

**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:** 6

**Artikel:** Die Evolution der Information Highways

**Autor:** Tenzer, Gerd

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-875944>

### **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:** 03.05.2026

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

# Die Evolution der Information Highways

Gerd TENZER, Berlin

## Zusammenfassung

*Die Evolution der Information Highways*

Eine Informationsgesellschaft kann nur entstehen, wenn die Informationsautobahnen vorhanden sind, wenn sie nahtlos miteinander verknüpft sind und wenn der Informationsfluss – weil einheitliche Standards vorliegen – funktioniert. Wie ein Organismus wachsen muss, um seine volle Funktionsfähigkeit zu erreichen, so entstehen diese Informationsautobahnen nicht über Nacht, quasi aus dem Nichts, als Mutation. Für die Kommission der Europäischen Union ist die Informationsgesellschaft längst nicht mehr nur eine Sache von globalen Kommunikationsnetzen und neuen Weltmärkten, sondern viel mehr: Sie gilt als wesentlicher Evolutionsschritt in unserer Zivilisation.

## Résumé

*L'évolution des autoroutes de la communication*

Une société de l'information ne saurait voir le jour sans la présence d'autoroutes de la communication, étroitement interconnectée, et sans un flux sans heurts d'informations basé sur des normes uniformes. Tel un organisme en croissance, ces autoroutes de la communication ne sauraient être créées d'un jour à l'autre, telle une mutation, et commencer à fonctionner sans aucune transition. Pour la Commission de l'union européenne, la société de l'information n'est depuis longtemps plus limitée à des réseaux de communication globaux et à de nouveaux marchés mondiaux, mais elle implique davantage: elle marque un pas décisif pour l'évolution de notre civilisation.

## Riassunto

*L'evoluzione delle autostrade dell'informazione*

La società dell'informazione può nascere solo se sono a disposizione le autostrade dell'informazione, se quest'ultime sono interconnesse e se il flusso delle informazioni funziona grazie a standard uniformi. Come l'organismo che deve crescere per raggiungere la sua completa funzionalità così le autostrade dell'informazione non nascono da un giorno all'altro, quasi dal niente. Per la commissione dell'Unione Europea la società dell'informazione non si arresta alle reti di comunicazione globali e ai nuovi mercati mondiali, ma rappresenta un importante passo avanti nella nostra civilizzazione.

## Summary

*The Evolution of the Information Highway*

An information society can only arise if the information highways are available, if they are seamlessly interlinked and if – thanks to uniform standards – the flow of information functions. Just as an organism must grow in order to reach its full functional potential, these information highways do not simply appear overnight as a mutation, from nowhere so to speak. For the Commission of the European Union, the information society has for a long time been not just a matter of global communication networks and new world markets – rather it is an important step forward in the evolution of our civilization.

## Der Ausbau der Datenautobahnen

Informationsautobahnen und auch die multimedialen Anwendungen und Dienste, die durch die Daten-Highways bis zum Kunden kommen, entwickeln sich evolutionär. Sie entstehen als synergetische Produkte des Zusammenwirkens oder der Komplementarität. Gerade bei den Multimediadiensten muss nach der «Trial-and-error-Methode» vorgegangen werden. Deshalb testet die Deutsche Telekom bei den Pilotprojekten «Interaktive Videodienste» zum Beispiel für den Rückkanal die unterschiedlichsten Netzmöglichkeiten – von der ADSL-Leitung bis zur Glasfaser. Insofern kann man Bill Gates nur zustimmen, dass sich

nicht wenige Multimediapilotprojekte, die es derzeit weltweit gibt, als Sackgasse erweisen werden. Aber es wird auch eine ganze Reihe von Diensten geben, die man in fünf, zehn oder zwanzig Jahren im täglichen Leben nicht mehr missen möchte.

Ob im Privatsektor, im Medienbereich oder im Geschäfts- und Privatkundenbereich – das Zusammenspiel verschiedener Dienste, die flexible interaktive Verknüpfung verschiedener Medien, vom Bewegtbild über Text bis hin zur Sprache, wird sich übergreifend im direkten Kontakt weiterentwickeln. Eine Trennung in Consumer und Business Multimedia kann allein wegen der immer noch fehlenden konkreten Definition von Multimedia nur theoretischer oder auch organisatorischer Natur sein. Natürlich kann zwischen PC-orientiertem Multimedia und TV-orientiertem Multimedia unterschieden werden. Doch wer vermag heu-

Redigierte und leicht gekürzte Rede von Gerd Tenzer, Vorstand «Technik Netze» der Deutschen Telekom AG, anlässlich der Eröffnung des 4. Internationalen Presse-Kolloquiums, Berlin

te schon zu sagen, welches technischen Vehikels sich die Multimediawelt des Jahres 2020 bedienen wird? Für die Netze, die diese Dienste bis zum Endteilnehmer transportieren, spielt das Endgerät, die vielbeschworene Benutzeroberfläche, letztlich keine Rolle.

### *Euro-ISDN*

Anfang 1994 wurde zusammen mit 25 Netzbetreibern in 20 Ländern Europas das Euro-ISDN eröffnet. Damit wurde eine einheitliche, zukunftssichere und europaweite Telekommunikationsinfrastruktur auf Basis des Schmalband-ISDN geschaffen. Euro-ISDN wird zu einem grossen, europaweiten Endgerätemarkt führen, was wiederum fallende Endgerätepreise und damit neue Teilnehmer mit sich bringen wird. Heute werden in Deutschland nur mehr Euro-ISDN-Anschlüsse geschaltet, und die Zahl der Kanäle nähert sich der Zweimillionengrenze.

Es ist ein Irrtum zu glauben, dass eine 100prozentige Digitalisierung ausreicht, um das ISDN-Netz für den Anwender preiswert zur Verfügung zu stellen. Ohne den Zentralen Zeichengabekanal (ZZK) Nr. 7 ist auch ein volldigitalisiertes Netz nicht ISDN-fähig. Zumindest nicht zu akzeptablen Preisen. Im ISDN-Netz ist der ZZK Nr. 7 vollständig implementiert.

### *Euro-ATM*

Im November 1994 fiel der Startschuss für das paneuropäische ATM-Pilotprojekt. Der Testbetrieb auf dieser kontinentalen Datenautobahn dauert noch bis Ende Juni 1995. Ziel ist es, eine schnelle Datenübertragung auf Basis der weltweit normierten ATM-Technologie zu implementieren. Darüber hinaus sollen die internationalen Standards und Empfehlungen auf ihre Verwendbarkeit hin überprüft werden.

Neben der Deutschen Telekom nehmen Netzbetreiber aus 14 Ländern am Pilotversuch teil: Es sind dies die Länder Belgien, Dänemark, England, Finnland, Frankreich, Irland, Italien, die Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, die Schweiz und Spanien.

Die Zusammenschaltung der internationalen Netzknoten begann im Juni 1994. Die hohe Zahl der beteiligten Länder zeigt gleichzeitig die besondere Bedeutung, die der Telekommunikationsstandort Europa der Erprobung der neuen Technologie beimisst.

Für die Kunden steht ATM gleichbedeutend für das künftige Breitband-ISDN und bietet so eine technologische Plattform für die Information Highways von morgen und unterstützt Breitbandanwendungen, die beispielsweise lokale Computernetze verbinden. Seit Mitte 1994 steht das nationale ATM-Pilotnetz der Deutschen Telekom auch ausgewählten Kunden vor allem aus dem Bereich Forschung und Entwicklung zur Verfügung. Rund 120 Anwender aus den verschiedensten Branchen, beispielsweise der Automobilindustrie, dem Bankenbereich und dem Verlagswesen, nutzen heute den ATM-Vorläufer Datex M, einen in der Fachsprache sogenannten SMDS-Dienst. SMDS steht für Switched Multimegabit Data Service. Dabei

werden Anwendungen zwischen lokalen Netzen und zwischen Metropolitan Area Networks sowie Multimediadiensten (High-Speed-Data und Bewegtbildübertragung) getestet.

In diesem Jahr bietet die Deutsche Telekom in Zusammenarbeit mit ihrem strategischen Partner France Telecom – parallel zum europäischen Pilotversuch – zwischen den Standorten Paris, Lyon, Stuttgart, Karlsruhe, Heidelberg und Ulm Breitband-ISDN-Dienste auf kommerzieller Basis an. Von diesem deutsch-französischen Projekt wird es selbstverständlich auch Übergänge in das nationale Projekt geben.

ATM ist natürlich nicht nur auf Europa beschränkt. Es ist ein weltweiter Standard, der Breitbanddienste auf globaler Ebene möglich macht. Im Oktober 1994 konnte die weltweit erste ATM-Verbindung zwischen den Breitbandnetzen in Japan und Deutschland realisiert werden. Dazu wurde ein Rechner im japanischen Kioto mit einem Terravisions-Rechner in Berlin verbunden.

### *Ausbau Glasfaser*

Im Gegensatz zum Schmalband-ISDN benötigen diese breitbandigen Anwendungen Glasfaser bis zum Kunden. Beide Technologien, sowohl «Fiber In The Loop» als auch ATM-Vermittlung, bilden neben der hochbitratigen Übertragungsstrecke auf der Fernebene das Backbone für das Angebot breitbandiger Multimediadienste.

Im Oktober 1993 hat die Deutsche Telekom als erster Netzbetreiber weltweit planmässig mit Glasfaseranschlüssen ausgebaute private und geschäftlich genutzte Teilnehmeranschlüsse in Betrieb genommen. Bis 1996 werden 1,2 Millionen Haushalte in den neuen Ländern einen serienmässigen Glasfaseranschluss erhalten. Die Deutsche Telekom AG wird das Glasfasernetz aber auch in ganz Deutschland Schritt für Schritt ausbauen. Allerdings soll nur unter kommerziellen Gesichtspunkten, nämlich dann, wenn ein Glasfasernetz betriebswirtschaftlich kostengünstiger ist als die herkömmliche Infrastruktur, investiert werden. Der Aufbau einer neuen Infrastruktur ist eine Frage von kaufkräftiger Nachfrage und betriebswirtschaftlichen Kennzahlen. Hier muss man in Zeiträumen von 20 und 30 Jahren denken. Ein Glasfasernetz dient vor allem der flexibleren Reaktion auf Kundenbedürfnisse. Und hier müssen die multimedialen Dienste mit eingeschlossen sein.

Das Marktvolumen von Multimediaanwendungen in Deutschland wird für das Jahr 2000 auf rund 13 Milliarden Mark geschätzt. Vergangenes Jahr waren es gerade 400 Millionen Mark. Der europäische Markt dürfte im gleichen Zeitraum von 1,8 Milliarden Mark auf 58 Milliarden Mark steigen. Allein für Glasfaserverbindungsleitungen werden in Deutschland zwischen 1995 und 1997 rund 500 Millionen Mark investiert.

### *Vorgezogene Digitalisierung*

Freie Fahrt auf den Informationsautobahnen ist für den Nutzer nur möglich, wenn die Auffahrten vorhan-

den sind und an den Knotenstellen keine Staus entstehen. Deshalb ist die Digitalisierung die Basis, um das Netz flexibler, intelligenter und sicherer zu gestalten.

Die zukünftige Wettbewerbsfähigkeit hängt in hohem Masse von einer möglichst flächendeckenden Verfügbarkeit digitaler Vermittlungssysteme ab. Die komplette Digitalisierung des Netzes der Deutschen Telekom wird Ende 1997, das heisst zwei Jahre früher als geplant, abgeschlossen sein. Das Investitionsvolumen beläuft sich auf rund 9 Milliarden Mark, davon werden mehr als 3 Milliarden Mark aus den Jahren 1999 und 1998 vorgezogen, das heisst 1996 und 1997 jeweils rund 1,4 Milliarden Mark zusätzlich. Die Gesamtinvestitionen in den Ausbau der Netze wird in diesem Jahr rund 8 Milliarden Mark betragen, und für 1996 sind rund 9 Milliarden Mark vorgesehen. Der flächendeckende Einsatz modernster Digitaltechnik bedeutet für den Nutzer das Angebot neuer Leistungsmerkmale, aber auch noch mehr Sicherheit.

### *Netzicherheit*

Wir sprechen heute von globalen Netzen, von Open Network Provision, von Seamless Services, von Internetworking. Aber auch die offene Telekommunikationsgesellschaft hat, um mit Karl R. Popper zu spre-

chen, ihre Feinde. Um die Sicherheit des Netzes zu erhöhen, hat die Deutsche Telekom mit der Einrichtung eines Zentrums für Netzicherheit in Darmstadt begonnen. Im Endausbau sollen 70 Mitarbeiter den Schutz der Netze und Netzelemente vor kriminellen Eingriffen sicherstellen.

Zu den wesentlichen Aufgaben des Zentrums für Netzicherheit gehören neben der Netzbeobachtung auch die Bereiche Abwehr und Aufklärung. Ein «Trust-Center» soll neue Sicherheitsstandards für die Basisinfrastruktur entwickeln. Grossen Stellenwert geniesst auch die kostenlose Kundenberatung. Neben einem Infocenter in Darmstadt, in dem umfassend über mögliche Bedrohungspotentiale und deren Abwehr informiert wird, sollen auch spezielle Beratungspakete für Gross- und Geschäftskunden entwickelt werden. Beratungsangebote in Städten und Gemeinden runden die Infopalette im Bereich der Privatkunden ab. Mit dieser Entscheidung werden alle bisherigen Aktivitäten in diesem Bereich zusammengefasst. Das neue Zentrum wird in enger Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik, dem Datenschutz und anderen Netzbetreibern alle Sicherheitsinteressen des Unternehmens vertreten. Vor kriminellen Eingriffen ist aber kein Netz der Welt gefeit – auch kein digitaler, multimedialer Information Highway.

**Gerd Tenzer** (Jahrgang 1943) studierte Nachrichtentechnik an der Technischen Hochschule Aachen. Von 1968 bis 1970 arbeitete er im Forschungsinstitut der AEG-Telefunken in Ulm im Bereich der Telekommunikation. 1970 trat er in den Dienst der damaligen Deutschen Bundespost ein. 1975 wechselte Tenzer in das Bundesministerium für Post- und Telekommunikation. 1980 übernahm er die Leitung des Referats für Fernmeldepolitik. Vom 1. Januar 1990 an war Gerd Tenzer als Vorstandsmitglied von Telekom zuständig für den Bereich Netze, Satelliten und Logistik. Seit der Reorganisation zeichnet er verantwortlich für den Vorstandsbereich Technik Netze.