

Herausforderung und Chance:

# Home Office mit ISDN

Von Wolfgang Sidler\*

**Mit der Verfügbarkeit von leicht zu bedienender ISDN-Connectivity bahnt sich ein Umbruch in der Arbeitsstruktur des Unternehmens an. Die Idee vom virtuellen Büro – dem Arbeitsplatz, der nicht mehr an einen bestimmten Ort gebunden ist – ist heute bereits Wirklichkeit.**

Mit dem Wandel von Geschäftsprozessen und Organisationsstrukturen ändern sich gleichzeitig auch die Kommunikationsbeziehungen in den Unternehmen. Schlagworte wie Teleworking, Telecomputing oder virtuelles Büro sind in diesem Zusammenhang derzeit in aller Munde. Die Technologie dazu steht heute bereit – die Grundlage zur flexiblen Gestaltung dezentraler Datenkommunikation innerhalb «virtueller» Unternehmen.

## Remote Access über ISDN

Anwender können damit von zu Hause, aus dem Small Office oder sogar von unterwegs aufs Firmen-LAN zugreifen. Ihnen stehen alle Daten und Programme des Firmen-LANs so zur Verfügung, als sässen sie vor Ort am Schreibtisch; ebenso können alle sonstigen Netzwerkressourcen wie Peripheriegeräte oder Telekommunikations-Gateways genutzt werden.

## Telecomputing wird durch ISDN erst schön

Die Zeichen für den Umbruch in den Arbeitsstrukturen der Unternehmen sind nicht mehr zu übersehen. Das kalifornische Marktforschungsinstitut *Infonetics Research* schätzt, dass Ende des Jahrzehnts weltweit 55 Millionen User über Fernzugriff mit ihrer Firma verbunden sein werden. Andere Untersuchungen gehen davon aus, dass sich – über alle Branchen hinweg – rund neun Prozent aller Arbeitsplätze für die Telearbeit eignen. Derzeit gibt es etwa 1,25 Millionen Telearbeitsplätze in Europa. Der Fernzugriff über ISDN auf das Firmen-LAN entwickelt sich zu einer Schlüsseltechnologie der nächsten Jahre.

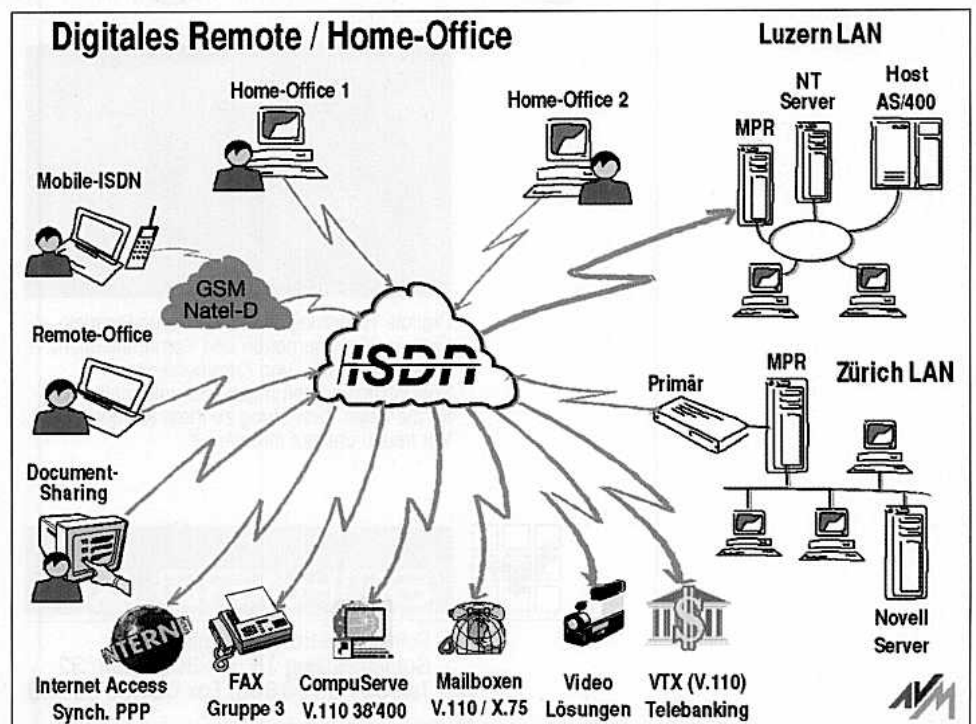
Compaq USA hat seine komplette Vertriebsmannschaft nach Hause versetzt und damit den Anteil der Vertriebs- und Verwaltungskosten von 22 auf 12 % des Umsatzes gesenkt. Beim Kommunikationskonzern AT&T arbeiten bereits 8000 Mitarbeiter mobil. Die Zeit, die Vertriebsleute mit Kunden verbringen, soll um fast 20 % angestiegen sein. Neben der Kostenreduzierung durch die Einsparung zentraler Büroinfrastrukturen ermöglicht der Fernzugriff auf das Firmennetz den Unternehmen auch die Umsetzung innovativer Personalkonzepte. Für den Telecomputer sind die Flexibilisierung der Arbeitszeit und die Unabhängigkeit wichtige Argumente. Hinzu kommt, dass Energie und Umwelt geschont werden und der Verkehrsinfarkt eine Entlastung erfährt. Bei Zwei Millionen Telearbeitern könnten im Jahr 625 Millionen Liter Benzin eingespart werden.

## Vielfältige Anwendungsgebiete

Lokale Netze bieten in der Regel eine umfassende Infrastruktur für dezentrale Arbeitsplätze. Insbesondere im Small-Office- oder Home-Office-Bereich – etwa bei Versicherungsagenturen oder im Versandhandel sowie bei mobiler Tätigkeit im Aussendienst, in der Auftragsaufnahme oder im Journalismus – leistet Remote-Access deshalb hervorragende Dienste.

Gemeinsamer Hintergrund ist jeweils, den zentralen Datenpool von aussen zugänglich zu machen, Zugang zu Informationen oder zu den unterschiedlichen Kommunikationsservices zu gewährleisten oder firmeninterne Client/Server-Anwendungen zur Verfügung zu stellen. Remote-Access ermöglicht beschleunigte Vorgangs- und Auftragsbe-

Mit Remote Access werden mobile und nicht ortsgebundene Computerarbeitsplätze möglich.



\* Der Autor ist LAN/WAN-Berater und Certified Netware Engineer (CNE) bei der Firma FREY + CIE TELECOM AG in 6002 Luzern, Tel. 041 - 228 28 82.

arbeitung und erleichtert computerunterstützte Beratungsdienste vor Ort. Telearbeiter, die mit Schreibdiensten oder mit der Dokumentenerstellung befasst sind, können ihre Arbeitsergebnisse unmittelbar zur Verfügung stellen oder sind per E-Mail erreichbar. Typische Anwendungsszenarien sind beispielsweise der Zugriff auf Hostrechner, z. B. über NetWare for SM oder Windows NT SNA, Groupware-Anwendungen im Vertrieb, z. B. Lotus Notes, Client/Server-Applikationen wie NewsWire oder Internet Access.

Hinzu kommt, dass immer mehr Unternehmen die Möglichkeit des Mobile Computings für ihr Business erkennen – und das zunehmend auch drahtlos. Gezielte Online-Verbindungen über GSM ins ISDN für den Datenaustausch von unterwegs können entscheidende Wettbewerbsvorteile ausmachen. Voraussetzung dafür ist eine bedienungsfreundliche Gesamtlösung.

## ISDN und Remote-Access

Im Vergleich zu modembasierten Remote-Access-Lösungen ergibt sich aus der Anbindung entfernter Arbeitsplätze an Unternehmens-LANs über das ISDN eine schnellere, kostengünstigere und sichere Datenübertragung.

Die Vorzüge sind vielfältig: Zunehmende internationale Verfügbarkeit, hohe Leistungsfähigkeit und Sicherheit garantieren für Wirtschaftlichkeit und langfristigen Investitionsschutz. Skalierbarkeit der Leitungsressourcen schafft Flexibilität. Die ohnehin komfortable Übertragungsgeschwindigkeit von 64 kBit/s lässt sich durch Kanalbündelung und Datenkompression weiter steigern. Hinsichtlich der Arbeitsergonomie kommen etwa die ausserordentlich kurzen Verbindungsaufbauzeiten (sie liegen zwischen 0,5 und 1,5 Sekunden) zum Tragen. Hohe Ausfall- und Übertragungssicherheit bürgt für die Qualität der Kommunikation.

## Software-basiertes Routing

Voraussetzung ist zunächst eine zentrale Infrastruktur, die eine «Verlängerung» des Unternehmens-LAN über die digitale Telekommunikationsleitung ISDN ermöglicht. Hier bieten softwarebasierte Lösungen gegenüber Hardwarekonzepten höhere Flexibilität. Derartige Remote-Access-Lösungen basieren auf vier Komponenten: einem aktiven ISDN-Controller mit ISDN-Router- oder Connectivity-Software im LAN sowie einem aktiven oder passiven ISDN-Controller mit einer Remote-LAN-Access-Software im entfernten PC.

Der zentrale ISDN-Server fungiert als Router zwischen LAN sowie ISDN und stellt den Einwahlpunkt für die Remote-Clients bereit. Für NetWare-basierte LAN-Infrastrukturen bieten sich hier zwei verschiedene Lösungsansätze. Weite Verbreitung haben inzwischen softwaregestützte NetWare Multi-Protocol Router for ISDN erfahren. Sie ermöglichen sowohl Wide Area Networking durch die Verknüpfung räumlich entfernter LANs als auch Remote Node Access über ISDN.

Klassischerweise routen NetWare Multi-Protocol Router for ISDN die Protokolle IPX, TCP/IP und Apple Talk, SNA und bridgen NetBIOS. Für die LAN-Verknüpfung und den Remote-Access stellen sie eine skalierbare Anzahl von ISDN-Verbindungen bereit – je nach Anforderung mit ISDN-Basis- oder Primärmultiplex-Anschlüssen. Voraussetzung für einen wirtschaftlichen Einsatz ist ein effizientes ISDN-Linemanagement, das auch die Besonderheiten beim Remote-Access einzelner Workstations berücksichtigt. Hierzu zählen etwa ausgedehnte Filter- und Spoofingmechanismen für Broadcasts, Routing- und Serviceprotokolle, Short-Hold-Mode oder die Möglichkeit zur Rückrufanforderung über den D-Kanal (Reverse Charging). Praktisch sind die Unterstützung für eine dynamische Vergabe von IP- und IPX-Adressen an den Remote-Client sowie management-unterstütztes Accounting.

Insbesondere beim Remote-Access spielen Sicherheitsmechanismen eine bedeutende Rolle bei der Auswahl des Multi-Protocol Routers. Neben den klassischen Methoden der Zugangskontrolle sollte er auch die Steuerung der Gebühren und Zugangszeiten ermöglichen. Mechanismen hierfür sind z. B. konfigurierbare Zeitrestriktionen zum Sperren von Datenkanälen etwa nachts bzw. am Wochenende oder automatisches Sperren von Kanälen anhand konfigurierter Schwellwerte wie maximale Gebühren oder Zeiten.

## Remote Access mit NetWare Connect for ISDN

Eine zweite Möglichkeit zum Aufbau dezentraler Infrastrukturen über ISDN bildet die Connectivity-Plattform NetWare Connect for ISDN. Sie bildet die Drehscheibe für schnelle Verbindungen von Anwendern innerhalb des LANs zu VTX oder FAX, für Datentransfer, den Zugang zu CompuServe, Mailboxen, zum Internet oder zur PC-Fernsteuerung.

Gleichzeitig ermöglicht NetWare Connect for ISDN den Remote Access vom kleinen Büro oder von zu Hause über ISDN ins LAN. Der Zugang kann mit der entsprechenden Software auf den Remote Clients mit IPX und TCP/IP über PPP over ISDN erfolgen. Während der PPP-Zugang für die Interoperabilität von NetWare Connect for ISDN mit Remote-Access-Produkten unterschiedlicher Hersteller Rechnung trägt, bietet der Zugang auf Basis stärkerer firmenspezifischer Protokolle im allgemeinen zusätzliche Leistungsmerkmale. So kann auch hier z. B. ein Anklopfen über den D-Kanal erfolgen, um etwa die Kostenübernahme in der Zentrale anzufordern. In umgekehrter Richtung schafft NetWare Connect for ISDN die Möglichkeit, den Verbindungsaufbau zum Remote-Client zu initiieren, auch wenn der entfernte User sich nicht aktiv im LAN registriert hat.

## Remote Access Software

Entscheidend für die Performance der Gesamtkonfiguration ist das Zusammenspiel der Server-Software mit der Remote-Access-Software. Hier bieten

die Hersteller softwarebasierter ISDN-Router im allgemeinen aufeinander abgestimmte Produkte sowohl für den LAN-Server als auch für den Remote Client an. Wichtig für einen einheitlichen Lösungsansatz im Unternehmen ist die Verfügbarkeit des Clients auf unterschiedlichen Betriebssystemen – DOS, Windows, Windows 95, WfW, NT sowie OS/2 – um auch bei verschiedenen Plattformen eine durchgängige Lösung zu realisieren.

Die Client-Software lässt den ISDN-Controller der Workstation gegenüber wie eine gewöhnliche Netzwerkkarte erscheinen. Sie fungiert damit als ODI- oder NDIS-Interface für die auf dem Controller aufsitzende Common ISDN API (CAPI). Dadurch wird die Möglichkeit geschaffen, jede beliebige TCP/IP-, Novell NetBIOS- oder IPX/SPX-basierende Netzwerksoftware wie z. B. Terminalemulation, Client/Server-Applikationen oder auch eine Internet-Software zu nutzen. Mit einem Mobile ISDN-Controller im Notebook, einem Natel-D und NetWAYS/ISDN stehen diese Möglichkeiten sogar von unterwegs über das GSM zur Verfügung.

## Maximale Performance

Insbesondere bei Anwendungen mit hohen Datenvolumina muss die Client-Software die Möglichkeiten des ISDN zur Steigerung der Übertragungsleistung voll ausschöpfen. Maximale Ergebnisse sind mit einer Kombination verschiedener Features zu erzielen. So können etwa beide B-Kanäle des ISDN parallel betrieben werden, wobei die Channel-on-Demand-Funktion die dynamische Anpassung der Bandbreiten auf 64 oder 128 kbit/s erlaubt.

Durch Datenkompression in Echtzeit nach V.42bis und Headerkompression für IPX und IP können Übertragungsraten von bis zu 500 kbit/s erreicht werden. Um die Zahl der für jedes Datenpaket erforderlichen Einzelbestätigungen zu verringern, sollte zusätzlich IPX-Burst-Mode (IPX II)

### Für das «Home»- oder «Remote-Office» geeignete Anwendungen

- Daten-, Texterfassung
- Sekretariatsarbeiten
- Schreiben und Redigieren (Journalismus, Reporter)
- Bestellungen, Lagerdisposition, Auftragsabwicklung
- Programmieren, Entwickeln
- Wartung und Support
- Design, Architektur, Grafik, Werbung
- Management
- Vertrieb, Marketing
- Aussendienst
- Training, Ausbildung
- Rechnungswesen, Controlling
- Forschung, Beratung
- Client/Server-Applikationen
- Videokonferenz (Low-End)
- Dokument-Sharing

unterstützt werden. Wichtig sind auch Verfahren, die Netzwerkpakete zu grösseren ISDN-Paketen zusammenfassen.

Besonderes Augenmerk beim wirtschaftlichen Einsatz von Remote-Access-Lösungen gilt dem Line-Management für eine Minimierung der Leitungskosten. NetWare-basierende LANs haben regen Hintergrund-Datenverkehr, der nicht in das ISDN gelangen sollte. Neben Filter- und Spoofing-mechanismen für ARP, IPX/SPX-Watchdogs und RIP/SAP, die lokale Antworten auf Anfragen und Aktualisierungen administrativer Natur zwischen einer Workstation und Servern im WAN generieren, ist zur Minimierung von überflüssigem Datenverkehr in Windows-Umgebungen ein NCP-Spoofing sinnvoll. Kosten durch überregionale Transferprozesse dieser Abfragen über ISDN werden so vermieden.

Nach einem konträren Prinzip arbeitet dagegen der Short-Hole-Mode. Er bewirkt eine möglichst schnellen Verbindungsabbau, sobald keine Übertragung mehr stattfindet. Werden beispielsweise bei der Bedienung einer SPX-Terminalemulation für einen einstellbaren Zeitraum keine Ein- oder Ausgaben getätigt, wird die Verbindung physikalisch abgebaut, bleibt aber logisch im Short-Hole-Mode bestehen und kann bei anstehender Datenübertragung sofort wieder genutzt werden. Von Vorteil ist ausserdem eine automatische Anpassung an den sich über den Tag verändernden Gebührentakt und die vollständige Ausnutzung der jeweiligen Takte. Gebühren fallen damit nur nach Datenvolumen und nicht nach Sitzungsdauer an.

## Sicherheit ist Pflicht!

Um sicherzustellen, dass das LAN nur für zugelassene Benutzer geöffnet wird, sind mehrstufige Sicherheitskonzepte zur wirkungsvollen Benutzeridentifikation erforderlich. Der Zugang zum LAN kann mit Sicherheitsmechanismen wie Rufnummerüberprüfung (Caller Line Identification oder CLI), Username, Passwort (PAP und CHAP) und Security Call Back kontrolliert werden. Die CLI vergleicht die Nummer des Anrufers mit einer Tabelle berechtigter Teilnehmer; nur den dort erfassten Usern wird das Login-Prompt gewährt, ansonsten bleibt der Anruf unbeantwortet. Bei der Call Back-Option wird nicht sofort nach der Authentifizierung ein Zugang zum LAN gewährt. Vielmehr trennt der Zugangsknoten nach der User-Anmeldung die Verbindung und ruft eine für den Anwender festgelegte Telefonnummer zurück.

So ist gewährleistet, dass wirklich nur die gewünschte Gegenstelle einen Zugang erhält. Zusätzlich macht Datenverschlüsselung ein missbräuchliches «Abhören» der Leitung sinnlos und sichert verlässlich sensible Daten.

Wem diese Sicherheit nicht reicht, kann immer noch eine Crypto Black-Box in den ISDN So-Bus auf beiden Seiten einfügen.

Neben den performance-orientierten Features ist vor allem beim sporadischen Betrieb sowie beim mobilen Einsatz der Bedienkomfort der Remote-Access-Software von Bedeutung. Ein menügeführter Verbindungsaufbau, Verbindungskon-

trolle und -monitor sind dabei unverzichtbar. Ebenso sind ein automatischer Verbindungsaufbau, z. B. beim Booten des PCs, oder eine Rufannahme, um Verbindungen serverseitig aufzubauen, möglich.

Zur eindeutigen Kostenzuweisung, entweder auf den Remote-Client oder auf den Server, dient das kostenfreie «Anklopfen im D-Kanal», das einen Rückruf der Gegenstelle veranlasst. Zur Überprüfung der laufenden Kosten sollte die Remote Access-Software zudem ein Journal führen, das u.a. Statistiken über Verbindungskosten und -zeiten zu den entfernten Netzwerken in beliebigen Abrechnungszeiträumen aufstellt.

Für die Virenprävention ist unbedingt eine Server- und Client-basierende Software einzusetzen.

## Macht das Management mit?

Manager müssen völlig neue Denkweisen über das Management entwickeln. Wir müssen davon abkommen, die Mitarbeiter nach dem Input zu beurteilen. Der Output ist massgeblich. Ergebnisorientierte Führung oder auch «management by objectives» hiesse demnach die Lösung, bei der Führungskraft und Mitarbeiter die Arbeitsziele besprechen, den zeitlichen Rahmen definieren und so sicherstellen, dass die Arbeitsaufgaben transparent sind.

## Chance für die Telecom PTT und für die Politik

Um die hohe Nachfrage nach ISDN-Anschlüssen flächendeckend und schnell zu realisieren, bedarf es einer möglichst unbürokratischen Abwicklung und Inbetriebnahme.

Die gesetzlichen Vorschriften müssen sich der neuen Technologie anpassen. In den USA gibt es bereits diesbezüglich gesetzliche Vorschriften für Ballungsgebiete, die den Pendelverkehr einschränken sollen, indem die Einführung von Telearbeit für Teile der Arbeitnehmerschaft verbindlich

### Einsatzmöglichkeiten für Intranet

- E-Mail
- Workgroup/Workflow (Lotus Notes etc.)
- Datenbank-Zugriff (Client/Server)
- Internes Telefonverzeichnis
- Online-Zugriff auf grosse CD-ROM-Server
- Preise und Bestellwesen online
- Hohe Verfügbarkeit
- News/Informationen in visualisierter Form
- Firmenportraits, Werbung und PR
- Download von Software
- Projekt-Management
- Fotorealistic Bilder statt Icons
- 3D-Animationen
- Verschiedene Zugriffsberechtigungen

vorgeschrieben wird. Auch beim Steuergesetz ist dringender Handlungsbedarf angesagt. Können die Telearbeiter in jedem Kanton das Arbeitszimmer und die dazu notwendigen Einrichtungen von den Steuern absetzen?

Weder die Sozial- noch die Umweltpolitik hat das enorme Potential für sich entdeckt.

## Intranet

Auch die Nutzung des Internet zu unternehmensinternen Zwecken ist zu einem weltweiten Trend im Informationsmanagement grosser und globaler Unternehmen geworden. Die Verwendung des Internet-TCP/IP-Standards für die internen Informationsflüsse ermöglicht den Aufbau eines Kommunikationssystems namens Intranet, das mit dem Internet kompatibel ist.

Die Herausforderung der 90er Jahre, wie etwa der steigende Kostendruck und die zunehmende Informationsflut, können nur Unternehmen bewältigen, welche die externe und interne Kommunikation optimieren.

Schätzungsweise 50 Millionen Menschen kennen sich inzwischen mit den Grundfunktionen des Internets aus. Dabei handelt es sich in den meisten Fällen um das Versenden von E-Mails oder um Nachforschungen zu bestimmten Themengebieten. Den Durchbruch erlebte das Internet jedoch erst mit dem World Wide Web. Für den WWW-Anwender spielt es keine Rolle, wo sich die Daten befinden, auf die er gerade zugreift, oder wie diese gespeichert sind. Wichtig ist nur, dass die Informationen jederzeit und von jedem Ort aus erreichbar sind und dass es Applikationen gibt, mit deren Unterstützung diese Informationen gesucht und abgerufen werden können.

Intranets sind flexibler als herkömmliche Netzwerke, bei denen die Kenntnis des Ortes der Datenthaltung oft unerlässlich ist, um überhaupt an die Daten zu gelangen.

Die Wahl des richtigen TCP/IP-Stacks entscheidet über den Erfolg eines Intranets. Nur wenige TCP/IP-Stacks, beispielsweise FTP, unterstützen die nötigen Sicherheitsfeatures wie IP sec oder die Standards für die flexible Konfiguration von Arbeitsstationen, Mobile IP und die IP v6-Integration.

Web-Interfaces, die Browser, werden bald zum wichtigsten Zugriffswerkzeug auf alle Unternehmensinformationen.

Beim Aufbau eines Intranets ist der Sicherheitsaspekt besonders wichtig, denn die Unternehmenswerte und -daten sind oftmals nur ungenügend vor unerlaubtem Eindringen geschützt. Die Installation einer Firewall stellt hier eine professionelle Lösung dar. Der Firewall ist ein für Unberechtigte nicht zu überbrückendes Hindernis und trennt das interne Kommunikationsnetz vom externen Internet.

Eine Intranet-Lösung kann innert einem Monat firmenweit realisiert werden. Neue Entwicklungen dauern für Host-Umgebungen oft Wochen oder Monate, doch Web-Anwendungen sind innerhalb von wenigen Tagen oder gar Stunden realisiert. Web-Anwendungen sind von Natur aus Plattformübergreifend. ♦