

Michael Peneder^{*)}

Technologiepolitische Herausforderungen in der Telekommunikation

Die Telekommunikationswirtschaft tendiert weltweit zu einer Liberalisierung der Märkte und einer wachsenden internationalen Arbeitsteilung. Motor dieser Entwicklung sind die Einführung neuer Informations- und Kommunikationstechnologien (Knoll — Ohler, 1994) und die Veränderungen der internationalen Rahmenbedingungen (Leo, 1994). Der österreichische Telekommunikationscluster — d. h. der gesamte Unternehmenskomplex, der die Bereiche der industriellen Fertigung von Geräten und Ausrüstungen ebenso umfaßt wie die grundlegenden Fernmeldedienste sowie fortgeschrittene Mehrwertdienstleistungen — kann sich diesen Umwälzungen nicht entziehen und befindet sich in der größten Umbruchphase seit seinem Entstehen

Der Einsatz neuer Kommunikationstechnologien enthält ein großes Potential zur Verbesserung der ökonomischen Leistungsfähigkeit einer Volkswirtschaft. Die größere Flexibilität durch kürzere Reaktionszeiten und geringere Umstellungskosten bietet Möglichkeiten für Produktivitätssteigerungen in der Produktion selbst, aber auch für neue Strategien der Produkt- und Marktdifferenzierung sowie der Qualitätskontrolle, die ohne diese neuen Technologien zu kostspielig wären. Vor allem sind die Kommunikationstechnologien aber eine wesentliche Voraussetzung für eine Verbesserung des Tempos und der Effizienz des gesamtwirtschaftlichen Innovationsprozesses, weil sie die Rückkoppelungsprozesse zwischen Bedürfnissen der Nachfrager und den verschiedenen Einheiten der betrieblichen Leistungserstellung (Planung, Produktion, Marketing, Vertrieb usw.) rascher und präziser unterstützen.

Die Telekommunikationswirtschaft tendiert weltweit zu einer Liberalisierung der Märkte und einer wachsenden internationalen Arbeitsteilung. Der österreichische Telekommunikationscluster — d. h. der gesamte Unternehmenskomplex der Fertigung von Geräten und Ausrüstungen, grundlegender Fernmeldedienste und fortgeschrittener Mehrwertdienste — kann sich diesen Veränderungen nicht entziehen und befindet sich in der größten Umbruchphase seit seinem Entstehen. Die Technologiewirtschaft ist gefordert, regulatorische Barrieren im sich dynamisch verstärkenden Innovations- und Wachstumsprozeß zu beseitigen und durch die Förderung innovativer Anwendungen neuer Technologien an der Entwicklung der „Informationsgesellschaft“ der Zukunft gestaltend mitzuwirken.

Die Wirtschafts- und Technologiepolitik ist in bezug auf die Telekommunikation daher in zweifacher Weise gefordert: Zum einen sollen dem *Wirtschaftsstandort* Österreich qualitativ hochwertige Telekommunikationsleistungen zur Verfügung stehen, die nicht teurer sein dürfen als in anderen Industrieländern. Zum anderen soll aber Österreich den Sprung zu einem attraktiven „Telekommunikationsstandort“ rechtzeitig schaffen, um die Entwicklung zur modernen Informationsgesellschaft mit ihrem großen Potential an wirtschaftlichen wie auch gesellschaftlichen Veränderungen mitgestalten zu können.

Die zentralen Akteure

Welche Antworten kann die Technologiepolitik auf diese Herausforderungen geben, wenn man sie im weiteren Sinne als Summe aller Maßnahmen zur Verbreitung neuer Technologien und deren Nutzbarmachung für die Erfüllung ökonomischer, sozialer wie auch ökologischer Ziele versteht? (Bayer *et al.*, 1994). Voraussetzung für die Klärung dieser Frage ist ein grundlegendes Verständnis der dynamischen Wechselbeziehungen zwischen den einzelnen Gruppen von Akteuren des Telekommunikationsclusters.

Basisdienste

Mit 17 900 Beschäftigten¹⁾ im Bereich der Fernmeldedienste (Geschäftsjahr 1993) ist die Österreichische Post- und

^{*)} Der vorliegende Artikel baut auf Ergebnissen auf, die im Rahmen des technologiewirtschaftlichen Forschungs- und Beratungsprogrammes „tip“ erarbeitet wurden. Die Aufbereitung der statistischen Daten betreuten Elisabeth Neppi-Oswald und Sonja Patsios.

¹⁾ Unter anteiliger Zurechnung des Personals aus der allgemeinen Verwaltung ergibt sich ein Beschäftigtenstand der Fernmeldedienste von rund 18 800 Personen.

Telegraphenverwaltung der zentrale Akteur der Telekommunikationswirtschaft in Österreich. Die ökonomische Basis der ÖPTV war durch die Monopolstellung in fast allen Geschäftsfeldern bislang gut abgesichert. In den vergangenen Jahren flossen regelmäßig aus ihren Gewinnen Milliardenbeträge an den Bundeshaushalt. Dennoch höhlten die laufenden Quersubventionen aus der Telekommunikation in die defizitären Bereiche des Brief- und Paket- sowie des Omnibusdienstes²⁾, die Finanzierung gemeinnütziger Leistungen und nicht zuletzt die Beiträge an den Bundeshaushalt die Basis für die Eigenmittelfinanzierung laufender Investitionen in den letzten Jahren zunehmend aus und ließen den Schuldenstand der ÖPTV im Geschäftsjahr 1993 auf 96,37 Mrd S anwachsen (ÖPTV, 1994); inzwischen dürfte er 110 Mrd S erreicht haben. Der Eigenkapitalanteil betrug 1993 nur noch 33,1% gegenüber 39,6% im Jahr 1992 und 45,2% 1991 (ÖPTV, 1994).

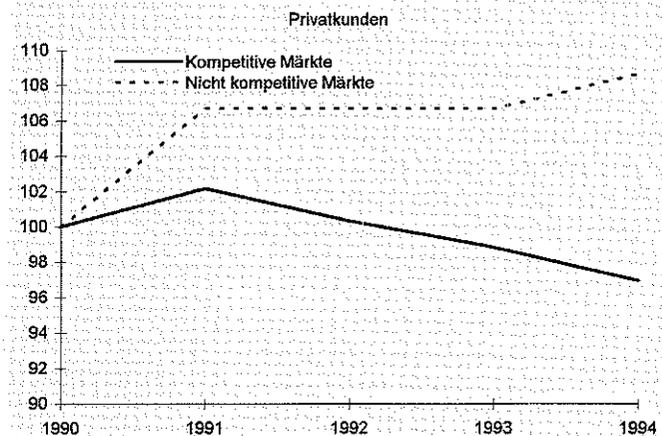
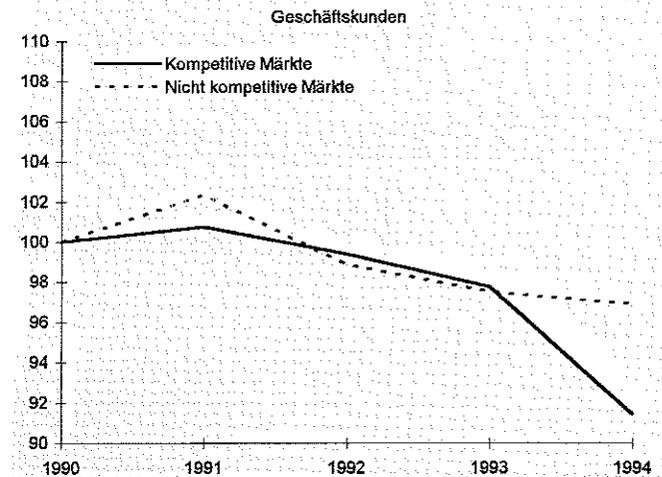
Während in der Mobilkommunikation bereits ein internationales Ausschreibungsverfahren für die Errichtung und den Betrieb eines zweiten GSM-Netzes in Gang gesetzt wurde, sind die von der ÖPTV angebotenen leitungsgebundenen Telefondienste in den nächsten Jahren noch durch das Infrastrukturmonopol geschützt. Der offizielle Termin für die Liberalisierung der Infrastruktur ist in Übereinstimmung mit den entsprechenden Richtlinien der EU für das Jahr 1998 festgelegt. Bereits heute verfügen in Österreich mit den Energieversorgungsunternehmen, den Betreibern von Kabel-TV und den Österreichischen Bundesbahnen drei Gruppen über leistungsfähige interne Festnetze, die nach 1998 auf dem Markt für leitungsgebundene Sprachkommunikation als Konkurrenten der ÖPTV auftreten können. Ihr wichtigstes gemeinsames Merkmal besteht darin, daß sie über Wegerechte (d.h. gemietete Rechte, auf privaten Grundstücken Kabel zu verlegen oder zu spannen) verfügen, die eine flächendeckende Versorgung mit Telekommunikationsleistungen ermöglichen, und daß sie bereits eine Kommunikationsinfrastruktur für ihre eigenen Geschäftszwecke aufgebaut haben.

Für die Attraktivität des Wirtschaftsstandortes ist die Frage von Bedeutung, zu welchen Preisen Telekommunikationsleistungen angeboten werden. Unter 24 OECD-Ländern nimmt Österreich in der Reihung der Telefonarife, basierend auf einem einheitlichen von der OECD entwickelten (und nach Kaufkraftparitäten berechneten) Warenkorb³⁾, sowohl für Geschäfts- als auch für Privatkunden zum Stichtag 1. Jänner 1994 die viertletzte Stelle ein (OECD, 1995A)⁴⁾. Für internationale Telefonverbindungen bietet der traditionelle öffentliche Netzbetreiber in 17 von 24 Ländern günstigere Standardtarife an als in Österreich.

Die wichtigste organisatorisch-regulatorische Veränderung der letzten Jahre besteht international zweifellos in der Aufhebung der traditionellen Monopolregimes⁵⁾. In

Wettbewerb und Entwicklung der Preise von Basisdiensten

Preisindex, 1990 = 100



Q: OECD (1995A)

einer vergleichenden internationalen Studie über die Auswirkungen dieser Liberalisierung kommt die OECD zu dem Schluß, daß der Wettbewerb in den betroffenen Ländern

Vergleichende Untersuchungen der OECD zeigen, daß die Beseitigung von Monopolordnungen in der Telekommunikation bisher mehr Preisdisziplin, bessere Qualität des Angebotes und größere Auswahl für die Konsumenten gebracht hat. Auch die flächendeckende Versorgung mit Kommunikationsleistungen wurde dadurch nicht beeinträchtigt, sondern eher unterstützt.

bisher mehr Preisdisziplin (Abbildung 1), bessere Qualität des Angebotes und größere Auswahl für die Konsumenten gebracht hat. Auch die flächendeckende Versorgung mit

²⁾ Im Geschäftsjahr 1993 deckte der Reingewinn aus den Fernmeldediensten von 9,21 Mrd S Verluste von 5,40 Mrd S aus dem Brief- und Paketdienst sowie 900,67 Mill S aus dem Omnibusdienst ab.

³⁾ Warenkorb mit veröffentlichten Standardtarifen (keine Rabatte, Menüs verschiedener Tarifkombinationen usw.) d.h. Höchstpreis für einen durchschnittlichen Geschäftskunden.

⁴⁾ Lediglich in Portugal, der Türkei oder Italien (Geschäftskunden) bzw. Irland (Privatkunden) ist Telefonieren teurer als in Österreich (OECD, 1995A). Gleichzeitig sind aber in den vergangenen vier Jahren die Tarife in Österreich von einem hohen Niveau aus rascher gesunken als im Durchschnitt der OECD-Länder, was einen gewissen Aufholprozeß widerspiegelt.

⁵⁾ Eine Vorreiterrolle im internationalen Liberalisierungstrend üben etwa die USA, Japan, Großbritannien, Schweden, Finnland, Australien und Neuseeland aus (siehe auch Leo, 1994).

Österreichs Außenhandel mit Ausrüstungen und Geräten für die Telekommunikation

Übersicht 1

SITC 764.1, 764.3, 764.81, 764.9

	Export		Import		Handelsbilanz		Unit values		RCA ¹⁾
	Mill S	Veränderung gegen das Vorjahr in %	Mill S	Veränderung gegen das Vorjahr in %	Mill S	Veränderung in Mill S	Export	Import	
							Mill S je t		
1982	2.180,5		3.313,1		-1.132,6		0,63	0,38	-0,20
1983	2.577,5	+18,2	3.047,5	-8,0	-470,0	+662,6	0,81	0,43	+0,06
1984	2.160,6	-16,2	3.174,1	+4,2	-1.013,4	-543,4	0,71	0,47	-0,16
1985	2.571,2	+19,0	3.384,1	+6,6	-812,9	+200,5	0,84	0,47	-0,08
1986	3.759,8	+46,2	4.031,7	+19,1	-217,9	+541,0	0,83	0,45	+0,11
1987	3.526,1	-6,2	4.484,7	+11,2	-958,6	-886,7	0,75	0,45	-0,06
1988	3.662,2	+3,9	5.139,7	+14,6	-1.476,5	-517,9	0,90	0,50	-0,17
1989	3.299,0	-9,9	6.173,3	+20,1	-2.874,3	-1.397,8	0,85	0,47	-0,45
1990	3.798,7	+15,1	7.304,9	+18,3	-3.506,2	-631,9	0,82	0,46	-0,48
1991	5.270,2	+38,7	8.191,1	+12,1	-2.920,9	+585,3	0,70	0,47	-0,23
1992	4.909,2	-6,8	8.459,0	+3,3	-3.549,8	-628,9	0,64	0,52	-0,35
1993	4.949,9	+0,8	8.553,2	+1,1	-3.603,3	-53,5	0,86	0,50	-0,37
1994	6.160,8	+24,5	9.746,8	+14,0	-3.586,0	+17,3	0,75	0,47	-0,26

¹⁾ RCA: revealed comparative advantage: $\ln \frac{X_i/M_i}{X/M}$; SITC-Produktgruppen

Telekommunikationsleistungen („universal services“) wurde dadurch nicht beeinträchtigt, sondern eher unterstützt (OECD, 1995B)⁶⁾.

Ausrüstungen und Geräte

Insgesamt waren nach Schätzungen (Peneder, 1994) für das Geschäftsjahr 1992/93 in der industriellen Herstellung von Ausrüstung, Geräten und Komponenten für die Telekommunikation (einschließlich integrierter Dienstleistungen) etwa 12.300 Personen beschäftigt. Der Kern der österreichischen Telekommunikationsindustrie besteht aus wenigen Anbietern, die in der Vergangenheit ein häufig in Arbeitsgemeinschaften auftretendes Oligopol bildeten. Das Aufeinandertreffen von privatwirtschaftlichen Betrieben und öffentlichen Unternehmen, die als Teil der öffentlichen Verwaltung geführt werden und deren Entscheidungsträger nicht nur weniger individuelle Anreize für eine aggressive Verhandlungsführung haben, sondern überdies politischen Einflüssen ausgesetzt sein können, erzeugt zwangsläufig ein Ungleichgewicht der Marktkräfte. Auf Oligopolmärkten verstärkt sich dieses Ungleichgewicht weiter zugunsten der Anbieter. Die Folge ist in der Regel ein überhöhtes Preisniveau für Telekommunikations-Hardware auf dem Inlandsmarkt, das einerseits die öffentlichen Netzbetreiber und durch die Überwälzung auf die Monopolpreise letztlich die Konsumenten schädigt, andererseits die Anbieter aus der Industrie selbst in eine entwicklungshemmende strategische Falle lockt: Solange der geschützte Heimmarkt höhere Absatzpreise verspricht als der Export ins Ausland, der höhere Markterschließungskosten und vielfach ein mühsames Ringen gegen andere, ebenfalls geschützte ansässige Unternehmen erfordert, wird der Wahrung der Marktanteile im Inland der Vorrang gegenüber exportorientierten Strategien gegeben.

Dennoch bewirkt das mit der Teilnahme am EWR international einklagbare Diskriminierungsverbot in der öffentli-

chen Beschaffung, mehr aber noch der Druck zu marktwirtschaftlichem Verhalten auf die Post selbst eine Neuorientierung der österreichischen Telekommunikationsindustrie auf die internationalen Märkte hin. Für die überwiegend von transnationalen Konzernen geführten Unternehmen besteht die strategische Herausforderung in der Schaffung und dem Ausbau von nationalen Kompetenzzentren im spezialisierten Warenaustausch innerhalb des Konzerns.

Den Trend zur internationalen Verflechtung zeigt auch die Entwicklung des österreichischen Außenhandels mit Telekommunikationsgeräten (Übersicht 1): In den vergangenen zehn Jahren stiegen die Exporte um durchschnittlich 12,5% und die Importe um 12,0%. Der Handelsbilanzsaldo ist aber mit -3,6 Mrd S (1994) hoch defizitär, und entsprechend gering ist mit 1% der gesamten Exporte der OECD (1993) die Weltmarktposition der in Österreich ansässigen Unternehmen.

Mehrwertdienste

Die dritte große Gruppe im österreichischen Telekommunikationscluster sind jene Unternehmen, welche Basisdienste nachfragen, um auf diesen aufbauend den Endverbrauchern „Mehrwertdienste“ anzubieten. Der Begriff der Mehrwertdienste entstand in Entsprechung zum englischen „value added services“ und bezeichnet all jene Telekommunikationsleistungen, die zusätzlich zum Grunddienst der Übertragung und Vermittlung von Informationen über ein Telekommunikationsnetz diese weiter „veredeln“ und damit für den Kunden z. B. aufgrund eines besseren Bedienungskomforts, neuer problemspezifischer Anwendungsmöglichkeiten, zusätzlicher Informationssysteme usw. einen „Mehrwert“ schaffen.

Der Mehrwertdienstsektor ist mit wenigen Ausnahmen noch eine sehr junge Branche mit relativ kleinem Geschäftsumfang, aber hohen Wachstumspotentialen. Mit

⁶⁾ „At the same time there is no evidence to indicate that infrastructure competition has had a negative impact on the provision of telephone services. Despite the fact that a number of PTOs in monopoly markets have argued this case they have not been able to provide persuasive evidence in support of their position“ (OECD 1995B S. 5)

Übersicht über verschiedene Typen von Mehrwertdiensten Übersicht 2

- I. Informationsdienste
 - Online-Datenbanken
 - Audiotex
 - Videotex
 - Teletext und Datacasting
 - II. Transaktions- und Kommunikationsdienste
 - Elektronische Post
 - Electronic Data Interchange (EDI)
 - Electronic Funds Transfer (EFT, EFTPOS)
 - Finanzinformations- und Transaktionssysteme
 - Conferencing
 - Reservierungssysteme
 - Teleshopping
 - Telemetry Exchange
 - III. Netzmanagement und Support-Leistungen
 - Managed Network Services
 - Facilities Management
- Q: CIT (1992), Bauer — Latzer (1993), Peneder (1994).

der Liberalisierung durch das Fernmeldegesetz (im April 1994) wurde ein Startsignal für eine ganze Palette neuer Dienste und Geschäftsfelder gegeben (siehe auch Latzer, 1994). Das Angebot an Mehrwertdiensten läßt sich grob in drei Kategorien unterteilen (Übersicht 2): *Informationsdienste* umfassen etwa den gesamten Bereich der Online-Datenbanken, aber auch die mehr an den Massenmarkt gerichteten Tonband- und Bildschirmtextdienste. Eine zweite Gruppe bilden *Transaktions- und Kommunikationsdienste* wie der elektronische Postverkehr (E-mail), der elektronische Austausch von formatierten, direkt weiterverarbeitbaren Geschäftsdaten (EDI — Electronic Data Interchange) oder der auf die speziellen Bedürfnisse von Banken und Finanzinstituten ausgerichtete elektronische Transfer zwischen Konten (Telebanking). Weitere Beispiele sind elektronische Reservierungssysteme, Teleshopping, elektronische Steuerungs- und Meßsysteme von technischen Anlagen oder Gebäuden (telemetry exchange) sowie Telekonferenzen. Eine dritte Gruppe von Mehrwertdiensten umfaßt *Netzmanagement und Support-Leistungen*; sie werden häufig an spezialisierte Anbieter ausgelagert, die von der Planung bis zur Wartung und dem Betrieb die Verantwortung für das Funktionieren der Informations-, Kommunikations- und Computersysteme übernehmen.

Genauere Berechnungen über den Umfang dieser Aktivitäten in Österreich sind aufgrund des sehr vielfältigen Angebotes nicht möglich. In einer groben Schätzung kann man aber annehmen, daß, mit steigender Tendenz, derzeit österreichweit zumindest 2.000 Personen in diesem Segment beschäftigt sind (vgl. Peneder, 1994). Trotz des im Vergleich zu den anderen zwei Gruppen geringen Volumens der Gesamtaktivitäten kommt den Mehrwertdiensten aus zwei Gründen für die Zukunft eine nicht zu unterschätzende Bedeutung zu: Zum ersten liegen hier die größten Wachstumspotentiale, die aufgrund ihrer vertikalen Verflechtung auch zu einer Belebung der Nachfrage der anderen zwei Segmente beitragen. Zum zweiten sind die Mehrwertdienste durch ihre Nähe zu den konkreten Anwendungen der wichtigste Vermittler zwischen dem angebotsseitig dominierten technischen Fortschritt und den Bedürfnissen der Endverbraucher. Die Qualität dieser Mehrwertdienste strahlt daher auf die Kommunikationsleistungen der gesamten Volkswirtschaft aus.

Die Ausbreitung neuer Technologien und die Verbesserung bestehender sowie die Einführung neuer Dienste können nicht isoliert voneinander betrachtet werden, sondern entwickeln sich in einem engen Wechselspiel gegenseitiger

Ausbreitung neuer Technologien und Dienste als dynamisch vernetzter Prozeß

Abhängigkeiten und Rückkoppelungsmechanismen. Neue Technologien, regulatorische und organisatorische Innovationen sowie die Einführung neuer Dienste bilden die Motoren eines *dynamisch komplementären Wachstumsprozesses* in der Telekommunikation: Innovationen in den drei Kategorien ökonomischer Aktivitäten verstärken einander direkt und indirekt weiter und tragen zum Wachstum der Nachfrage nach Produkten und Leistungen sowohl der eigenen als auch der anderen Gruppen bei (Abbildung 2).

Neue Technologien, regulatorische und organisatorische Innovationen sowie die Einführung neuer Dienste bilden die Motoren eines dynamisch komplementären Wachstumsprozesses in der Telekommunikation: Innovationen in den drei Kategorien ökonomischer Aktivitäten (Ausrüstungen und Geräte, Basisdienste, Mehrwertdienste) verstärken einander direkt und indirekt weiter und tragen zum Wachstum der Nachfrage nach Produkten und Leistungen sowohl der eigenen als auch der anderen Gruppen bei.

Die Wirkungsmechanismen dieses Prozesses lassen sich in zwei Grundkategorien unterteilen:

- sich selbst verstärkende Rückkoppelungen,
- einander wechselseitig verstärkende Rückkoppelungen („dynamische Komplementarität“).

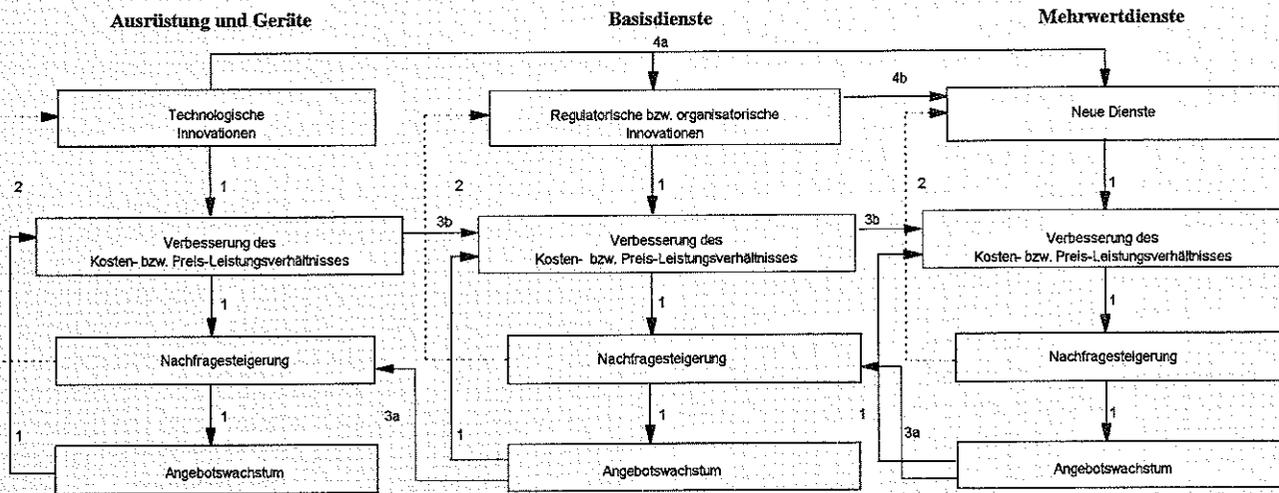
Innovationen in den sich selbst verstärkenden Prozessen haben in allen drei genannten Gruppen (Ausrüstung und Geräte — Basisdienste — Mehrwertdienste) eine Verbesserung der Kosten- bzw. der Preis-Leistungsrelation zur Folge. Wenn die Kosten- bzw. Qualitätsvorteile von den Unternehmen an die Kunden weitergegeben werden, steigen auch Nachfrage und Produktion. Da in allen drei Gruppen Größenvorteile einen wichtigen Einfluß auf die Aufwandsstruktur haben (Skalenerträge), resultieren daraus neuerliche Einsparungen an Produktionskosten. Die erste Rückkoppelungsschleife (1) in Abbildung 2 ist damit geschlossen. Eine zweite, sich selbst verstärkende Rückkoppelung (2) erfolgt über die Anreize, die das Wachstum der Nachfrage auf die eigenen Innovationsaktivitäten ausübt.

Neben den sich selbst verstärkenden Wirkungsmechanismen gibt es eine zweite Gruppe von wechselseitigen, dynamisch komplementären Rückkoppelungen. „Dynamische Komplementarität“ bedeutet, daß diese Prozesse einander im Zeitablauf verstärken: Innovationen in einem Segment lösen sowohl über Produktions- als auch über Nachfragewirkungen Wachstumsimpulse für die anderen Segmente des Clusters aus („positive externe Effekte“).

Die erste gegenseitig verstärkende Rückkoppelung (3) beruht auf der Verbesserung der Relation zwischen Preis

Wechselseitige Innovations- und Wachstumsimpulse in der Telekommunikation

Abbildung 2



Die Nummern verweisen auf die Ausführungen im Text. Die Stärke der Linien repräsentiert keine unterschiedliche Intensität des Wirkungszusammenhangs.

und Leistung durch technologische sowie regulatorisch-organisatorische Innovationen und die Einführung neuer Dienste, welche nicht nur die Nachfrage nach den eigenen Gütern und Leistungen, sondern über die eigene Produktionsausweitung auch die Nachfrage des jeweils vertikal vorgelagerten Segments erhöhen (3a). Diese Nachfragesteigerung des vorgelagerten Segments treibt wieder die obengenannten sich selbst verstärkenden Schleifen (1) und (2) an, sodaß im Ergebnis eine Verbesserung des Preis-Leistungsverhältnisses der Vorprodukte eintritt. Dadurch verbessert sich auch die Preis-Leistungsrelation im vertikal nachgelagerten Bereich (3b), und dies beschleunigt ebenfalls die sich selbst verstärkenden Schleifen (1) und (2) weiter.

Die vierte Rückkoppelungsschleife wird primär von technologischen Innovationen angetrieben (4a), die unmittelbar neue Mehrwertdienste und deren kommerziellen Betrieb erst möglich machen. Parallel dazu werden aber die Bedingungen für das traditionelle Regulierungsregime in Form eines natürlichen Monopols zunehmend ausgehöhlt: Mit den neuen Technologien können auch in kleinen Ländern wie Österreich mehrere Netze parallel wirtschaftlich betrieben werden. Damit sind völlig neue technische Voraussetzungen für offene Märkte und eine Verstärkung des Wettbewerbs gegeben. Diese regulatorisch-organisatorischen Innovationen sind wiederum eine wesentliche Vorbedingung für die Schaffung neuer Mehrwertdienste (4b). Eine Verbilligung durch schärferen Wettbewerb sowie neue Dienste und Kommunikationsformen sind die konkreten Auswirkungen, von denen die Endverbraucher profitieren, wenn sich die wechselseitigen Innovations- und Wachstumsimpulse innerhalb des Clusters frei entfalten können. Doch wirken auch Faktoren, die diesen Prozeß bremsen und die Entwicklung des Gesamtsektors behindern können⁷⁾:

- Systembindungen an alte Technologien und die damit verbundenen Umstellungskosten,

- Widerstände gegen Veränderungen des Regulierungsregimes durch jene Gruppen, die von den alten Monopolstrukturen profitieren,
- begrenzte Absorptionsfähigkeit der Nachfrage nach fortgeschrittenen Telekommunikationstechnologien und -diensten.

Die international sehr hohen Wachstumsraten in der Telekommunikation (Leo, 1994) sind ein Ergebnis der in Abbildung 2 geschilderten Prozesse. Der entscheidende Impuls ging zu Beginn von den „harten“ technologischen Innovationen im Bereich der Verarbeitung (Mikroprozessortechnik), Übertragung (Lichtwellenleiter) und Vermittlung (ATM usw.) von Informationen aus (Knoll — Ohler, 1994). Dieser Impuls bedarf aber der Unterstützung durch die Neuordnung und Liberalisierung der traditionellen Monopolmärkte, denn diese regulatorisch-organisatorischen Innovationen schaffen erst die Voraussetzungen für die breitere Umsetzung der technischen Potentiale in neue, effiziente und flexiblere Kommunikationsanwendungen. Erst wenn diese neuen Anwendungen so weit auf die tatsächlichen Bedürfnisse der Nachfrage abgestimmt sind, daß sie von den Endverbrauchern in großer Zahl angenommen werden, können von ihnen Wachstumsimpulse an die beiden vorgelagerten Bereiche zurückgehen.

Technologiepolitische Optionen in der Telekommunikation

Unter den bestehenden Bedingungen hat sich in Österreich aus rationalen ökonomischen Gründen ein über lange Zeit hin sehr stabiles Arrangement zwischen der Industrie und dem öffentlichen Anbieter der Basisdienste herausgebildet. Dieses Gleichgewicht wird aber exogen durch die wachsende Globalisierung der Märkte und die Aufhebung nationaler Schranken im Rahmen des europä-

⁷⁾ Diese Faktoren werden in der Abbildung 2 nicht explizit dargestellt, weil sie im wesentlichen innerhalb der „black boxes“ Nachfragesteigerung sowie regulatorisch-organisatorische Innovationen angesiedelt sind.

schen Integrationsprozesses sowie den Abschluß des GATT ebenso gestört wie durch die unbefriedigende Situation für die Anbieter von Mehrwertdiensten und die Endverbraucher, die vehement auf kompetitive Strukturen im Bereich der Basisdienste drängen. Kurz- und mittelfristig werden sich empfindliche Ungleichgewichtszustände mit zum Teil hohen Anpassungs- und Umstellungskosten einstellen. Langfristig ist zu erwarten, daß sich im Wettbewerb neue Gleichgewichte herausbilden, die aufgrund von Effizienzsteigerungen, kompetitiven Preisen und neuen Diensten die Basis für die Informationsgesellschaft der Zukunft sein werden. Die entscheidende Frage ist daher, wie die Technologiepolitik die Herausforderungen der rasanten Veränderungen in der Telekommunikation annehmen und beschleunigend bzw. steuernd auf die in Abbildung 2 dargestellten kumulativen Wachstums- und Innovationsprozesse einwirken kann.

1. Im Bereich der Entwicklung und Fertigung von Ausrüstungen und Geräten in der Industrie wurde der Handlungsspielraum der nationalen Technologiepolitik in den vergangenen Jahren geringer. Die Unternehmen stehen überwiegend im Eigentum transnationaler Konzerne und sind auf den Wettbewerb um Kernkompetenzen in Forschung, Entwicklung und Produktion innerhalb ihrer Organisationen ausgerichtet. Nationale Schwerpunkte für Forschungskooperationen sind in dieser Konstellation divergierender, von außen (d. h. dem Konzern) bestimmter Strategien keine realistische Option mehr. Mit der notwendigen Liberalisierung der Beschaffungsmärkte werden außerdem die Möglichkeiten einer technologieorientierten Beschaffungspolitik stark eingeschränkt. Dennoch ist es — wie etwa der Preisverfall von Endgeräten für die Mobilkommunikation zeigt — diese Gruppe, von der bisher die meisten Impulse für das Wachstum des Gesamtsektors ausgingen. Gerade weil der Wettbewerb international immer intensiver wird und neue technische Lösungen zu immer günstigeren Preisen angeboten werden, können von den *technologischen Innovationen* auch weiterhin positive Impulse erwartet werden. Die Technologiepolitik kann sich daher in diesem Bereich auf die Nutzung der vorhandenen Instrumente der Forschungsförderung, der Ausbildungs- und Forschungsinfrastruktur sowie gegebenenfalls der Betriebsansiedlungspolitik beschränken.

In der Entwicklung und Fertigung von Ausrüstungen und Geräten durch die Industrie wurde der Handlungsspielraum der nationalen Technologiepolitik in den vergangenen Jahren geringer. Die Unternehmen stehen überwiegend im Eigentum transnationaler Konzerne und sind auf den Wettbewerb um Kernkompetenzen innerhalb ihrer Organisation ausgerichtet.

2. Die wirklich entscheidenden Schritte muß die Politik in jenem Bereich setzen, der ohnedies ihr ureigenstes Aufgabengebiet ist: der *regulatorischen und organisatorischen Umgestaltung* des Bereichs der Basisdienste. Wenn die derzeit durch die Monopolordnung gebundenen Marktkräfte nicht freigesetzt werden, laufen alle anderen (im engeren Sinne technologiepolitischen) Maßnahmen Gefahr, wirkungslos zu verpuffen. Die durch eine Verbilligung der grundlegenden Übertragungs- und Vermittlungs-

dienste ausgelösten Preissignale werden der wichtigsten Motor für die Verbreitung neuer Telekommunikationsanwendungen sein. Die dynamisch komplementäre Charakterisierung in Abbildung 2 zeigt, daß diese Innovationen im Regulierungsregime möglichst rasch umgesetzt werden müssen, weil einmal entstandene Entwicklungsrückstände aufgrund der Logik solcher Prozesse sehr schwer aufzuholen sind.

Konkret ergibt sich daraus z. B., daß bei der Zulassung eines zweiten GSM-Mobilkommunikationsnetzes auch die Nutzung alternativer (d. h. neben den Leitungen der Post bereits bestehender) Verbindungen der Basisstationen zu gestatten wäre. Die — nach der Liberalisierung im Jahr 1998 — potentiellen Betreiber leitungsgebundener Netze erhalten dadurch die Möglichkeit, ihre vorhandene Infrastruktur im kommerziellen Betrieb schon jetzt auszutesten und sich entsprechend für den Wettbewerb nach dem Fall des Infrastrukturmonopols vorzubereiten. Den mit der Post konkurrierenden Betreiber eines zweiten GSM-Net-

Die entscheidenden Schritte muß die Politik in der regulatorischen und organisatorischen Umgestaltung des Sektors durch die Liberalisierung der Märkte und die Reform des öffentlichen Netzbetreibers setzen. Die Förderung innovativer Anwendungen der neuen Telekommunikationstechnologien sollte gleichzeitig den Schwerpunkt der Technologiepolitik im engeren Sinn bilden; gerade die öffentliche Verwaltung bietet sich als primär informationsverarbeitende Institution für eine Vorreiterrolle bei der Einführung neuer Dienste an.

zes durch die Vergaberichtlinien zu zwingen, für diese Verbindungen Mietleitungen der Post zu benutzen, wäre eine technisch wie ökonomisch nicht begründbare Verzögerung des Liberalisierungsprozesses.

Der Ausbau der Infrastruktur mit Hochleistungsdatenbahnen ist eine wichtige Vorbedingung für die Neugründung oder Ansiedelung anspruchsvoller Anwendergruppen, etwa des graphischen Gewerbes, von Druckereien, Zeitungsverlagen, Ingenieurbüros, Multimedia-Anbietern oder auch Anbietern spezialisierter Telekom-Dienstleistungen sowie für fortgeschrittene Mehrwertdienste. Es besteht aber auch die Gefahr, daß im Wettbewerb zwischen den Regionen mit Hilfe öffentlicher Förderungen Überkapazitäten aufgebaut werden, deren ökonomische Kosten angesichts der noch geringen Nachfrage nach breitbandigen (d. h. besonders leistungsstarken) Diensten nicht gerechtfertigt sind. Die Liberalisierung der Märkte und der damit verbundene freie Zustrom von Investitionskapital Privater — welche die Risiken und die Kosten-Nutzen-Relation selbst am besten abschätzen können — wird dagegen ohne direkte finanzielle Zuwendungen der öffentlichen Hand präzisere Impulse für einen nach ökonomischen Kriterien sinnvoll dimensionierten Infrastrukturausbau geben.

3. Neben der Neugestaltung des Regulierungsregimes ist die beschränkte Absorptionsfähigkeit der Nachfrage nach neuen Technologien und fortgeschrittenen Telekommunikationsanwendungen der zweite wesentliche Engpaßfaktor für die Gesamtentwicklung des Sektors. Die Förderung innovativer Anwendungen der neuen Telekommunikations-

technologien sollte daher den Schwerpunkt der Technologiepolitik im engeren Sinn bilden (siehe auch OECD, 1992). Die ökonomische Zweckmäßigkeit solcher Unterstützungsmaßnahmen ergibt sich aus den in Abbildung 2 dargestellten dynamischen positiven externen Effekten. Kritische Massen, Netzwerkexternalitäten und schwer kalkulierbare Risiken sind in der Einführungsphase von neuen Diensten bedeutende Diffusionsbarrieren, welche die Nutzung von Größenvorteilen (Skalenerträgen) sowie die mit dem gesamten Telekommunikationssektor in Wechselwirkung stehenden Innovations- und Wachstumsimpulse verhindern können. Konkrete Beispiele für eine anwendungsorientierte Technologiepolitik erstrecken sich auf zum Teil sehr unterschiedliche Bereiche von einer Reform der Verwaltungsorganisation bis hin zu Fragen der Aus- und Weiterbildung:

- Die *öffentliche Verwaltung, die Krankenkassen oder die Pensionsversicherungsanstalten* sollten als primär informationsverarbeitende Institutionen eine Vorreiterrolle bei der Implementierung neuer Dienste übernehmen. Sie haben dadurch nicht nur die Chance, die eigene Effizienz zu verbessern, sondern können gleichzeitig auch für die Verbreitung neuer Telekommunikationstechnologien wichtige Impulse setzen. Gerade der elektronische Austausch von formatierten, weiterverarbeitbaren Daten zwischen verschiedenen Dienststellen der Verwaltung, aber auch mit den Kunden öffentlicher Verwaltungsleistungen kann mittelfristig enorme Einsparungen an Zeit und als lästig empfundenen Behördenwegen bringen. Voraussetzung ist aber, daß die Einführung der neuen Technologien von entsprechenden organisatorischen Umstellungen begleitet wird und die Schutzinteressen der Bürger (z. B. vor unbefugter Weitergabe personenbezogener Daten) gewahrt bleiben.
- Die Förderung von *Demonstrationsprojekten und Pilotversuchen* auch außerhalb der öffentlichen Verwaltung (z. B. Telekooperation zwischen privaten Unternehmen in Forschung und Entwicklung, Telearbeitsplätze) hilft, die vielfältigen regulatorischen, steuerrechtlichen, ökonomischen, sozialen und psychologischen Barrieren, die der Einführung neuer Technologien entgegenstehen, kennenzulernen. Die Erfahrungen aus solchen Feldversuchen geben Aufschluß über Fragen, die in der Umsetzungsphase über den Erfolg einer neuen Technologie entscheiden können.
- So können etwa *arbeits- und steuerrechtliche Barrieren* in der Praxis die Einrichtung von Telearbeitsplätzen erheblich behindern⁸⁾. Zu den Aufgaben der Technologiepolitik gehört es auch, solche Probleme an die verantwortlichen Stellen heranzutragen und den Reformbedarf zu formulieren.
- Wo Österreich auf die internationalen *Standardisierungsprozesse* Einfluß nehmen kann, muß die Technologiepolitik versuchen, Produzenten und Anwender an einen gemeinsamen Tisch zu bringen, um die Bedürf-

nisse festzulegen und diese dann in den entsprechenden Gremien einzubringen.

- Die konkreten ökonomischen und gesellschaftlichen Potentiale der neuen Informationstechnologien werden derzeit nur von besonders informierten Expertenkreisen erahnt, sind aber im Bewußtsein der breiten Bevölkerung nicht verankert. Entsprechend schwer ist es für diese, ihre Bedürfnisse und Anforderungen an die neue Informationsgesellschaft zu artikulieren. Eine wesentliche Aufgabe der Technologiepolitik besteht daher in der Vermittlung zwischen Expertenwissen einerseits und dem Bewußtsein der breiteren Öffentlichkeit über diese Potentiale und ihre praktischen Auswirkungen. Als konkrete Instrumente stehen der Technologiepolitik dabei die Schaffung von *Diskussionsforen* interessierter Experten, allgemeine Informationsveranstaltungen⁹⁾ und die Verbreitung von Informationsmaterial zur Verfügung.

In einer Reihe von Bereichen überschneiden sich schließlich die Anwendungsförderung und die Bereitstellung von spezifischen Infrastrukturleistungen. So gehört die Unterstützung einer entsprechenden *Forschungs- und Ausbildungsinfrastruktur* zu den vordringlichen Aufgaben der Politik. Mit dem Fachhochschul-Studiengang „Telekommunikationstechnik und -systeme“ in Salzburg wurde hier bereits eine wesentliche Lücke geschlossen. Ein weiteres, erfolgreiches Beispiel ist das vom WIFI betreute „Interactive Information Center“ (IIC) in Graz: Es stellt nicht nur Aus- und Weiterbildungsstellen für künftige Benutzer moderner Telekommunikationsdienste bereit, sondern gibt darüber hinaus in einem eigenen „Motivation Center“ interessierten Gruppen die Gelegenheit, mit neuesten technischen Mitteln die Möglichkeiten der multimedialen Kommunikation kennenzulernen. Mehr eine *„organisatorische Infrastruktur“* für moderne Breitbanddienste schafft die von der EU initiierte und in Österreich vom Büro für internationale Forschungs- und Technologiekooperation (BIT) koordinierte Aktion *„Austrian National Host“*. Sie ist im wesentlichen eine auf Unternehmen, Forschungsinstitute und Universitäten verteilte Testplattform (host) für nationale und europäische Projekte zur Nutzung der bestehenden Breitbandnetze sowie deren koordinierten Ausbau.

Eine nationale Technologiepolitik zur Verbreitung und gesellschaftlichen Nutzbarmachung neuer Informations- und Kommunikationstechnologien setzt jedenfalls die erfolgreiche Koordination zahlreicher Politik-Akteure mit unterschiedlichen Verantwortungsbereichen unter gemeinsamen Zielvorgaben voraus. Nicht minder wichtig ist es aber, die erforderlichen Budgetmittel zur Bewältigung dieser Aufgaben bereitzustellen. Der politische Wille, *„daß die finanzielle Bereitschaft der öffentlichen Hand angemessen sein muß, um dem Signal in Richtung Telekommunikation die notwendige Stärke zu geben und die Entwicklung für Österreich zu dynamisieren“* (Vranitzky, 1994), wurde bereits bekundet.

Die Vergabe der Lizenz für einen zweiten Betreiber eines GSM-Mobilkommunikationsnetzes bietet die konkrete Chance, ohne zusätzliche Belastungen des Bundeshaus-

⁸⁾ Arbeitsunfälle werden z. B. von den Krankenkassen nur im Betrieb bzw. auf dem Arbeitsweg als solche anerkannt. Bei einem Freizeitunfall ist jedoch der Schutz für den Arbeitnehmer geringer. Ebenso schafft etwa die steuerliche Absetzbarkeit von PC, die auch für private Zwecke genutzt werden können (etwa mit CD-Laufwerk oder Soundkarte) Schwierigkeiten.

⁹⁾ Jüngstes Beispiel einer solchen Initiative war das Symposium „Global Village 95. Lebensräume und Lebensqualität im Zeitalter der Telekommunikation“ Wien 7–10. Februar 1995.

halts eine finanzielle Basis für dieses Vorhaben zu schaffen. Die der Mobilkommunikation zur Verfügung stehenden Frequenzen sind knappe Güter (Maltha, 1994), für deren Erwerb aus ökonomischen Überlegungen die (öffentlichen wie auch privaten) Betreiber einen diese Knappheit widerspiegelnden Preis zahlen sollten. Dieser Preis könnte etwa durch Versteigerung der Lizenzen ermittelt werden (McMillan, 1994). Ohne Rückflüsse an die Telekommunikationswirtschaft würden diese Lizenzgebühren aber durch die Umwälzung auf die Endverbraucher die entsprechenden Dienstleistungen verteuern und damit deren Wachstumsdynamik bremsen. Die Einnahmen müßten deshalb über die Förderung konkreter Anwendungen im Rahmen des oben skizzierten technologiepolitischen Instrumentariums in den Sektor rückgeführt werden, von wo sie aufgrund der externen Wachstumsimpulse dynamisch wieder auf den Gesamtbereich ausstrahlen können

Katz M L, Shapiro C , 'Systems Competition and Network Effects' *Journal of Economic Perspectives* 1994 8(2) S 93-115
 Knoll, N. , 'Telekommunikationsbetreiber zwischen Kooperation und Wettbewerb' *Informationen über multinationale Konzerne* 1994 (3) S 3-7
 Knoll N , Ohler, F. , 'Technologische Trends in der Telekommunikation' in *Leo et al* (1994) S 2-72
 Latzer M , 'Das österreichische Policy-Network' in *Leo et al* (1994) S. 117-136
 Leo, H. , 'Internationale Rahmenbedingungen und Trends' in *Leo et al* (1994) S. 73-116
 Leo H Penader M (WIFO) Knoll N Ohler F (FZS) Latzer M (ÖAW) Telekommunikation im Umbruch Innovation — Regulierung — Wettbewerb im Rahmen von tip Wien 1994
 Liebowitz, S J Margolis S E , 'Network Externality: An Uncommon Tragedy' *Journal of Economic Perspectives* 1994 8(2) S 133-150
 Maltha S. , 'Spectrum Use for Mobile Communication Instead of Television Broadcasting? The Dutch Case' *Telecommunications Policy* 1994 18(4) S. 321-330
 McMillan J , 'Selling Spectrum Rights' *Journal of Economic Perspectives* 1994 8(3) S 145-162
 OECD , 'Information Networks and New Technologies: Opportunities and Policy Implications for the 1990s' ICCP 1992 (30)
 OECD (1995A) *Communication Outlook 1995* ICCP Paris 1995.
 OECD (1995B), 'Telecommunication Infrastructure: The Benefits of Competition' ICCP 1995 (35)
 Österreichische Post- und Telegraphenverwaltung (ÖPTV) *Geschäftsbericht 1993* Wien 1994
 Penader M , 'Österreichische Anbieter und ihre Strategien im Umfeld internationaler Veränderungen' in *Leo et al* (1994) S 137-180
 Sturn D Schrittwieser W Steger T *Telekommunikation im Rahmen der Strukturförderung* Joanneum Research Graz 1995
 Vranitzky F , 'Weichenstellung für ein digitales Österreich' *Alpbacher Technologiegespräche 1994* Alpbach 25 August 1994.

Literaturhinweise

Bauer, J M Latzer M , *Nützliche Verbindungen Österreichs Telekommunikationsdienste im internationalen Kontext* Oldenbourg Wien-München 1993
 Bayer K et al , *Expertenentwurf zum Technologiepolitischen Konzept der Bundesregierung WIFO Forschungszentrum Seibersdorf Joanneum Research Wien 1994*
 CIT *Yearbook of European Telecommunications 1993* CIT Publications London 1992

Telecommunication Requires a New Type of Technology Policy

Summary

All over the world the telecommunication sector is being liberalized and subject to an increasing international division of labor. The Austrian telecom cluster — i. e., the complete value chain spanning the production of equipment, basic telephone services and advanced value-added services — is also affected by these changes and at present experiences the most severe structural change in its history. Technology policy must live up to this challenge and break down regulatory barriers to this dynamically developing innovation and growth process. It must take an active role in the shaping of the imminent „information society“ by promoting innovative applications of new technologies.

Technology policy defined at a national level can only play a very limited role in the development and production of equipment. The majority of the relevant firms located in Austria are owned by transnational corporations and are exposed to competition in core areas within their organisation. With respect to production technology policy is limited to applying the traditional instruments of research promotion, of improving training and research infrastructures and of attracting firms to locate their operations in Austria.

A far more decisive role for technology policy lies in reforming the regulatory and organizational basis of this sector by liberalizing markets and restructuring the public network organisation (Post Office). Comparative OECD studies show that the elimination of monopolies in telecom has brought more price discipline, improved quality of service and more choice for consumers in the countries concerned. So far there is no evidence that liberalization has reduced universal services, rather to the contrary. It can be expected that

lower prices of transmission and switching services after liberalization will play the decisive role in the diffusion of new telecom applications.

At present the most important bottlenecks are the limited absorptive capacity of demand for new technologies and advanced applications. During the introductory phase of new services, the lack of critical mass, network externalities and hard to calculate risks represent the most important barriers to wider diffusion. This is where technology policy could play a supportive role by promoting innovative applications (e. g., new forms of tele-cooperation between private firms in research and development; tele work places, etc.), pilot applications and demonstration projects. Public administration could play a leading role in the introduction of new services.

The process of tendering a licence to a second firm to run the GSM mobile communication network offers a concrete and real opportunity for raising the money necessary to finance these technology policy measures, without burdening the strained public budget. The frequencies available for mobile communication are scarce commodities, the use of which should exact a price from the (public as well as private) licensee which reflects this scarcity. If the proceeds from these licence fees are not at least partially channelled back into the telecommunications industry, they would most likely increase the prices to the end users of telecom services and thus lower the growth potential of the entire sector. We propose therefore to channel the proceeds back by promoting innovative applications of the new communications technologies. This mechanism could bring dynamic innovation and growth impulses to the entire telecom cluster.