

Zeitschrift: Comtec : Informations- und Telekommunikationstechnologie = information and telecommunication technology
Herausgeber: Swisscom
Band: 76 (1998)
Heft: 2

Artikel: Architektur mit ATM ist der Schlüssel zum Erfolg
Autor: Rambold, Thomas
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-877282>

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: 13.01.2026

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



Neue Netztechnologien und Lösungen

Architektur mit ATM ist der Schlüssel zum Erfolg

Die Kommunikationstechnik steht vor grossen Umbrüchen; sie bedeuten für die Netzbetreiber enorme Herausforderungen. Wer dem Wettbewerbsdruck auf Dauer gewachsen sein will, muss rechtzeitig die Weichen für die richtige Richtung stellen. Der Beitrag stellt – aus Sicht des Herstellers – ein Plädoyer dar, wie Betreiber aus ihren Netzen mehr machen können.

Das schnelle Zusammenwachsen von Telekommunikations- und Computertechnologie verlangt nahezu zwingend nach neuen Ansätzen in der Konzeption von Kommunikations-

THOMAS RAMBOLD, MÜNCHEN

netzen. Gefordert sind dabei gleichermaßen Hersteller, Netzbetreiber, Diensteanbieter und Nutzer von Firmennetzen. Der Wettbewerb wird durch umfassende Liberalisierung und Deregulierung der Telecommärkte immer härter. Die Forderungen der Benutzer nach neuen und innovativen Diensten sowie die immer stärker werdende Verbreitung von Firmen-Intranets und des weltweiten Internets üben einen starken Druck aus, Telekommunikationsnetze zu modernisieren. Hinzu kommt durch die zunehmende Arbeitsteilung ein wachsendes Inanspruchnehmen der Kommunikationsnetze zwischen den Beteiligten dieses Arbeitsprozesses.

Diensteanbieter und Netzbetreiber sehen sich mit zwei grossen Herausforderungen konfrontiert: ständig wachsender Wettbewerb in ihrem Kerngeschäft und einer wachsenden Nachfrage nach Netzressourcen, hinter denen Applikationen mit hohen Bandbreitenanforderungen stehen. Während die erste dieser Herausforderungen die Diensteanbieter bzw. Netzbetreiber dazu zwingt, die Kosten zu reduzieren und die Ressourcen zu optimieren, erfordert die zweite Herausforderung Investitionen in eine neue Infrastruktur und eine Erweiterung des Dienstangebots.

Komfortabel und kostengünstige Access-Lösung

Diese auf den ersten Blick kollidierenden Anforderungen können mit einer Breitband-ATM-Architektur in Einklang gebracht werden. Da über ATM eine Vielzahl von Diensten unterschiedlichster Anforderungen gleichzeitig übertragen werden kann, sind damit Netzbetreiber bzw. Diensteanbieter auch in der Lage,

eine Vielzahl neuer Breitbanddienste zu vermarkten, wobei hier vor allem Daten- und Internet-Anwendungen sowie Infrastrukturmassnahmen im Vordergrund stehen. Dass sie damit die Kosten senken und das Management ihrer Netzinfrastruktur nachhaltig verbessern können, ist eine Folge davon.

ATM-Netze sind im Kernbereich – dem Core – robust und skalierbar sowie vielseitig und im Edge-Bereich sehr flexibel. Sie bieten den Kunden eine komfortabel ausgestattete, kostengünstige Access-Lösung. Das gesamte Netz sollte nahtlos über ein einziges Netzmanagementsystem gesteuert werden und darüber hinaus die Möglichkeit der Netzüberwachung und Erhaltung von Service-Level Agreements bieten. Darüber hinaus muss eine Vielzahl von Diensten, wie beispielsweise Leased Line, Frame Relay, IP-Interworking, Wire-Speed LAN, Video und Sprache unterstützt werden können. Dies geschah bisher häufig in Form von Overlay-Netzen.

Vision: ATM-basierte Breitband-Multiservicenetze

Viele Unternehmen haben die Vision, dass vom nächsten Jahrzehnt an ein Grossteil der Kommunikation über ATM-basierte Breitband-Multiservicenetze ab-

gewickelt wird. Diese Netze werden Sprach-, Daten-, Video- und Multimedia-kommunikation abwickeln. Über dieses gemeinsame Netz werden ebenso Verbindungen zwischen Telefonen, Handies, PCs, Servern und Fernsehgeräten realisiert. Diese neue Netzinfrastruktur bildet eine Art Basisplattform, die die Migration einer Vielzahl von Netzen, auch unter Einbeziehung von Sprachschmalbandnetzen, unterstützt.

Netzbetreiber, Diensteanbieter und Nutzer von Firmennetzen sind jedoch auf eine ausgefeilte Strategie angewiesen, mit der sie die Migration zu diesen ATM-Netzen bewältigen können und gleichzeitig den besten Nutzen aus ihren bestehenden Investitionen ziehen bzw. ihr derzeitiges Dienstangebot erhalten und verbessern können.

POTS/ISDN-Netze spielen weiterhin eine beachtliche Rolle

Trotz der klaren Vision in Richtung ATM gilt es zu betonen, dass POTS/ISDN-Netze auch in Zukunft eine beachtliche Rolle spielen werden. Sie sind ursprünglich für den Telefonverkehr geschaffen worden, aber über sie können auch Nichtsprachdienste, wie Fax geführt werden. Besonders das ISDN eignet sich hervorragend für neue Dienste und das In-

DEREGULIERUNG 1990–2000

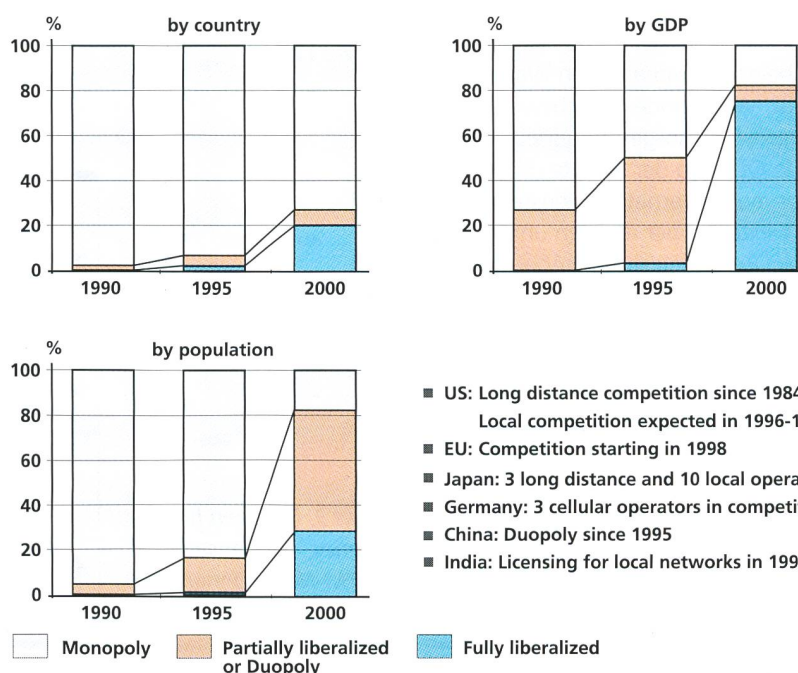


Bild 1. Entwicklung der weltweiten Deregulierung im Telecommarkt.

◀ Foto H. R. Bramaz

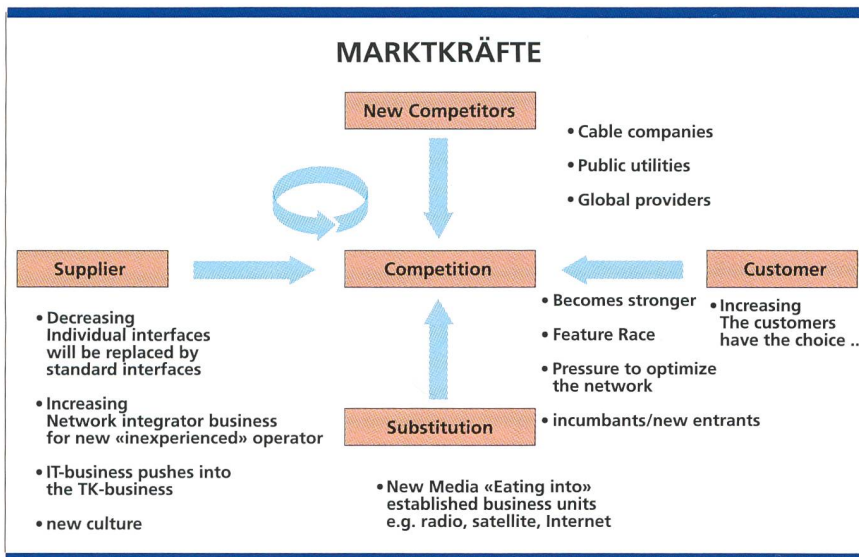


Bild 2. Die treibenden Kräfte im Weltkommunikationsmarkt.

ternet für jedermann. Über die Mobilfunknetze können diese Dienste auch dem mobilen Teilnehmer zugänglich gemacht werden. Es geht hier insbesondere darum, Breitband- und Schmalbandnetze so zu koppeln, dass aus Investmentsicht und Funktionalität ein Optimum geschaffen wird.

Trends im Telecommarkt

Der Telekommunikationsmarkt hat den überzeugenden Beweis angetreten, dass er für Netzbetreiber, Diensteanbieter und Hersteller von Telekommunikationsequipment ein profitabler und schnell wachsender Markt mit sehr guten Zukunftsperspektiven ist, der jedoch einem starken, beinahe dramatischen Wandel unterliegt. Wachsender Wettbewerb und Deregulierung sorgen für eine zunehmende Öffnung der Märkte (Bild 1). Immer mehr alternative Diensteanbieter bzw. Netzbetreiber aus den unterschiedlichsten Bereichen profitieren von seinen lukrativen Möglichkeiten. Auch die Anforderungen der Kunden befinden sich im Wandel. Diese tauschen weltweit E-Mails aus, machen Shopping per Internet, greifen auf das World Wide Web (WWW) zu, führen Videokonferenzen und fordern – gerade im Businessbereich – bandbreitenintensive Dienste für ihre Applikationen. Um in diesem Umfeld wettbewerbsfähig bleiben zu können, müssen sich die Diensteanbieter bzw. Netzbetreiber vom Verkauf von Bandbreiten in der herkömmlichen Weise di-

stanzieren und sich auf den Verkauf von Diensten zu wettbewerbsfähigen Preisen konzentrieren.

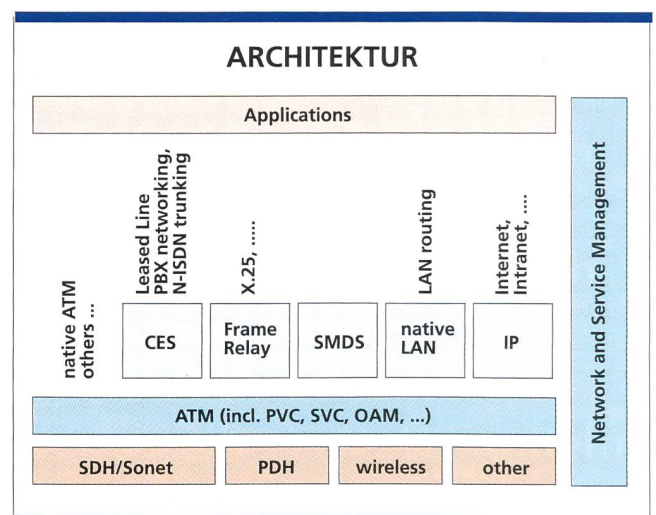
Von dieser rasanten Entwicklungsgeschwindigkeit sind auch Firmennetze betroffen. Unternehmen expandieren weltweit und benötigen dazu leistungsfähige Netzstrukturen, die als lebenswichtige Verbindung zwischen Lieferanten, Niederlassungen bzw. Local Companies und Kunden dienen. Die Nachfrage nach Intranets, Extranets (für einen ausgewählten Lieferanten- und Kundenkreis reservierte Intranets), Videokonferenzen und

vernetzter Datentechnik drängt sie an den Rand ihrer eigenen Netzmanagementkapazitäten.

Immer mehr Unternehmen konzentrieren sich hauptsächlich auf ihr Kerngeschäft. Dabei überlassen sie die komplexen Vernetzungsaufgaben den Diensteanbietern bzw. Netzbetreibern und umgehen so das Problem der schnellen Wertminderung des Netzequipments – der klassische Fall des «Outsourcens». Diensteanbieter bzw. Netzbetreiber sehen sich einem aufstrebenden Markt der Advanced Business Services gegenübergestellt, die genau diesem Anforderungsprofil entsprechen. Aber auch die Teilnehmer fordern solche Mehrwertdienste zu attraktiven Preisen.

Doch trotz des heftigen Wettbewerbs und des neuen Kundenprofils werden etablierte Diensteanbieter bzw. Netzbetreiber wahrscheinlich ihre beachtlichen Marktanteile behalten. Herkömmliche Netzinfrastrukturen haben stets gute Dienste geleistet. Sie müssten allerdings zu einer leistungsfähigeren und flexibleren Breitbandarchitektur weiterentwickelt werden, damit sie den Herausforderungen auch in Zukunft gerecht werden können. Ein ATM-basiertes Breitbandnetz ermöglicht den Diensteanbietern bzw. Netzbetreibern ein besseres, leistungsfähigeres und flexibleres Angebot, Kostensenkung, Erhöhung der Margen sowie eine kundenfreundlichere, wettbewerbsfähige Preisgestaltung. Innerhalb der nächsten zehn Jahre werden fortschrittsorientierte Dien-

Bild 3. Über ein homogenes, gemeinsames ATM-Netz können verschiedene Verkehrstypen nahtlos abgewickelt werden.



steanbieter bzw. Netzbetreiber und Internet Service Providers auf eine Breitband/ATM-Infrastruktur umsteigen.

Wirtschaftliche Aspekte zur Kosten-senkung und Gewinnoptimierung

Die wettbewerbsorientierten Märkte von heute erfordern nicht nur, dass den Kundenanforderungen schnell Rechnung getragen wird. Die Spielregeln haben sich geändert und lauten jetzt:

- bestehende Dienste kostenoptimiert nutzen
- das Investment durch neue innovative Dienste für höhere Umsätze und Ergebnisse einsetzen und
- damit auch neue Kunden gewinnen

Innovative gewinnoptimierende Dienste

Entsprechend der ständigen Weiterentwicklung von PC-Arbeitsplätzen gehören der Zugang zu Multimedianezen wie WWW und Echtzeitanwendungen wie Videokonferenzen mittlerweile zur Conditio sine qua non aller Kundenanforderungen. Gleichzeitig sorgt die Globalisierung der Weltmärkte für eine zunehmende geografische Diversifizierung der Unternehmen. Mitarbeiter nutzen die Vorteile der Leistungsfähigkeit der Telekommunikation und arbeiten per Datenfernübertragung. Früher nur auf LAN beschränkte Anwendungen laufen jetzt über Hochleistungs-WAN. Auf diese Weise werden weite Distanzen überwunden und Mitarbeiter entfernter Niederlassungen mit dem Hauptsitz des Unternehmens verbunden, als säßen sie vor Ort. Über LAN-Kopplungen können breitbandige Daten geführt werden. Hochgeschwindigkeits-Datendienste (SMDS), die über Lichtwellenleiter laufen, Internet- sowie Daten-, Video-, Grafik-, Text-, Fax- und sogar Sprachanwendungen als Bestandteile von Information lassen sich über Breitbandnetze wirtschaftlich realisieren. Die Information kann jederzeit in unterschiedlicher Form zum Nutzer gebracht werden. Damit sind Multiservicenetze immer stärker gefragt. Die Anwendungen der neuen Generation erfordern nicht nur mehr Bandbreite als die herkömmlichen Dienste, die erforderliche Bandbreite kann auch jeweils stark variieren. Dies macht Dienste auf SVC-Basis für kostenbewusste Unternehmen besonders attraktiv. Globaler Datenbankabgleich, Video-on-Demand und Videokonferenzen sind nur einige der zahlreichen Anwendungen, für die vermit-

telte Breitbanddienste wie geschaffen sind. Interessante Möglichkeiten tun sich den Diensteanbietern bzw. Netzbetreibern auf, die diesen Marktanforderungen gerecht werden. Eine Breitbandarchitektur mit der Leistungsfähigkeit und Flexibilität von ATM erfüllt diese Anforderungen.

Mit der Breitbandarchitektur können Diensteanbieter bzw. Netzbetreiber nicht nur ihren Kunden neue Dienste anbieten, sondern auch ihre bestehenden Dienste verbessern. Hierzu zählen beispielsweise Frame-Relay-Versionen mit höherer Bandbreite, die von DS0 bis zu T1/E1 oder T3/E3 und darüber hinaus gehen.

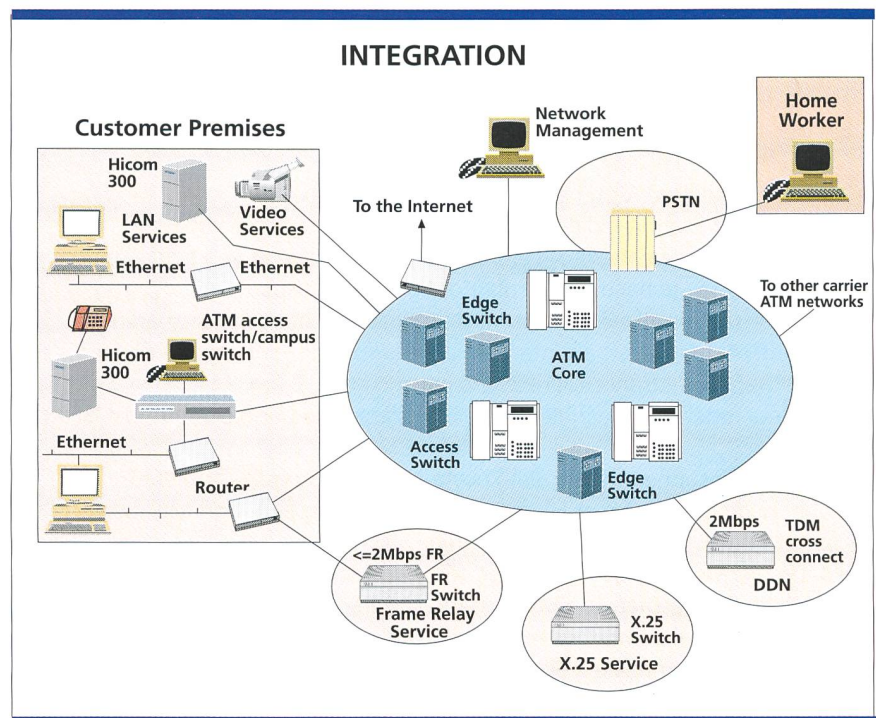


Bild 4. Mit ATM können öffentliche und private Netze integriert werden.

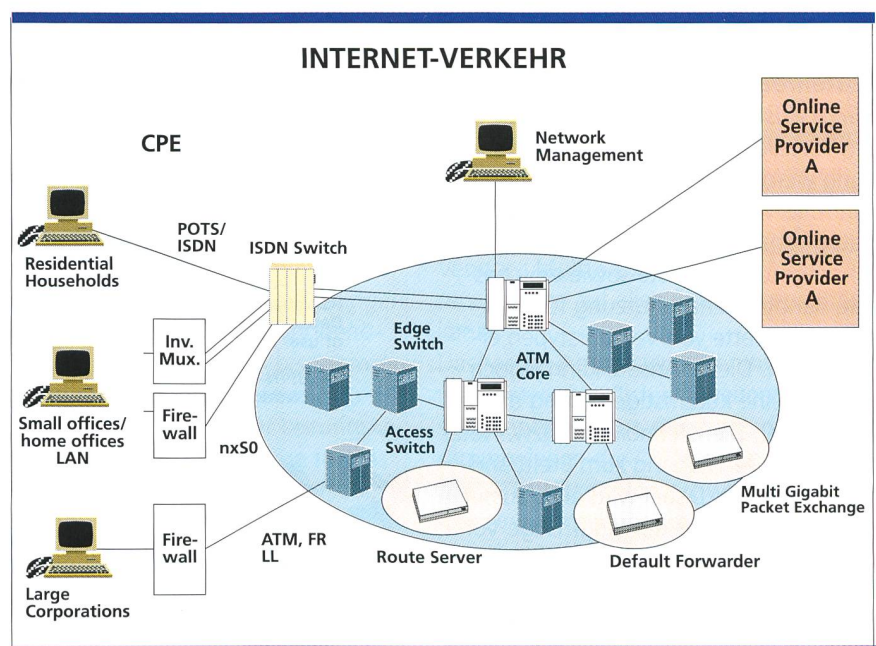


Bild 5. ATM ist vorzüglich für Internet-Verkehr geeignet.

ATM-Vorteile und seine entscheidende «added value»

Ein Netzbetreiber bzw. Diensteanbieter kann:

- das Netz mit einer optimalen Kostenstruktur aufbauen
- End-to-End-Breitbanddienste bieten, Durchsatzengpässe abbauen
- von der Skalierbarkeit profitieren, indem er ausgehend von einer kleinen Konfiguration je nach Bedarf die Konfiguration ausbaut
- seine Netze zusammenlegen und viele Netzeinrichtungen einsparen
- das Internet-Geschäft als Internet Service Provider (ISP) angehen oder für Unternehmen Intranet-Dienste anbieten
- als Netz- oder Diensteanbieter für «Resellers» wie beispielsweise die ISPs auftreten
- Geschäftslösungen mit Virtual-Private-Network-Diensten anbieten
- über netzbasierte Server-Farms wie WWW-Homepage- und Mail-Server zusätzliche Einnahmequellen schaffen
- neue Dienste wie Datensicherung für kleine und mittlere Unternehmen sowie Telecommuting-Dienste für Geschäftsreisende und den zu Hause stationierten Angestellten anbieten
- Firmenkunden mit Firewalls zwischen den Unternehmen ausstatten
- Service-Levels an der Quelle (beim Teilnehmer) implementieren
- Vor-Ort-Switching anbieten

- Frame Relay
- X.25
- Native LAN
- SMDS
- Cell Relay
- Voice
- N-ISDN
- Leased Line
- IP Internetworking

Interworking Units machen Sprachkommunikation über Breitbandnetze möglich, wie beispielsweise Voice over Internet, und gestatten Sprachkommunikation und Multimedia über POTS/ISDN zu führen. Künftige UMTS-Implementierungen werden die Breitbanddienste auf Mobilfunkteilnehmer ausdehnen. Durch die Verkehrszusammenlegung mehrerer Netze wird auch ein einheitliches End-to-End-Netzmanagement möglich. Dies verringert die Kosten bei Bedienung, Verwaltung, Instandhaltung und Versorgung und unterstützt die Reduzierung der Kosten. Werden nicht alle Verkehrstypen berücksichtigt oder fehlt ein einheitliches End-to-End-Management, verzichtet der Diensteanbieter bzw. Netzbetreiber auf Dauer auf lukrative Gewinne.

Ausserdem sind die Diensteanbieter bzw. Netzbetreiber in der Lage, neue Mehrwertdienste anzubieten wie IP-Routing durch Frame Relay oder Nebenstellenvermittlung und Sprachkompression über Satz emulation. Dienste-Interworking zwischen N-ISDN- und B-ISDN-Netzen ist dank einer flexiblen und höchst zuverlässigen ATM-Infrastruktur ebenfalls möglich.

Mit dem Aufbau ATM-basierter Breitbandnetze (Bild 3) können über ein einziges Netz nahtlos viele verschiedene Verkehrstypen abgewickelt werden:

Das Endkundenverhalten hat sich hinsichtlich der Flexibilität der Nutzung von Services deutlich verändert. Die Kunden legen zudem grossen Wert darauf, dass

Kostenreduzierung durch Zusammenlegen der Netze

Die Vorteile einer Verkehrszusammenlegung werden derzeit oft nicht richtig erkannt. Es werden Breitband-Overlay-Netze konzipiert, die zwar die Einführung neuer Dienste sowie eine bessere Bandbreitenausnutzung für eine schmale Palette von Verkehrstypen ermöglichen. Dieser Ansatz kann jedoch lediglich eine kurzfristige Lösung darstellen, die den Diensteanbietern bzw. Netzbetreibern den Zugang zum Breitbandmarkt gewährt. Dabei wird aber ausser acht gelassen, dass der langfristige Vorteil der ATM-basierten Breitbandnetze für die Diensteanbieter bzw. Netzbetreiber in der Kostenreduzierung liegt, die sich über die komplette Infrastruktur erstreckt.

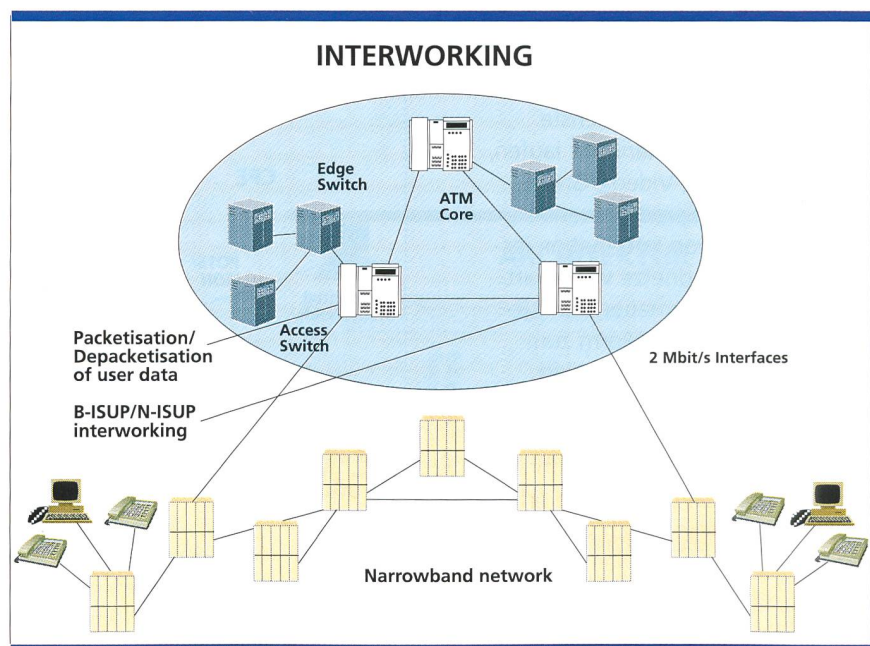


Bild 6. Interworking zwischen Schmalband- und Breitbandnetzen ist mit ATM problemlos.

neue Dienste rasch zur Verfügung stehen.
Die Anforderungen an das Netz und die Kundenwünsche lassen sich nur über Multiservicenetze «unter einen Hut bringen».

Plädoyer für ATM

Auf der Basis mehrerer exemplarischer Netzanwendungen soll gezeigt werden, wie ein für alle Anforderungen konzipiertes Breitbandnetz mit Bausteinen für jede Ebene des Netzes, also Access, Edge und Core, aufgebaut sein muss, versehen mit einem nahtlosen Netzmanagement, das sowohl traditionelle als auch neu auf den Markt drängende Dienste verwalten kann (Bild 4).

Jeder der Switches übernimmt im Netz eine eindeutige Rolle und bietet dem Netzbetreiber damit die Flexibilität, das Netz nach seinem Bedarf zu gestalten. In der Access-Ebene kann der Netzbetreiber wählen, ob er – je nach seinen individuellen Anforderungen – einen Switch, einen Konzentrator oder eine Kombination der beiden Einrichtungen einsetzen will.

Der Switch ist ideal für die Anpassung von Native-Mode-Schnittstellen-Verkehr oder direkten ATM-User-Network-Schnittstellen (UNI), so dass Applikationen wie Videokonferenz oder Telemedizin ermöglicht werden.

Der Konzentrator bietet eine grosse Vielfalt an Diensteschnittstellen und ATM-Verkehrsmanagement-Fähigkeiten; und da er nicht über Vermittlungskapazität verfügt, kostet er auch nur einen Bruchteil dessen, was ein Switch kosten würde. Sein idealer Einsatzbereich ist aus diesem Grund beispielsweise die Anpassung von Legacy-Protokollen an ATM. Aufgrund seiner breiten Schnittstellenpalette kann er auch von Diensteanbietern bzw. Netzbetreibern schnell zur Bereitstellung eines massgeschneiderten Zugangs zum Breitbandnetz angepasst werden.

Der Konzentrator formt und sendet den Verkehr zum Switch, der wiederum den Verkehr durch das ATM-Gefüge vermittelt. Diese leistungsstarke Kombination ermöglicht Applikationen wie Sprachübertragung über ATM (VTOA) oder Frame-Relay-Zugang.

In der Edge-Ebene kann der Netzbetreiber einen weiteren Switch einsetzen, der bis auf 12,8 Gbit/s skalierbar ist, die Zellen zwischen T1/E1, T3/E3, OC3/STM1 und OC12/STM4 verbindet und vermit-

telt und eine grosse Auswahl an Schnittstellenkarten für IP, Cell Relay, Frame Relay sowie Satzemulationsdiensten anbietet.

In der Core-Ebene können Netzbetreiber einen der weltgrössten und robustesten ATM-Switches aus unserem Haus einsetzen. Er ist von 6,6 bis zu über 848 Gbit/s skalierbar. Diese Zahlen alleine sprechen für die Kompetenz, die sich die Allianz auf dem Markt erarbeitet hat.

Technische Aspekte zur Entwicklung der Netzinfrastrukturen

Die Breitband-Netzarchitektur für Netzbetreiber besteht aus drei Ebenen: Access, Edge und Core. Jede Ebene hat andere Anforderungen und verlangt von daher spezielle vermittlungstechnische Eigenschaften.

Die Access-Ebene

Über Zugangsnetze stehen alle Lösungen für Lichtwellenleitersysteme aller benötigter Bandbreiten von Breit- bis Schmalband und für Kupferleitungen mit Zugängen zum Vergrössern der Leitungskapazitäten und Richtfunksysteme für das schnelle Bereitstellen von Diensten zur Verfügung.

Das Access-Equipment befindet sich räumlich beim Kunden, ist jedoch Teil des Betreiber-netzes. Die ATM-Dienstzusammenlegung wird in diesem Fall am äussersten Netzrand vorgenommen und

ist für einen Einzelkunden bzw. für eine kleine Kundenzahl bestimmt. Im Grunde dient der Access-Switch als LAN/WAN-Gateway.

In dieser Ebene hat der Netzoperator über hochentwickelte Bedienungs-, Verwaltungs- und Instandhaltungs-Features (OAM-Features) für die Einhaltung bestimmter Service Level Agreements zu sorgen. Das umfassende Verkehrsmanagement, das sich über die Access-Ebene und sogar über das Kundennetz erstreckt, gestattet Diensteanbietern bzw. Netzbetreibern sowie Kunden die Überwachung der Service Level Agreement. Ausserdem werden hierdurch Dienste für ein virtuelles Privatnetz (VPN) ermöglicht, bei denen der Kunde die ihm zur Verfügung gestellte Bandbreite überwachen und einteilen kann. Dafür benötigt er Software, mit der er verbreitete Multi-Vendor-, Multi-Customer- und Multiservicenetze auf allen Ebenen verwalten kann.

Das rasche Amortisieren der Investitionen ist selbstverständlich ein weiterer entscheidender Faktor, der durch das Zusammenlegen der Dienste in einem einzigen ATM-Netz gefördert wird. Damit ist hier eine konsequent dynamische Bandbreitenzuteilung notwendig, die zur bestmöglichen Ausnutzung der Access-Links niedriger Bandbreite dient. Der ideale Breitband-Access-Switch sollte über die entsprechenden Diensteanpas-

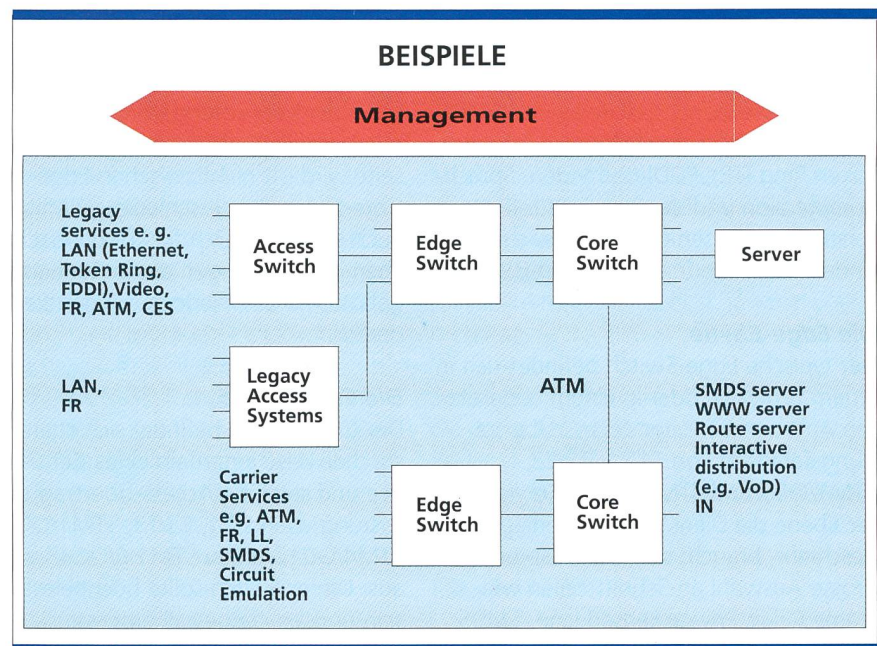


Bild 7. Lösungsbeispiel eines ATM-Netzes.

sungs-Features verfügen, zu denen typische Diensteanbieter bzw. Netzbetreiber-schnittstellen gehören wie Frame Relay, Private Leased Line, Cell Relay und SMDS sowie Legacy-Schnittstellen wie Ethernet, Token Ring (TR), FDDI und Video. Sprachkompression und der Zugang für IP-Unterstützung sollten ebenfalls Beachtung finden.

Die Edge-Ebene

Der typische Edge-Switch befindet sich in einem zentralen oder in einem abgesetzten Amt und benötigt Access-Übertragungsfähigkeit von T1/E1, T3/E3, STM1/OC3 und STM4/OC12. Da auf dieser Ebene die Dienstzusammenlegung geschieht, braucht sie eine entsprechend grosse Auswahl an Schnittstellen wie Frame Relay, Private Leased Line, SMDS und Native Cell Relay Access mit unterschiedlichen Übertragungsraten. Auf dieser Ebene sollte der Diensteanbieter bzw. Netzbetreiber ausserdem in der Lage sein, Mehrwertdienste wie Sprachkompression und IP-Access anzubieten. Daher muss die Edge-Lösung für den kostengünstigsten Aufbau der Breitband-Netzarchitektur in hohem Masse skalierbar sein und 64-kbit/s- bis einschliesslich 155-Mbit/s-Access anbieten. Der Edge-Switch sollte darüber hinaus eigenständig Verbindungen abwickeln, SVCs einrichten können und die Fähigkeit besitzen, Verbindungen mit höheren Bandbreiten über ATM PVCs für VPN-Dienste aufzubauen. Damit können zum Beispiel Verbindung zwischen Interes-

sensgemeinschaften hergestellt werden. Zur Kommunikationsabwicklung sind dann keine weiteren Switches erforderlich – der Vermittlungsvorgang wird somit wesentlich effizienter. Auf Herstellerseite wird oft nicht zwischen Edge- und Core-Ebenen unterschieden. Damit wird auch kein Ausgleich für die unterschiedlichen Anforderungen dieser Ebenen angeboten. Dies ist jedoch dringend erforderlich.

Die Core-Ebene

Der Core-Switch befindet sich charakteristischerweise innerhalb eines Central Office und setzt die Access-Übertragungsleistung von E1/T1, E3/T3, STM1/OC3, STM4/OC12 bis zu STM1 6/OC48 voraus. Dieser Switch sollte hochbelastbar sein und als «large call processing switch» dienen, der sämtliche relevanten Informationen über die Teilnehmer verwaltet. Ausserdem sollte dieser Switch als ein virtueller Netzknoten Trunk groups hoher Kapazität zwischen den Ämtern bereitstellen. Der Core-Switch hat damit umfassende Funktionen: Als Backbone-Service-Switch im Datenbereich, als zentraler Switch innerhalb der Kommunikationsinfrastruktur und als zentraler Vermittlungsknoten für alle Dienste einschliesslich des Internets. Belastbarkeit und höchste Verfügbarkeit sind die Schlüsselwörter der Core-Ebene. Ein Diensteanbieter bzw. Netzbetreiber kann es sich absolut nicht leisten, dass ein Core-Switch ausfällt. Er muss ausser-

dem sicherstellen, dass Upgrades und Instandhaltungsarbeiten ohne Dienstausfall vorgenommen werden können. Er sollte diese Forderungen nicht vernachlässigen, denn der Core wird in aller Regel von einer unbedeutenden Anfangskonfiguration zu einer umfangreichen Investition heranwachsen, damit er der zunehmenden Netzbeanspruchung standhalten kann. Vor allem aber sollte die reine ATM-Netzstruktur optimiert werden, und zwar durch die Schnittstelle zu verschiedenen anderen Netzen. So muss zum Beispiel die Stabilität des N-ISDN auch in der ATM-Core-Ebene aufrechterhalten werden. Der Core-Switch dient als Tandem-Switch für N-ISDN und ermöglicht Interworking zwischen N-ISDN und B-ISDN. Die Stärke dieser Ebene liegt in der Einfachheit und Leistungsfähigkeit von ATM. Während Edge und Access hauptsächlich mit mehreren Protokollen arbeiten, die vor ihrem Eintritt in die Core-Ebene in ATM-Verkehr umgewandelt werden, vermitteln die Core-Switches schlicht und einfach ATM. Hinsichtlich Gesamtdurchsatz und Leistungsfähigkeit der Vermittlung kann die Kapazität ins Unermessliche gehen. Netzbetreiber sind in der Lage, zukunftssichere, selbstheilende, verwaltungs- und wartungsfreundliche Netze einzurichten. **9.4**

Dipl.-Ing. Thomas Rambold
Leiter des Geschäftsgebiets Breitbandnetze
Siemens AG, München

Summary

Architecture with ATM is the key to success

Farsighted service providers and network operators are already building on the broadband network of the future. In the past, traditional networks were more than adequate for the requirements of network operators; however, to remain competitive for today's and future subscribers, service providers and network operators must base their network on a broadband ATM infrastructure. ATM is the key for consolidating the networks because several services can be supplied from a single network. With ATM the service providers and network operators can satisfy the growing subscriber demand for even the most broadband-intensive applications; in addition, traditional services can coexist on the same network. The new sources of revenue can be tapped concurrently with the implementation of cost savings.