

Die Kommerzialisierung des Internet

(Vortrag auf der technikhistorischen Jahrestagung des VDI,
10. März 2000)

Michael Friedewald, Fh-ISI

Seit 1969 die ersten Botschaften zwischen Computern ausgetauscht wurden, sind nach der Zeitrechnung der Computertechnik bereits Ewigkeiten vergangen. Auch wenn die meisten Ereignisse erst wenige Jahre zurückliegen, hat das Internet mittlerweile seine eigene Geschichte, und immer noch stehen uns gewaltige Veränderungen bevor. In diesem Vortrag möchte ich aufzeigen, inwiefern es für zukünftige Entscheidungen wichtig sein wird, welches Verständnis wir von der Geschichte der Computerkommunikation haben.

Das heutige Internet wird gern direkt auf Pläne von Ingenieuren und Managern zurückgeführt, die in den Sechziger- und Siebzigerjahren für das amerikanische Verteidigungsministerium gearbeitet haben. Als treibende Kraft hinter der Entstehung und dem Wachstum des Internet wird dabei meist ein professioneller Enthusiasmus dieser kleinen Gruppe angenommen.

Seit einigen Jahren wissen wir, dass solch einfache Innovationsmuster zu kurz greifen. Die Entstehung und Verbreitung von technischen Neuerungen ist in der Regel komplizierter. Studien haben gezeigt, wie sehr Innovationen durch die Entstehungssituation und durch eine Vielzahl von Zufällen geprägt werden.

Bei der beobachtbaren Konvergenz von Datenverarbeitung, Telekommunikation und elektronischer Medien spielt das Internet eine zentrale Rolle. Dieser historische Prozess mit seinen technischen, wirtschaftlichen und politischen Aspekten wird auch in Zukunft von einer Vielzahl von Interessengruppen weiter vorangetrieben werden. Es gibt eine Reihe von technischen Alternativen um die heute heftig gekämpft wird. Ich werde auf die unterschiedlichen Interessen eingehen, die vom privatwirtschaftlichen Gewinninteresse bis zum Anspruch auf einen allgemeinen und gerechten Zugang zur Informationsinfrastruktur reichen.

Die Entwicklung des „alten“ Internet

Das Internet ist gleichzeitig jung und alt. In allen möglichen Kategorien - Anzahl der angeschlossenen Computer, Anzahl der Nutzer, Anzahl der im Internet zusammengeschlossenen Netze - wächst das Internet extrem schnell. Ebenso schnell verändert sich auch sein Charakter, wie man an der rasch wachsenden Zahl der Internetdienste, der Nutzungswerkzeuge und an der Struktur der "Internetindustrie" mit seinen rasch wachsenden Firmen erkennen kann. Kommentatoren sprechen bereits von "Internetjahren" - so schnell geht die Entwicklung im Vergleich zu anderen Branchen vor sich. Dies hatte zur Folge, dass eigentlich zu jedem Zeitpunkt der vergangenen Jahre die meisten Internetnutzer Neulinge gewesen sind. Benutzer, die schon länger im Netz aktiv sind, müssen sich immer wieder nach wenigen Monaten an neue Software, neue Zugangsmethoden, neue Informationsangebote usw. gewöhnen. Für die Informationsanbieter geht der Wandel sogar noch schneller von statten; sie haben sich auf immer neue Programmiersprachen und -werkzeuge, Übertragungsprotokolle und Standards einzustellen.

Noch ist nicht klar ob die Zukunft des Internet so sein wird wie seine Vergangenheit, ob es sich dem Telefon- oder Fernsehsystem annähert oder ob sich völlig neue Strukturen herausbilden.

In der dreißigjährigen Geschichte des Internet lassen sich drei große Entwicklungsphasen unterscheiden, wenngleich eine genaue zeitliche Abgrenzung kaum möglich ist.

Frühphase

Die Ursprünge des Internet reichen zurück bis in die Zeit des Kalten Krieges. Welches Datum man als die Geburtsstunde des Internet betrachten darf, ist jedoch eine Frage der Auslegung. Manchmal werden Joseph C. R. Lickliders Vorschlag eines "Intergalactic Network" (1963) oder Paul Barans Arbeiten über robuste Netzwerkstrukturen (1960-64) genannt. Das eigentliche Projekt zum Aufbau eines nationalen paketvermittelten Computernetzes wurde 1967 von der Advanced Research Projects Agency (ARPA), einer Organisation des US-amerikanischen Verteidigungsministeriums, gestartet, um eine ökonomischere Nutzung der von der ARPA finanzierten Computer zu ermöglichen. Im September 1969 ging an der University of California Los Angeles der erste ARPANET-Knoten in Betrieb. Dieses Ereignis markiert in den meisten Internet-Geschichten die eigentliche Geburtsstunde des Netzes. Einige siedeln ihn erst im Oktober 1972 an, als das ARPANET mit 40 angeschlossenen Rechnern erstmals öffentlich vorgeführt wurde. Für manche wurde sogar erst im Jahr 1973 der entscheidende Grundstein gelegt. Damals startete das (zunächst inoffizielle) Internetting-Programm der ARPA, in dem zur Jahreswende 1974/75 eine erste Spezifikation des Transmission Control Protocols (TCP) entstand, mit dem Rechner in unterschiedlichen Netzen miteinander kommunizieren konnten.

Anfang der Achtzigerjahre erklärte die ARPA das Transmission Control Protocol (TCP) zusammen mit dem Internet Protokoll (IP) zum Standard im ARPANET. Die für das ARPANET charakteristische Formen der Datenübertragung und Merkmale der Netzarchitektur sind bis heute für das Internet typisch geblieben:

- volldigitale, softwaregesteuerte Vernetzung von Hostrechnern, bei der der Kommunikationsvorgang nach einem Schichtenmodell hierarchisch in "tiefere" transport- und verbindungsorientierte, und "höhere" stärker anwendungsorientierte Protokolle aufgegliedert ist (Schichtenmodell);
- dezentrale Netzwerkarchitektur, deren konkrete Ausgestaltung mittels Paketvermittlung ein sehr robustes, auch unter extremen Bedingungen überlebensfähiges Netzwerk ergibt.
- Datentransport in einer heterogenen Netzlandschaft via unterschiedliche Übertragungsmedien und zwischen Netzen verschiedener Hersteller (Interkonnektivität),

In der Frühphase war die Internet-Gemeinde noch klein, der Nutzerkreis und die Nutzungsformen eingeschränkt. Bis zum Herbst 1983 wuchs die Zahl der angeschlossenen Rechner auf wenig mehr als 500 an. Zugang zum Netz hatten nur (militärische) Forschungslabors sowie Universitäten und Unternehmen, die an Projekten der ARPA beteiligt waren.

Die Nutzung des Netzes hatte in dieser Phase noch einen stark experimentellen Charakter. Es ging vor allem darum, die Technik so weit zu entwickeln, dass das noch kleine Netz stabil arbeiten konnte. Typische Anwendungen waren in dieser Zeit die Dateiübertragung und der Terminalbetrieb an entfernten Rechnern (Remote Login). Darüber hinaus gab es ab 1970 mit der elektronischen Post einen - von der ARPA ursprünglich nicht vorgesehenen - Kommunikationsdienst.

Reifephase

Drei Ereignisse, die 1983 zusammentrafen, markierten das Ende der Internet-Frühphase:

- Die Durchsetzung der TCP/IP-Protokolle als alleiniger Standard,
- die Abspaltung des militärischen Teils des ARPANET in ein eigenes Netzwerk (MILNET) und
- die Bildung des Internet Architecture Board (IAB), das künftig für die Pflege und Weiterentwicklung der Internet-Protokolle sorgt.

In der nun folgenden Reifephase konnte sich das Netz weiter ausbreiten. Eine nicht unwesentliche Rolle spielte dabei die Tatsache, dass die TCP/IP-Protokolle ab Anfang der Achtzigerjahre vor allem Unix-Anwendern im Bildungsbereich praktisch kostenlos zur Verfügung standen. Damit wurde der Keim für die Anschlussfähigkeit und -bereitschaft der Universitäten gelegt. Umgekehrt ergab sich daraus u.a. die große Bedeutung der Unix-Welt für die technische und soziale Ausgestaltung des Internet.

Mit dem NSFNET, dem Netz der National Science Foundation, entstand Mitte der Achtzigerjahre in den USA ein neuer, bedeutender technischer und sozialer Träger des Internet. Über die "Acceptable Use Policy" der National Science Foundation wurde für die folgenden Jahre auch der Charakter des Internet als "akademisches" Netz festgeschrieben. Ausgeschlossen wurde darin nämlich die Nutzung des Netzes zu kommerziellen Zwecken. Dies verhinderte jedoch nicht, dass über eine wachsende Zahl von regionalen Netzwerken und die ersten privaten Internet Providern eine zunehmende Zahl von Unternehmen Zugang zum Netz fand.

In Europa richteten 1988 zunächst Frankreich und die nordischen Länder feste Verbindungen zum US-amerikanischen Forschungsnetz ein. Das deutsche Wissenschaftsnetz wurde ein Jahr später ans Internet angeschlossen. Bis 1992 kamen auch Mittelamerika, Australien, Südamerika, Südafrika, einige asiatische Länder, sowie Süd- und Osteuropa "ans Netz". In dieser Phase kam es zu einer starken Zunahme der Hostzahlen. Im Herbst 1985 zählte das Internet erst 2000 Hosts. Nur sieben Jahre später - im Oktober 1992 - wurde die Millionengrenze überschritten. Das Internet wurde in dieser Zeit zum "Netz der Netze" bzw. zur "Matrix".

Das Internet entwickelte in der Reifephase nicht nur eine erhebliche Wachstums-, sondern auch eine ausgeprägte Innovationsdynamik. Die offene Architektur des Internet schlug sich in einer Vielzahl von neuen Netzwerkdiensten nieder, die auf dem TCP/IP-Übertragungsprotokoll aufbauten und sich in netztypischer Geschwindigkeit ausbreiten. Unter den Diensten, die der Kommunikation mit anderen Benutzern dienen, erwiesen sich die nun zunehmend über das Internet transportierten Newsgroups des Usenet als besonders populär. In den späten Achtzigerjahren entstanden mit dem Internet Relay Chat (IRC) und den Multi-User Dungeons (MUD) weitere Kommunikationsdienste, aus denen das soziale Phänomen der "virtuellen Gemeinschaften" hervorging.

In Abwesenheit einer zentralen Steuerung oder mächtiger, netzübergreifender Organisationen bildeten sich netzspezifische Formen der dezentralen Selbstregulierung heraus. Dies betraf nicht nur die Ausgestaltung von kollektiven Praktiken der Nutzung von Ressourcen und Diensten, sondern auch Prozesse der technischen Standardisierung. 1986 entstand mit der Internet Engineering Task Force (IETF), einer Unterorganisation des Internet Architecture Board, ein weitgehend offenes Forum, das diese Funktion bis heute wahrnimmt.

Mit der Entwicklung des World-Wide Web und der Integration des TCP-Protokollstack in das dominierende Windows-Betriebssystem beginnt in den frühen 90er Jahren die Kommerzialisierung des Internet, auf die ich später eingehen werde.

Auch wenn die Einteilung in Phasen eine geordnete Entwicklung mit einem klar definierten Ziel impliziert, war die heute so erfolgreiche Struktur nicht vorbestimmt. Bevor man den heutigen Zustand des Internet und mögliche Entwicklungslinien analysiert, ist es deshalb sinnvoll, auch einen Blick auf historische Alternativen zu werfen, die zu ihrer Zeit viel erfolgversprechender waren, als es sich im Rückblick darstellt.

Videotex und andere technologische Sackgassen

Bereits früh wurde erkannt, dass Computer und Datennetze die Möglichkeit boten, ein breites Spektrum neuer Dienstleistungen anzubieten. Zu Beginn der Siebzigerjahre beschrieb Sam Fedida, damals Computer Applications Manager am Forschungslaboratorium der britischen Post, in einer

Aufsatzreihe dieses Potential. In einem der Aufsätze erläuterte er seine Vorstellungen des sogenannten "Videotex", das mit einer benutzerfreundlichen Mensch-Computer-Schnittstelle ausgestattet war und an das öffentliche Telefonnetz angeschlossen werden konnte. So würde es möglich, auf preiswerte Art Informations- und Kommunikationssysteme für einen Massenmarkt anzubieten. Mit Angeboten wie elektronischer Post, Zugang zu öffentlichen und kommerziellen Datenbanken und computergestütztem Lernen zu Hause sollte das System zu einem "*point of entry to a wide diversity of information requirements*" werden. All dies erinnert in erstaunlicher Weise an die Erwartungen, die in der ersten Hälfte der Neunzigerjahre von amerikanischer Seite in den sogenannten "Information Superhighway" gesetzt wurden

Es gab freilich auch deutliche Unterschiede: die Funktion des "advanced calculator" wurde schon bald nach Fedidas Artikel von preiswerten Home- und Personalcomputern übernommen. Seine "falsche" Vorhersage, die Benutzer würden ihre individuellen Daten nicht lokal, sondern auf einem speziellen Datenserver speichern, hat in der Gestalt sogenannter "Netzwerk PCs" erst vor kurzem eine neue Form gefunden. Seine hochgesteckten Erwartungen begründete Fedida, indem er auf eine zentrale These des kanadischen Medientheoretikers Marshall McLuhan verwies:

"A new medium is never an addition to an old one, nor does it leave the old one in peace. It never ceases to oppress the older media until it finds new shapes and positions for them.'
(McLuhan, [Understanding Media,] 1974)

We believe that [Videotex] is a major new medium according to the McLuhan definition; one comparable with print, radio, and television, and which could have as significant effects on society and our lives as those did and still do. Like them, it may well lead to major changes in social habits and styles of life, and have long-lasting as well as complex economic effects."

Wir wissen heute, dass Videotex in seinen nationalen Varianten höchst unterschiedlich erfolgreich war. In seinem Ursprungsland Großbritannien und in der Bundesrepublik Deutschland wurden ViewData bzw. Btx vom Markt kaum angenommen, während das französische Minitel die erhoffte hohe Marktdurchdringung durch die erhebliche staatliche Förderung sogar übertraf. Aber selbst bei einigen technischen Aspekten des erfolgreichen französischen Systems - insbesondere die paketvermittelte Übertragung und die Förderung einer großen Zahl unabhängiger dezentraler Informationsanbieter - erinnern mehr an das Internet als an Fedidas ursprüngliche Idee. In Deutschland wie auch in anderen Ländern wurde die Einführung des Videotex als einem "großen technischen System" durch die schlechte Abstimmung der beteiligten Akteure, durch die Undurchschaubarkeit der Tarifstruktur, die mangelnde Flexibilität des zentralistischen Datenbankkonzepts sowie die unattraktive Benutzerschnittstelle erheblich behindert.

Andere Informations- und Kommunikationsdienste, die Anfang der Achtzigerjahre in Europa und Nordamerika aufkamen, bauten auf den öffentlichen Datennetzen nach dem **X.25-Standard** auf.

X.25 ist ein Standard, den die CCITT, also die internationale Organisation der Post- und Fernmeldeverwaltungen, Mitte der siebziger Jahre als Reaktion auf die (amerikanischen) Entwicklungen im Bereich der Datenkommunikation verabschiedete. Anders als die amerikanischen Akteure handelte es sich um ein weitgehend zentralisiertes Konzept, bei dem die PTTs eine strikte Kontrolle über alle Netzangebote besaß.

Der wohl wichtigste X.25-Dienst war der Zugriff auf internationale Datenbanken, der nicht mehr nach der Verbindungsdauer, sondern nach dem übertragenen Datenvolumen abgerechnet wurde. Insbesondere von privaten Telefonanbietern in den USA wurde auch eine frühe Form der elektronischen Post angeboten, beispielsweise MCI Mail, AT&T Mail in den USA oder MercuryLink 7500 in Großbritannien.

Die damals gerade entstehende Branche für elektronische Informationsdienstleistungen musste erst eigenen Geschäftsmodelle und Tarifstrukturen definieren. Informationsdienste wurden als Abonnements in erster Linie für Unternehmen, Bildungseinrichtungen und staatliche Institutionen

konzipiert, später aber vor allem von Informationsvermittlern in Anspruch genommen. Die konkurrierende Anbieter versuchten ihre Kunden durch lang laufende Verträge und/oder spezielle Terminals bzw. proprietäre Programme an sich zu binden. Der Zugriff auf die Informationsangebote war nicht selten auf eine bestimmte Dauer, eine bestimmte Datenmenge oder Übertragungsgeschwindigkeit eingeschränkt, um Kunden daran zu hindern, ganze Datenbanken auf ihren lokalen Computer zu übertragen und die so erhaltene Daten weiter zu vermarkten.

Es gab ganz ohne Zweifel auch zu dieser Zeit bereits wirtschaftlich erfolgreiche Informationsdienstleister, z.B. der Nachrichten- und Finanzinformationsdienst der Nachrichtenagentur Reuters, die ISI Citation Indices, die juristische LEXIS-Datenbank usw., die aber ganz auf spezielle Bedürfnisse von Wirtschaft und Wissenschaft zugeschnitten waren und deshalb nur Nischenmärkte bedienten. Die verwendeten Geschäftsmodelle der Achtzigerjahre waren einfach nicht geeignet, eine größere Marktdiffusion zu erreichen. Im Bereich der Online-Kommunikation waren die großen Telefongesellschaften trotz großer technischer und finanzieller Anstrengungen nicht in der Lage, die elektronische Post über einen kleinen Kundenkreis hinaus zu einem erfolgreichen Angebot zu machen. Obwohl die Vorteile dieses Dienstes bereits damals auf der Hand lagen, stellte die geringe Größe des per E-Mail erreichbaren Personenkreises ein erhebliches Hemmnis dar; erst nach einer erheblichen Vorlaufzeit gewann diese Technik durch Netzwerk- und Synergieeffekte die erhoffte Eigendynamik.

Warum konnte das Internet schließlich doch von einem Werkzeug der akademisch-militärischen Forschung zu einer universellen, kommerziell erfolgreichen Informations- und Kommunikationsinfrastruktur werden? Sicherlich war die **robuste und flexible Architektur** des Netzes ein wichtiger Erfolgsfaktor. Ein anderer, mindestens genauso wichtiger Grund ist in den **staatlich finanzierten Ursprüngen** des Internet zu suchen, und der Wirkung, die diese auf die Einstellungen und Arbeitsweisen der gestaltenden Akteure hatte. Beispielsweise bestand für die kommerziellen Anbieter von elektronischer Post die technische Möglichkeit, ihre Netze auf Basis eines international anerkannten Standards wie X.400 miteinander zu verbinden. Obwohl den Telefongesellschaften und anderen kommerziellen E-Mail-Anbietern klar gewesen sein dürfte, dass solche Netzübergänge ihren Kunden einen größeren Nutzen bringen würden, entwickelte keines der Unternehmen eine nennenswerte Initiative, die Vernetzung der Netze voranzutreiben. Insbesondere sahen es die großen Anbieter als nachteilig an, kleineren Anbietern auf diese Weise den Zugang zu allen ihren Kunden zu ermöglichen.

Als immer mehr Organisationen ihr internes System für elektronische Mitteilungen (auf der Basis eines zentralen Großcomputers oder eines PC-Netzwerks) mit der Außenwelt verbinden wollten, besaß das Internet gegenüber den öffentlichen Datennetzen eine Reihe von Vorteilen: Alle wirtschaftlich wichtigen Regionen der Welt waren bereits an das Internet angeschlossen, neue Netzübergänge konnten ohne allzu große Einschränkungen mit handelsüblichen Computern und preiswerter (oder sogar kostenloser) Software hergestellt werden. Während kommerzielle Anbieter Verbindungen zwischen ihren Netzen eher behinderten und versuchten, ihre existierenden Märkte gegen die Wettbewerber abzuschotten, begann das explosive Wachstum des Internet, das von seinen Entwicklern und Nutzern als eine allgemein zugängliche Ressource betrachtet wurde, über das neue Formen der Kommunikation diskutiert, getestet und zur Nutzung angeboten werden konnten. So entstand die spezielle Kultur der kooperativ und ohne kommerzielle Interessen entwickelten Software, deren heute bekanntester Vertreter das Linux-Betriebssystem sein dürfte.

Dennoch sollte man nicht annehmen, dass die Entwicklung des Internet vor 1990 geradlinig und ohne Brüche von statten gegangen ist. Die Internetprotokolle wurden sogar innerhalb der akademischen Welt mit Argwohn betrachtet, insbesondere außerhalb der Vereinigten Staaten, wo es erhebliche Zweifel gab, ob man sich in die technologische "Abhängigkeit" von den USA begeben sollte. Außerdem wurde bezweifelt, dass das amerikanische Militär willens war, die von ihm finanzierte Technologie in fremde Hände zu geben.

Letztlich setzten sich dann doch die amerikanischen Internet-Protokolle gegen die von den europäischen Postverwaltungen favorisierten OSI-Protokolle durch, die viel zu langsam entwickelt wurden und für die meisten Anwendungen viel zu kompliziert waren. TCP/IP war dagegen seit spätestens 1982 im praktischen Einsatz, hatte sich bewährt und wurde preiswert oder sogar kostenlos für alle gängigen Computer und Betriebssysteme angeboten.

Die Kommerzialisierung des Internet seit 1991

Das Schlüsseldatum für den Übergang vom akademischen zum kommerziellen Internet war die Änderung der "**acceptable use policy**" der National Science Foundation im Jahre 1991, durch die auch kommerzieller Datenverkehr im NSFNET zugelassen wurde. Schon kurz darauf gründeten die kommerziellen Zugangsanbieter in den Vereinigten Staaten mit dem **Commercial Internet Exchange** (CIX) eine Vereinigung, die den Datenverkehr zwischen den Netzen ihrer Mitglieder regeln sollte. Die Anzahl solcher Anbieter stieg schnell an, und sie begannen den Markt in mehreren Dimensionen zu differenzieren. Es gab regionale und nationale Anbieter, solche für korporative und private Kunden, usw. Die Entwicklung in den USA wiederholte sich mit mehr oder weniger Verzögerung auch in anderen Ländern.

Das Wachstum der kommerziellen Netzwerke innerhalb des Internet erhielt einen kräftigen Schub, als das **Browser mit grafischer Benutzerschnittstelle** 1993 das Internet bzw. das World Wide Web auch für Computerlaien zugänglich machte. Neben der grafischen Benutzeroberfläche erlaubten diese Programme die Integration von attraktiven multimedialen Elementen; vor allem aber boten sie die Möglichkeit, alle bislang getrennten Internet-Anwendungen (Dateiübertragung, Newsgroups und E-Mail) in einem einheitlich zu bedienenden System zu vereinen. Damit konnte die Zugangsschwelle für zukünftige Nutzer erheblich gesenkt werden. Insbesondere Unternehmen schätzten die Möglichkeit, über eine "Online-Broschüre" relativ preiswert Werbung für ihre Waren und Dienstleistungen machen zu können. Der kommerzielle Netzbereich wuchs außerordentlich schnell: die regelmäßig vom Internet Software Consortium durchgeführten Erhebungen der Internet-Hosts machen dies sehr deutlich. Von allen Hosts mit einem generischen Domännennamen gehörten bei der ersten Erhebung im Januar 1995 nur 47 % dem kommerziellen Bereich an - hatten also eine Endung .com oder .net. Im Juli 1999 waren es bereits 79 %. Gleichzeitig ist der Anteil der dem öffentlichen Sektor angehörenden Internet-Hosts (mit .edu, .mil, .gov und .int) von 48 % auf unter 19 % gesunken. Diese Zahlen dürfen allerdings nur als Anhaltspunkte betrachtet werden, da einerseits Ende 1997 die Methode der Erhebung verändert wurde und andererseits bei länderspezifische Domännennamen (z.B. .de für Deutschland) nicht nach kommerziellen und nicht-kommerziellen Hosts unterschieden werden kann. Trotzdem sind sie ein brauchbarer Indikator dafür, dass der kommerzielle Bereich des Internet innerhalb von weniger als zehn Jahren eine dominante Position erreicht hat.

Die Entscheidung, kommerziellen Datenverkehr zuzulassen, brachte auch eine Reihe von organisatorischen Problemen mit sich. In gewisser Weise verlief diese Entwicklung analog zum Prozess der Liberalisierung und Privatisierung in der Telekommunikation: solche Aufgaben, die bislang ganz selbstverständlich vom bisherigen Monopolisten übernommen worden waren, mussten jetzt explizit geregelt werden. Es mussten neue Institutionen geschaffen werden, die die faire Behandlung aller Beteiligten in einem Wettbewerbsumfeld überwacht. So wurde die Internet Society, die am ehesten mit einer Regulierungsbehörde verglichen werden kann, 1992 grundlegend reorganisiert, um auch die Interessen der kommerziellen Netzanbieter angemessen zu berücksichtigen. 1993 wurde das International Network Information Center (InterNIC) eingerichtet, das wichtige Dienstleistungen erbringen sollte, etwa die Registrierung von neuen Domännennamen oder die Bereitstellung netzbezogener Informationen. Die Aufgaben des InterNIC wurden im Unterauftrag an eine Reihe von Unternehmen vergeben, wobei sich die von Network Solutions

übernommene Registrierung von Domännennamen als die wichtigste und politisch brisanteste Teilaufgabe herausstellte. Fünf amerikanische Telefongesellschaften haben 1995 die wichtigsten Netz- und Zugangsknoten des NSFNET übernommen, während ein privater Netzanbieter Hochleistungs-Datenleitungen zwischen den Netzknoten zur Verfügung stellt.

Ein zentrales Problem der neuen Netzakteure war die Definition eines geeigneten Erlösmodells für ihre Angebote. Die frühesten Ansätze stellten sich schnell als wenig praktikabel heraus. So mussten die Nutzer einiger Websites erst einen aufwendigen Anmeldeprozess über sich ergehen lassen, bevor sie auf die Masse der Daten zugreifen konnten. Dieses Verfahren wurde insbesondere bei den Online-Angeboten von Zeitungen und Zeitschriften favorisiert, die genaue Daten über ihre Leserschaft besitzen wollten. Einige Anbieter boten gebührenpflichtige Abonnements an, während andere ihre Angebote über aufdringliche Werbeeinblendungen finanzierten. Das Problem war allerdings, dass es mit dem Wachstum des Internet immer einfacher wurde, alternative Angebote wahrzunehmen, die einfach zugänglich, kostenlos oder mit weniger Werbung beladen waren.

Insbesondere hatten kommerzielle Anbieter Probleme mit der Abrechnung ihrer Angebote. Zunächst gab es kein Abrechnungssystem, das preiswert, effizient und sicher gleichzeitig zugleich gewesen wäre. Einige Unternehmen setzten deshalb auf die Verwendung von Kreditkarten für finanzielle Transaktionen. Die potentiellen Kunden waren aber häufig nicht bereit, die sensiblen Kreditkartendaten über das Internet zu übermitteln, auch wenn die Verwendung von Kreditkarten ganz grundsätzlich mit Risiken behaftet ist. Schließlich hatte eine ganze Reihe von Unternehmen erhebliche Schwierigkeiten, ihre traditionellen Angebote in Produkte zu überführen, die an das neue Medium angepasst waren.

Allmählich wurden diese frühen Versuche, das kommerzielle Potential des Internet auszuschöpfen, durch anspruchsvollere Strategien abgelöst. In Erwartung erheblicher Investitionen nehmen die Grundzüge eines umfassenderen Systems zum Electronic Commerce mittlerweile Gestalt an, die auf sicheren Verfahren für finanzielle Transaktionen über das Internet basieren. Dabei können heutige Geschäftsstrategien aus dem mittlerweile umfangreichen Erfahrungsschatz lernen. Einige Unternehmen (z.B. der oft zitierte Online-Buchversand Amazon) haben beispielsweise durch eine "First Mover"-Strategie eine starke Wettbewerbsposition gewonnen. Andere (wie etwa die Deutsche Bahn AG) haben die Erfahrung gemacht, dass das eigene Dienstleistungsprofil einfacher durch Internet-Angebote verbessert werden kann als durch herkömmliche Service-Angebote. Daneben haben Unternehmen feststellen können, dass über das Internet angebotene produktbegleitende Dienstleistungen für bestimmte Käuferschichten ein wichtiges Kaufargument darstellen.

Das Internet führt also einerseits die "Disintermediation" von Geschäftsprozessen, also die Schwächung klassischer Absatzmittler durch einen direkteren Kontakt von Herstellern und Kunden, bringt aber gleichzeitig neue Mittler (Webdesigner, Internetberater, etc.) hervor, die die Möglichkeiten des neuen Mediums auszuschöpfen vermögen.

Diese Entwicklungen wurden allerdings nicht von allen Internet-Benutzern positiv betrachtet. Eine lautstarke Gruppe äußert regelmäßig ihre Sorgen, welchen Effekt die Kommerzialisierung auf die Traditionen und Gewohnheiten im Internet haben wird. Mit einiger Berechtigung könnte man behaupten, dass dies immer schon so war: Die Herabsetzung der "Newbies" (der Neulinge im Internet) begann vermutlich bereits mit der Einrichtung der zweiten Online-Newsgroup und gehörte schon in den späten Achtzigerjahren fest ins Repertoire der Internetkultur. Das Problem war sogar so schwerwiegend, dass sich ein erheblicher Teil der klassischen Usenet-Netiquette mit den ungünstigen Effekten befasste, die sowohl durch die Unerfahrenheit von Neulingen als auch durch die Arroganz der erfahrenen Nutzer entstehen. Obwohl ein guter Teil der heutigen Furcht vor der Kommerzialisierung einem erneuten Generationswechsel bei den Benutzern und einer "Weniger-wäre-mehr"-Rhetorik einer bestimmten Nutzergruppe zuzuschreiben ist, lassen die Auseinandersetzungen einige grundlegende Probleme erkennen.

Die meisten dieser Probleme lassen sich auf die Frage reduzieren, ob die kommerziellen Praktiken nicht dazu neigen, diejenigen Eigenschaften des Internet zu unterminieren, die ein Grund für den Erfolg waren. Es gibt eine anhaltende Debatte darüber, was nun im Einzelnen die Erfolgsfaktoren waren. Die Anhänger des freien Marktes, inklusive derjenigen Spielart, die Richard Barbrook spöttisch als "kalifornische Ideologie" bezeichnet hat, tendieren dazu, den Erfolg des Internet mit dem Fehlen staatlicher Kontrolle und der freien Konkurrenz neuer Ideen und Produkte zu erklären. Ihre Gegner betonen hingegen, wie wichtig es war, dass das Internet in seiner Frühzeit staatlich geplant und finanziert wurde. Nur so habe eine neuartige Technologie den Schutz erhalten, den sie brauchte, um bis zur Marktreife entwickelt zu werden. Sie betonen dabei gern, dass nur die staatliche Finanzierung ein so offenes und nicht-proprietäres System wie das Internet hat hervorbringen können.

Die Debatte wird auch durch Proklamationen der verschiedenen Seiten illustriert, die sich darüber auslassen, wo die Defizite des Netzes liegen. So wurde das "alte" Internet aus der kommerziellen Perspektive in der Regel als unausgereift eingestuft, weil es insgesamt zu offen, zu experimentell und zu sehr in der akademischen Kultur verwurzelt sei. Auf der anderen Seite befürchteten Autoren wie Richard Barbrook und Paula Borsook, dass der kommerzielle Druck zu einem Internet führen wird, das die gesellschaftliche Ungleichheit weiter vergrößert.

Die Kommerzialisierung des Internet

Vortrag auf der
Technikhistorischen Jahrestagung des VDI

10. März 2000

Michael Friedewald

Gliederung

- ◆ Das akademische Internet (1963-1993)
- ◆ Videotex und andere frühe Angebote (vor 1990)
- ◆ Die Kommerzialisierung des Internet
- ◆ Ausgewählte Konfliktfelder
- ◆ Fazit

Entwicklungsschritte – Frühphase (1963–1982)

Geburtsstunde des Internet?

- ◆ 1963 J. C. R. Licklider, ARPA („Intergalactical Network“)
- ◆ 1964 Paul Baran, RAND Corp. („On distributed communication“)
- ◆ 1967 ARPANET-Projekt
- ◆ 1969 Erster ARPANET-Rechner in Betrieb
- ◆ 1972 Erste öffentliche Präsentation des ARPANET
- ◆ 1973 Start des ARPA-Internetting-Programm (Cerf & Kahn: TCP)

Entwicklungsschritte – Frühphase (1963–1982)

Festlegung der bis heute charakteristischen Eigenschaften:

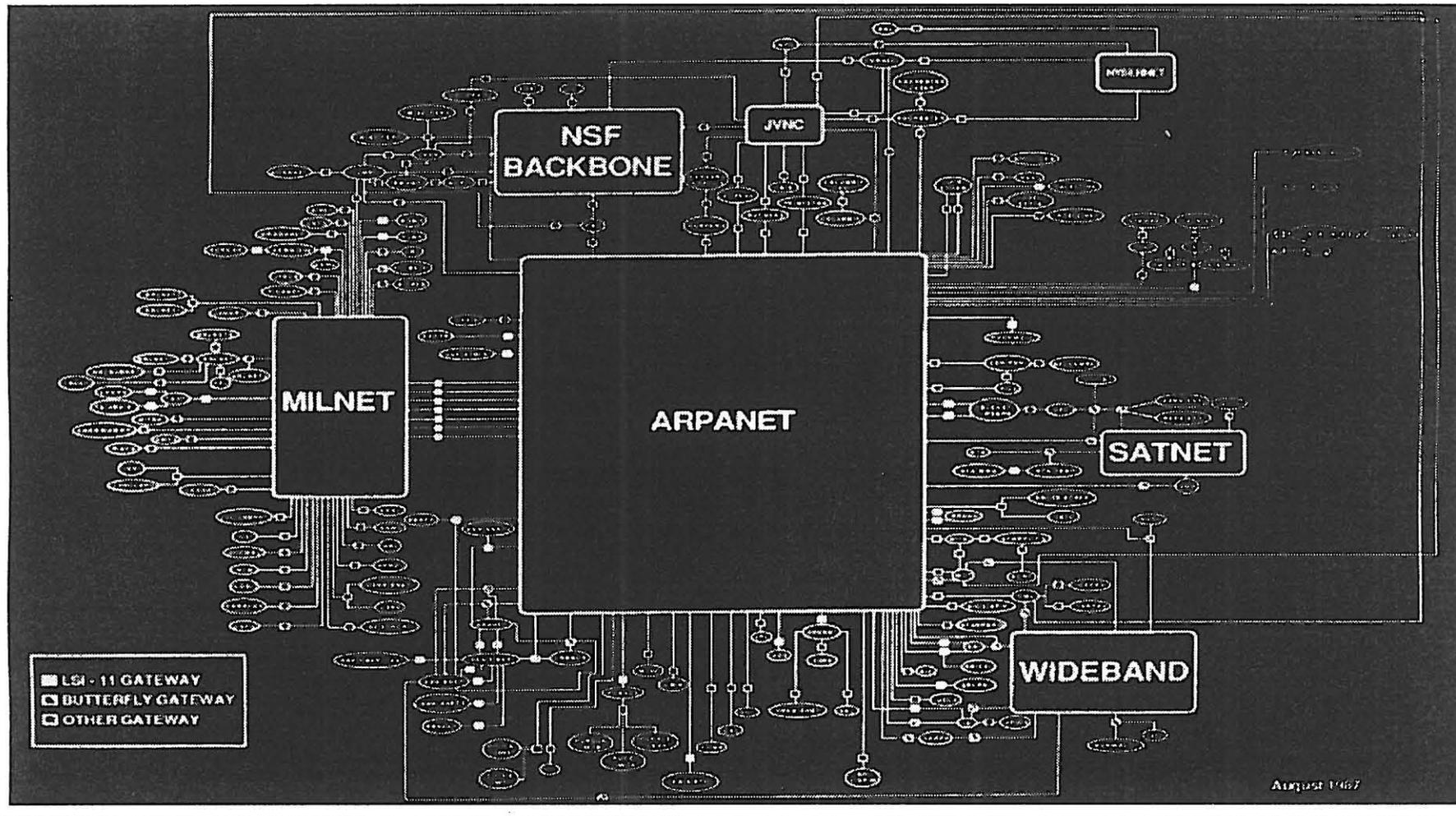
- ◆ **Schichtenmodell:** Steuerung der Kommunikation durch hierarchisch organisierte Protokolle. Verbindungsorientierte (tiefe) Protokolle, z. B. TCP vs. anwendungsorientierte (höhere) Protokolle, z. B. FTP, HTTP
- ◆ **Dezentrale Netzwerkkonstruktion:** leicht erweiterbares, robustes Netzwerk, das auch unter extremen Bedingungen überlebensfähig bleibt (gestörte Übertragungskanäle, nicht Überleben nach Atomschlag!!)
- ◆ **Beliebige Übertragungsmedien:** Nutzung von Telefonkabel, Glasfaserkabel, Funk, Satellit und Verbindung von Netzen unterschiedlicher Hersteller (Interkonnektivität)

Entwicklungsschritte – Reifephase (1983–1993)

Drei Ereignisse markieren das Ende der experimentellen Frühphase:

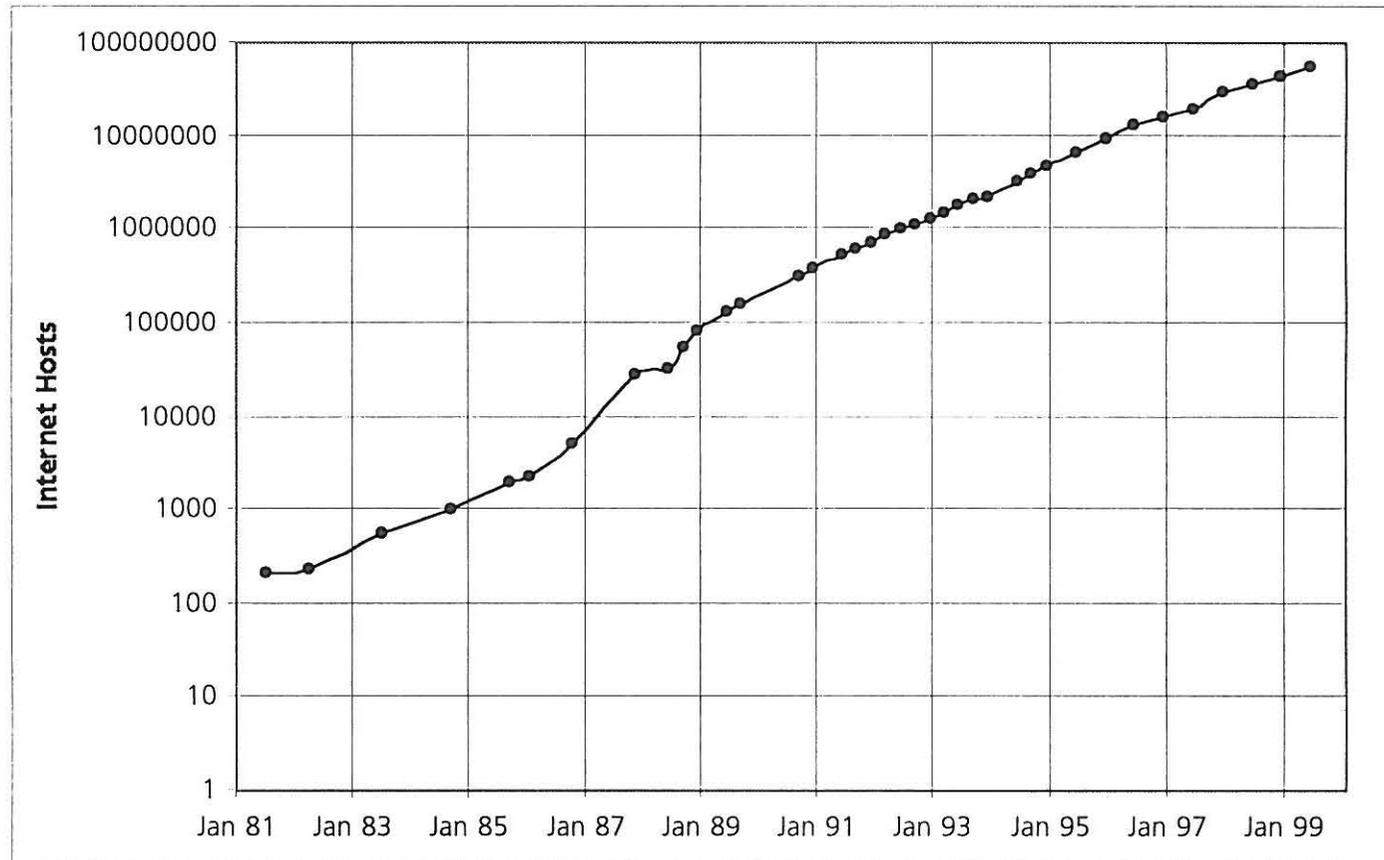
- ◆ TCP/IP wird **alleiniger Standard** im Internet
- ◆ **Abspaltung** des militärischen Teils des ARPANET in ein eigenes Netzwerk (MILNET)
- ◆ Bildung des **Internet Architecture Board (IAB)**, zuständig für Pflege und Weiterentwicklung der Internet-Protokolle.
- ◆ Internet wird vom Testfeld für die akademische Forschung zu einem regelmäßig genutzten Werkzeug für Militär und Wissenschaft.
Forschung wird in geregelte Bahnen gelenkt, um den Routinebetrieb nicht zu stören.

Wachstum des Internet – Beteiligte Netzwerke



Kommerzialisierung
des Internet

Wachstum des Internet – Angeschlossene Hosts



Quelle: Internet Software Consortium (<http://www.isc.org>)

Entwicklungsschritte – Reifephase (1983–1993)

Einrichtung des **NSFNET** als Träger des akademischen Internets

„Acceptable Use Policy“: **keine kommerzielle Nutzung** des NSF-Backbone

Internationalisierung des Internet: 1988 Frankreich / Skandinavien, 1989 Deutschland, bis 1992 Mittelamerika, Australien, Südamerika, Südafrika, Süd- und Osteuropa

Neue Applikationen:

- ◆ Newsgroups (Usenet)
- ◆ Internet Relay Chat (IRC)
- ◆ Multi-User Dungeons (MUDs)

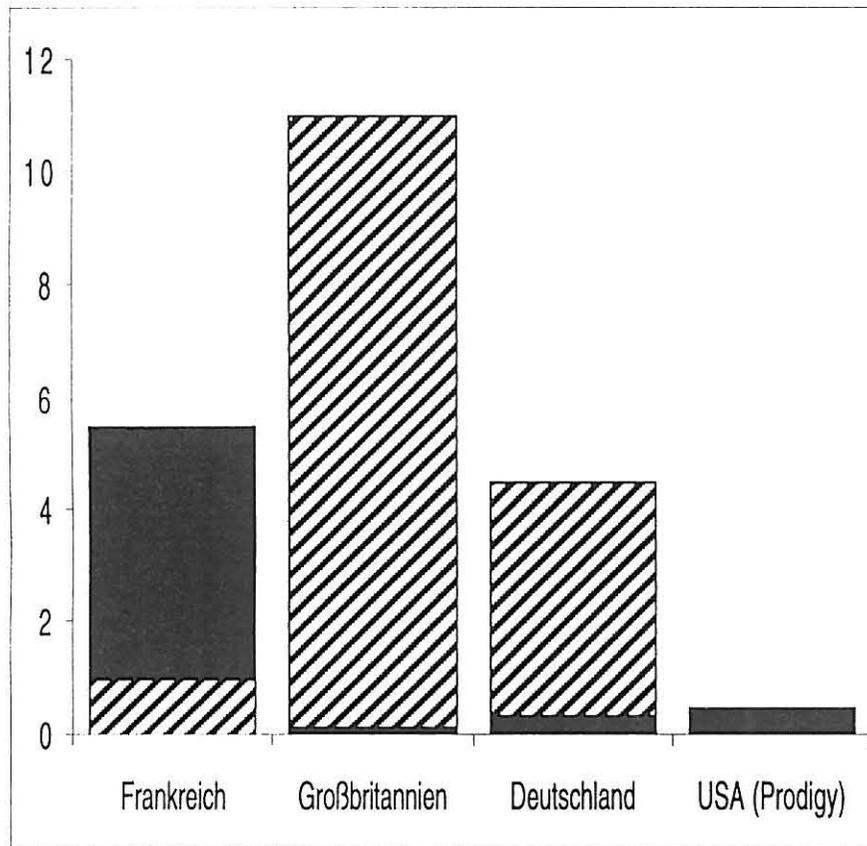
Videotex – Ein neues Medium

- Schon 1972 erkannte Sam Fedida (British Post Office Labs) das wirtschaftliche Potenzial des neuen Mediums:

„We believe that [Videotex] is a major new medium according to the McLuhan definition; one comparable with print, radio, and television, and which could have as significant effects on society and our lives as those did and still do. Like them, it may well lead to major changes in social habits and styles of life, and have long-lasting as well as complex economic effects.“

- Neue Anwendungen:
 - ◆ Elektronische Post
 - ◆ Datenbankzugriff
 - ◆ computergestütztes Lernen

Videotex: Erwartung und Realität



Quelle: Schmidt und Werlé 1998

- Viewdata (GB) und Btx (BRD) wurden kaum vom Markt angenommen.
- Minitel (F) war durch staatliche Förderung besonders erfolgreich
- Gründe für das Scheitern von Videotex:
 - ◆ schlechte Abstimmung der beteiligten Akteure
 - ◆ Undurchschaubare Tarife
 - ◆ Zentrale Angebotsstruktur
 - ◆ Unattraktive Benutzungsschnittstelle

Angebote auf Basis von X.25

- Standard der CCITT (1975) - Zentral kontrollierte Angebote nach Vorbild des Telefonnetzes
- Angebote (Datenbanken, Email) für Marktnischen
- Fehlende Geschäftsmodelle für elektronische Informationsangebote
- Ziel: Kundenbindung durch
 - ◆ langlaufende Verträge
 - ◆ proprietäre Hard- und Software
 - ◆ fehlende Verbindung der Netze (Abgrenzungsstrategie)

Gründe für die Durchsetzung von TCP

- Robuste Netzstruktur
- Schon zu Beginn der 90er Jahre starke internationale Verbreitung
- Netzwerksoftware für alle handelsüblichen Computer preiswert bzw. kostenlos erhältlich
- Internet war Testfeld für innovative Verfahren und Anwendungen
- ABER: gerade in Europa wurden die militärischen Wurzeln des Internet mit Argwohn betrachtet.
 - ◆ Interkonnektivität des Internet ⇔ Netzwerk- und Synergieeffekte
 - ◆ TCP war (anders als OSI) praktisch bewährt

Kommerzialisierung des Internet seit 1993 (1)

- Änderung der „acceptable use policy“
- Gründung des „Commercial Internet Exchange“ (CIX) zur Regelung und Abrechnung von Datenverkehr
- Erleichterter Zugang zum Internet durch
 - ◆ Hypertextsystem (WWW) und grafische Browser (Mosaic, Netscape)
- Unternehmen beginnen mit der Nutzung des Internet als „Werbemedium“

	Kommerziell	Nicht-Kommerziell
Jan 95	47%	53%
Jul 99	79%	21%

Kommerzialisierung des Internet seit 1993 (2)

- Anfänglich ungeeignete Erlösmodelle: Anmeldepflichtige Angebote, gebührenpflichtige Abonnements, Werbeeinblendungen
- Abrechnung von Transaktionen über das Internet
 - ◆ Fehlende Verfahren, die effizient **und** sicher zugleich sind
 - ◆ Unsicherheit von Kreditkarten
- Allmähliches Erkennen des spezifischen Potenzials
 - ◆ Produktbegleitende Dienstleistungen
 - ◆ Verschwinden alter und Auftauchen neuer Vertriebsmittler
- Konflikt zwischen der gewachsenen Internetkultur und neuen Anbietern

Heutige Akteure im Internet

- „Klassische“ akademische Nutzer
- Anbieter von Produkten zur Computerkommunikation sowie von Internetzugängen und Beratungsdienstleistungen, z. B. AOL, Compuserve
- Telekommunikationsunternehmen, z. B. DTAG (T-Online)
- Medienunternehmen (Bertelsmann)
- Andere Wirtschaftsunternehmen
- Regierungen und regierungsnahen Organisationen
- Private Nutzer

Interkonnektivität – Wer bezahlt für das Internet?

- Ursprünglich: wenige Netze, staatliche Betreiber ⇒ Keine Notwendigkeit eines Abrechnungssystems
- Jeder Betreiber seine *eigenen* Kosten
- Dieses Modell hat **bislang** die Kommerzialisierung des Internet überlebt!
- Seit der Privatisierung des Internet-Backbone existieren öffentliche Verbindungsknoten, für deren Nutzung eine jährliche Gebühr zu zahlen ist
 - ◆ Einwahlknoten liegen in den USA ⇒ Ausländische Anbieter zahlen transkontinentale Kosten, US-Firmen finanzieren die „Durchleitung“
 - ◆ Kleine Netzbetreiber können häufig die Anschlussbedingungen nicht mehr erfüllen

Tendenz zur Reorganisation des Internet nach dem Vorbild des Telefons

Domänennamen

- 1998: Neuordnung der Vergabe von Domänennamen
- Wer soll die Befugnis zur Vergabe haben?
 - ◆ Unabhängige oder staatliche Organisation?
 - ◆ Beteiligung der Wirtschaft?
 - ◆ Beteiligung von Nicht-Amerikanern?
- Seit dem starken Wachstum des Internet ist ein attraktiver Domänenname (z.B. siemens.com) für Unternehmen wichtig
- Kompromiss zwischen US-Handelsministerium und Internet Society ⇒ Gründung der ICANN (nur ein Europäer, kein Deutscher vertreten)

Konflikt zwischen „alten“ und „neuen“ Akteuren

Push-Technologien

- Erweiterung traditioneller Medienangebote
- Push-Technologien kopieren Programmmodell der „Spartenkanäle“
 - ◆ Regelmäßige Übertragung von zielgruppenspezifischen Informationen (Börsen- oder Sportnachrichten als Bildschirmschoner oder Laufschrift)
 - ◆ Neben der Informationsübermittlung auch Werbemedium
- Trennung von Informations-Anbietern und -Nutzern
- (Noch) scheitert die Durchsetzung an der Leistungsfähigkeit der Rechner und den geringen Verbreitung von Breitbandnetzen

Neue Akteure versuchen, das Netz nach ihnen bekannten Vorstellungen zu verändern

Verschlüsselung

- Offene Struktur des Internet macht „Abhören“ von Datenverkehr einfach
- Im wirtschaftlichen und staatlichen Umfeld werden deshalb Schutzmechanismen für sensitive Daten gefordert
- Besonders effiziente Verfahren der Verschlüsselung erschweren die Arbeit der Strafverfolgungsbehörden
- Wettlauf zwischen Entwicklung von Ver- und Entschlüsselungsverfahren, Zwang zur Hinterlegung von Schlüsseln bei Behörden.
- Viele Staaten lehnen die Verwendung von „unbrechbaren“ Codes grundsätzlich ab.
- Kryptografie berührt Fragen der nationalen Sicherheit (US-Exportverbot)

Wie sehr sind nationale Regierungen bei internationalen Technologien handlungsfähig?

Fazit

- Die Geschichte des Internet ist kein Beispiel für historische Unvermeidlichkeiten
- Stabile Zustände wurden immer wieder durch das Auftauchen neuer Akteure beendet
- Der Grad an Offenheit und Partizipation wird die Struktur des künftigen Internet bestimmen:
 - ◆ In welchem Maße können die Nutzer auch weiterhin alle Dienste im Internet nutzen, wenn es
 - ◆ unter den Anbietern zu einer zunehmenden Konzentration kommt?

Offenheit führt nicht automatisch zu mehr Meinungsfreiheit, die Zukunft läßt sich nicht aus der Vergangenheit extrapolieren!