

**Zeitschrift:** Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe = Bulletin technique / Entreprise des postes, téléphones et télégraphes suisses = Bollettino tecnico / Azienda delle poste, dei telefoni e dei telegrafi svizzeri

**Herausgeber:** Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe

**Band:** 73 (1995)

**Heft:** 8

**Artikel:** Das erste Gemeinschaftsprojekt von drei Laboratorien

**Autor:** Forchelet, Daniel

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-875959>

### **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:** 12.01.2026

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

# DAS ERSTE GEMEINSCHAFTSPROJEKT VON DREI LABORATORIEN

Die Informationstechnologie entwickelt sich wesentlich schneller als die Technologie der «klassischen» Telekommunikation. Ausrüstungen von Corporate Networks (Firmennetzen) entspringen der Informationstechnologie und orientieren sich sehr eng an den Anforderungen privater Netzbetreiber. Aus der Sicht der privaten Netzbetreiber ist ein öffentliches Netz lediglich ein Teil einer globalen Lösung und wird mehr und mehr als einfacher «Bittransporter» betrachtet. Die Schweizerische Telecom muss sich im Bereich der Corporate Networks engagieren, um attraktive globale Dienste (mit hohem Mehrwert) anbieten und die Entscheidungen von Geschäftskunden beeinflussen zu können.

**A**TM (Asynchronous Transfer Mode) entwickelt sich immer mehr zu einer Technologie für lokale Netze (LANs). Obwohl die grundlegende Technologie für LANs

DANIEL FORCHELET, BERN

und öffentliche Weitverkehrsnetze (WANs) dieselbe ist, kann es bei ihrer Implementierung ganz erhebliche Unterschiede geben.

## Das Projekt

ATM Corporate Networks ist das erste gemeinsame Projekt von Telia Research (Schweden), KPN Research (Niederlande) und der F + E-Abteilung der Schweizerischen Telecom PTT (Schweiz). Es wurde Ende 1993 gestartet und wird bis Ende 1995 laufen. Das Projekt ATM CN ist ein Zeichen dafür, dass Telia, KPN und die Schweizeri-

sche Telecom die strategische Entscheidung getroffen haben, in den Markt für private, unternehmensinterne Netze einzutreten.

## Ziele des Projekts

Das Projekt ATM Corporate Networks hat folgende Hauptzielsetzungen:

- Demonstrieren von Einsatzmöglichkeiten und Nutzen von ATM in Corporate Networks.
- Sammeln erster Erfahrungen mit ATM-LANs und den Netzverbunddiensten, die von öffentlichen ATM-Netzen bereitgestellt werden.
- Untersuchen und Testen von existierenden Komponenten (z. B. Router, Ethernet LANs, TK-Anlagen) in ATM Corporate Networks.
- Erarbeiten des technischen Know-hows für die Entwicklung von ATM-gestützten Diensten für den LAN- und den WAN-Markt.

## Die Einordnung von ATM Corporate Networks

Die Plattform von ATM Corporate Networks besteht aus ATM-LAN-Inseln in allen drei Ländern. Sie ist zwischen dem europäischen ATM-Pilotnetz (für den Langstreckentransport) und den Anwendungen angesiedelt (Abb. 1).

## Anwendungen in ATM Corporate Networks

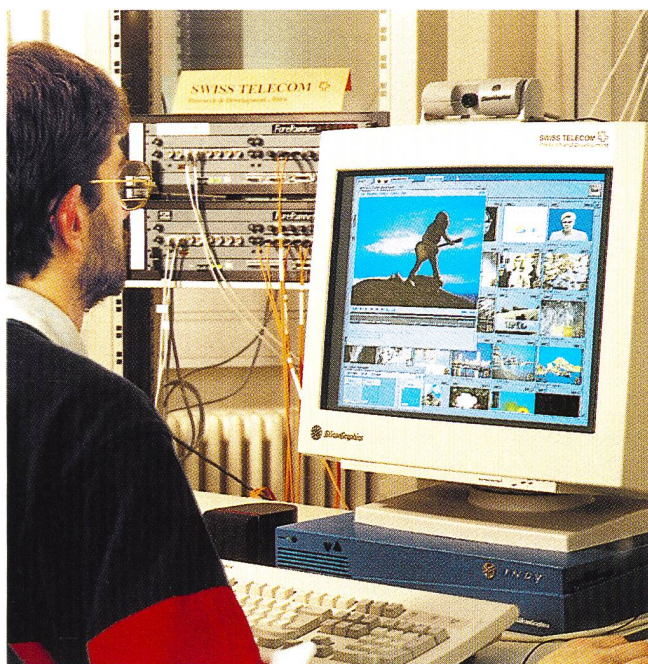
Um die Effizienz von ATM in einer kombinierten LAN/WAN-Umgebung zu demonstrieren, wurden verschiedene Anwendungen auf der Plattform implementiert:

## HINTERGRUND-INFORMATION

### Was ist ein Corporate Network?

Bei einem Corporate Network handelt es sich um eine Telekommunikationsinfrastruktur, die von einer Organisation oder einem Unternehmen eingerichtet wurde. Dieses private Netz ist zwischen dem öffentlichen Netz und den Computern der betreffenden Organisation angesiedelt. Lokal, innerhalb von LANs (Local Area Networks), sorgt es für die reibungslose Verteilung des Informationsflusses in Gebäuden oder Gebäudekomplexen. Im Weitverkehrsbereich (WAN: Wide Area Network) konzentriert es die unterschiedlichen Informationsflüsse, um sie so effizient wie möglich über die verschiedenen Netze öffentlicher Netzbetreiber zu übertragen. In vielen Fällen ist das Corporate Network für die Geschäftstätigkeit des Unternehmens von grundlegender Bedeutung.





Videoapplikation  
über ATM

- Mehrpunkt-Desktop-Videokonferenzen (Sitzungen mit acht Standorten wurden getestet)
  - Abrufen von Videos und hochauflösenden Bildern
  - World Wide Web über ATM
  - Fernseh-Liveübertragungen
  - Fernbearbeitung dreidimensionaler Bilder
  - Multimedia-Mail
  - Netzmanagement
- Auf die vier Hauptanwendungen wird im folgenden näher eingegangen.

### Gruppenarbeit

Diese Anwendung stützt sich auf die kommerzielle Software INPERSON von Silicon Graphics (SGI), die auf einer SGI-Workstation läuft und folgende Komponenten umfasst:

- Mehrpunkt-Desktop-Videokonferenz
- White Board (gemeinsame Arbeitsfläche)
- Gemeinsame Bearbeitung und Visualisierung von dreidimensionalen Bildern.

Unter Verwendung der Multicast-Funktion, die von den ATM-LAN-Vermittlungen von Fore unterstützt wird, war es möglich, eine Mehrpunktsitzung zwischen acht Stationen einzurichten.

### Abrufen von Videos und hochauflösenden Bildern

Diese Anwendung läuft auf SGI-Workstations und Servern. Bei der kommer-

ziell verfügbaren Software Cinebase handelt es sich um eine objektorientierte Datenbank, die eine einfache und elementare VoD-Anwendung ermöglicht (Video nach Bedarf). Neben Videoclips (MPEG-Kompression) lassen sich vom Server auch andere hochauflösende Bilder (Landschaften, Röntgenaufnahmen usw.), dreidimensionale Objekte, Diavorträge usw. abrufen. Jede SGI-Workstation, die an die Plattform von ATM Corporate Networks angeschlossen ist, hat Zugriff auf diese Anwendung. Zwei Server sind im schweizerischen Forschungs- und Entwicklungslabor installiert und einer im Hauptsitz von SGI in Neuchâtel.

### World-Wide-Web-Server über ATM

Ein WWW-Server, der nur an die Plattform von ATM CN angeschlossen ist, befindet sich im Labor von Telecom PTT. Jede an die Plattform von ATM Corporate Networks angeschlossene

POSITION	
Multimedia Applications	Applications level
ATM Corporate Networks	LAN
Swiss and European ATM Pilot	WAN

Bild 1. Einordnung der Plattform ATM Corporate Networks

SGI- oder SUN-Workstation ist ein Client. Dieser Server, auf dem die «öffentlichen» WWW-Informationen in Verbindung mit der Schweizerischen Telecom, die normalerweise über das Internet zugänglich sind, lediglich gekoppelt wurden, wird eingesetzt, um Multimedia-Informationen auf nationalen Messen und Ausstellungen anzuzeigen. Weiterhin wurde eine dreidimensionale Benutzeroberfläche implementiert.

### Fernseh-Liveübertragung und -verteilung

Dedizierte ATM/Video-Codierer und -Decodierer ermöglichen den Transport von Videosignalen (einschliesslich Ton) über die Plattform ATM Corporate Networks. Die analogen Eingangssignale können von jeder Art von Video-Tuner, Videorecorder oder Videokamera erzeugt werden. Der Codierer übernimmt die Digitalisierung, die M-JPEG-Kompression und die ATM-Segmentierung. Am empfangenden Standort werden von einem Decodierer die umgekehrten Operationen durchgeführt. Zur Wiedergabe kann ein normaler Fernseher oder jedes beliebige Video-Wiedergabegerät verwendet werden. Die Plattform ATM Corporate Networks führt ein Multicasting des Videostroms von einem Codierer an verschiedene Decodierer durch. Bei diesen Codierern/Decodierern handelt es sich um kommerziell verfügbare Produkte.

### Die Topologie

Die Topologie von ATM Corporate Networks setzt sich aus zwei «Dreiecken» zusammen – einem nationalen und einem internationalen (Abb 2). Die internationalen Verbindungen zu Telia Research und PTT Research wur-



den im Herbst 1994 eingerichtet. An jeder «Ecke» des nationalen Dreiecks, d. h. bei Silicon Graphics in Neuchâtel, in unseren Forschungslabors in Bern und am ATM-Demonstrationsstandort, sind ATM-LAN-Vermittlungen und Workstations installiert. Jede ATM-LAN-Vermittlung ist über eine 34-MBit/s-Schnittstelle an das öffentliche ATM-Pilotnetz angeschlossen, während alle Workstations und Server über eine 100-MBit/s-ATM-Schnittstelle an die entsprechenden ATM-LAN-Vermittlungen angeschlossen sind. Auf diese Weise wird ATM bis an den Arbeitsplatz geführt. Die drei Vermittlungen und die ATM-Platinen in den Workstations und Servern werden zentral von unserem Labor in Bern gemanagt.

Darüber hinaus wurden Echtzeit-JPEG-Kompressoren und -Dekompressoren installiert, um TV-Signale zu transportieren.

In den ersten Monaten des Jahres 1995 wurden verschiedene existierende Komponenten von Corporate Networks (z. B. Ethernet-LAN, Router, TK-

Anlagen) in die ATM-Umgebung eingebunden. Um ATM den Erfolg in Corporate Networks zu sichern, muss eine reibungslose Migration von der heutigen Situation in Richtung einer künftigen ATM-Umgebung gewährleistet sein. Die Untersuchung möglicher Szenarien für die Migration gehört ebenfalls zu den Zielsetzungen des Projekts ATM Corporate Networks.

## Demonstrationen

Alle drei Partner halten es für ausserordentlich wichtig, ein kundenorientiertes Projekt wie ATM Corporate Networks aus der Abgeschlossenheit der Laboratorien herauszuholen. Dieses Projekt soll ein regelrechtes Schaufenster sein. Insbesondere in der Schweiz haben die Ausweitung des öffentlichen ATM-Pilotnetzes, die neuen ATM-gestützten SwissWAN-Dienste und das Vertrauen, das die F + E-Abteilung der Schweizerischen Telecom in ATM-LAN-Umgebungen setzt, zu einer anhaltenden Werbe-

## ATM Corporate Networks auf der Telecom 95

Die Plattform ATM Corporate Networks wurde für eine Demonstration auf der Telecom 95 ausgewählt. Im Rahmen der Demonstration werden die besten bereits verfügbaren Anwendungen vorgeführt (Ferngruppenarbeit, WWW, Live-TV und Videoabruf) und um neue beeindruckende Anwendungen ergänzt:

- dreidimensionales WWW
- Fernbildaufbereitung
- interaktives Lernen über Multimedia
- virtuelle Realität.

Darüber hinaus wird die Plattform ATM Corporate Networks während der Telecom 95 mit dem Genfer MAN (Metropolitan Area Network) zusammengeschaltet. Das Genfer MAN ist ein ATM-gestütztes Stadtnetz in Genf. Es ist die erste kommerzielle Realisierung, die sich auf Swiss-WAN (die neuen ATM-Dienste der Schweizerischen Telecom für den WAN- und den LAN-Bereich) sowie auf die im Rahmen des Projekts ATM Corporate Networks gemachten Erfahrungen stützt. Viele ATM-gestützte Demonstrationen auf der Telecom 95 werden über beide Plattformen laufen.

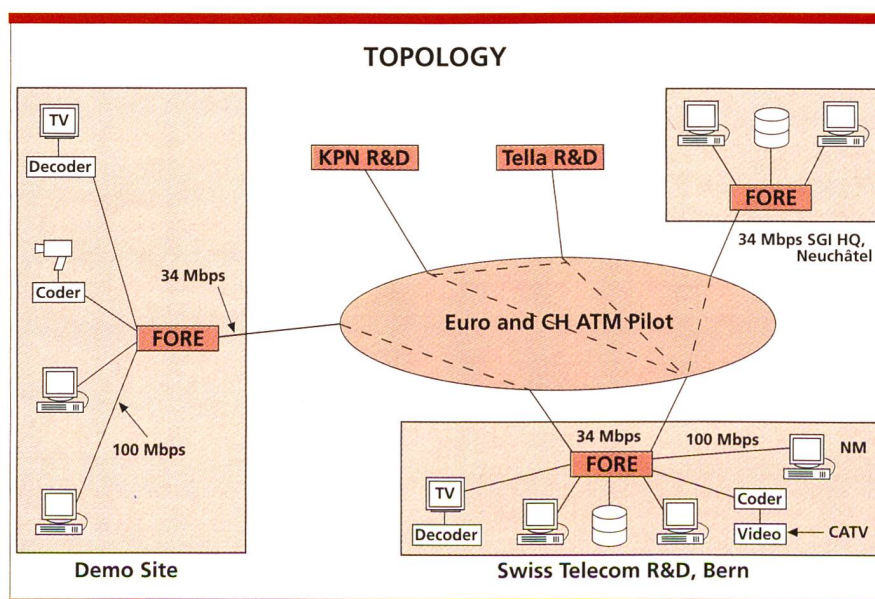
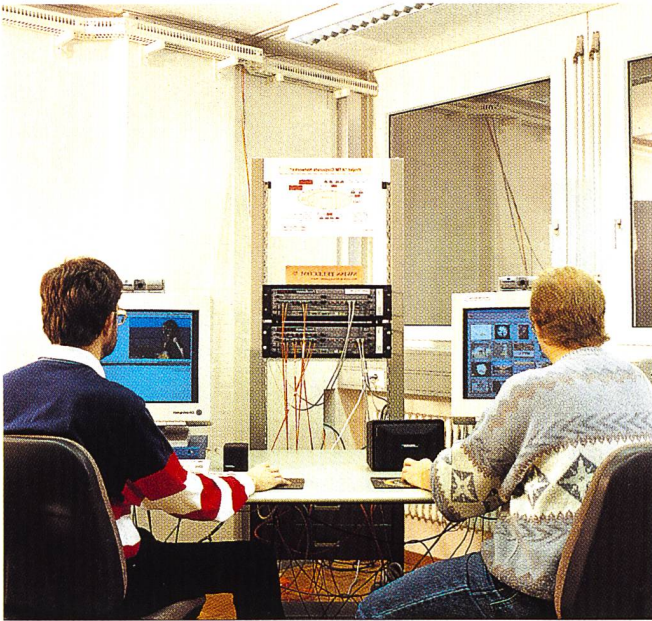


Bild 2. Topologie der Plattform ATM Corporate Networks

kampagne geführt. Durch die von Anfang an sehr enge Zusammenarbeit zwischen Silicon Graphics (Lieferant für Workstations und Anwendungen), XMIT (Lieferant der Vermittlungen von Fore Systems), dem ATM-Pilotnetz-Team der Schweizerischen Telecom und der F + E-Abteilung der Schweizerischen Telecom war es schon im September 1994 möglich, Demos zu organisieren. Seit diesen ersten Vorführungen, die auf dem ATM-Pilotnetz der Schweizerischen Telecom und der Plattform von ATM Corporate Networks basierten, wurden auf verschiedenen öffentlichen Ver-





Blick in das ATM Corporate Netzwerk Labor

anstaltungen und Messen weitere Demonstrationen durchgeführt. Bei all diesen Vorführungen wird die Plattform ATM Corporate Networks für den lokalen Verkehr und für den Zugang zum «öffentlichen» ATM-WAN-Pilotnetz genutzt.

## Erste Erfahrungen

Seit der ersten Vorführung im September 1994 war klar, dass die Signalisierung und die Vermittlung virtueller Pfade (VC) in einer ATM-LAN-Umgebung von grundlegender Bedeutung sind. Die Notwendigkeit des Einrichtens statischer, fester virtueller Verbindungen (PVC) zwischen Workstations und Servern über die Netzverwaltung macht das System sehr unflexibel. Zurzeit sind etwa 15 Workstations und Server an den schweizerischen Teil der Plattform ATM Corporate Networks angeschlossen, die alle untereinander kommunizieren können. Ohne vermittelte virtuelle Verbindungen (SVC) hätten mehr als 200 unidirektionale feste virtuelle Verbindungen eingerichtet werden müssen. Die für den schweizerischen Teil des Projekts gewählten ATM-LAN-Vermittlungen (Fore Systems) unterstützen vermittelte virtuelle Verbindungen.

Der Zusammenschluss von ATM-LANs mit 100- oder 155-MBit/s-Schnittstellen auf der LAN-Seite über «schmale» ATM-WAN-VPs mit in der Regel 5 bis 10 MBit/s ist eine übliche Konfiguration. In einer solchen Situation bedürfen die Mechanismen für Ver-

kehrsgestaltung und Blockierungsmanagement nach wie vor einer Verbesserung, um eine beeinflussbare Dienstgüte von Ende zu Ende gewähr-

## SCHLUSSFOLGERUNGEN

ATM Corporate Networks ist ein ehrgeiziges Projekt. Um den Zeitraum zwischen Forschung und Entwicklung und der Vermarktung von Diensten so kurz wie möglich zu halten, arbeitet das ATM-CN-Team fast parallel an vier Bereichen:

- theoretische Untersuchungen
- praktische Versuche
- Demonstrationen (Werbung für die ATM-gestützten SwissWAN-Dienste)
- Unterstützung der ersten Realisierungen von Kundenprojekten

Im theoretischen Bereich konzentrieren sich die Aktivitäten auf die Interoperabilität und Aspekte der Weiterentwicklung, während der Schwerpunkt im praktischen Bereich auf der Systemintegration liegt.

Das Projekt ATM Corporate Networks vermittelt den beteiligten Partnern hervorragende praktische und theoretische Kenntnisse. Dieser Wettbewerbsvorteil ermöglicht ihnen, schnell und effizient in den Markt für Corporate Networks und den Markt für öffentliche ATM-Netze einzutreten. SwissWAN-CNS (Corporate Network Services) sind Dienste, die dem Kunden ab August 1995 globale und integrierte ATM-LAN- und ATM-WAN-Lösungen anbieten werden. Sie sind das kommerziell nutzbare Ergebnis des Projekts ATM Corporate Networks.

leisten zu können. ABR-Dienste (Available Bit Rate), die Mechanismen für die Rückmeldung zwischen ATM-LAN und ATM-WAN implementieren, werden Verbesserungen im Hinblick auf das Blockierungsmanagement bringen.

## Künftige Aktivitäten

Folgende Bereiche werden in nächster Zeit detaillierter untersucht und getestet:

- Interoperabilität zwischen herkömmlichen LANs und ATM-LANs
- Interoperabilität zwischen ATM-LAN-Vermittlungen unterschiedlicher Hersteller
- LAN-Emulation, IP über ATM
- Standardsignalisierung (Q.2931)
- Verkehrsmanagement und -gestaltung, ABR-Dienste
- Verbund von TK-Anlagen über ATM Corporate Networks

1996/97 wird es eventuell ein neues Projekt ATM Corporate Networks geben, in dem die SVC- und die ABR-Funktionen validiert werden, die eine mögliche zweite Generation des europäischen ATM-Pilotnetzes zur Verfügung stellen wird.



Daniel Forchelet erhielt 1983 das Diplom BSc und 1987 das Diplom MSc des Schweizerischen Bundesinstitutes für Techno-

logie in Lausanne (Schweiz). 1988 wurde er Mitarbeiter des Laboratoriums des F + E-Bereichs der Schweizerischen Telecom. Hier war er mit der Entwicklung von Diensten für den LAN-Verbund beauftragt. Heute ist er Leiter des Bereichs Corporate Network Services des F + E-Bereichs der Schweizerischen Telecom.