Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

Band: 86 (1995)

Heft: 3

Artikel: Nervenfasern für Multinationale : Unternehmungsnetze, Netzmanagement und Standardisierungskonzepte für Corporate Networks

Autor: Bajenescu, Titu I.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-902424

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: 09.12.2025

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

In diesem Beitrag werden einige grundsätzliche Überlegungen zur Bedeutung der Unternehmensnetze angestellt, welche über die Telekommunikation hinaus in Richtung Netzmanagementdienste und Standardisierungskonzepte für Corporate Networks gehen. Es werden in weiten Zügen die Anforderungen, die Grundelemente, die Architektur und Technik, die Planung von Corporate Networks, das virtuelle Privatnetz, die Netzmanagementdienste, die zu erwartenden Vorteile einer Standardisierung und die ökonomischen Implikationen der künftigen technischen Entwicklung – in der langfristigen Perspektive – in diesem Bereich beschrieben.

Nervenfasern für Multinationale

Unternehmungsnetze, Netzmanagementdienste und Standardisierungskonzepte für Corporate Networks

■ Titu I. Bajenescu

Private Corporate Networks (Bild 1) bilden in grossen Unternehmen und Organisationen die Basis der Telekommunikation. Der Begriff «Private Corporate Networks» ist nicht eindeutig definiert. Im folgenden wird er in seiner allgemeinsten Form verstanden, nämlich als Unternehmensnetze für die innerbetriebliche Kommunikation mit Zu- und Abgängen zu öffentlichen Netzen, für Sprache, Text, Bild und Daten [1]. Der Begriff Corporate Network (CN) hat sich in den letzten Jahren als Synonym für das Privatnetz eines Unternehmens eingebürgert. Grosse Unternehmen werden oft auf verschiedene Standorte aufgeteilt, so dass das Verlangen nach einem globalen und integrierten Unternehmungsnetz zur standortübergreifenden Datenverarbeitungs- und Telekommunikationsintegration führt [2]. Um integrierte Unternehmungsnetze (Bild 2) zu planen und zu realisieren, ist eine fundierte Kenntnis der Möglichkeiten und Perspektiven der unternehmensweiten Datenverarbeitungs- und Telekommunikationsintegration unabdingbar[1]. Infolge der Liberalisierung des Fernmelderechts sowie aufgrund der neuen technischen Entwicklungen ergeben sich vielfältige, erweiterte Gestaltungsmöglichkeiten für Unternehmensnetze, welche die betriebliche Kommunikation verbessern und die Kommunikationskosten zu senken erlauben [3]. Eine weltweite Kompatibilität – wie sie für die Komponenten von CN verlangt wird – erfordert deren Standardisierung.

Corporate Networks

Von Corporate Networks wird zwar viel geredet und auch geschrieben, trotzdem scheint es eine einheitliche Definition[2] und wissenschaftliche Abhandlungen darüber kaum zu geben. Es gibt sie zweifellos, die Corporate Networks; sie werden betrieben – nicht im geheimen; sie sind gewachsen unter den verschiedensten geschäftlichen, technischen und regulatorischen Bedingungen. Deshalb sind sie auch alle so verschieden.

[1] So können sich beispielsweise die verschiedenen Übertragungstechniken X.25, ISDN und ATM in einem globalen Unternehmungsnetz gegenseitig gut ergänzen.

[2] Eine der möglichen Definitionen lautet: «Corporate Networks sind Netze, die Unternehmen für innerbetriebliche bzw. betriebsnotwendige Kommunikation benötigen.»

Adresse des Autors:
Prof. Ing. *Titu I. Bajenescu*, 13, Ch. de Riant-Coin, 1093 La Conversion.

Die Wettbewerbsfähigkeit eines Unternehmens und einer Nation wird heute von der Qualität der zur Verfügung stehenden Informationen und der Leistung des Informationssystems bestimmt. Noch nie hat sich dies so dramatisch bewahrheitet wie mit der Öffnung der Grenzen zum Osten. Informationen über Märkte und Produkte, Technologien und Finanzierungsmöglichkeiten sind unabdingbare Voraussetzung, um in einen Wettbewerb überhaupt eintreten zu können. Um dort zu bestehen, benötigt man Informationen, die aktuell, umfassend und gleichzeitig relevant sind. Was relevant ist, wird von der Kommunikationsgemeinschaft[3] bestimmt. Ein Informationssystem ist aus zwei Basissystemen aufgebaut: der Informationsverarbeitung und dem Informationstransport.

Corporate Networks kann man als massgeschneiderte Informationssysteme definieren, die sich den Veränderungen, denen Unternehmen unterworfen sind, flexibel anpassen. Eine Reihe von Anforderungen, die sich in die folgenden Fragen kleiden lassen, bestimmen ihre jeweilige Architektur:

- Die Kommunikationsform: Brauche ich Sprache, Daten (sporadisch oder in Massen), Grafik und Bilder oder gar Bewegtbilder?
- Wen muss ich wann und wie erreichen? Und zwar physisch (Stichwort Connectivity) oder logisch (Stichwort Compatibility)?
- Welche Geschwindigkeit benötige ich für eine bestimmte Übertragung; kann oder muss ich Informationen zwischenspeichern oder verteilen?
- Welche Anforderungen stelle ich an die Sicherheit; gibt es die Notwendigkeit der Geheimhaltung oder des Datenschutzes?
- Welche Verfügbarkeit fordere ich für bestimmte Funktionen und welche kann ich mir leisten?
- Wie wirtschaftlich sind meine Alternativen, wie werden sich Tarife und Regulierungen auswirken?
- Und vor allem, wie gewährleiste ich die notwendige Fähigkeit zur Anpassung an das Wachstum und an die Veränderungen der Organisation, an die Veränderungen von Abläufen und des Benutzerverhaltens (Stichwort: Management des Corporate Network)?

[3] Eine Kommunikationsgemeinschaft ist eine Familie, ein Unternehmen mit seinen Zulieferanten und Händlern, eine Volkswirtschaft usw. Sie bestimmt, welche Information wo und wann gebraucht wird, was umfassend und was aktuell und vor allem, was relevant ist. Kurz, sie bestimmt das Informationsbedürfnis.

Architektur und Technik von Corporate Networks

Ziel jedes Corporate Network ist, standortübergreifend gleich gute Kommunikationsmöglichkeiten wie lokal, zum Beispiel auf dem Firmengelände (customer premises), zu haben, und zwar national und international. Eine Reihe (nicht nur technischer) Gründe spricht oft dagegen, dieses Ziel über das öffentliche Netz[4] und dessen (öffentliche) Dienstangebote zu erreichen. Immer mehr Kommunikationsgemeinschaften greifen zum «Massanzug»; sie bauen sich ein eigenes Corporate Network auf oder benutzen ein speziell für sie geschneidertes, optimiertes Netz eines privaten Netzdiensteanbieters. Dieser Massanzug ist nicht selten preisgünstiger als der «Konfektionsanzug». Verstärkt wird dieser Trend durch die veränderten regulatorischen Rahmenbedingungen, insbesondere in Europa. Die Bereitstellung von Kommunikationsleistungen ist – bis auf letzte Bastionen bei den Übertragungswegen und den Telefondiensten – nicht mehr ausschliessliches Geschäft der öffentlichen Netzbetreiber.

Anforderungen an ein Corporate Network

Ein gut konzipiertes Corporate Network (CN) zeichnet sich durch drei Haupteigen-

[4] Das öffentliche Netz bietet primär flächendeckende «Standarddienste» wie zum Beispiel den weltweiten Telefondienst oder verschiedene Datentransportdienste an, die nicht auf die speziellen Bedürfnisse bestimmter Kunden zugeschnitten sind oder werden können. Die Dienste sind an der «Dienststeckdose» verfügbar und nicht modifizierbar. Das öffentliche Netz bietet also bildlich gesprochen den «Anzug von der Stange». Das ist für manche Kunden nicht gut genug oder auch nicht passend.

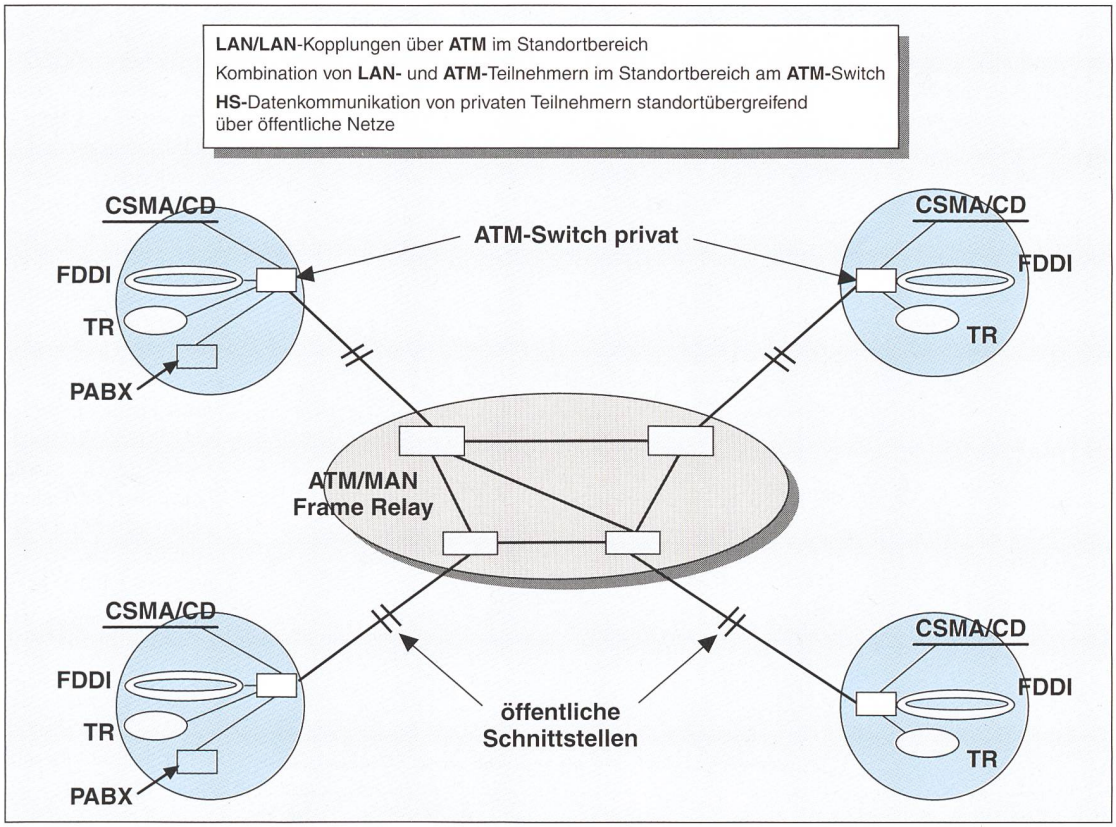


Bild 1
Private Corporate Network

schaften aus: (a) hohe Geschwindigkeit, (b) Flexibilität in der Art der Informationsdarstellung und (c) hoher Grad an Vernetzung und Erreichbarkeit.

In einem Corporate Network sollen die räumlichen Begrenzungen der innerbetrieblichen Kommunikation überwunden werden. Hier scheinen die öffentlichen, weltweiten Netze einen grossen Vorteil aufzuweisen. Das gilt allerdings nur eingeschränkt, wenn man auch andere Dienste und Leistungsmerkmale berücksichtigt. Dazu gehören beispielsweise Datentransferdienste mit hoher Übertragungsgeschwindigkeit ebenso wie die im öffentlichen Netz nur teilweise oder gar nicht verfügbaren Telefonleistungsmerkmale moderner digitaler Nebenstellenanlagen (Private Branch Exchange, PBX).

Bei der Festlegung dieser Vernetzung möchte man möglichst wenig gebunden sein. Verkehrsbeziehungen zwischen Standorten, Dienstanforderungen und nicht zuletzt Tarife können sich ändern. Ausserdem können Ausfälle im Netz auftreten, die eine Umkonfiguration des Netzes nach sich ziehen. Die topologische und logische Struktur des Netzes muss daher flexibel angepasst werden können. Damit hängen auch die Forderungen nach einer höchstmöglichen Zuverlässigkeit und Sicherheit des Netzes zusammen. Gerade weil die Betreiber und Nutzer von CN Kommunikations-Autarkie erreichen wollen, ist die Sicherheit, welche die kommunikationstechnische Selbstversorgung gewährleistet, von enormer Bedeutung. Auch im Fehlerfalle müssen schnell und verlässlich Massnahmen zur Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit des Netzes getroffen werden können, zum Beispiel durch Bereitstellen und Verwenden von redundanten Netzstrukturen. Dazu ist eine netzweite Administration (Network Management) notwendig, die möglichst alle relevanten Ressourcen überwacht und steuert. Ein leistungsfähiges Netzmanagement ist nicht nur im Fehlerfall, sondern auch im Normalbetrieb von grossem Wert, beispielsweise zur Optimierung der Verkehrslenkung oder zum Prüfen von Zugangsberechtigungen. Mit Sicherheit ist nämlich auch der Schutz der im Netz und seinen Einrichtungen gespeicherten und übertragenen Daten vor Beschädigung oder unerlaubtem Zugriff gemeint (Network Security). Das Netzmanagement ist die wohl schwierigste Aufgabe beim Aufbau und Betrieb eines Corporate Network.

Alle bisher genannten Anforderungen werden durch die Vielfalt der Dienste, die in CN bereitzustellen sind, noch verschärft. Während früher CN primär für die unternehmensweite Daten- und Rechnerkommunikation konzipiert wurden (typisch die Rechnernetze grosser DV-Hersteller), treten in den letzten Jahren mit der Verbreitung digitaler Nebenstellenanlagen und des ISDN die Sprachkommunikation und die integrierte Sprach-Daten-Kommunikation immer stärker in den Vordergrund. Schliesslich wird die Kommunikation durch die Komponenten interaktive Bild- und Bewegtbilddienste sowie «Videokonferenz» erweitert.

Die Dienste werden in den Netzen mit Hilfe von Protokollen in den verschiedenen Schichten realisiert. Eine wesentliche Anforderung an CN ist die Möglichkeit, diese Protokollstacks relativ frei zu wählen, das heisst nicht an (oft noch gar nicht vorhandene) Standards gebunden zu sein, sondern auch proprietäre Protokolle verwenden zu können. Andererseits ist die Verfügbarkeit international anerkannter und unterstützter Standards für Schnittstellen und Protokolle eine wesentliche Voraussetzung zum Aufbau wirtschaftlicher Kommunikationsnetze.

Werden die bisher genannten Anforderungen von einem Netz erfüllt, dann ist auch zu erwarten, dass das in jedem Kommunikationsnetz wichtige Leistungskriterium «Möglichst hoher Datendurchsatz und möglichst kurze Reaktionszeiten» erfüllt werden kann. Es ist die zentrale Aufgabe des Netzdesigners, dafür zu sorgen, dass diese Anforderungen vom CN unter der selbstverständlichen Randbedingung der Kostenminimierung erfüllt werden.

Die Strukturierung eines Netzes in Übertragungsebene, Vermittlungsebene, Teledienstebene und Anwendungsebene ist bei CN besonders nützlich. Aufbauend auf übertragungstechnischen Einrichtungen dienen speziell ausgewählte vermittlungstechnische Funktionen unterschiedlichster Art der Herstellung von Verbindungen und dem Transport der Informationen von der Quelle zum Ziel. Die Art der Informationen und ihre Darstellungsform wird in der Teledienstebene festgelegt, wobei Kombinationen (Multifunktionalität) selbstverständlich möglich sind. In der gleichen Ebene sind auch die Endgeräte angesiedelt. Darüber setzen die Anwendungen auf, um derentwillen das CN überhaupt konzipiert wurde: Unternehmenskommunikationssysteme für Sprache und Daten, weltweite Flugbuchungssysteme, Datenbanksysteme usw.

Virtuelles Privates Netz (VPN)

Das Vernetzen von PBX-Knoten erfolgt meist über festgeschaltete Mietleitungen. Diese Leitungen bzw. Leitungsbündel sind bei kleineren Netzkonfigurationen aus statistischen Gründen oft sehr ungleichmässig ausgenutzt. Andererseits müssen die Querverbindungsstrecken so dimensioniert werden, dass keine Überlastprobleme auftreten. Die Betreiber öffentlicher Netze bieten deshalb einen speziellen, auf dem Prinzip des virtuellen Privatnetzes (Virtual Private Network) basierenden Dienst an, der die Teilnetze von Kommunikationsgemeinschaften über das öffentliche Wählnetz nicht statisch, sondern dynamisch verbindet. Die Verbindungen zwischen den Privatnetz-Inseln werden also entsprechend dem aktuellen Bedarf geschaltet. Daraus ergeben sich für den Nutzer des Dienstes vor allem Kostenvorteile. Das gesamte CN verhält sich wiederum wie ein einziges homogenes Privatnetz. Typische Merkmale solcher virtueller Privatnetze sind:

- einheitlicher Rufnummernplan (unterstützt durch Einrichtungen zur intelligenten Rufnummernumwertung)
- übergreifende Teilnehmerleistungsmerkmale

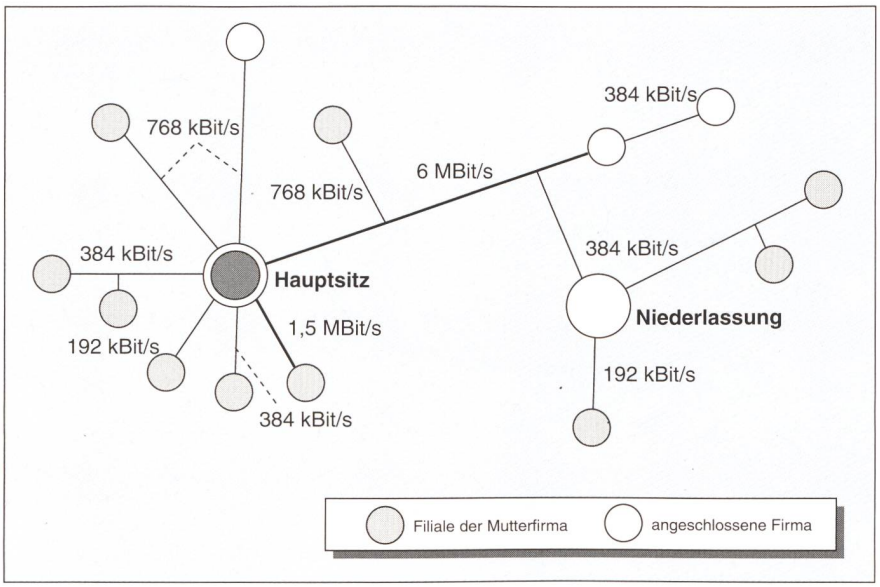
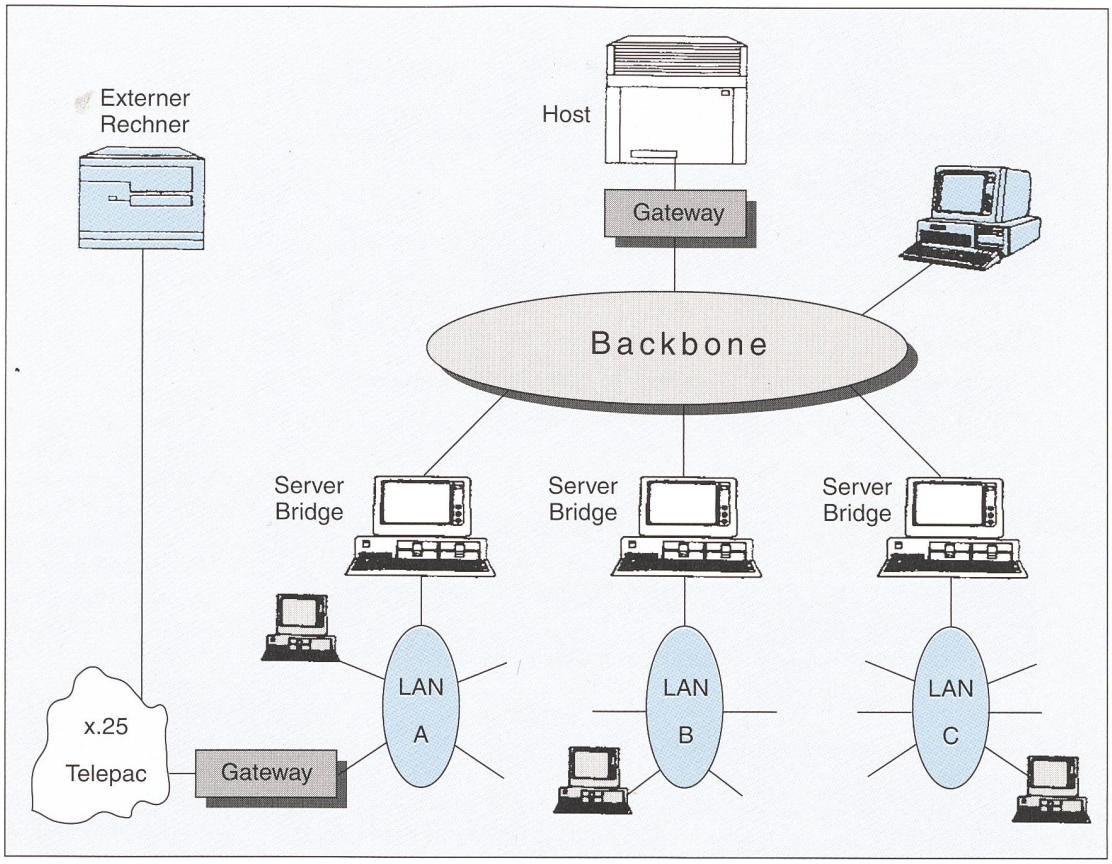


Bild 2 Integrierendes Multimedia-Netz

Bild 3
Unternehmungs-
netzwerk



– eigene Netzverwaltungsfunktionen
– Sicherheitsfunktionen

Die Einbindung von einzelnen Teilnehmern des öffentlichen Netzes oder auch ganzer Centrex-Gruppen ist grundsätzlich möglich. Ähnlich wie das Weitbereichs-Centrex (das eine Anwendung des VPN-Konzepts darstellt), setzt das VPN eine entsprechend leistungsfähige funktionale Ausstattung der Vermittlungsstellen sowie eine netzweite Signalisierung voraus.

Centrex und Area Wide Centrex (AWC)

Einen wichtigen Schritt zu einem Corporate Networking auf der Basis des öffentlichen Netzes stellt Centrex dar. Unter Centrex versteht man die Übernahme von Nebenstellenanlagenfunktionen durch das öffentliche Netz. Dabei werden an einer Ortsvermittlungsstelle des öffentlichen Netzes einer Gruppe von privaten Teilnehmern, zum Beispiel einer Firma, PBX-ähnliche Leistungsmerkmale und insbesondere ein eigener und einheitlicher Numerierungsplan geboten, ohne dass diese eine eigene Nebenstellenanlage auf ihrem Gelände installiert haben. Für den Privatkunden entfällt einerseits das Besitzrecht an der Anlage (Ownership), andererseits auch die Verantwortung und der Betrieb und die Wartung derselben. Trotzdem sind durch einen Netz-Management-Datenverbund Eingriffe in kundenspezifische Datenbestände möglich.

Die Erweiterung dieses Konzepts in einen geographisch grösseren Einzugsbereich liegt auf der Hand. Da die öffentlichen Vermittlungen untereinander im Ortsnetzbereich und über die Fernebene vermascht sind, kann das Centrex-Prinzip landesweit als Weitbereichs-Centrex (Area Wide Centrex, AWC) realisiert werden. Voraussetzung ist allerdings – ähnlich wie beim PBX-Networking – dass die erweiterten Leistungsmerkmale privater Netze auch in diesen AWC verfügbar sind.

Die Verwirklichung der vorstehend beschriebenen Netzkonzepte (VPN und AWC) stützt sich auf neuartige intelligente Netzarchitekturen ab, die zusammenfassend mit dem Begriff Intelligent Network (IN) bezeichnet werden, wobei es im privaten und öffentlichen Bereich durchaus unterschiedliche Spielarten des IN gibt bzw. geben wird.

Planung von Unternehmungsnetzen

Wie bereits weiter vorne besprochen, gehört wesentlich zum Begriff Corporate Network oder Unternehmungsnetz (Bild 3), dass dieses den Zugriff zu Informationen und den Informationsaustausch unabhängig vom nächstgelegenen Netz ermöglicht. Das Zusammenschliessen mehrerer regionaler Netzwerke zu einem globalen Netz ist die Folge einer rasanten Entwicklung der Netztechnologie. Dazu muss das Unternehmungsnetz eine oder mehrere Verbindungen zu den öffentlichen Netzen und einen Zugriff zu den üblichen Telefondiensten haben [4]. Zusätzliche Anforderungen können Verbindungen zu Paket- oder digitalen Leistungsnetzen betreffen, welche dazu entsprechende Ein- und Ausgänge benötigen (Bild 4).

Die Mannigfaltigkeit an Konfigurationsmöglichkeiten verlangt, dass bereits während der Netzplanungsphase viele Aspekte berücksichtigt werden müssen. Die Planung muss

– auf eine kurz- bis langfristige Anpassung der Netzstruktur ausgerichtet sein und sowohl Wide Area Networks (WAN) als auch LAN-Konfigurationsmöglichkeiten berücksichtigen. Das WAN muss sich an die geographischen Verhältnisse anpassen sowie an passenden Stellen einen Zugriff zu anderen Netzen anbieten;
– sicherstellen, dass das Netzwerk die geographische Vielseitigkeit, die Zuverlässigkeit und die verlangten Ausführungsniveaus für die verschiedenen Verkehrsklassen offeriert;
– den Netzverbund mit spezifischen Datennetz-Architekturen wie SNA und

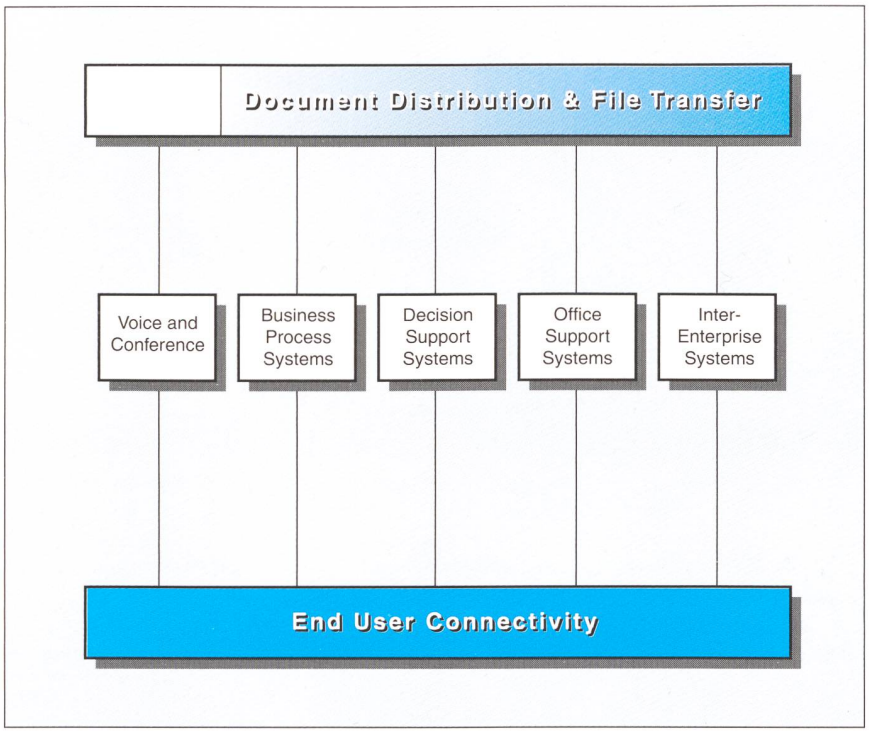


Bild 4 Wichtigste Treibelemente der Corporate Networks

Decnet berücksichtigen. Was SNA betrifft, kann aufgrund des SAA-Konzeptes (System Applications Architecture) eine grössere Nachgiebigkeit im Netzverbund erwartet werden;
– die Unterstützung des Netzwerkverbundes mittels eines Netzwerkelementes zwischen den Hosts verschiedener Hersteller berücksichtigen;
– die optimale Konfiguration eruieren, um lokale Informationsdienste anbieten zu können;
– die Basis und die Ausdehnung für ein integriertes Informationssystem festlegen. Diese Integration steigert den Dienstwert der durch das Netz anzubietenden Dienste wie Telefonkonferenz, Videokonferenz, elektronische Post und Voice Mail;
– die verlangte Sicherheit für den Informationsfluss gewährleisten. Diese kann mit Hilfe verschiedener Chiffriertechniken oder kundenspezifisch realisiert werden;
– die Anwendung von Fachtechnologien für private Videokonferenzen und für Hochgeschwindigkeits-Computerverbindungen abklären;
– die wichtige Rolle des Netzmanagements als zentrales Element festschreiben, um aus den Netzinformationsmitteln den grössten Nutzen zu ziehen. Dazu muss das Netz auf Anforderungen ausgelegt werden, welche gleichzeitig das verlangte Zuverlässigkeits- und das verlangte Leistungsniveau sichern.

Die langfristigen Vorteile einer detaillierten Planung sind offensichtlich: Kosten können herabgesetzt und Einnahmen erhöht werden.

Netzmanagementdienste (MNS)

Der Begriff Netzmanagementdienste (Management Network Services, MNS) fasst ein Spektrum von Telekommunikationsdiensten zusammen, die im Kern das Angebot von Übertragungsleistungen in Telekommunikationsnetzen beinhalten. Die simple Bereitstellung einer bestimmten Übertragungskapazität zwischen geographischen Punkten stellt dabei nur das Basisangebot dar. Sie wird ergänzt um den Aufbau, das Konfigurieren, den Betrieb und das Management von Telekommunikationsnetzen. Am oberen Ende des Spektrums von Netzmanagementdiensten finden sich Entwicklungen wie jene für das Intelligente Netz (IN) und Virtuelle Private Netze (VPN), die eine Vielzahl von Diensten sehr flexibel realisieren können[5]. Netzmanagementdienste bilden den Input für weitere Telekommunikationsanwendungen wie E-Mail und EDI (Electronic Data Interchange), stellen also selbst aus der Sicht der Nachfrager kein Endprodukt dar [3], sondern stellen nur die Telekommunikationsinfrastruktur für bestimmte Applikationen zur Verfügung. Das Bild 5 verdeutlicht die Einordnung von MNS in das Gesamtfeld privater Kommunikationsnetze. Private Networks umfassen einerseits die lokalen Datenkommunikationsnetze (LAN) und die lokalen Sprachkommunikationsnetze (private Nebenstellenanlagen, PBX) sowie andererseits die über den lokalen Bereich hinausgehenden unternehmensweiten Kommunikationsnetze, die Corporate Networks. Während der Begriff Netzmanagementdienste sich auf den Verkauf der oben beschriebenen Telekommunikationsdienste durch Anbieter für Dritte bezieht, beinhaltet die Bezeichnung Corporate Networks die Anwendungen in den Unternehmen, unabhängig davon, ob diese extern eingekauft oder selbst erstellt werden.

Standardisierung

Das Unternehmen als Betreiber des CN erwartet von der Standardisierung folgende Vorteile [5; 6]:

– eine international garantierte Zusammenschaltbarkeit von Vermittlungs- und

[5] Weitgehend synonym verwendet werden auch die Begriffe MNS (Managed Network Services), MDNS (Managed Data Network Services) und VANS (Value Added Network Services). Im folgenden wird die Abkürzung MNS benutzt.

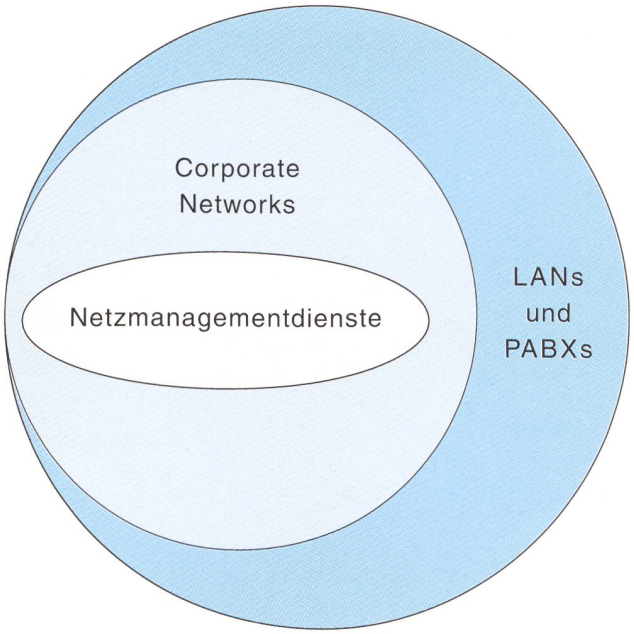


Bild 5 Einordnung von Netzmanagementdiensten (MNS) in das Gesamtfeld privater Kommunikationsnetze

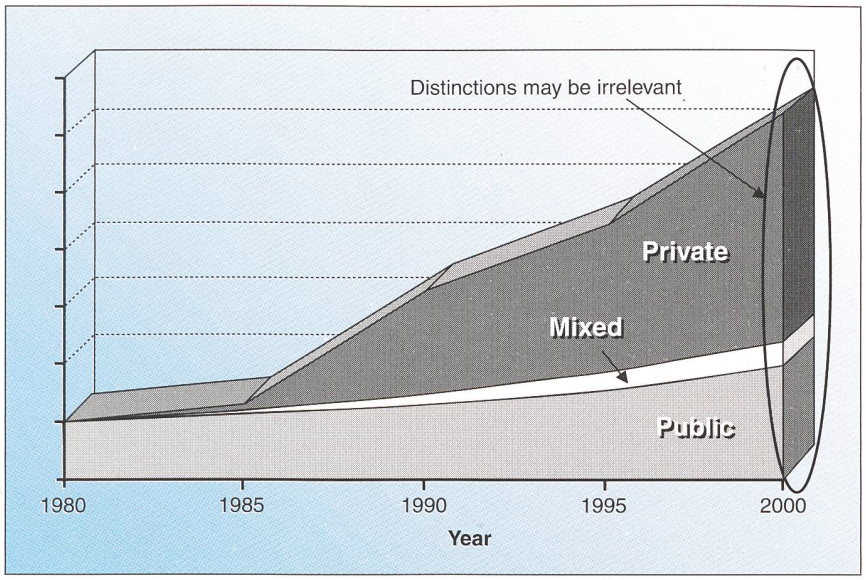


Bild 6 Langfristige Perspektive: Enorme Investitionen im privaten Bereich

Übertragungseinrichtungen unterschiedlicher Hersteller oder Lieferanten zu Privatnetzen beliebiger Form und Grösse, massgeschneidert nach den organisatorischen Vorgaben des Unternehmens;
– eine kurzfristige, flexible Anpassungsfähigkeit des Netzes oder seiner Teile an die (sich unter Umständen schnell ändernden) organisatorischen Gegebenheiten des Betreibers, beispielsweise um der Gründung oder Auflösung von Filialen Rechnung zu tragen.

Ökonomische Implikationen der technischen Entwicklung

In der langfristigen Perspektive könnten die enormen Investitionen (Bild 6) als Anhaltspunkte dafür dienen, dass sich aufgrund von Grössenvorteilen der neuen Techniken die mittelfristig prognostizierten Konzentrationstendenzen [7] verstärken werden.

Voraussetzungen für eine erfolgreiche CN-Realisierung

Als solche sind zu nennen:

– der nötige Freiraum für herstellerspezifische Implementierungen. Diese sind notwendig, um Innovation zu ermöglichen und den Wettbewerb zwischen den Herstellern aufrechtzuerhalten. Die Kunst liegt darin, eine standardisierte Flexibilität[6] vorzusehen, die herstellerspezifische Implementierungen über einem Satz von Standardlösungen ermöglicht;
– der Freiraum für unternehmensspezifische Lösungen. Diese sind notwendig, um Anwendern die Möglichkeit zu geben, ihr CN optimal an ihre Bedürfnisse anzupassen.

[6] Diese «standardisierte Flexibilität» – die den Herstellern bzw. dem Markt zugute kommt – kann auch der Forderung nach Kommunikationsindividualität genügen.

Grundelemente von Corporate Networks

Corporate Networks bestehen grundsätzlich aus

– lokalen Vermittlungssystemen und grundstückinternen Übertragungseinrichtungen sowie den an die Vermittlungseinrichtungen angeschlossenen Endgeräten;
– grundstücküberschreitenden Übertragungseinrichtungen, die der weiträumigen Verbindung der Vermittlungseinrichtungen dienen;
– der Kombination aus grundstücküberschreitenden Übertragungseinrichtungen und nicht auf den Grundstücken der Corporation befindlichen, zusätzlichen Vermittlungssystemen. Letztere können reine Transitfunktionen haben; sie können jedoch auch Endknotenfunktionen erbringen, das heisst, auch angeschlossene Endgeräte bedienen.

Das Corporate Network bietet (idealerweise) seinen Benutzern den Eindruck eines homogenen, auf die Bedürfnisse der Unternehmung optimal zugeschnittenen Angebots an Kommunikationsdiensten. Voraussetzungen hierfür [5; 8] sind sowohl ein geschlossener Numerierungsplan[7] als auch das netzweit einheitliche Erscheinungsbild bei der Nutzung von Grund[8]- und Zusatzdiensten[9].

[7] Ein geschlossener Numerierungsplan ist Grundvoraussetzung für interne und externe Kommunikation der Privatnetzbenutzer. Während sich die öffentlichen Numerierungspläne einer politisch-geographischen Hierarchie bedienen, um von den Netzbetreibern administrierbar und von den Benutzern durchschaubar – und somit akzeptierbar – zu sein, orientieren sich die Numerierungspläne im CN vornehmlich an organisatorischen Gegebenheiten (die allerdings gleichfalls geographisch beeinflusst sein können).
[8] Zum Beispiel Telefonie, Telefax, Datenübertragung, Bildschirmtext usw.
[9] Beispielsweise um die Erreichbarkeit des gerufenen Teilnehmers zu verbessern (durch die Umleitung der Verbindung zu einem Stellvertreter) oder in anderer Weise die Wirtschaftlichkeit oder den Komfort der Nutzung der Grunddienste zu erhöhen.

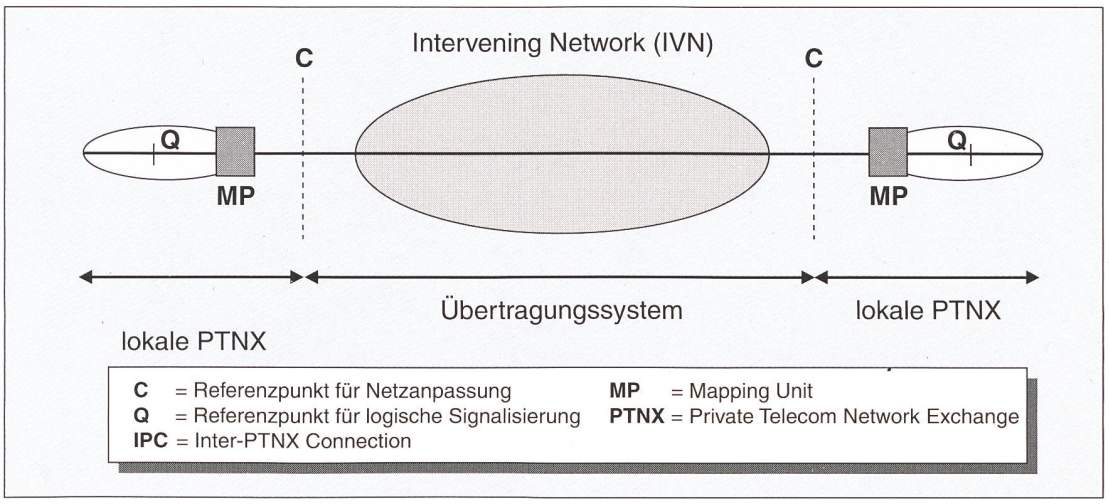


Bild 7 Modell für Querverbindungsverkehr zwischen zwei benachbarten Vermittlungsknoten

Untersucht werden im folgenden das Konzept, das für die Standardisierung zugrunde gelegt wurde, sowie die Betrachtungen über die sich daraus ergebenden Betriebsmöglichkeiten von CN.

Querverkehrsmodell

Um eine sauber strukturierte Standardisierung zu ermöglichen, wurde ein Modell für die Beschreibung des Querverkehrs entwickelt (Bild 7), in welchem die notwendigen Signalisierungsprotokolle zwischen jeweils zwei benachbarten Vermittlungsknoten von den Eigenschaften der dazwischenliegenden Übertragungssysteme logisch entkoppelt sind. Es wurden zwei Referenzpunkte (Q und C) definiert. An Q wird die logische Signalisierung zwischen jeweils zwei privaten Vermittlungsknoten beschrieben, während an C die Anpassung an das jeweils benutzte «dazwischenliegende Netz» (IVN) beschrieben wird.

Die Standardisierung der Signalisierungsprotokolle ermöglicht ein Zusammenschalten unterschiedlicher Fabrikate und Implementierungen der CN-Vermittlungsknoten. Die Standardisierung der wichtigsten IVN-Typen ermöglicht den Einsatz der jeweils günstigsten IVN auf wettbewerblicher Basis. Ganz allgemein stellt das IVN den PTNX eine oder mehrere Querverbindungsleitungen[10] (IPC) an den Schnittstellen bei den beiden C-Referenzpunkten zur Verfügung. Diese sind für die Querverbindungssignalisierung transparent [5; 9].

Zwischen den Referenzpunkten Q und C liegen Konvertierungsfunktionen (MP), die die Abbildung der Kanaleigenschaften am Q-Referenzpunkt auf die IPC-Eigenschaften am C-Referenzpunkt übernehmen. Die Parameter der MP hängen von der Art des IVN ab. Sie können während des Betriebs durch Managementfunktionen geändert werden.

[10] Je Querverbindungsbeziehung (je Q-Referenzpunkt pro Anlage) kann es mehrere Szenarien geben, entsprechend den unterschiedlichen IVN-Arten.

Funktionsarchitektur

Die Funktionsarchitektur, aus der die logische Einordnung der vielen Einzelstandards für die Vernetzung in CN hervorgeht, umfasst drei Ebenen:

– die Ebene des IVN, welches, falls es sich um ein Wählnetz handelt, über CSIG gesteuert werden kann. CSIG dient als Gattungsbegriff für das dem jeweiligen IVN entsprechende Signalisierungsprotokoll, zum Beispiel Q.931 im Falle eines ISDN oder X.25 im Falle eines Paketnetzes;
– die Ebene der Szenarioverwaltung, also der Nutzung des oder der eingesetzten IVN. Dafür ist das transparent durch das IVN verlaufende Managementprotokoll SzenSIG zuständig, dessen Aufgabe unter anderem darin besteht, die Einstellungen der Mapping Units (MP) in beiden an einem Szenario beteiligten Vermittlungsknoten synchron zu halten;
– die Dienste-Ebene, auf der sich Aufruf und Abwicklung der Grund- und Zusatzdienste abspielen. Jede Ebene kann im Prinzip unabhängig von der darunterliegenden betrieben werden. Diese Unabhängigkeit bietet ein hohes Mass an Flexibilität.

Schlussfolgerungen

Die öffentlichen Netzbetreiber sehen das Dienstangebot für Corporate Networks als Teil ihres Angebots für Virtual Private Networks (VPN). Dieses sowie das als weiteren Teil enthaltene Centrex-2-Angebot ergeben für CN weitere interessante Betriebsmöglichkeiten. Diese befinden sich allerdings noch in den Anfängen der Standardisierung. Die Nachfrage wird wesentlich von den heute noch nicht überschaubaren Tarifierungskonzepten abhängen.

Verwendete Abkürzungen

C	Referenzpunkt für Netzanpassung
Centrex	Central Office Exchange
CSIG	Signalisierung am C-Referenzpunkt
EDI	Electronic Data Interchange
IN	Intelligent Network
IPC	Inter-PTNX Connection
ISDN	Integrated Services Digital Network
LAN	Local Area Network
MNS	Management Network Services
IVN	Intervening Network
MP	Mapping Unit
OSI	Open System Interconnection
PBX	Private Nebenstellenanlage
PTNX	Private Telecommunication Network Exchange
Q	Referenzpunkt für logische Signalisierung
QSIG	Signalisierung am Q-Referenzpunkt
SzenSIG	Szenario-Signalisierung
VPN	Virtual Private Network

Literatur

[1] *Forst K.-J.:* Corporate Networks – Technik und Nutzen. VDE-Verlag, 1994.

[2] *Badach A.:* Moderne Strategien für die Datenverarbeitungs- und Telekommunikations-Integration in Unternehmensnetzen. ntz Nachr.-tech. Zeitschrift 46(1993), H. 7, S. 518–525.

[3] *Stoetzer M.-W.:* Netzmanagementdienste und Corporate Networks in Deutschland: Marktstruktur und Marktentwicklung. Wiss. Inst. für Kommunikationsdienste, Diskussionsbeitrag Nr. 109, Bad Honnef, Mai 1993.

[4] *Bäjenescu T. I.:* Datenkommunikationsnetzwerke heute und morgen. Expert-Verlag, Renningen-Malmsheim, 1994.

[5] *Völzke E.:* Internationale Standardisierung – Voraussetzung für Corporate Networks. Telecom Report 17(1994), H. 3, S. 95–97.

[6] *Valovic T.:* Corporate Networks. The Strategic Use of Telecommunications, Boston, London.

[7] *Gerke P. R.:* Digitale Kommunikationsnetze. Springer-Verlag, 1991.

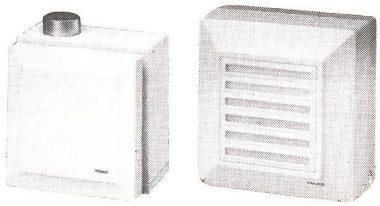
[8] *Badach A.:* Datenverarbeitungs- und Telekommunikations-Integration in globalen Unternehmensnetzen auf dem Weg zu ATM. ntz Nachr.-tech. Zeitschrift 47(1994), H. 7, S. 474–483.

[9] *Forner H. (Hrsg.):* Corporate Networks – Netze für Kommunikationsgemeinschaften. R.-v.-Dekkers-Verlag, G. Schenck, Heidelberg, 1992.

Réseau nerveux pour une multinationale

On présente les principes de base et l'importance des réseaux d'entreprise, les services de gestion et les concepts d'une future normalisation de ces réseaux. Les éléments essentiels, l'architecture, la technique et la planification d'un tel réseau, le réseau privé virtuel, les avantages d'une normalisation attendue et les implications économiques du développement à long terme dans ce domaine complètent le tableau de ce type particulier de réseaux de télécommunications.

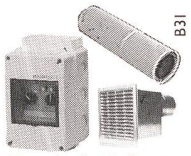
ANSON liefert



superleise Einrohr-Bad/WC-Ventilatoren MAICO ERU/ERA

für Wand- oder Deckenmontage. 220 V/60 W, 100 m³/h. Zeitschalter eingebaut. Auf Wunsch komplett mit Abluft-Sammelrohren. Für Ein- und Mehrfamilienhäuser. Besser als alle anderen. Top-Qualität von:

ANSON liefert



B31

alles Zubehör zu den Ventilatoren

Schalter, Steuerungen, Lüftungsrohre, Briden, Mauer- und Dachdurchführungen, Klappen, Wetterschutzgitter etc. für saubere, rationelle Montagen. Fragen Sie:

ANSON AG 01/4611111

8055 Zürich
Friesenbergstr. 108
Fax 01/463 09 26

Fribos

STAHL

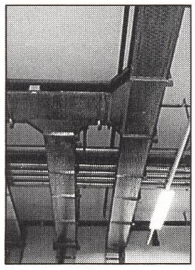
Im Explosionsschutz kennen wir uns aus

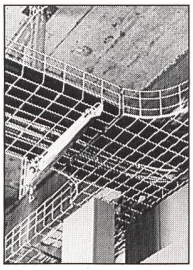
Explosionsgeschützte

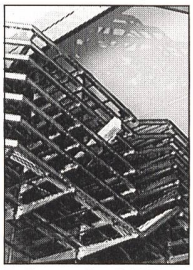
- Leuchten
- Installationsgeräte
- Befehlsgeräte
- Meldegeräte
- Steuerungen
- MSR-Geräte
- Feldmultiplexer

Ex

Fribos AG, Muttenzerstrasse 125
CH-4133 Pratteln 2, Telefon 061 821 41 41, Fax 061 821 41 53







Système de support de câbles LANZ

Chemins de câbles à grille Echelles à câbles Chemins de câbles Canaux G

Le système de support de câbles avantageux, de qualité suisse, en acier à zingage galvanique ou au feu, en acier inoxydable ou en polyester. Egalement livrable en couleur.

- Composants astucieux pour la solution de tous les problèmes de tracés de câbles.
- Nouvelle technique d'assemblage, pour un montage plus rapide.

Conseil, offre, livraison immédiate et avantageuse par votre électricien-grossiste ou

lanz oensingen 062/78 21 21 fax 062/76 31 79

Le **système de chemins de câbles LANZ** m'intéresse.
Veuillez me faire parvenir la documentation suivante:

☐ syst. de support de câbles LANZ en acier galvanisé
☐ syst. de support de câbles LANZ en polyester
☐ dito, en acier zingué au feu
☐ canaux G LANZ
☐ dito, en acier inoxydable
☐ colonnes montantes

☐ Pourriez-vous me/nous rendre visite, avec préavis s.v.p.?

Nom/adresse: _____

10f

lanz oensingen sa
CH-4702 Oensingen · téléphone 062 78 21 21

Der Leser ist's

der Ihre Werbung honoriert!

86% der Bulletin-SEV/VSE-Leser sind Elektroingenieure.

91% der Leser haben Einkaufsentscheide zu treffen.

Bulletin SEV/VSE – Werbung auf fruchtbarem Boden.

Tel. 01/207 86 34

Der Leser ist's

der Ihre Werbung honoriert!

ENELTEC

Die Lösung

- Netzanalysen
- Resonanzabklärungen
- Beratung über Netzrückwirkungen (SEV / VSE-Richtlinien)
- Unterbrechungsfreie Stromversorgungen (USV-Anlagen)
- Blindleistungs-Kompensationsanlagen
- Leistungsfilter (Saugkreise zur Reduktion der OS-Spannungsbeiträge)

Eneltec AG
Energie Elektrotechnik
5504 Othmarsingen
Switzerland
Telefon 064 56 01 22
Telefax 064 56 10 89