

**Zeitschrift:** Comtec : Informations- und Telekommunikationstechnologie = information and telecommunication technology

**Herausgeber:** Swisscom

**Band:** 76 (1998)

**Heft:** 9

**Artikel:** Im Spannungsfeld der Marktes

**Autor:** Furrer, Alfred

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-877327>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 14.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Verkabelung

# Im Spannungsfeld des Marktes

Wenn sich heute ein Telecom/LAN-Verantwortlicher Gedanken über die zukünftige Vernetzung in seinem Unternehmen macht, so wird es für ihn – nach Gesprächen mit Lieferanten und Herstellern über die verschiedenen Technologien – beinahe unmöglich, sich im Dschungel der Informationen zurechtzufinden. Zu unterschiedlich sind die Aussagen der vornehmlich im Marketing angesiedelten Ansprechpartner. Aus dieser Notlage heraus wird dann nach verlässlichen Beratern, Consulting-Unternehmen oder Ingenieurbüros Ausschau gehalten.

Vielen Firmen haben Netze geplant und bereits in Betrieb genommen. Wie kosteneffektiv und zukunftsgerichtet aber diese Netze sein werden, erweist sich erst in der Zukunft,

weiligen Mediums spielen den unabdingbaren wichtigen Teil bezüglich der Funktion. Mit der Codierung der Leitungssi-

gnale kann entweder die Lebensdauer des bereits installierten Mediums verlängert werden oder, wenn schon gute Links vorhanden sind, es können Reserven für die Zukunft in die Kalkulation einbezogen werden. Der Anwender sollte dann die Standardisierung in diesen Feldern berücksichtigen, denn nur wenn sich Standards etablieren, gibt es eine Verbreitung der Produkte und damit eine gewisse Sicherheit, so dass die Investition genügend abgesichert werden kann. Die gemachten Aussagen treffen insbesondere auf die Produkte der Aktivgerätehersteller zu. Zu erwähnen ist auch, dass gewisse «Standardisierungsleichen» vorkommen (VG-Any-LAN). Diese Unsicherheit, aufs falsche Pferd gesetzt zu haben, ist bei physikalischen Produkten in Übertragungstechnischer Hinsicht wesentlich geringer.

ALFRED FURRER, GOSSAU

denn die heute in der Breite vorhandenen Netze werden bloss an der untersten Auslastungsgrenze betrieben. Es ist zwischen den passiven (Kabel und Stecksysteme) und den logischen Teilen (die Elektronik, wie Hubs, Routers usw.) zu unterscheiden. Der Entscheid, welches schliesslich die optimale Lösung sein wird, kann nicht ohne tiefergehendes Wissen gefällt werden. Zu oft herrscht noch die Meinung vor, die Fortschritte können ohne Rücksicht auf die physikalischen Gesetze erzielt werden.

### Technologiestreit bei den aktiven Vernetzungskomponenten

Es gibt keine Technologie, die «alleinseigmachend» ist. Der verantwortungsvolle Einsatz einer einmal gewählten Lösung verspricht mehr Erfolg als das Wechseln von verschiedenen Technologien innerhalb kurzer Zeit. Zu beachten sind einerseits die Angebote von Telecom-, Daten- und LAN-Dienstanbietern, und andererseits ist darauf zu achten, auf welchen zukunftsträchtigen Technologien diese Dienste beruhen. Neben den unterschiedlichen betrieblichen Funktionalitäten spielt die Art der Integration im Netz eine zentrale Rolle. Zuletzt stellt sich die Frage, welches Medium (Kupfer- oder LWL-Kabel) zum Einsatz kommen soll. Die physikalischen Parameter des je-

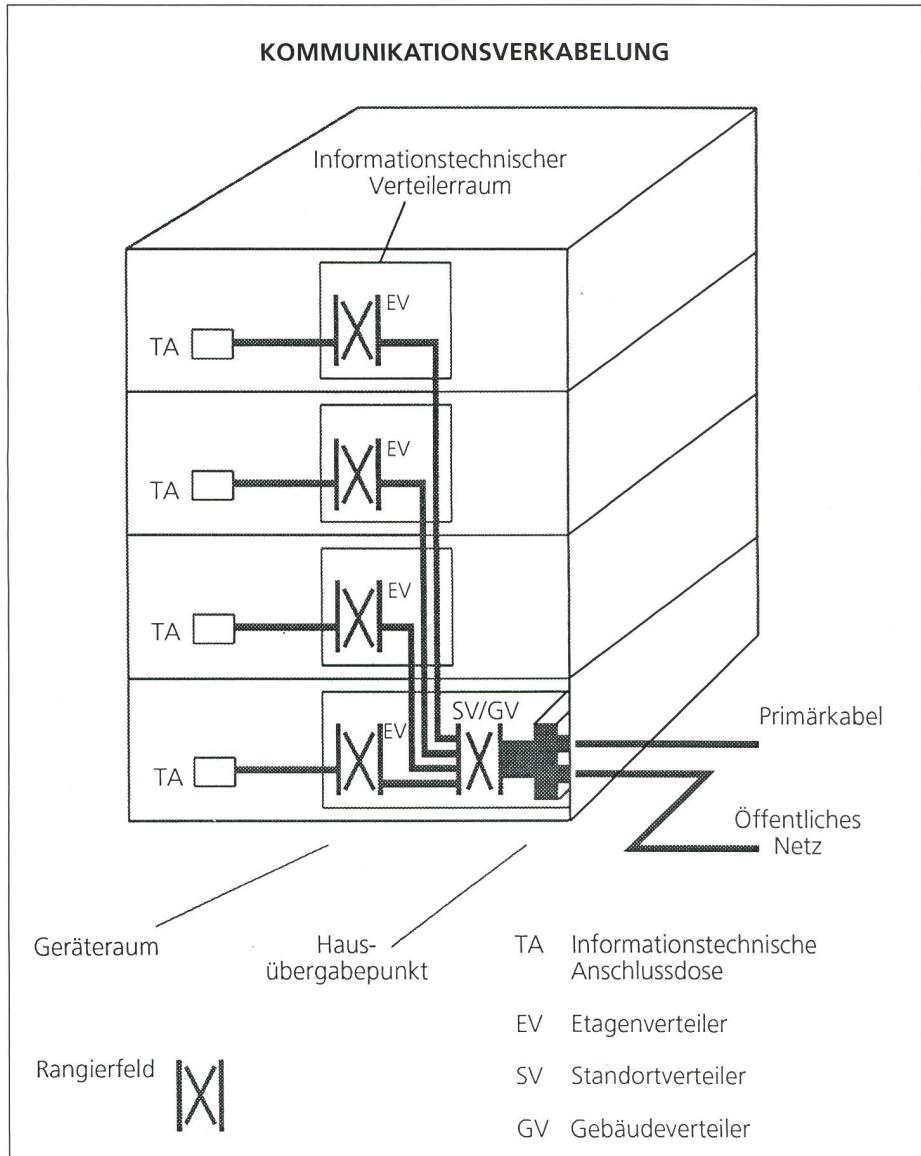


Bild 1. Möglicher Aufbau einer Kommunikationsverkabelung nach EN 50173.

## Kommunikationsverkabelung

Obwohl technisch und theoretisch gesehen beinahe alle neueren Dienste entweder über eine reine LWL- oder Kupferverkabelung betreibbar sind (Ausnahme: analoge Telefondienste aus Wirtschaftlichkeitsgründen), macht es für die Praxis selten Sinn, solche einseitig ausgerichtete Verkabelungen aufzubauen. Eher ist hier auf eine langfristige Strategie zu setzen, wo welches Medium sinnvollerweise einzusetzen ist. Die grundsätzlichen Planungshinweise gibt die Gebäudeverkabelungsnorm EN 50173 (zu den Arbeitsplätzen Kupferkabel, in den Steigtrassen und auf dem Areal LWL-Kabel) vor. Nachfolgend sollen verschiedene mögliche Abweichungen diskutiert werden (Bild 1).

### Reine LWL-Verkabelung bis hin zum Arbeitsplatz

Diese Verkabelungsart macht nur Sinn zu prüfen, wenn die Telefonieverkabelung bereits besteht und nicht angetastet werden soll und nur für Betriebe, die keine Altlasten an EDV-Systemen in die Zukunft mitzuschleppen haben. Sind die verschiedenen Gebäude auf grösseren Arealen untergebracht, so empfiehlt sich, kombinierte LWL-Kabel (Single- und Multimodefasern) einzuziehen. Ein Problem stellt die Wahl des LWL-Stecksystems und die Anzahl der zu verlegenden Fasern zum Arbeitsplatz dar. Für den In-house-Bereich findet das SC-Stecksystem Verwendung, da dieses auch bei den aktiven Komponenten vorkommt und somit lästige Übergänge minimiert werden können. Im Arealbereich wird es schwieriger. Soll das SC-Stecksystem oder soll ein unabhängiges Stecksystem, wie beispielsweise E2000, mit wesentlich besseren technischen Werten gewählt werden? Zudem ist zu den wichtigen Konzentrationspunkten oder Arbeitsplätzen eine unterbruchslose Stromversorgung einzuplanen, um beim Ausfall einer elektronischen Komponente den Betrieb nicht zu gefährden. Ersatzmodule für den Störungsfall sind ebenfalls einzuplanen. Als nachteilig erweist sich – bei der Wahl dieser Verkabelungsart – die lästige und in grosser Anzahl vorhandenen Umsetzungskomponenten Glas/Kupfer am Arbeitsplatz und beim Verteiler mit separaten Speisegeräten (reine LWL-Karten sind fünf- bis zehnmal teurer als die heute in der Breite vorhanden auf Twisted Pair basierenden Netzwerkarten). Kostenmässig fallen auch die Ein-

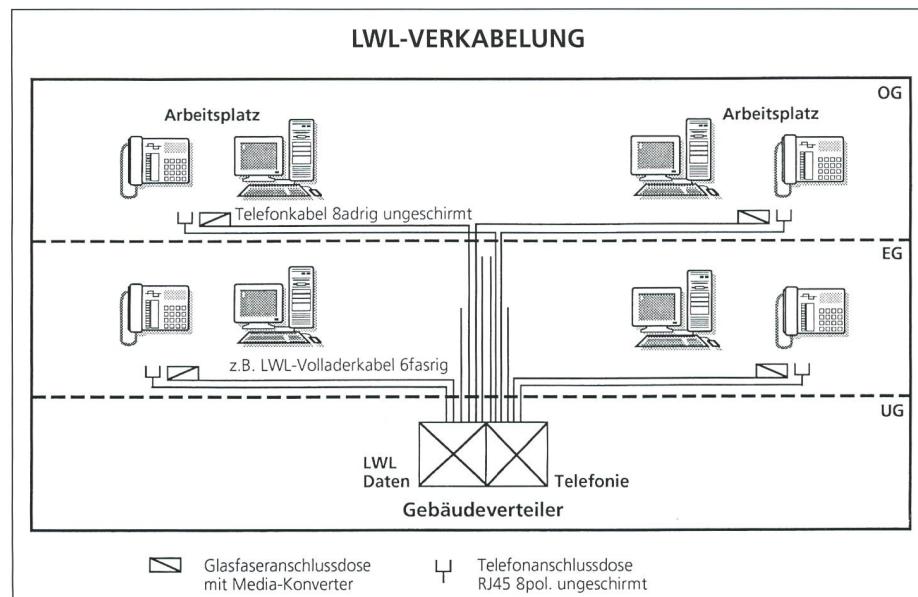


Bild 2. Reine LWL-Verkabelung ohne Umsetzung Glas/Kupfer.

schübe bei den Hubs massiv ins Gewicht (Bild 2).

### LWL-Verkabelung mit «Installations-Hubs»

Einige Anbieter auf dem Markt bieten Installations-Hub-Lösungen (Bild 3) als besonders flexibel und kostengünstig an. Dabei werden oft die besonders einfachen Verkabelungen mit nur einem Verteiler als besonders Vorteilhaft dargestellt und als sogenannte Collapsed-Backbone-Lösungen vorgeschlagen. Selbstverständlich kann auch bei dieser Lösungsart die Telefonie nicht berücksichtigt werden, ohne in eine erneute Abhängigkeit zu gelangen (Stichwort: Voice-Hub). Die Installations-Hubs am Arbeitsplatz kosten, flächendeckend eingesetzt, ein Vielfaches der kupferbasierten Lösung. Auch die Wahl des LWL-Stecksystems steht wieder zur Diskussion. Eine Frage stellt sich nur: Wo soll das budgetierte Geld eingesetzt werden? Für Aktivgeräte, die bestimmt nach kurzer Zeit die marktpolitische Lebenszeit erreicht haben, oder für eine klare passive Grundinfrastruktur, auf der die aktiven Geräte nach Notwendigkeit oder Flexibilität und finanzieller Abwägung eingesetzt werden können?

### Hybridverkabelung nach EN 50173

Nachdem die erste Revision der Gebäudeverkabelungsnorm vermutlich im Laufe des Jahres 1998 verabschiedet wird und die vorgeschlagenen Änderungen akzeptiert werden, kommen neue Verunsicherungen auf die Kunden zu. Im

Sinne der zweiten geplanten Revision der EN 590173 wird mit Argumenten wie Kategorie-6-Klasse E (200 MHz) und Kategorie-7-Klasse F (600 MHz) geworben. Zukünftige High-Speed-Dienste sollen vor allem den Absatz der Kabelindustrie fördern, die mit höchsten Megahertz-werten für S-STP-Kabel wirbt, ohne konkrete Lösungen für die Umsetzung vorzuschlagen und die Zukunftssicherheit der getätigten Investitionen zu gewährleisten. Dasselbe gilt mittlerweile für Stecksystemhersteller. Kategorie-7-Stecksysteme auf Basis RJ45 mit zweipaarigen Lösungsstrategien oder herstellerbasierende Stecksysteme fernab jeder weltweiten Standardisierungsmöglichkeit. Es besteht kein Interesse, die wirklichen Reserven zu zeigen, die bei konsequenter Umsetzung mit einem RJ45-Stecksystem, einem guten S-STP Kabel bis 200 ... 300 MHz, vorhanden sind. Den Abnehmer kann nur ein kompletter Link interessieren, der zukünftige aktive Dienste der LAN- oder anderer Interessengruppen unterstützt. Das RJ45-Stecksystem, das haben Messungen gezeigt, kann die gestellte Anforderungen bis 300 MHz auf allen vier Paaren erfüllen. Allerdings könnten einige Hersteller von RJ45-Stecksystemen durch einen neuen geplanten Dienst in Bedrängnis kommen: Gbit-Ethernet oder 1000 Base T. Bei den herkömmlichen Übertragungstechnischen Parametern wie Dämpfung, NEXT und Reflexionen werden für den Link teilweise erhöhte Werte gefordert (Bild 4). In vielen Fällen wird aber eine Modifikation notwendig werden, denn ein

neuer übertragungstechnischer Parameter kommt ins Spiel: FEXT (Far-end-cross-talk oder Fernübersprechen).

Obwohl Gbit-Ethernet als Backbone-Technologie geplant war, ist es sinnvoll, sich darüber Gedanken zu machen, ob die installierte oder geplante Verkabelung nach Kategorie-5/6 erfüllt werden kann. Die Gremien der EN 50173 werden hierzu einen Nachtrag aufnehmen müssen, damit dieser Dienst in die zweite Revision einbezogen werden kann. Aus EDV- oder LAN-technischer Sicht gibt es also kein Bedürfnis, Kategorie-7-Klasse-F-Verkabelung (600 Mhz) für die Zukunftssicherheit zu fordern, denn Gbit-Ethernet wird auf Kategorie-5-Klasse-D-Verkabelungen mit Reserve laufen, falls die FEXT-Werte eingehalten werden können. Wie gut die Kommunikation aber sein wird, entscheiden auch die EMV-Bedingungen.

## Andere Applikationen

Seit einiger Zeit wird intensiv nach Anwendungen gesucht, die besonders gute 300/600-MHz-Kabel erfordern. Multimedia-Applikationen könnten ein solches Gebiet werden. TV-Übertragung bis 600 MHz zum Arbeitsplatz sei hier als Beispiel aufgeführt. Einige Ingenieurbüros sind dazu übergegangen, die heute noch nicht standardisierte Kategorie-7-Klasse-F-Verkabelungen zu fordern, damit TV-Übertragungen auf S-STP-Kabeln sicher zu bewerkstelligen seien. Leider beruht diese Überlegung eher auf Marketingmassnahmen seitens der Kabelhersteller, als auf einer sauberen technischen Argumentation, denn wichtigstes Kriterium aus übertragungstechnischer Sicht ist in diesem Fall die Dämpfung. Ob Kategorie-5- oder Kategorie-6-Kabel, die Unterschiede zwischen den Herstellern sind vernachlässigbar. Testaufbauten haben gezeigt, dass mit AWG-22-Kabel und dem Einsatz von Verstärkern ohne weiteres TV-Signale bis 600 MHz rund 90 m übertragen werden können, ohne dass der finanzielle Einsatz ins Gewicht fällt.

## Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Ein weiteres Problem stellt sich mit der Störfestigkeit dieser Aufbauten. Sinnvollerweise sind hier nur einzelgeschirmte Stecksysteme auf RJ45-Basis einzusetzen, da dieses Stecksystem als einziges standardisiert ist. Bei Verdopplungs- oder Mehrfachlösungen ergeben sich zwangsläufig offene Signaladern, insbesondere

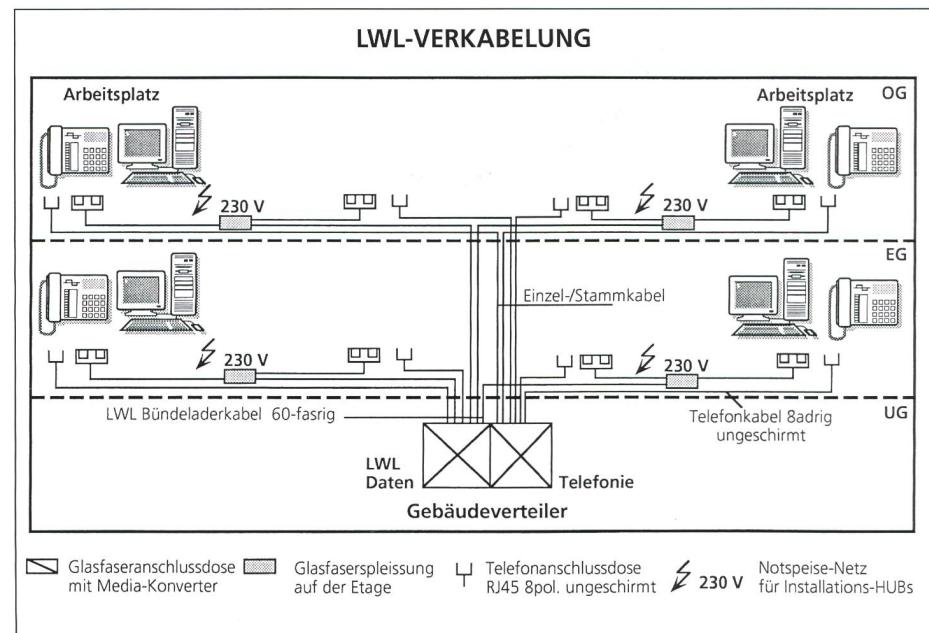


Bild 3. Installations-Hub-Lösung.

beim Verteilereinbau, die zu «internen Störungen» führen können. Doch auch bei Stecksystemlösungen, die eine paarweise geschirmte Durchführung haben, ist wegen der freien Beschaltung der Nachbarbuchse durch gewisse Dienste die Gefahr der Beeinflussung vorhanden. Restriktionen sind also unumgänglich und führen zu Einsatzbeschränkungen. Für den Kunden ist es wichtig zu erkennen, dass Kabel und Stecksysteme nur ein Teil der Lösung sein können.

## Collapsed-Backbone- und Cable-Sharing-Lösungen

Die sich abzeichnende Verringerung der grossen Verkabelungsprojekte zwingt die Hersteller, immer ausgefällerene Lösungen anzubieten, um im Markt mithalten zu können. Bei grossen Bürogebäuden wird versucht, die Anzahl der Etagenverteiler und die Anzahl Kabel zum Arbeitsplatz aus Kostengründen zu reduzieren, und es ergeben sich sogenannte Collapsed-Backbone-Lösungen. Die Folge davon ist eine zentralistische Lösung. Diese Lösung mag für kleinere Verwaltungsgebäude mit einem Besitzer noch Sinn machen, doch eignet sie sich nicht für eine Geschäftsliegenschaft. Sind mehrere Mieter vorhanden, so ist es aus Gründen der Datensicherheit nachteilig verschiedenen Firmen den Zutritt zum gemeinsamen Verteilerraum bzw. zu den Elektronikkomponenten zu gewähren. Aufwendungen für Abschirmungen an

der Gebäudehülle sind sinnlos, wenn interne Anlagen ungeschützt bleiben. Sind mehrere Etagenverteiler vorhanden, so ist eine Umnutzung eines Gebäudes wesentlich einfacher vorzunehmen.

## Cable-Sharing

Mit bestechenden Argumenten zeigen Hersteller die Vorteile des Cable-Sharing. Mit dem Einsatz paargeschirrter Kabel und Stecksysteme könnten prinzipiell alle vier Paare eines Kabels besser genutzt werden. Der Punkt liegt aber vorwiegend in einem unlösbar Problem, dem Stecksystem. Da der Nutzer eine Installationsnorm für Steckdosen vorgibt (Baugröße muss Schalternorm entsprechen), dürfen auch die verwendeten Steckdosen nicht grösser sein. Somit sind jetzt vier Stecker vorhanden, wo bisher maximal zwei RJ45-Stecker Platz hatten. Dies gibt in der Handhabbarkeit grosse Probleme, denn die Stecker werden kleiner, sollen dennoch verriegelt oder genügend mechanisch gehalten werden. Darüber hinaus kann das ankommende Installationskabel, welches auch dicker (SSTP 4 x 2 x AWG 22) geworden ist, kaum mehr sinnvoll beschaltet werden, ohne den Schirmanschluss zu gefährden und damit das aufgebaute System in Frage zu stellen. Noch schlimmer ist die Situation beim Verteiler. Den heutige RJ45-Verteiler sind bei Vollbelegung kaum mehr handhabbar, wenn nur ein Stecker pro Port benötigt wird. Dass unterschiedliche

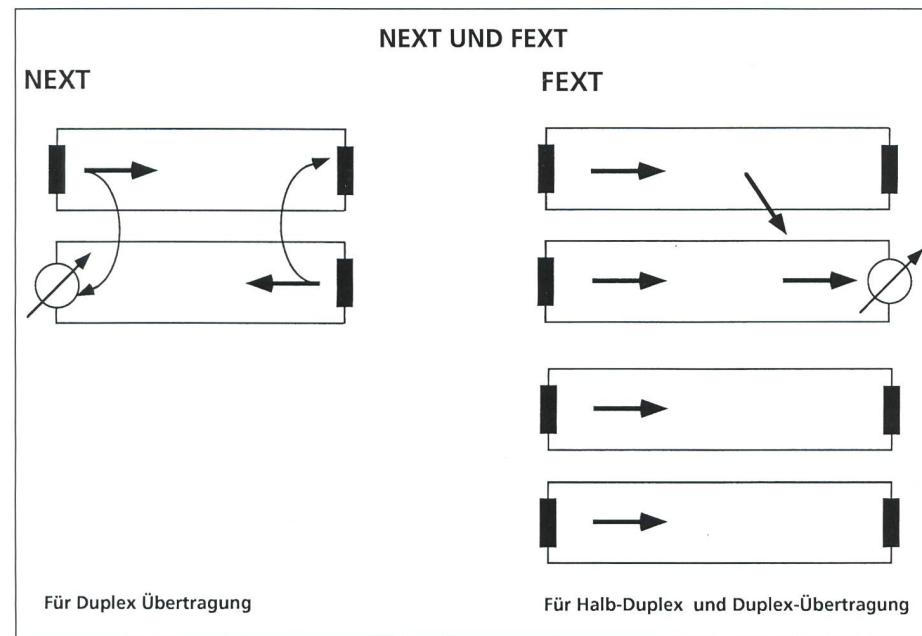


Bild 4. Unterschied NEXT/FEXT.

Dienste ohne Einschränkungen nebeneinander betrieben werden und keine «internalen Störungen» verursachen können, wird tunlichst verschwiegen.

### Die Rolle des Planers- und Ingenieurbüros

Als Treuhänder des Kunden haben Planer die verantwortungsvolle Aufgabe, Technik, Termine und Kosten im Griff zu halten. Eine, wie sich im Rahmen einer Kommunikationsverkabelung zeigt, unmögliche Aufgabe, denn die fortschreitende Technik erfordert eine stetige Auseinandersetzung mit diesem Thema. Nur Verteiler und Arbeitsplätze einzuteilen und anschliessend Prüfprotokolle abzulegen, ohne die dahinterstehende Technik genau zu verstehen, kann, wenn die Anlagen in Betrieb gehen, zum Prüfstein werden und aufzeigen, wie gearbeitet wurde.

Auch die Installation geschirmter Verkabelung bietet noch keine Sicherheit für sich alleine und birgt Risiken. Selbst das Vertrauen auf die ungeschirmte Technik ist mit Risiken behaftet. Was passiert, wenn die Verkabelung die gestellten Bedingungen erfüllt, jedoch trotzdem Störungen auftreten? Eine sachkundige Auskunft wird nicht nur vom Installateur, sondern von allen am Werk Beteiligten erwartet. Somit beschränkt sich normalerweise die Funktion des Ingenieurbüros auf die Ausarbeitung von Ausschreibungsunterlagen mit möglichst viel Spiel-

raum und die Auswertung derselben. Diese Aussagen gelten nicht oder nur beschränkt für die Aufgaben der Ingenieurbüros in den Bereichen Starkstrom, MSR usw.

### Kommunikationsplaner

Die Kommunikationsplaner haben vielfältige technische Aufgaben zu bewältigen und sind oft schwerpunktmässig mit der Vernetzung beschäftigt. Nachrichtentechnische Ausbildungen fehlen entweder ganz oder sind von theoretischer Natur. Erschwerend kommt hinzu, dass sie aufgrund der Auftragslage meist nur Neuanlagen konzipieren können und ihnen dadurch die Sicht «Betrieb und Unterhalt» der passiven Infrastruktur, insbesondere der Kupferverkabelung, verweht bleibt. Da die aktuellen Dienste die passive Infrastruktur nicht ausreizen, ist kein Anlass vorhanden, sich nicht mit Attraktiverem zu beschäftigen. Als letzte Möglichkeit können sie einfach eine Hochwertigkeit fordern, wie Kategorie-7-Klasse F, und rechtfertigen so ihren Einsatz.

### Garantien

Im zunehmend enger werdenden Markt versuchen Kunde und Anbieter sich gegenseitig zu ködern. Neben Preis und Referenzen ist es seit einiger Zeit üblich, Garantien über die technische Einsatzfähigkeit der Verkabelung abzugeben. Materiell sind diese Garantien in der

überwiegender Mehrzahl nicht das Papier wert, da es auf Material- oder Herstellungsfehler schon immer Garantie gegeben hat. Die Gesetzeslage ist dabei in den einzelnen Ländern nicht sehr unterschiedlich. Dass Dienste, welche in der EN 50173 spezifiziert sind, funktionieren, stellt die Standardisierung sicher. Die Abnahme der Installation hingegen stellt meistens nur die Einhaltung der Übertragungstechnischen Parameter sicher. Oft wird nicht einmal die Spannungsfestigkeit der Komponenten durch den Kunden real überprüft. Endgültig in die Grauzone gehört folgendes Beispiel: Kategorie-5-Klasse-D-Link erfüllt, und trotzdem treten Störungen auf. Der Installateur beruft sich auf Kategorie-5-Klasse D, welche er geliefert hat. Die aktiven Komponenten wurden überprüft, eventuell sogar ausgetauscht, und es ändert sich nichts. Wurde eine gewisse Störfestigkeit der Anlage gefordert? Gegen welche Störeinflüsse wurde diese auf der Anlage überprüft? Vermutlich ist dies erfolgt, denn Ausreden wie «zu teuer», «unmöglich» lösen das anstehende Problem nicht. Vielleicht hat sich der Kunde von der Garantie der Firma mit klingendem Namen leiten lassen. Aus technischer Sicht ist es klar, dass die heute in der Breite zu 90% eingesetzten Verkabelungssysteme am untersten Level des geplanten Einsatzbereiches betrieben werden. Es sind noch genügend Reserven vorhanden. Es gibt keine Garantien im voraus, die einen Einsatz aller zukünftigen Systeme ohne weiteres gewährleisten können, wohl aber Übertragungstechnische Abnahmen und Materialgarantien. Selbstverständlich könnte EMV-seitig einiges im voraus überprüft werden, um die Sicherheit zu erhöhen, aber ein Restrisiko bleibt. Kann eine Installation sinnvoll geplant werden, so können die zusätzlichen Kosten für störungsmindernde Massnahmen in übersichtlichen Grenzen gehalten werden. Diese Kosten können sich lohnen, denn die passive Kupferverkabelung stellt ein Infrastrukturbestandteil dar. Und bei der Planung geht es darum, den Irrtum zu vermindern.

### Auftragsvergebungen

Der Kunde beauftragt einen «Treuhänder», eine Kommunikationsverkabelung zu planen. Da dieser normalerweise technisch überfordert ist, gibt er die Verantwortung an den Installateur weiter, welcher seinerseits mit den einzelnen

Lieferanten zusammenspannt und eine Systemleistung anbietet. Da aber jeder Lieferant nur für seinen Übertragungstechnischen Teil garantiert (EMV-Kriterien bleiben üblicherweise unbeachtet), ist die Gefahr gross, dass der Kunde eine Mindestlösung erhält, die gerade noch die Norm einhält. Hält die Anlage die (nicht) geforderten Werte ein, so muss der Installateur seinen Kopf hinhalten, ohne dass er jemals Kenntnis der genauen Details hatte. Er wollte nur eine saubere Installation ausführen. Dass eine saubere Installation aber übertragungstechnisch auch falsch sein kann, wird auf dem Markt kaum geglaubt. Das Prinzip ist ersichtlich: Ein abwärts rollendes Fahrzeug stellt noch kein Beweis für das ordnungsgemässes Funktionieren des Motors dar. Der letzte Schwachpunkt stellt der Kunde selbst dar, wenn er sich nicht genügend mit der Materie befasst hat. Er wählt die günstigste Kombination zwischen Installateur und Kabel-/Stecksystemlieferanten aus und glaubt so, dass er selbst einen guten «Deal» gemacht habe. Festzustellen bleibt, dass weder mit dem günstigsten noch teuersten Angebot das Problem gelöst werden kann.

Nur eigene Kenntnisse können hier Klarheit bringen. In den meisten Fällen muss er nicht zu seinem Entscheid stehen, da die Folgen erst in den nächsten Jahren sichtbar werden. Unzureichende Antwortzeiten und andere Unzulänglichkeiten treten ja nicht bei der Verkabelung, sondern bei den gewählten Diensten auf, und EDV hat ja schon immer enorme Summen verschlungen... Es ist aufwendig und zeitraubend, sich mit den unsichtbaren Details einer Kommunikationsverkabelung auseinanderzusetzen. Stehen grosse Projekte an, so lohnt es sich, sich eigenes Know-how zu erarbeiten, damit man nicht schutzlos dem Markt ausgeliefert ist. Eigene Erfahrung ist unersetztbar und gewährleistet Kontinuität im Handeln. Aus technischer und kaufmännischer Sicht rechtfertigen sich für den «Normalfall» die folgenden Aussagen: Horizontale Verkabelung in Kupfertechnik nach Kategorie-5-Klasse D mit Reserve bzw. Kategorie-6-Klasse E, vertikale und gebäudeübergreifende Infrastruktur mit LWL-Hybrid-Kabel. Bei grösseren Geschäftshäusern ist auf Collapsed-Backbone-Lösungen zu verzichten, obwohl höhere Kosten anfallen.



**Alfred Furrer** beschäftigt sich seit 1987 mit der Umsetzung der Kommunikationsverkabelung. Frühzeitig erkannte er, dass sich die Vernetzung nicht nur auf die Übertragung hoher Bitraten beschränkt. Die EMV, verbunden mit der raschen Entwicklung von drahtlosen und drahtgebundenen Übertragungssystemen, gewinnt eine immer höhere Bedeutung bei der passiven Vernetzung von Gebäuden und Arealen. Seit sieben Jahren ist Alfred Furrer selbständiger Unternehmer (Furrer Telecommunications GmbH, Gossau) und hat unter anderem ein eigenes, vollständig geschirmtes Stecksystem für die Kommunikationsverkabelung entwickelt.

Aus Datensicherheitsgründen, Abhörung, Sabotage drängt sich so oder so diese Lösung auf. Bezuglich Erdung und EMV müssen unbedingt die Niederspannungsinstallationen mit einbezogen werden, ansonsten die Lösung nur halbfertig geplant wurde.

9.1

### Service Level Management und Service Level Agreements

Wie es mit so vielen immer komplexeren Netzwerken ist, wo Menschen die «Quality of Service» (QoS) Parameter zum Test zusammenstellen, beginnt das «Service Level Management» (SLM) mit exakt diesen Menschen. Beziehungen übernehmen die Priorität gegenüber Paketen. Die wechselnden Regeln des Wettbewerbes führen zu neuen Kommunikationsdienstleistungsunternehmen, die früher einmal traditionelle Firmen, Carriers und Service Providers waren.

Diese weltweit tätigen Unternehmen denken nicht global, sondern Schritt für Schritt und verschieben ihr Kerngeschäft von reinen Netzwerken zu Kunden und Dienstleistungen. Im weiteren ist es heutzutage nicht genug, die technischen und finanziellen Bedürfnisse der Kunden abzudecken. Der wahrnehmbare Wert bei Netzwerk- und System-Dienstleistungen ist wichtiger.

SLM ist keine Wissenschaft. SLM bringt

Teams zusammen wie Planung, Betrieb und Support, um zu planen und einzuführen, während die QoS dauernd erhöht wird. Es verwundert nicht, dass Qualitäts-SLM-Werkzeuge ein wenig wie gute Menschen sein sollten, flexibel, anpassungsfähig und selbstständig. Bis jetzt war es schwierig, diese wirklich wichtigen Eigenschaften zu finden. Quallaby's erweitertes Rapport-Werkzeug PerfAgent ändert all das. PerfAgent ermöglicht benutzerdefinierte Echtzeit und Historische Berichte sowie Analyse-Lösungen für Netzwerke und Systeme. Diese SNMP-basierte SLM-Lösung ist ein verteilbares Leistungswerkzeug, das selbstständig, oder in einer Management-Software eingebunden, funktioniert. Optionale Module sind WebReport™ und AdvancedReport™. WebReport garantiert sofortigen Zugriff auf tägliche, wöchentliche oder monatliche Perf-Agent-Rapporte via jedem Web-Browser und jedes Web-Server Protokoll. Es ermöglicht IT-Abteilungen, einem grossen Kreis von Personen die Historischen Rapporte zu schicken. Der AdvancedReport ermöglicht es, die Rapporte mit Excel weiter zu verarbeiten und somit von des-

sen Graphikmöglichkeiten zu profitieren. PerfAgent sammelt und analysiert Daten jedes SNMP-Agenten wie Server, Drucker, Router, Switches, RMON-Proben etc. Daten und Informationen von nicht SNMP-fähigen Geräten können via einer Import-Funktion in die zentrale Datenbank aufgenommen und dann zusammen mit den bereits vorhandenen Daten manuell oder automatisch aufbereitet werden. Verständliches Daten-Management erlaubt es den Kunden, die wichtigen globalen Messungen zu verstehen, gute Service Level Agreements auszuarbeiten und Qualitätsprozesse in Gang zu setzen, um die Dienstleistungen kontinuierlich zu verbessern. PerfAgent liefert benutzerdefinierte Rapporte, Formeln und Indikatoren. Zur Verfügung stehen jedoch auch über 200 vordefinierte Formeln und Rapporte, die es dem Benutzer ermöglichen, ohne grossen Aufwand an die gewünschten Resultate zu gelangen.

ete-hager ag  
Bielstrasse 26  
CH-3250 Lyss  
Tel. 032 384 44 88  
Fax 032 384 42 73