2000-Compact-Steckverbinder der Firma Diamond

E2000-Compact

Diamond und Reichle De Massari bieten in ihrer E2000-Familie einen SFF-Stecker an. Hierbei wurde der Abstand zwischen den beiden E2000-Ferrulen derart verringert, dass der Compact ähnliche Außenmaße hat wie die "klassischen" Small-Form-Factor-Stecker, gleichzeitig aber viele Vorteile des E2000 vorweisen kann und damit sein primäres Einsatzgebiet in der Arbeitsplatzverkabelung findet. Dazu zählt insbesondere die Beibehaltung der Kodierbarkeit, die automatische Schutzklappe, der sehr gute Wert für die Reflexionsdämpfung und die Zwei-Ferrulen-Technik. Angeboten wird der Compact jedoch nur von der "Mutterfirma" Diamond und von Reichle De Massari. Im Unterschied zu anderen Small-Form-Factor-Typen (siehe unten) ist der Compact jedoch als äußerst hochwertig bzw. gleichwertig zu den beiden Standard-Varianten einzustufen. Er liegt preislich deutlich höher als die beiden anderen SFF-Typen.

E2000-Fusion

Der Stecker ist bereits mit einer kurzen - nur im Steckerbereich liegenden - Faser versehen, welche mit Hilfe eines Spezialpleißgerätes an das Kabelende angespleißt werden muss. Haupteinsatzgebiet ist ebenfalls die Arbeitsplatzverkabelung. Der Fusion wird nur von Diamond hergestellt.

Mini-Duplex-Stecker oder Small-Form-Factor-Stecker SFF

Mit dem Ziel, eine ähnlich Packungsdichte bei Glasfasersteckern im Bereich der Ver-

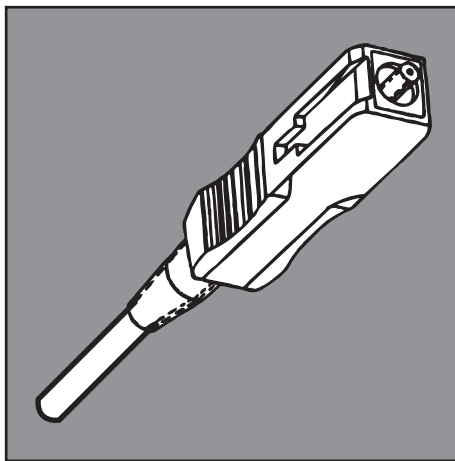


Bild 6 SFF-Stecker, hier MU (Mini SC)

teilerfelder, Switch-Systemen und Anschlussdosen realisieren zu können wie bei Twisted-Pair, wurde ein Steckertyp entwickelt, der in seinen geometrischen Außenmaßen dem RJ45 bei der Kupfertechnik ähnelt. Bei einzelnen Herstellern hat er sogar die gleiche Form, so dass z.B. die Rahmen von Anschlussdosen oder die Ausstanzungen der Rangierfeldfrontbleche bei Kupfer- und Glasfasertechnik identisch sind.

In den europäischen bzw. internationalen Normen werden SFF-Stecker für den Arbeitsplatz nicht zugelassen (Stand Februar 2002), dem entspricht dagegen nicht die amerikanische EIA/TIA, denn dort sind, wie bereits erwähnt, diese Typen zugelassen. Alle SFF-Systeme stellen eigene neue Steckertypen dar und sind nicht kompatibel miteinander.

Bei einer detaillierten Auseinandersetzung mit den Unterschieden der verschiedenen SFF-Typen unter Nutzung der Informationen im "Web" wird offensichtlich, dass insbesondere die Firma Lucent sehr kritisch die Konkurrenz analysiert und offen im Internet bewertet. Insbesondere die Eigenschaft der Ein/Zwei-Ferrulen-Technik spielt hier bei vielen Untersuchungen eine große Rolle und soll daher kurz dargestellt werden:

Die traditionellen Steckverbindungen vor Einführung von SFF-Technik basierten auf Techniken, bei denen jede Faser in einer eigenen Ferrule geführt und fixiert ist (Zwei-Ferrulen-Technik). Erst spezielle Klipp-Mechanismen lassen aus zwei einzelnen Steckern (Simplex) einen Doppel-Stecker werden. Damit lässt sich zum einen grund-

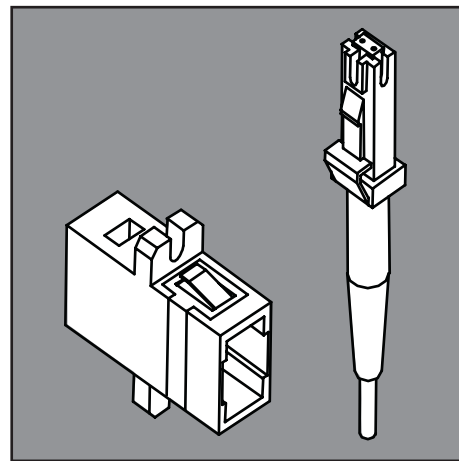


Bild 7 MT-RJ-Steckverbinder der Firma AMP

sätzlich auch eine Übertragungstechnik realisieren, die nur eine Faser benötigt. Bisher gibt es keine standardisierten Techniken im LAN-Bereich, erste Entwicklungen der Firma microsens mit proprietären Lösungen existieren aber bereits und bieten Anwendern mit Faserknappheit durchaus eine Möglichkeit zur besseren Nutzung der Kapazitäten. Auf der anderen Seite wird bei den traditionellen Steckern beim Steckvorgang jede Faser (bzw. Ferrule) einzeln in der Kupplung geführt und erlaubt so eine optimale Anpassung. Bei Steckern mit zwei Fasern in einer Ferrule lässt sich (zumindest theoretisch) nicht ausschließen, dass "Verkantungen" zu unterschiedlichen Kontaktierungsqualitäten der beiden Fasern führen. Ein weiteres Argument gegen solche Ein-Ferrulen-Systeme besteht darin, dass bei schlechter Kontaktierung eine Nachreinigung der Ferrulenstirnfläche schwerer möglich ist, insbesondere das System von Volition lässt dies aufgrund seines Aufbaus gar nicht zu. In jedem Falle ist bei Ein-Ferrulen-Technik mit unterschiedlichen Kabeln zu arbeiten, denn die sonst übliche Drehung von Transmit und Receive ist nicht durch Wechseln der Ferrulen möglich, und es sind wie in "Urzeiten" bei Kupfer auch gedrehte Kabel zu verwenden.

MT-RJ

Der MT-RJ ist eine Weiterentwicklung des MT-Steckers, der bereits seit über 15 Jahren von NTT eingesetzt wird und in Japan an mehr als 8 Millionen Anschlüssen eingebaut worden ist. Die "LAN-taugliche" Modifizierung erfolgte durch die Firma AMP. Der MTRJ stellt damit eine wesentliche Basis des Tyco-Verkabelungssystems dar.

Auswahl und Kompatibilitätstest von Glasfasersteckverbindern

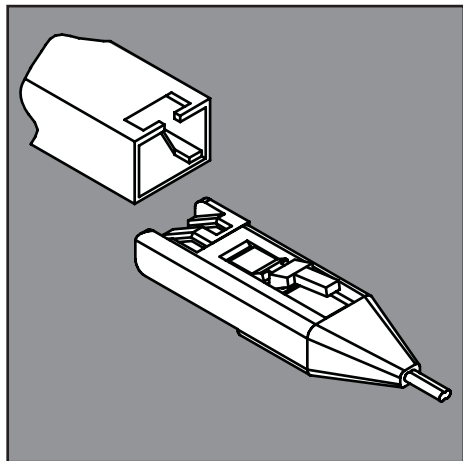


Bild 8 SG-Steckverbinder der Firma Volition

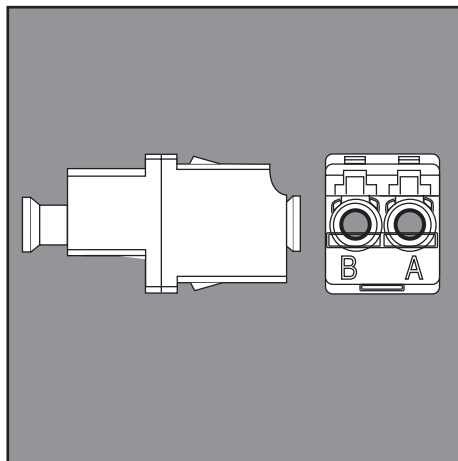


Bild 9 LC-Steckverbinder der Firma Avaya

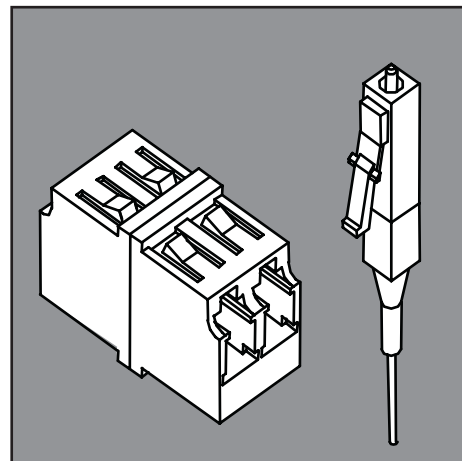


Bild 10 LC-Steckverbinder

Nach Kenntnis des Autors wird dieser Stecker aber wie beim E2000 nicht nur von AMP hergestellt sondern es wurden auch Lizenzen weiterverkauft (z.B. an Corning).

Beim MTRJ wird ausschließlich eine Duplex-Variante-Form verwendet. Beide Fasern befinden sich nebeneinander in einer einzigen Ferrule und benötigen exakt den gleichen Platz wie eine RJ45-Buchse in Kupfertechnik. Aufgrund eines geschickten Marketings der Firma AMP ist besonders bei den aktiven Komponenten dieser SFF-Typ am häufigsten zu finden. Bei MT-RJ gibt es im Gegensatz zur bisherigen Technik (Kupplungen und Stecker bilden eine Verbindung) eine Glasfaserbuchse und einen Glasfaserstecker. Die Buchse besitzt eine geringere Tiefe (ca. 50% weniger) als die bishe übliche Kombination aus Kupplung und Stecker und eignet sich damit auch besser für den Einbau in platzkritischen Komponenten. Dieser Vorteil ist von besonderer Bedeutung bei der Installation der Buchse in der Dose, er ermöglicht z. B. auch die Dosenmontage mit Geradeauslass. Der Stecker lässt sich ohne die zeitaufwendigen Prozesse des Fusionsspleißes oder Polierens mit Hilfe von Crimp-Techniken an die Glasfaser anbringen. Die Hersteller geben mit AMP-spezifischen Spezialcrimp-Geräten für die Konfektionierung der zwei Fasern typische Zeiten von 2 Minuten an. Umstritten ist der Einsatz vom so genannten Index-Matching-Gel, welches beim Trockenspleiß des MTRJ gebraucht wird. Untersuchungen von neutralen Prüflaboren (Bellcore-Test TR-576) bestätigen nach Angabe von AMP jedoch eine Haltbarkeit von über 200 Jahren. Der MTRJ wird in Rangierfeldern und Anschlussdosen über einen einfachen Snap-In-Mechanismus im Rahmen fixiert. In einzel-

nen Projekten wurde bemängelt, dass bei hohem Einsteckdruck eines Anschlusskabels die Buchse nach hinten durchrutscht. Single-Mode-Varianten sind gemäß Herstellerangaben verfügbar; die praktischen Erfahrungen hiermit sind jedoch gering. Der Stecker ist nicht selbstschließend, damit besteht die Gefahr eines Verlusts von eigenständigen Staubschutzkappen. In Fachkreisen wird bemängelt, dass der sehr geringe Abstand zwischen den beiden Fasern von ca. 750µm theoretisch zu einem bei Kupfer bekannten NEXT ähnlichen Übersprechen führen kann. Deshalb soll in aktiven Komponenten bei Einsatz von MTRJ-Transceivern eine spezielle Kompensationstechnik verwendet werden, die zu einem Leistungsverlust von ca. 2 dB führt. Hierfür liegen ComConsult jedoch keine empirische Belegungen vor.

Volition SG-Connector

Der 3M Volition VF-45 Interconnect Volition (Bezeichnung: SG-Connector) der Firma 3M erfüllt die gleichen Vorteils- und Nachteilsmerkmale des MTRJ, unterscheidet sich jedoch in den nachfolgend aufgeführten Punkten:

Die Buchse und der Stecker sind bei Verbindungslösung selbstschließend; damit ist eine Beschädigung der Ferrulen oder ein Verlust von Staubschutzkappen ausgeschlossen. Auf Anfrage sind Farbcodierungen verfügbar. Die Montage erfolgt ähnlich der des MTRJ ohne Klebe- oder Polierprozess, es wird jedoch kein Index-Gel an der Crimp-Stelle verwendet. Nachteilige Erfahrungen mit der mechanischen Installationsqualität sind ComConsult nicht bekannt. Obwohl der SG-Stecker ebenfalls von meh-

rerer Firmen in Lizenz hergestellt wird und als der kostengünstigste SFF-Stecker gilt, ist er insbesondere bei den aktiven Komponenten weniger weit verbreitet.

LC-Stecker

Der Lucent LC-Stecker ähnelt dem bisherigen SC-Typ am stärksten; er besitzt ebenfalls zwei eigenständige, nah beieinander liegende Metall-Ferrulen mit äußerem Plastikkörper. Er weist analog zum E2000-Stecker sehr gute optische Übertragungswerte sowohl für die Multimode- als auch für die Singlemodedefaser vor. Im Gegensatz zum E2000 sind jedoch keine Kodierungsmöglichkeiten und keine automatische Staubschutzklappen verfügbar. Aufgrund der global betrachteten starken Marktpresenz von Lucent/Avaya ist die Marktverfügbarkeit für international agierende Netzwerkplaner/Betreiber von hoher Wichtigkeit und in Fachkreisen wird diesem SFF-Typ die beste Zukunftsprognose eingeräumt. Mindestens die zwei Lizenzhersteller Corning und Diamond (!) sind zu nennen.

Fazit Vorauswahl

Im genannten Beispielprojekt wurde insbesondere die Kodierbarkeit, automatische Schutzklappe und Zwei-Ferrulen-Technik als wichtiges Kriterium angesehen und führte zu einer Entscheidung für den E2000-Stecker.

Da die SFF-Version des E2000 zum Zeitpunkt der Messung nur von Diamond angeboten wurde, wurde nur der Standard-Duplex-Typ beim nachfolgend beschriebenen Test berücksichtigt.

Auswahl und Kompatibilitätstest von Glasfasersteckverbindern

Testverfahren

Um sicherzustellen, dass die Mischung der derzeitigen 3 Hersteller nicht zu ungeahnten Problemen führen könnte, wurde ein einfacher Kompatibilitätstest bezüglich ihrer Dämpfungseigenschaften durchgeführt. Dieser Test soll nachfolgend beschrieben werden. An dieser Stelle bedankt sich der Autor für die Zusammenarbeit mit der Firma DaimlerChrysler (Stuttgart) und der Firma EDS GmbH Karlsruhe.

Wie bei allen ComConsult-Tests wurde bei der Auswahl des Messverfahrens gezielt nach einem Verfahren gesucht, welches zum einen möglichst nah an eine gültige Norm herankommt und zum anderen auch "feldtauglich" bei Abnahmemessungen eingesetzt werden kann. Im Glasfaserbereich stehen dazu grundsätzlich zwei Verfahren zur Verfügung, das Verfahren "Optical Time Domain Reflectometry" (OTDR) und die Leistungsmessung mit klassischen Pegelmessgeräten. Der Einsatz von OTDR-Verfahren widerspricht dem Ansatz der IEEE und wurde deshalb nicht als primäres Verfahren vorgesehen (siehe nachfolgender Absatz "Messgeräte"). Statt dessen sollte die Leistungsmessung Basis des Vergleichs werden. Die prEN50173: 2001 hat den "Messteil" ausgekoppelt und verweist im Anhang A auf die Normungsentwürfe EN50346: 2001 (Multimodefaser) bzw. 61280-4-2:1999 (Singlemodefaser). Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass alle derzeit in der ISO/IEC oder EN entstehenden Normen letztendlich auf amerikanischen Normen aufbauen (z.B. auf der TIA/EIA 526-14A).

Die EN50346 hatte zum Zeitpunkt des Tests lediglich Entwurfsstatus, stellte aber für den Test die Grundbasis dar. In dieser Norm wird für die Mehrmodenfaser unterschieden zwischen Prüfung der "Verkabelungsstrecke" (entspricht der festinstallierten Strecke) und der "Übertragungsstrecke" (entspricht der rangierten Strecke). Im ersten Fall wird empfohlen Verfahren 1 - Einsatz von einer Prüfschnur/Messkabel - anzuwenden und im zweiten Fall Verfahren 2 (Einsatz von 3 Prüfschnüren/Messkabeln).

Bei Verfahren 1 wird die Lichtquelle und das optische Leistungsmessgerät wie im Bild oben gezeigt mit der Prüfschnur 1 verbunden. Die angezeigte optische Leistung P1 wird als Bezugsleistung aufgezeichnet. Anschließend wird die Prüfschnur vom optischen Leistungsmessgerät getrennt, ohne die optische Verbindung zur Lichtquelle zu lösen, und an die zu prüfende Verkabelung angeschlossen. Eine neue, hinzuzunehmende Prüfschnur 2 verbindet die Prüf-

schnittstelle am fernen Ende der Verkabelung mit dem optischen Pegelmessgerät (siehe Bild 12).

In Fachkreisen wird bemängelt, dass das Verfahren 1 lediglich dann verwendet werden kann, wenn die Messgeräteanschlüsse dem Stecker des Prüfobjektes entsprechen; dies ist aber bei Abweichung vom SC-Steckverbinder häufig nicht der Fall, denn der SC-Verbinder ist Standard bei den Messgeräten. Ebenfalls wird in der Norm auf den Mangel hingewiesen, dass hinzugefügte Komponenten (nämlich Prüfschnur 2) bei der Kalibrierung nicht berücksichtigt wird und damit der Einfluss dieser Komponenten unklar bleibt. Für unseren Test schied das Messverfahren aus.

Beim Verfahren 2 erfolgt der Aufbau der Kalibrierung wie in Bild 13 dargestellt, es kommen zwei weitere Prüfschnüre hinzu.

Nach der Bezugsleistungsmessung (Kalibrierung) wird nur die Prüfschnur 3 (sogenannte Jumperschnur) entfernt und statt dessen die zu prüfende Verkabelung angeschlossen (siehe wieder Bild 13). Dies hat den entscheidenden Vorteil, dass mit Hilfe der Prüfschnur 3 eine Adaption an jedes Stecksystem der zu prüfenden Verkabelungsstrecke möglich ist. Es ist sogar ohne weiteres möglich an den jeweiligen Enden der Glasfaserverbindung unterschiedliche Steckverbinder zu haben. Dies ist besonders nützlich bei Channelmessungen in Geländenetzen mit historisch gewachsener LWL-Backbone-Verkabelung. Hier findet man häufig unterschiedliche Steckertypen an den Rangierfeldern. Das Verfahren stellt ebenfalls sicher, dass die Trennung der Messkabel an Pegelsender und Empfänger nach erfolgter Eichung nicht mehr notwendig ist (daraus resultiert eine Minimierung des Einfluss der Messgeräte).



Bild 11 Bezugsleistungsmessung für Verfahren 1

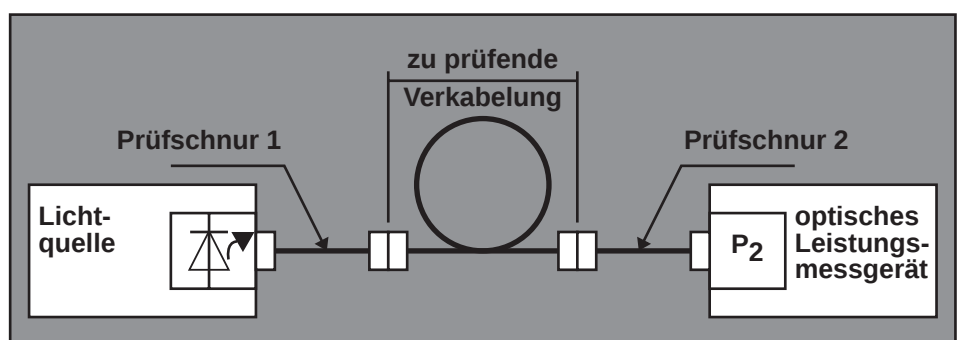


Bild 12 Messung der Kabelordnung für Verfahren 1 und Verfahren 2

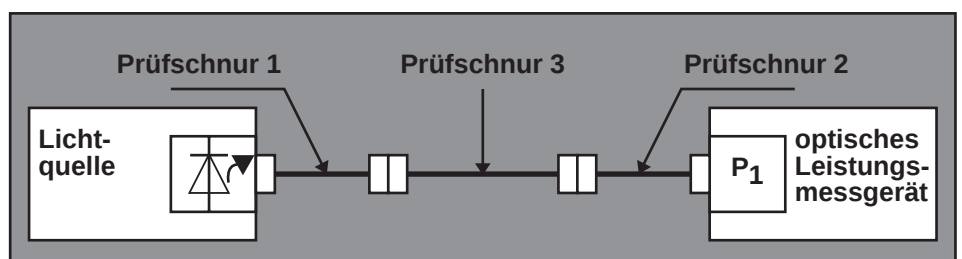


Bild 13 Bezugsleistungsmessung für Verfahren 2

Auswahl und Kompatibilitätstest von Glasfasersteckverbindern

Im Detail wurde bei der zuerst erfolgenden Eichung wie folgt vorgegangen:

1. Zwei Messkabel mit E2000-Stecker und messgerätespezifischem Stecker (üblich: SC oder ST) werden jeweils mit Pegelsender und Empfänger verbunden.
2. Der E2000-Stecker wird auf eine möglichst hochwertige Referenzkupplung gesteckt.
3. Beide Referenzkupplungen werden über ein "Jumperkabel" miteinander verbunden, dieses Kabel wird bei der späteren Messung nicht mehr benötigt.
4. Der ganze Aufbau wird gemessen und entweder als Eichwert notiert oder das Messgerät wird über die Kalibrierung auf 0 gesetzt.
5. Das Fluke-Messgerät kann zwei Fasern gleichzeitig messen, da aber nur die Einfügedämpfung von einer Steckverbindung geprüft werden sollte, wurde die andere Faser am Messgerät mit einem einfachen Anschlusskabel dargestellt; dies hat auf das Messergebnis keinen Einfluss.
6. Bei Verwendung eines OTDR-Messgerätes ändert sich am prinzipiellen Aufbau nichts, um jedoch den Cursor hinter die zweite Referenzkupplung setzen zu können, muss das rechte Messkabel wie eine Nachlaufkabel betrachtet werden und entsprechend lang sein.

Die beiden nebenstehenden Bilder (14 und 15) veranschaulichen im Unterschied zu den vorausgegangenen Bildern der Norm (11 bis 13) besser, wie die Steckverbindungen bestehend aus zwei Steckern plus Kupplung bei der Messung behandelt werden.

Jede Eichung ist zu Beginn der Messreihe und insbesondere bei Faserwechsel und Messrichtungswechsel durchzuführen.

Die eigentliche Messung sowohl für die 50µm- als auch 9µm-Faser erfolgt wie nachfolgend beschrieben:

1. Das Jumperkabel wird entfernt.
2. Die Prüfstrecke bestehend aus 2 Anschlusskabeln mit der Bildnummer 1 und 2 (beidseitig E2000) und einer E2000-Kupplung (Bildnummer 3) werden zwischen die beiden Referenzkupplungen geschaltet.

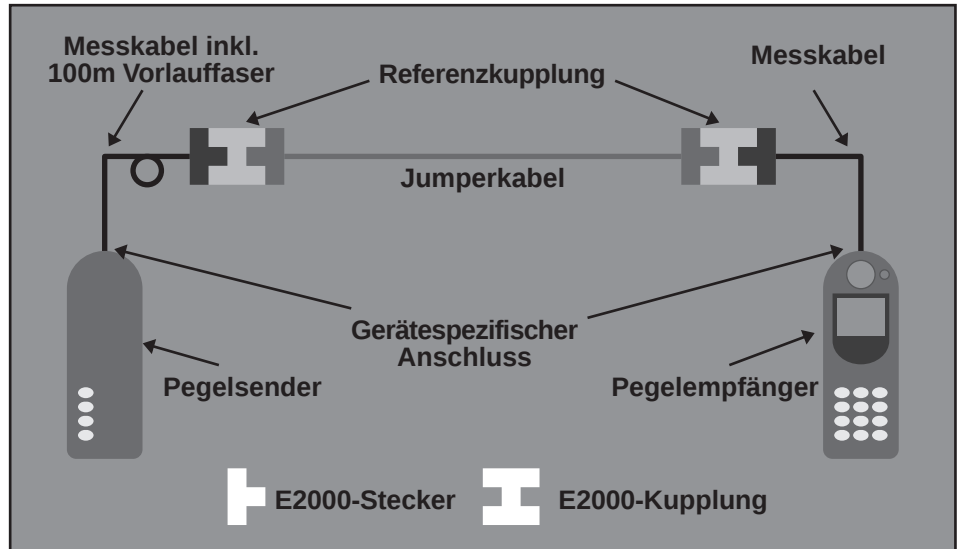


Bild 14

Eichung

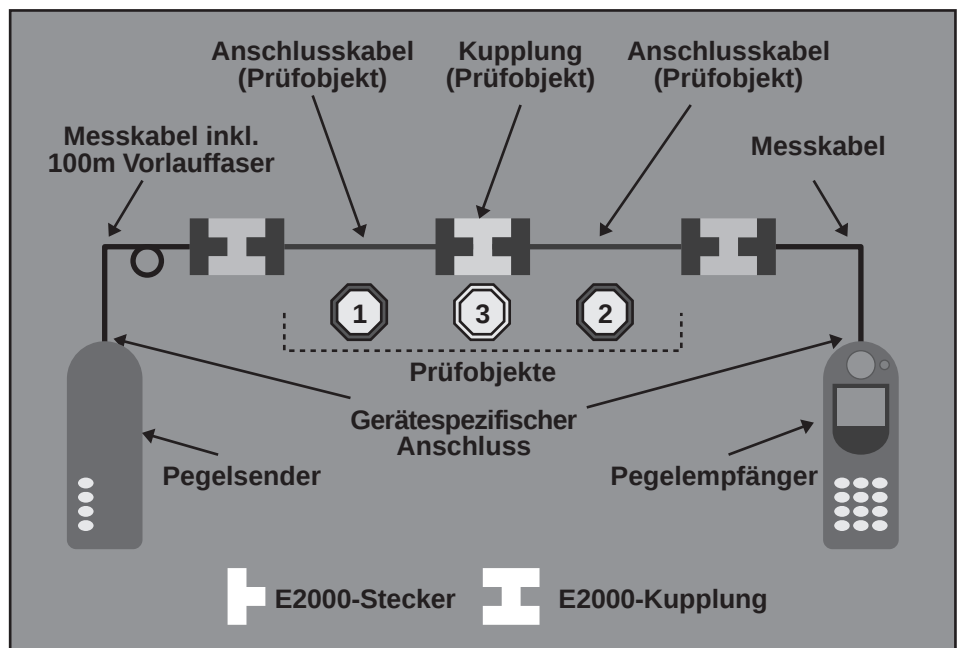


Bild 15

Messung

Messgeräte

Es wurde entschieden, das Messgerätepaar Fluke DSP4100 mit zwei unterschiedlichen optischen Adaptern zu verwenden:

3. Alle möglichen Kombinationsmöglichkeiten werden zunächst für die Messrichtung A nach B mit einer Wellenlänge gemessen.
4. Dann wird unter Beibehaltung der Messrichtung nach neuer Eichung die Wellenlänge gewechselt (nur bei Multimodefaser).
5. Das Prozedere aus den Punkten 3 und 4 wird bei veränderter Messrichtung B nach A wiederholt.

- Multimodeverbindungen mit LED-Multimode-FTA DSP-FTA410S/420S (Wellenlänge 850nm und 1300nm)
- Singlemodeverbindungen mit Laser-Singlemode-FTA DSP-FTA430S (Wellenlänge 1310nm und 1550nm)

Auswahl und Kompatibilitätstest von Glasfasersteckverbindern

Tabelle 5 Messtabelle mit Dämpfungswerten in dB - Teil 3

Messreihe mit Singlemodefaser: RML							
Mes- sung	Anschlusskabel		Kupplung	Dämpfung (850nm)		Dämpfung (1300nm)	
lfd. Nr.	Nr. 1*	Nr. 2	Nr. 3	A → B	B → A	A → B	B → A
1	Suhner	Suhner	Suhner	0,06	0,05	0,1	0,29
2	Suhner	Suhner	Diamond	0,07	0,04	0,11	0,23
3	Suhner	Suhner	Reichle b/b	0,03	0,05	0,12	0,24
3a	Suhner	Suhner	Reichle s/o	0,06	0	0,16	0,09
5	Reichle	Reichle	Suhner	0,16	0,08	0,05	0,06
6	Reichle	Reichle	Diamond	0,03	0,07	-0,09	0,03
7	Reichle	Reichle	Reichle b/b	0,06	0,15	0,01	0,07
7a	Reichle	Reichle	Reichle s/o	0,14	0,02	0,13	0
9	Diamond	Diamond	Suhner	0,37	0,48	0,33	0,31
10	Diamond	Diamond	Diamond	0,28	0,32	0,25	0,19
11	Diamond	Diamond	Reichle b/b	0,23	0,28	0,22	0,2
9b	Diamond	Diamond	Suhner	0,39	0,32	0,46	0,27
10b	Diamond	Diamond	Diamond	0,36	0,37	0,42	0,29
11b	Diamond	Diamond	Reichle b/b	0,33	0,27	0,41	0,21
11a	Diamond	Diamond	Reichle s/o	0,1	0,21	0,12	0,06
Summe: 60 Messungen							
* Messkabel am Sender (mit integrierter Vorlauffaser)							
Anmerkung: Die Nummern der Messung sind nicht laufend							
b-Nr: Messungen wurden mit anderen Anschlusskabeln wiederholt							

Die Messergebnisse und die daraus abgeleiteten Schlussfolgerungen sind grundsätzlich unter dem Aspekt zu sehen, dass die im Projekt aufgestellten Qualitätsanforderungen von einem Dämpfungswert von maximal 0,5 dB pro Einfügung (also: zwei Stecker plus Kupplung) ausgehen. Damit wird deutlich, dass Toleranzen von ca. 0,1

bis 0,2 dB so lange akzeptiert werden müssen, wie die Messwerte unterhalb dieser 0,5 dB liegen. Eine Erfassung der Messwerte auf "eine Stelle nach dem Komma" ist grundsätzlich ausreichend, detailliertere Betrachtungen entsprechen nicht der Reproduzierbarkeitsgenauigkeit, wurden aber der Einfachheit so erfasst.

Folgende Ergebnisse können aus der Tabelle abgeleitet werden:

1. Reichle-De-Massari unterscheidet bei den Multimode-Kupplungen zwei Typen. Der eine Typ besteht aus den Farben blau/blau und ist gemäß Hersteller nur multimodetauglich. Der andere Typ hat die Farben schwarz/orange und ist multimode- und singlemodetauglich; beide wurden getrennt eingemessen (siehe Unterscheidung im dritten Block der Tabelle). Keine der beiden Typen hebt sich in Punkto Dämpfungseigenschaften besonders hervor.
2. Keine der Kombinationen zeigt richtungsabhängige charakteristische Eigenschaften, die zu einer Gefährdung des gesetzten Maximalwertes von 0,5 dB führen würden. Damit sind unter dem Aspekt der unterschiedlichen Übertragungsrichtungen alle Kombinationen gleichwertig.
3. Die negativen Ergebniswerte lassen sich wie folgt erklären: Nach der Referenzmessung ist die Referenzkupplung zu entfernen und das Prüfobjekt anzuschließen. Hat diese neue Kombination bessere Dämpfungswerte als die Referenzkombination, so wird der Wert negativ. Dieses Verhalten ist bei der Glasfasertechnik nicht ungewöhnlich.
4. Die stichprobenartigen Messungen mit dem dritten Adaptersatz (laserbasierende Messungen auf Multimode mit RML) erlauben keinerlei Rückschlüsse darüber, Änderungen der Ergebnisse festzustellen. Dies bestätigt die Entscheidung, die Messreihe auf OFL-Basis durchzuführen.
5. Die Suhner-Adapterkabel (=> die Suhner-Stecker) stellen sich bei den Multimodemessungen als die kombinationsfreudigste Variante dar. Die damit zusammenhängenden Kombinationen liegen um ca. 0,2 bis 0,4 dB besser als der Durchschnittswert.
6. Es ist keine erkennbare "Überlegenheit" einer Kupplung feststellbar.
7. Die Diamond-Adapterkabel (=> die Diamond-Stecker) stellen sich bei den Singlemodemessungen als die schlechteste Variante dar (liegen aber bei allen Messungen im erlaubten Bereich!). Die damit zusammenhängenden Kombinationen liegen um ca. 0,2 bis 0,4 dB schlechter als bei den beiden anderen Anschlusskabeln.

Auswahl und Kompatibilitätstest von Glasfasersteckverbindern

Der zu einem späteren Zeitpunkt nochmals wiederholte Test (Ergebnisse 9b, 10b, 11b) mit einem weiteren Anschlusskabel von Diamond bestätigte das ermittelte Ergebnis, vor einer übergreifenden Beurteilung des Herstellers selber ist ohne Kenntnis von weiteren Details jedoch zu warnen¹. In jedem Falle kann vermerkt werden, dass bei einer Auslieferung von Anschlusskabeln eine Qualitätskontrolle solch einen Effekt eigentlich ausschließen sollte.

8. Eine vergleichende stichprobenartige Messung mit dem OTDR-Messgerät bestätigte die mit dem Fluke gemessenen Werte (auch für die Diamond-Steckverbinder).

Unter Zugrundelegung des geforderten Wertes gibt es aus dämpfungstechnischer Sicht keine Einwände gegen irgendeinen E2000-Stecker oder E2000-Kupplung eines der 3 geprüften Hersteller oder gegen irgendeine Kombinationsvariante.

Zusammenfassung

Die Auswahl von Glasfasersteckverbindern ist derzeit weniger geprägt durch große Übertragungstechnische Unterschiede als viel mehr durch funktionale Unterschiede. Insbesondere im Backbone- und Hallenbereich gibt es bei den gültigen Normen keinerlei Vorschriften zur Wahl des SC-Steckverbinders. Der Einsatz der derzeit modernen "preiswerten" SFF-Typen sollte jedoch kritisch betrachtet werden. Nach Ansicht des Autors ist es durchaus ein Unterschied, ob ein normaler Office-Arbeitsplatz bei einer Fiber-to-the-Desk-Lösung durch mangelhafte Steckverbindungen Probleme mit dem Netzzugriff hat oder ob eine Gigabit-Backbone-Verbindung abreißt bzw. ein Rollband im Produktionsbereich wegen schlechten Dämpfungswerten stillsteht. An diesen Stellen sollten nur hochqualitative und erprobte Steckverbinder eingesetzt werden. Bewerten Sie die funktionalen Mehrwerte jedes Typs unter dem Gesichtspunkt der jeweiligen Einsatzumgebungen und der von Ihnen spezifizierten Verfügbarkeitsanforderungen und entscheiden Sie dann, ob der eventuelle Mehrpreis

z.B. für hochqualitative Verbinder wie der E2000 dafür gerechtfertigt ist.

Das in der prEN50346 beschriebene Messverfahren 2 stellt eine nutzbare Basis zur Spezifikation eigener Messvorschriften dar, alleine ist diese Spezifikation aber nicht ausreichend. Zu beachten ist, dass in der Norm im Wesentlichen die Pegelmessung detailliert beschrieben wird und nicht die lange Zeit in der Fachwelt favorisierte OTDR-Messung. Das OTDR-Verfahren wird lediglich bei der Längenmessung als Prüfverfahren vorgegeben (moderne Handheld-Scanner-Aufsätze können auch diese Parameter bestimmen). Es ist auch nicht einsichtig, warum bei der Kupfermessung auf eine grafische Darstellung der Streckenqualität verzichtet wird und man bei der Glasfasermessung hieran festhalten soll. Auch die Situation, dass – wie bei unseren Tests zu erkennen war – die OTDR-Messung im Vergleich zur einfachen Pegelmessung mit den eingesetzten Messgeräteaufsätzen keine genaueren Dämpfungsmessungen liefert, resultiert letztendlich in einer Abkehr von der OTDR-Messung als grundlegendes Abnahmeverfahren.

¹ Klärungsprozess noch nicht beendet (Kell).

Abk.

B	b/b	blau/blau
D	DIN	Deutsche Industrie Norm
G	GBIC	Gigabit Ethernet Interface Connector
I	IEEE	Institute for Electrical and Electronic Engineers
L	LED	Light Emitting Diode
	LWL	Lichtwellenleiter
	LX	Long Wave
M	MIC	Media Interface Connector
	MMF	Multi Mode Fibre
O	OFL	Overfilled Launch
	OTDR	Optical Time Domain Reflectometry
R	RML	Restricted Mode Launch
S	s/o	schwarz/orange
	SMF	Single Mode Fibre
	SFF	Small Form Factor
	ST	Straight Tip
	SX	Short Wave
V	VCSEL	Vertical Cavity Surface Emitting Laser
W	WDM	Wavelength Division Multiplex

ComConsult Certified Network Engineer

"Mein Chef sagte: 'Mach doch auch die Zertifizierung, dann haben wir auch einen Nachweis über deine Qualifikation'."

Uwe Höhle (36) arbeitet nach seiner Umschulung als Informationselektroniker seit 1990 bei DaimlerChrysler am Standort Kassel, wo Nutzfahrzeugachsen produziert werden. Der Insider sprach mit ihm unmittelbar nach seiner Prüfung zum ComConsult Certified Network Engineer.

Insider: Was sind Ihre Aufgaben bei DaimlerChrysler?

Uwe Höhle: Mein Aufgaben sind der Betrieb und der Ausbau vom Datennetz.

Insider: Wie kamen Sie dazu die Ausbildung zum ComConsult Certified Network Engineer zu machen?

Uwe Höhle: Ich war eben "nur" Informations-elektroniker. Ich brauchte eine Ausbildung für Datennetze. Wir haben damals die Planung mit der ComConsult gemacht und dann hab ich eben auch auf Hinwirken von meinem Chef dann auch die Ausbildung bei



Uwe Höhle mit Zertifikat

der ComConsult gemacht. Der sagte: "Mach doch auch die Zertifizierung, dann haben wir auch einen Nachweis über deine Qualifikation".

Insider: Was sagen Sie zu den Seminaren?

Uwe Höhle: Die Seminare haben mir alle durchweg sehr gut gefallen. Mein Nachteil war vielleicht, dass das erste Seminar "Lokale Netze für Einsteiger" bei mir schon sehr lange zurückliegt. Das ist sechs Jahre her und in der Zeit hat sich ziemlich viel getan.

Insider: Die Vorbereitung für die Prüfung war dann für Sie sehr intensiv?

Uwe Höhle: Ja, die war sehr intensiv und hat sich für mich auch privat schwierig gestaltet, weil wir nochmal Nachwuchs bekommen haben und dann zu Hause auch ziemlich viel Hektik war. Aber ich denke, ich hab's schon ganz gut hingekriegt.

Ausbildung zum ComConsult Certified Network Engineer



3er Paket: Buchen Sie drei beliebige Seminare der Ausbildung und Sie zahlen statt € 5.970,-- nur den Paketpreis von € 5.190,-- zzgl. MwSt.

Komplett-Paket: Für die komplette Ausbildung mit allen vier Seminaren zahlen Sie statt € 7.960,-- nur den Paketpreis von € 6.690,-- zzgl. MwSt.

Lokale Netze

Einzelpreis: € 1.990,-- zzgl. MwSt.

- ▶ 17. - 21.06.02 in Aachen
- ▶ 15. - 19.07.02 in Aachen
- ▶ 23. - 27.09.02 in Aachen
- ▶ 11. - 15.11.02 in Aachen
- ▶ 09. - 13.12.02 in Aachen

Internetworking

Einzelpreis: € 1.990,-- zzgl. MwSt.

- ▶ 17. - 21.06.02 in Aachen
- ▶ 02. - 06.09.02 in Aachen
- ▶ 18. - 22.11.02 in Aachen
- ▶ 09. - 13.12.02 in Aachen

Neue Ethernet Technologien

Einzelpreis: € 1.990,-- zzgl. MwSt.

- ▶ 10. - 14.06.02 in Aachen
- ▶ 15. - 19.07.02 in Aachen
- ▶ 09. - 13.09.02 in Aachen
- ▶ 11. - 15.11.02 in Aachen
- ▶ 09. - 13.12.02 in Aachen

TCP/IP und SNMP

Einzelpreis: € 1.990,-- zzgl. MwSt.

- ▶ 24. - 28.06.02 in Berlin
- ▶ 09. - 13.09.02 in Bonn
- ▶ 07. - 11.10.02 in Bonn
- ▶ 02. - 06.12.02 in Berlin

Der ComConsult Akademie Network Professional Club: Kein Beitrag – große Vorteile

Der »ComConsult Network Professional Club« feiert sein 2-jähriges Bestehen. Ge- gründet um uns bei unseren Kunden für ihre Treue zu bedanken, nutzen inzwi- schen über 1.500 Mitglieder die Vorteile:

Vorteile für unsere Kunden

Das Bonussystem

Die Mitglieder des Clubs bekommen bei je- dem Seminarbesuch Treuepunkte gutge- schrieben, die sie sammeln und gegen Prä- mien einlösen können: Fachzeitschriften- Abos, Organizer, PDAs, Netzwerkkompo- nenten, kostenlose Seminare und Reisen in europäische Metropolen für zwei Personen. Jedem Mitglied steht seine persönliche Ab- frageseite zur Verfügung, die den aktuellen Punktestand zeigt.

Seminaranmeldung

Nach Ihrer Authentifikation als Mitglied ist Ihre Anmeldung über das Web völlig unbü- rokratisch. Tippen Sie nur Namen und Mit- gliedsnummer ein, den Rest erledigen wir.



Hat wegen der große Akzeptanz sein eigenes Redaktionsteam bekommen und ab der nächsten Ausgabe die neue Rubrik "Club Corner" im Netzwerk Insider: Der ComConsult Akademie Network Professional Club – CCNPC.

Vorteile für alle

Nach der Anmeldung erhalten Sie Ihre per- sönliche Mitgliedskarte und Ihr Passwort, und können sofort alle Leistungen nutzen:

Fachinformationen und -artikel

Informationen über alle aktuellen Netzwerk- Technologien, teilweise eigens für die Club- seite erarbeitet und geschrieben.

Netzwerk Insiders Jahrbücher

Alle Schwerpunktartikel des Netzwerk Insiders, nach Jahrgang zusammengestellt, mit Inhaltsverzeichnis als PDF-Datei zum Download.

Nachrichtenservice

In Form der TK-News, die in Kooperation mit dem Pressebüro Stanossek einmal wö- chentlich alle Neuigkeiten der ITK-Branche im Überblick bringt.

Fax-Antwort an ComConsult 02408/955-399

CCNPC Beitrittserklärung

- ☐ Ja, ich möchte Mitglied im ComConsult Network Professional Club werden und kostenfrei die Vorteile nutzen. Senden Sie mir meine persönliche Clubkarte zu

Name

Vorname

Firma

Abteilung

Position

Funktion

Straße

PLZ, Ort

Faxen Sie einfach diesen Abschnitt an 02408/955-399 oder schicken Sie eine eMail an club@comconsult-akademie.de oder werden Sie direkt über unsere Webseite www.comconsult-akademie.de Mitglied

Telefon

Fax

eMail

Unterschrift

Aktuelle Veranstaltungen

IT-Projektmanagement I, 24. - 28.06.02 in Bonn

Erstes von zwei Seminaren der Ausbildung zum ComConsult Zertifizierter IT-Projektmanager.

Referent: Dr. Ralf Hillemacher

Einzelpreis: € 2.290,-- zzgl. MwSt., Paketpreis Seminar 1 und 2: € 4.090,-- zzgl. MwSt.

DNS-/IP-Design für Windows 2000 Active Directory, 24. - 26.06.02 in Bonn

Dieses Seminar behandelt in konzentrierter Form die Implementierungsgrundlagen aus dem IP-Bereich für Windows 2000 bzw. für das Active Directory. Dabei spielt DNS die Hauptrolle, wobei auch insbesondere die dynamische Verbindung zum DHCP betrachtet wird.

Referenten: Markus Holländer, Lars Kuhl, Michael van Laak, Frank Neunzig

Preis: € 1.590,-- zzgl. MwSt.

Fehlersuche und Betrieb in geschwächten Netzen, 24. - 26.06.02 in Aachen

Das Seminar konzentriert sich auf die für Problemspezialisten vertieften Kenntnisse der relevanten Details von Protokollen und Medienzugangsverfahren, Routing-Informationen. Das Seminar setzt Grundkenntnisse im LAN-Trouble-Shooting voraus.

Referenten: Dipl.-Inform. Oliver Flüs, Dr. Joachin Wetzlar, ComConsult Beratung und Planung

Preis: € 1.790,-- zzgl. MwSt.

Betrieb von Windows 2000 Active Directory, 01. - 02.07.02 in Bonn

Das Seminar stellt an praktischen Beispielen eine Reihe von aktuellen Verwaltungswerkzeugen für den alltäglichen Betrieb vor.

Referent: Michael van Laak, ComConsult Beratung und Planung

Preis: € 1.290,-- zzgl. MwSt.

Fehlersuche in lokalen Netzen für Einsteiger, 01. - 03.07.02 in Aachen

Das Praxis-Seminar stellt wesentliche Hilfsmittel für die Netzwerk-Überwachung und Fehlersuche über Vorträge und Übungen vor, typische Problemsituationen werden simuliert und systematisch deren Beseitigung erarbeitet.

Referenten: 8 Mitarbeiter der ComConsult Beratung und Planung

Preis: € 1.790,-- zzgl. MwSt.

IT-Projektmanagement II, 08. - 12.07.02 in Bonn

Zweites von zwei Seminaren der Ausbildung zum ComConsult Zertifizierter IT-Projektmanager.

Referent: Dr. Ralf Hillemacher

Einzelpreis: € 2.290,-- zzgl. MwSt., Paketpreis Seminar 1 und 2: € 4.090,-- zzgl. MwSt.

IT Asset-Management wertschaffend einsetzen, 09. - 10.07.02 in Düsseldorf

Das Seminar zeigt die Kosteneinsparpotentiale eines ganzheitlichen IT Asset-Managements unter Berücksichtigung der Best-Practices (ITIL) und gibt eine Übersicht der im Markt führenden Werkzeuge.

Referent: Dr. Roger H. Jakobs, ComConsult Kommunikationstechnik

Preis: € 1.290,-- zzgl. MwSt.

Mobile und drahtlose Datenkommunikation, 09. - 10.07.02 in Bonn

Dieses Seminar zeigt, wie mobile und drahtlose Kommunikationstechniken für den Zugang zur Infrastruktur genutzt werden können, welche Grenzen aktuell bestehen und welche technischen Weiterentwicklungen in den nächsten Jahren zu berücksichtigen sind.

Referenten: Dr. Simon Hoff und Dr. Joachim Wetzlar, ComConsult Beratung und Planung

Preis: € 1.290,-- zzgl. MwSt.

ComConsult Akademie – Telefax: 02408/955-399

Anmeldung

Titel des Seminars

Name

Vorname

Termin

Firma, Abteilung

Position, Funktion

☐ Bitte buchen Sie für mich ein Zimmer im Veranstaltungshotel

Straße

PLZ, Ort

Faxen Sie uns einfach diesen Abschnitt an **02408/955-399** oder schicken Sie eine eMail an **mail@comconsult-akademie.de** oder buchen Sie über unsere Web-Seite **http://www.comconsult-akademie.de**

Telefon

Fax

eMail

Unterschrift

Gebrauchte Netzwerkkomponenten

Die Spielregeln

Gebrauchte Netzwerk-Komponenten, die im Rahmen eines Redesigns ausgemustert werden, könnten einige Betriebe sehr gut gebrauchen. Hier wollen wir helfen. Die Spielregeln: Sie melden uns ihr Angebot oder Gesuch per Mail, mit dem Fax-Formular (unten) oder über den Web-Server. Wir veröffentlichen es unter einer Anzeigen-Nr. im Insider und auf dem Webserver der ComConsult Akademie unter www.comconsult-akademie.de. Wir stellen den Kontakt zwischen Anbieter und Nachfrager her. Wir erhalten vom Verkäufer für diese Leistung 10% Provision auf den erzielten Kaufpreis. Davon stellen wir die Hälfte ausgewählten Schulen als Spende zum Aufbau ihres Internet-Zugangs oder ihres internen Netzwerks zur Verfügung. Der Kaufvertrag entsteht direkt zwischen Käufer und Verkäufer. Wir selber haften in keiner Form für die Qualität oder Nutzbarkeit der Komponenten.

Gebote

Adapter

IBM 8228 MAU, Anzahl 10, Preis VB, Anzeigen-Nr. B20413

Hub

3Com 3Com Hub, Anzahl 8, Preis 20 Euro/Stck., 24* TP Anschlüsse. Anzeigen-Nr. B20507

Ringleitungsverteiler

Madge Smart LAM, Anzahl 1, Preis VB, Anzeigen-Nr. B20408

Madge LANstack TR20UE 20 Port RJ45, Anzahl 2, Preis VB, Anzeigen-Nr. B20409

Madge Smart CAU plus, Anzahl 5, Preis VB, Anzeigen-Nr. B20410

IBM 8230 Lobe Attachment Modul, Anzahl 4, Preis VB, Anzeigen-Nr. B20411

IBM 8230 Controlled Access Unit, Anzeigen-Nr. B20412

Router

Cisco Cisco ISDN Router 775M, Anzahl 2, Preis 70 Euro/Stck., interner Hub mit 4 Anschlüssen, 2 analoge Ports. Anzeigen-Nr. 20505

Cisco ISDN Router 803, Anzahl 2, Preis 150 Euro/Stck., interner Hub mit 4 Anschlüssen, 2 analoge Port., Anzeigen-Nr. B20506

Gebote

Router

Cisco Router 4000, Anzahl 1, Preis 250 Euro, Ethernet Schnittstelle/Serielle Schnittstelle. Version 11.2(11), Anzeigen-Nr. B20503

Cisco Router 4000, Anzahl 1, Preis 250 Euro, Ethernet Schnittstelle/Serielle Schnittstelle, PRI Interface. Version 11.2(11), Anzeigen-Nr. B20504

Sonstige

ACO-Einsätze 2xRJ45, Cat. 5, geschirmt, Anzahl 88, Preis VB, 4-polig, Belegung 3456 (für TR) Anzeigen-Nr. B20416

IBM 3174-13R mit TR-Adapter, Anzahl 1, Preis VB, Anzeigen-Nr. B20415

IBM 8220-3 Optical Fiber Converter, Anzahl 4, Preis VB, 2 Einbau-Rack mit Netzteil 220V, Anzeigen-Nr. B20414

TR Balun Typ I/RJ45, Anzahl 23, Preis VB, Anzeigen-Nr. B20417

Shiva LanRover D56/E 4.x, Anzahl 1, Preis VB, die Shiva Mascien ist 100%OK verfügt über eine 10/100Mbit Interface Karte ein E1 Interface und einer DMC56K-12., Anzeigen-Nr. 20510

Siemens IP-Phones Siemens LP 5100, Anzahl 8, Preis VB, Anzeigen-Nr. B20509

Siemens Voice over IP Gateway Siemens Hipath RG 2500, Anzahl 1, Preis VB, Anzeigen-Nr. B20508

RAD MF 3 TR Media Filter DB-9/RJ45, Anzahl 4, Preis VB, Anzeigen-Nr. B20418

TR Fiber Transceiver Black Box ST-DB9, Anzahl 2, Preis VB, Anzeigen-Nr. B20419

Maxell DataCartridges 8mm, 160ft/7 GB, Anzahl 80, Preis ca. 3 Euro/Stck., gebraucht, Anzeigen-Nr. B20420

Switch/Brücke

Nortel Networks C100, Anzahl 10, Preis gesamt 34.000 Euro, 8 vollausgestattete C100 mit 4 MMF-ATM-ports und MCP, jeweils ein 20-Port-Modul, geschwicht 10/100 und 2 Netzteilen; 1 C100 mit 4 MMF-ATM-Ports und MCP, 5x 4-Port-Module, geschwicht 100 MBit und 2 Netzteile; 1 C100 mit 4 SMF-ATM-Ports und MCP, 5x10-port-Module, shared media 10 oder 100 MBit Zugabe: 1x 2-Port-ATM-Speed (MMF); 1x 4-Port-Etherspeed(100); 2x 16-Port TOKENSpeed(!! ideal für Migration von Token Ring auf Ethernet); 1x 4-Port-TOKENSpeed; alle C100 haben die SW-Version 4.2.1.0, Anzeigen-Nr. B20404

Gebote

Switch/Brücke

Cisco WS X5506, Anzahl 2, Preis VB, Cisco Supervisor Engine II MMF für Catalyst 5500. Unbenutzte Teile aus Reservebestand. Anzeigen-Nr. B20401

RAD TRE 8, Anzahl 2, Preis VB, Anzeigen-Nr. B20406

RAD Trim Bridge-16, Anzahl 2, Preis VB, Anzeigen-Nr. B20407

Cisco Catalyst 6509, Anzahl 1 Bundle, Preis 50.000 Euro, 1 St. WS-C6509-1300AC= Catalyst 6509 Chassis w/ 1300W AC Power Supply; 1 St. WS-X6K-SUP1A-MSFC= Catalyst 6000 Supervisor Engine1-A, 2GE, plus MSFC & PFC; 2 St. WS-X6416-GBIC= Catalyst 6000 16-port Gig-Ethernet Mod. (Req. GBICs), Spare; 1 St. WS-CAC-1300W= Catalyst 6000 1300W AC Power Supply, Spare; 1 St. SC6MSFCB-12.0.7XE= Catalyst 6000 MSFC IOS DESKTOP - Software, Anzeigen-Nr. B20502

**Fax an ComConsult
02408/955-399**



☐ Ich suche
☐ Ich biete
☐ Antwort auf Anzeigen-Nr.

Produkt/Komponente/Release/Software

Preisvorstellung_____

Ansprechpartner_____

Firma_____

Ort_____

Straße_____

Telefon_____

Fax_____

eMail_____

**Weitere Anzeigen finden Sie auf dem Web-Server der ComConsult Akademie
www.comconsult-akademie.de**