

## INNOVATION UND REGULIERUNG IN DER TELEKOMMUNIKATION

*Seit Mitte der achtziger Jahre werden international Schritte zur Liberalisierung des Marktzutritts in der Telekommunikation gesetzt. Technologische Trends und die Einführung von Wettbewerb auf bislang monopolistisch organisierten Märkten stellen neue Anforderungen an den Regulierungsrahmen. Interventionen werden nicht nur erforderlich, um für die neu in den Markt eintretenden Unternehmen faire Wettbewerbsbedingungen zu schaffen und eine sozial ausgewogene Verteilung der Anpassungskosten des Strukturwandels zu erreichen; vielmehr kann durch Regulierung auch eine technologiepolitisch bedeutsame Wirkung entfaltet werden.*

Eine Reihe von laufenden Trends weist die Telekommunikation als außerordentlich dynamischen Bereich aus. In technologischer Hinsicht ermöglichen die Entwicklungsfortschritte seit Anfang der achtziger Jahre eine außerordentliche Steigerung der Leistungsfähigkeit der Kommunikationsnetze (Horrocks – Scarr, 1993) bei gleichzeitiger Senkung der Kosten. So werden etwa die lange vorherrschenden Kostenbedingungen der Kommunikationsinfrastrukturen durch Digitalisierung der Vermittlungseinrichtungen, Einsatz neuer Vermittlungstechniken wie ATM (Asynchronous Transfer Mode), die Nutzung von Glasfaser als Übertragungsmedium und die Anwendung von Kompressionsverfahren in der Übertragung von Information in Frage gestellt. Fortschritte zur Nutzung des elektromagnetischen Funkspektrums ermöglichen – unter kommerziellen Bedingungen – ein erweitertes Dienstangebot der Mobilkommunikation und lassen die Unterschiede der Anwendungsvielfalt zwischen festen und mobilen Infrastrukturen zunehmend verschwinden; darüber hinaus erlauben neue Netzarchitekturen „Intelligenter Netze“ durch die Trennung von Vermittlungsfunktionen und Dienststeuerung eine Erweiterung des Spektrums kommerzieller Telekommunikationsanwendungen.

### INTERNATIONALE ENTWICKLUNGEN UND TECHNOLOGISCHER WANDEL

In ökonomischer Sicht sind diese technologischen Fortschritte insofern bedeutsam, als sich die Bedingungen des Angebotes auf den Märkten grundlegend

Der vorliegende Artikel faßt die Ergebnisse des tip-Workshops „Regulation and Innovative Activities: Part II – Telecommunication“ vom 23. Mai 1997 im WIFO zusammen (ein Tagungsband ist in Vorbereitung). Das Programm „tip – Technologie: Information, Politikberatung“ beruht auf einer Initiative der Bundesministerien für wirtschaftliche Angelegenheiten sowie für Wissenschaft und Verkehr und wird vom WIFO in Kooperation mit dem Forschungszentrum Seibersdorf durchgeführt. Der Autor dankt Hannes Leo für wertvolle Anregungen und Hinweise.

verändern (OECD, 1997). Einerseits werden dezentrale Alternativen zu einem bislang vorwiegend monopolistischen Angebot von Telekommunikationsnetzen und -diensten ermöglicht und international durch Anpassung der Regulierung verwirklicht. Das Angebot von Telekommunikationsdiensten folgt dann primär dem Leitbild eines internationalen Wettbewerbsmarktes, dessen Unvollkommenheiten durch Regulierung kompensiert werden sollen. Andererseits sind es gerade die Regulierungsbedingungen auf den Märkten, die Anreize zur Entwicklung und Diffusion neuer Technologien setzen und damit dem Entstehen neuer Märkte Vorschub leisten; Regulierung erhält somit auch eine innovationspolitische Bedeutung (OECD, 1996).

Eine moderne Infrastrukturpolitik für den Bereich der Telekommunikation muß somit den geänderten technologisch-ökonomischen Entwicklungen Rechnung tragen. Hüber (1998) stellt deshalb der traditionellen Telekommunikationsinfrastruktur den Begriff der „infostructure“ gegenüber, die zu verstehen ist als „infrastructure supporting symmetric or asymmetric services and applications ranging from very low band-width to high band-width. This definition reflects the new technical and economic realities“ (Hüber, 1998). Längerfristig bedeutet die von Hüber (1998) erwartete Entwicklung, daß die Kosten des Informationstransports über entstehende Telekommunikationsinfrastrukturen im Vergleich mit dem Mehrwert, der durch künftige (z. B. multimediale) Dienste geschaffen wird, vernachlässigbar niedrig sein werden. Hinsichtlich der technologischen Entwicklung ist mit einem Paradigmenwechsel von der Dominanz weniger – oder einer einzigen – zu einem Pluralismus von technischen Lösungen zu rechnen. Zugleich folgt für die Anbieter in den einzelnen Marktsegmenten, daß der geschäftliche Erfolg von der Bewältigung der Internationalisierung und der optimalen Positionierung des Angebotes auf einer erweiterten Wertschöpfungskette abhängen wird.

---

*Längerfristig bedeutet die erwartete Entwicklung, daß die Kosten des Informationstransports über entstehende Telekommunikationsinfrastrukturen im Vergleich mit dem Mehrwert, der durch künftige (z. B. multimediale) Dienste geschaffen wird, vernachlässigbar niedrig sein werden.*

---

In ihrem gemeinsamen Auftreten stellen die technologischen Trends und die Internationalisierung des Angebotes Regulierungsbehörden vor neue Probleme. Einerseits ist die Regulierung vermehrt auf eine internationale Abstimmung der Umsetzungsstrategien angewiesen. Andererseits stellt sich die Frage, in welchem Umfang und zur Verwirklichung welcher Ziele Regulierung aktiv eingesetzt wird. Hier neigt Hüber (1998) zu einer verkürzten

Sichtweise, indem er eine Polarisierung in die zwei Extreme einer „protective regulation“ und einer „enabling regulation“ vornimmt:

“The thinking on the purpose of regulation varies considerably. For some it is a guarantee that a privatised and liberalised sector does not escape political control and its socio-economic obligation as a key infrastructure. For others regulation is a launch pad for making communications drive economic progress and international competitiveness. . . . The impact of regulation will very much depend on which objective prevails the protective or the enabling“ (Hüber, 1998).

Gerade die Entwicklungen auf den Telekommunikationsmärkten zeigen allerdings qualitativ neue Erfordernisse der Regulierung.

## REGULIERUNGSERFORDERNISSE UND REGULIERUNGSREFORM

---

*Wettbewerb oder ein partielles Außerkraftsetzen von Wettbewerb auf einem Markt ist dann als eine Spielregel aufzufassen, die ein korrespondierendes Regulierungsregime erfordert.*

---

Aus technischen und ökonomischen Gründen besteht im Telekommunikationsbereich traditionell Regulierungsbedarf. Regulierung umfaßt allgemein eine Reihe von institutionalisierten Formen staatlicher Eingriffe in wirtschaftliche Aktivitäten, die sich in der Festlegung und Änderung von „Spielregeln“ für unternehmerisches Handeln, in der Überwachung der Einhaltung und in der Sanktionierung der Nichteinhaltung dieser Spielregeln manifestieren. Wettbewerb oder ein partielles Außerkraftsetzen von Wettbewerb auf einem Markt ist dann als eine Spielregel aufzufassen, die ein korrespondierendes Regulierungsregime erfordert. Darüber hinaus ist Regulierung nach Chang (1997) zielgerichtet bzw. bezieht sich auf ein spezifisches öffentliches Interesse, das durch Regulierung abgesichert werden soll:

“The conventional definition of regulation is government activity that is intended to affect directly the behaviours of private sector agents in order to align them with the ‘public interest’. This excludes the provision of public goods through budget disbursement or the operation of public enterprise, as well as tax/subsidy measures, from the realm of regulation“ (Chang, 1997, S. 704).

Für den Bereich der Telekommunikation und bestimmte Formen des Marktversagens liefert die ökonomische Theorie eine Reihe von Begründungen für regulierende Interventionen. So sind mit Kommunikationsdiensten Netzexternalitäten verbunden: Mit steigender Zahl der Teilnehmer eines Dienstes steigt der Nutzen für die Kon-

sumenten. Wettbewerbsverzerrende Praktiken einzelner Marktteilnehmer müssen in diesem Fall durch Regelungen für faire und transparente Bedingungen des Netzzusammenschlusses (hinsichtlich Kosten, Qualität und Verfügbarkeit) entschärft werden. Ähnlich werden aus verteilungspolitischen Motiven zur Sicherstellung einer sozial und regional ausgewogenen Grundversorgung mit Kommunikationsdiensten (universal service) regulatorische Eingriffe vorgenommen. Typische Formen von Marktversagen sind monopolistische Marktstrukturen wie auch Kostenbedingungen eines natürlichen Monopols. Letzteres bedeutet, daß infolge von Größenvorteilen und Verbundvorteilen ein Dienst nur dann zu niedrigstmöglichen Kosten angeboten werden kann, wenn ein einziger Produzent das gesamte Marktvolumen erstellt (Subadditivität der Kostenfunktion).

In der Vergangenheit wurde der Regulierungsbedarf im Bereich der Telekommunikation vielfach in einem Regime der direkten Intervention über öffentliches Eigentum an sektordominierenden Unternehmen wahrgenommen. Neuere technologische Entwicklungen, die die Existenz eines natürlichen Monopols in Frage stellen, sowie politische Konstellationen, die der Funktionsfähigkeit des Marktmechanismus einen höheren Stellenwert einräumen (vgl. *Chang, 1997*), haben seit Anfang der achtziger Jahre auch in der Telekommunikation Reformen der Regulierung zur Folge (*OECD, 1997*).

---

*Die Wahrnehmung des Reformbedarfs zu einem sehr frühen Zeitpunkt ermöglichte Dänemark, die Voraussetzungen für vollständigen Wettbewerb auf den Telekommunikationsmärkten zwar nicht wie geplant 18 Monate, aber doch ein halbes Jahr vor dem in der EU ausgehandelten Zeitpunkt zu schaffen.*

---

*Skouby* (1998) diskutiert am Beispiel Dänemarks, wie Strukturreformen seit 1986 vorgenommen wurden. So wurden von 1987 bis 1995 die regionalen, in öffentlichem Eigentum stehenden Telekommunikationsanbieter integriert, eine Privatisierung eingeleitet und zugleich Teilsegmente des Telekommunikationsmarktes schrittweise geöffnet. Dabei zeigte sich, daß dem Regulierungsbedarf durch zum Teil neue Instrumente und institutionelle Arrangements Rechnung getragen werden muß. Regulierung erwies sich als erforderlich, um einerseits Wettbewerb auf den Märkten zu ermöglichen, andererseits unerwünschte Nebenwirkungen des entstehenden Wettbewerbs für die Konsumenten zu verhindern. Essentielle Bestandteile der dänischen Reform bildeten die Etablierung einer unabhängigen Regulierungsbehörde (in einigen Bereichen ist sie keinem Ministerium, sondern direkt dem Parlament unterstellt), die Spezifikation von Universaldienstverpflichtungen und

von Bedingungen des Netzzusammenschlusses sowie von Vergabe und Nutzung knapper Güter wie etwa Frequenzen und Rufnummern. Die Wahrnehmung des Reformbedarfs zu einem sehr frühen Zeitpunkt ermöglichte Dänemark, die Voraussetzungen für vollständigen Wettbewerb auf den Telekommunikationsmärkten zwar nicht wie geplant 18 Monate, aber doch ein halbes Jahr vor dem in der EU ausgehandelten Zeitpunkt zu schaffen. *Skouby* (1998) merkt zu den Reformen an, daß formal und aus Sicht neuer Anbieter die Voraussetzungen für das Entstehen von Wettbewerb erfüllt sind, allerdings für eine genaue Bewertung erst Erfahrungen gesammelt werden müssen.

Die geänderten Anforderungen an das Instrumentarium der Regulierung werden besonders deutlich im Zusammenhang mit der Vergabe von Nutzungsrechten an knappen Ressourcen wie z. B. Frequenzen. In einem monopolistischen Regime kamen die Vergabe und das Management von Frequenznutzungsrechten – etwa für die Erstellung von mobilen Telekommunikationsdiensten – einem behördlichen Formalakt gleich. Qualitativ neue Regulierungserfordernisse entstehen mit den seit Anfang der neunziger Jahre beobachteten Trends zu einem Angebot von Mobilkommunikationsdiensten im Wettbewerb und zu wachsenden Nutzungsmöglichkeiten für Frequenzen infolge der technologischen Entwicklung<sup>1)</sup>. Letzteres zeigt auch, daß Regulierungsaufgaben des Frequenzmanagements durchaus eine technologiepolitische Komponente aufweisen. Dabei geht es weniger um die effiziente Nutzung des elektromagnetischen Spektrums – aus der sich Anreize zu Innovationen ableiten – als um die Diffusion neuer Technologien, die auf Frequenznutzung aufbauen.

Die Entwicklung einheitlicher technischer Standards wie z. B. GSM ist eine der essentiellen Voraussetzungen für die Schaffung von Märkten<sup>2)</sup>, die Verfügbarkeit von Frequenzspektrum für die tatsächliche Einführung neuer Technologien eine weitere. Regulierungsreformen umfassen deshalb oft auch die Einführung innovativer Praktiken zur Vergabe von Nutzungsrechten des Frequenzspektrums. *McMillan* (1994) zeigt anhand erster konkreter Beispiele, daß Vergabeverfahren unter Nutzung eines Auktionsmechanismus eine sinnvolle Alternative zu administrativen Verfahren sind. Die theoretische Fundierung des Auktionsdesigns reicht freilich nicht aus, um den Vergabemechanismus zu optimieren. So lassen sich die notwendigen Parameter oft nur qualitativ schätzen, es entstehen erhebliche Transaktionskosten, die Implementierung eines theoretisch fundierten Auktionsdesigns erfordert die Beseitigung schwer zu überwindender Infor-

<sup>1)</sup> Einen Überblick zu den ökonomischen Voraussetzungen für Frequenzvergabe bieten *Kruse* (1997) und *Leo* (1998); technologische Trends diskutieren z. B. *Horrocks – Scarr* (1993).

<sup>2)</sup> Zur Entwicklung von GSM zu einem globalen Standard siehe etwa *Azoulay* (1996).

mationsdefizite, und eindeutige fundierte Empfehlungen für das Auktionsdesign fehlen. Darüber hinaus können sehr spezifische Rahmenbedingungen aus Regulierungsentscheidungen in der Vergangenheit die Komplexität des theoretischen Zusammenhangs erhöhen<sup>3)</sup>.

*Hofmann* (1998) zeigt am Beispiel der Vergabe von Lizenzen für Pagingdienste nach den ERMES-Normen im September 1996, daß durch eine Auktionierung sowohl die Transparenz der Vergabep Praxis als auch die Etablierung eines wettbewerbskonformen Marktzutritts verbessert werden konnten. Gleichwohl setzt die konkrete Umsetzung von Auktionen ein hohes Maß an theoretischen Überlegungen und die Einbeziehung praktischer Erfahrungen voraus. Für Regulierungsreformen folgt daraus, daß innovative Instrumente wie Auktionen<sup>4)</sup> in Zukunft eine erhebliche Rolle spielen sollten, wenngleich neben der Anwendung theoretischer und praktischer Erkenntnisse auch institutionelles Lernen für die Regulierungsbehörden erforderlich wird.

---

*Für Regulierungsreformen folgt daraus, daß innovative Instrumente wie Auktionen in Zukunft eine erhebliche Rolle spielen sollten, wenngleich neben der Anwendung theoretischer und praktischer Erkenntnisse auch institutionelles Lernen für die Regulierungsbehörden erforderlich wird.*

---

Aus ökonomischer Sicht gewinnt das geänderte Verhältnis zwischen Innovation und Regulierung nicht nur bei Vergabe und Management von Frequenzen besondere Bedeutung, sondern auch bei der Regelung des Zusammenschlusses der Netze (Dienste) konkurrierender Betreiber. Die Regulierung des Netzzusammenschlusses greift unmittelbar in die Bedingungen des Marktzutritts ein und beeinflusst damit mittelbar die Diffusion neuer Kommunikationstechnologien und -dienste. So beeinflussen nach *Sadowski* (1998) die Regelungen zum Netzzusammenschluß die Wettbewerbsbedingungen für das kommerzielle Angebot an traditionellen und innovativen Diensten sowie korrespondierende Innovationsanreize für bestehende und neue Anbieter auf dem Markt wesentlich. Aus der empirischen Analyse der Einführung digitaler Vermittlungstechnik im OECD-Raum zwischen

<sup>3)</sup> Eine detaillierte Diskussion der GSM-Auktionsbedingungen in Österreich findet sich in *Leo* (1998).

<sup>4)</sup> Neben Auktionen sind Losverfahren (Lotterien) ein neues Instrument der Regulierung: Die Zuteilung von Gütern nach einem Losverfahren ist interessant, wenn die Nachfrage nach Gütern ausgeprägten Präferenzen unterliegt (Wunschnummern, Wunschkennzeichen) und ein wettbewerbsneutraler sowie transparenter Vergabemodus angestrebt wird. Insbesondere für die Aufteilung des Nummernraums könnten Losverfahren an Bedeutung gewinnen. So hat das Deutsche Bundesamt für Post und Telekommunikation bereits im Juni 1997 die Zuteilung von Auskunftsnummern und Verbindungsnetzbetreiberkennzahlen nach einem Losverfahren vergeben.

1985 und 1994 folgt, daß in der überwiegenden Zahl der Länder mit „liberaleren“ Rahmenbedingungen des Netzzusammenschlusses die Netze rascher modernisiert wurden. Die Bedingungen des Netzzusammenschlusses verzögerten, wie *Sadowski* (1998) am konkreten Beispiel Deutschlands zeigt, infolge eines Regulierungsregimes, das die dominierende Stellung des traditionellen Betreibers (Deutsche Telekom) unterstützte, die Netzmodernisierung. Als nachteilig erwies sich dieses Regime sowohl für Geschäftskunden (z. B. Nutzer von Corporate Networks) als auch für neue Telekommunikationsanbieter (Mannesmann Mobilfunk). Es hinderte darüber hinaus den Aufbau der Telekommunikationsinfrastruktur in Ostdeutschland<sup>5)</sup>.

### REGULIERUNG, INNOVATION UND DAS PARADIGMA „OFFENER NETZE“

Reformbedarf und eine Neubestimmung des Verhältnisses zwischen ökonomischer Regulierung, technischer Regulierung (Standardisierung, Normung) und Innovation scheint auch bei einem Paradigmenwechsel von „geschlossenen“ hin zu „offenen“ Systemen (Netzen) erforderlich. So zeigt *Hawkins* (1998) am Beispiel der Anwendungen von Electronic Commerce (EC), daß sich der Stellenwert von Regulierung und Standardisierung ändert, wenn sich offene Netzumgebungen als bestimmendes techno-ökonomisches Paradigma für das Angebot von elektronischen Kommunikationsdiensten etablieren können oder sollen<sup>6)</sup>.

Historisch bilden „geschlossene Systeme“ das bestimmende Paradigma für elektronische Kommunikationsnetze: Für spezifische Dienste wie z. B. Telegraphie, Telefonie oder Fernsehen wurden jeweils eigene Infrastrukturen aufgebaut. Seit den sechziger Jahren entwickelten sich neue technische Möglichkeiten für eine Konvergenz von Diensten und Infrastrukturen; dennoch wurden unterschiedliche Regime hinsichtlich technischer Normen und ökonomischer Regulierung beibehalten. Auch wenn seit den siebziger Jahren neue Datenkommunikationsdienste an Bedeutung gewonnen haben, folgte ihre Einführung dem Paradigma der „geschlossenen“ Netze des Telefondienstes.

Im Zuge zunehmender Digitalisierung von Informationsinhalten und -transport läßt sich der Zusammenschluß (interconnection) unterschiedlicher Systeme verwirklichen, und eine Integration von Diensten wird möglich. Allerdings bedarf es dazu wesentlicher Anpassungen von Regulierung und technischen Normen. Bezeichnend für

<sup>5)</sup> Eine detaillierte Analyse bietet *Sadowski* (1996).

<sup>6)</sup> *Hawkins – Mansell – Skea* (1995) geben einen Überblick zum Thema Standardisierung und Innovation. *Katz – Shapiro* (1994) diskutieren den Zusammenhang zwischen Netzwerkexternalitäten und Kompatibilität und bringen einige allgemeine Schlußfolgerungen zum öffentlichen Interventionsbedarf.



das bislang vorherrschende Nebeneinander geschlossener Systeme in der Telekommunikation sind die technologische Weiterentwicklung unabhängig vom Anwender (Benutzer) und die Dominanz der Angebotsseite im Innovationsprozeß. In der Folge spielen Anwender bei der Standardisierung neuer Kommunikationsdienste traditio-

---

*Bezeichnend für das bislang vorherrschende Nebeneinander geschlossener Systeme in der Telekommunikation sind die technologische Weiterentwicklung unabhängig vom Anwender (Benutzer) und die Dominanz der Angebotsseite im Innovationsprozeß.*

---

nell eine untergeordnete Rolle. Im Gegensatz dazu sind in einer offenen Netzumgebung Dienste und Anwender über unterstützende Standards für unterschiedliche, spezialisierte Anwendungen miteinander verbunden (internetworking), und an der Entwicklung der Standards sind Anwender vielfach aktiv beteiligt.

Generell erfolgt mit dem Paradigmenwechsel von geschlossenen zu offenen Systemen eine Neubestimmung des Verhältnisses zwischen traditionellen, öffentlichen Normungsinstitutionen und privaten Standardisierungsgremien. Normungsinstitutionen sehen ihre Aufgabe vorwiegend in der Entwicklung von Standards, die – unter dem Aspekt der Kostensenkung – die Vielfalt angebotener Produkte reduzieren (variety reduction) oder Systeme und Komponenten zur Nutzung externer Effekte harmonisieren sollten. Dagegen widmen sich Industriekonsortien einem Standardisierungsvorhaben vorwiegend unter einem strategischen Blickwinkel (Gewinnung von Erkenntnissen zum kollektiven Status quo der technologischen Entwicklung, Abstimmung von Produktentwicklung und Markterschließung usw.). Neben diesen strategischen Überlegungen ließ eine gewisse Unzufriedenheit der Unternehmen mit den Fortschritten und Ergebnissen etablierter Normungsgremien die Zahl von Industriekonsortien zur Entwicklung von Standards seit 1990 rasch steigen.

Am Beispiel von Electronic Commerce (EC)<sup>7)</sup> erläutert Hawkins (1998) einige Implikationen des Paradigmenwechsels in der Regulierung von Kommunikationsdiensten. Für ein verstärktes Interesse an EC sind insbesondere folgende Faktoren ausschlaggebend:

- fallende Telekommunikationspreise und Fortschritte im Angebot der öffentlichen Netze,
- breite Verfügbarkeit von Informations- und Kommunikationstechnologien im privaten und geschäftlichen Bereich (z. B. starke Steigerung von PC-Dichte und Internet-Nutzung),
- technologischer Fortschritt, der einerseits eine technologische Konvergenz früher getrennter elektronischer Medien bewirkt, andererseits den interaktiven Gebrauch de facto aller elektronischen Medien ermöglicht,
- verstärkte Anreize in einzelnen Wirtschaftsbereichen Anwendungen von Electronic Commerce zu forcieren (Kostenvorteile, Informationsgewinn, Differenzierungsvorteile usw.).

Das größte kommerzielle Volumen und hohe Wachstumsraten bieten für EC derzeit Transaktionen zwischen Unternehmen entlang der Wertschöpfungskette. Eine hohe Dynamik weisen auch Transaktionen zwischen Unternehmen und privaten Nutzern auf, die insbesondere durch den „offenen“ Zugang über das Internet ermöglicht werden. Hier werden auch für die Zukunft die größten Zuwächse erwartet. Eine Voraussetzung, die noch wichtiger scheint als die Verfügbarkeit benutzerfreundlicher Schnittstellen von Hard- und Software sowie ausreichender Bandbreite der Netze, ist der Aufbau einer „Sicherheitsinfrastruktur im elektronischen Raum“ (backbone facility). Die Abbildung und Durchführung geschäftlicher Transaktionen in einem elektronischen Milieu erfordert vor allem gesellschaftliche Akzeptanz und Sicherheit über die Vertraulichkeit der Kommunikationsinhalte, die Integrität der übermittelten Informationen und die Authentizität der Transaktionspartner. Internationale Debatten über den Einsatz von Verschlüsselungsmethoden und die Schaffung institutioneller Voraussetzungen für die Einrichtung zugehöriger Zertifizierungsdienste sind nur ein Beispiel für anstehende Probleme.

Primär von Anwendern getragene Innovationen wie Electronic Commerce erfordern nicht nur eine technologische Basis im Sinne des neuen Paradigmas offener Systeme, sondern verweisen auch auf Reformbedarf der ökonomischen Regulierung; dabei stellen sich Fragen zur Entwicklung, zur Anwendbarkeit und zum Ausmaß der regulierenden Eingriffe. Als potentiell Hemmnis zur Etablierung von Regulierungsansätzen, die innovativen Anwendungen wie Electronic Commerce gerecht werden, erweist sich die unreflektierte Fortführung technischer und rechtlicher Regelungen ausgehend von einer Tradition der Regulierung „geschlossener (Telefon-) Netze“. Umgekehrt müßte Regulierung die grundlegenden Anforderungen und Funktionen öffentlicher Netze gewährleisten, um die Entwicklung und Diffusion innovativer Anwendungen erst zu ermöglichen. Regulierung müßte damit unter besonderer Berücksichtigung von in-

---

<sup>7)</sup> Electronic Commerce bedeutet die Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien zur Anbahnung, Durchführung und Unterstützung von kommerziellen Transaktionen. Anders ausgedrückt ist Electronic Commerce die Übertragung von Funktionen eines Marktes in ein elektronisches Milieu (elektronischer Marktplatz). Ein Element von EC ist etwa der elektronische Austausch strukturierter Geschäftsdokumente (Electronic Data Interchange – EDI), der für Aufträge, Bestellungen, Lieferbestätigungen, Preis- und Produktdaten, Rechnungen, Zahlungsbestätigungen usw. genutzt werden kann.

novativen Aktivitäten über die traditionellen Aufgaben des Schutzes wettbewerbskonformer Marktstrukturen oder allgemein der Kompensation von Marktversagen hinausweisen. Für die Anwender von Kommunikationsdiensten wäre dabei eine zentrale Position in der Definition ihrer Netzumgebung (network environment) zu sichern. Immerhin gingen gerade im Bereich der Anwendungen von Informations- und Kommunikationstechnologie signifikante Impulse für technologischen Fortschritt von den Benutzern aus (z. B. Entwicklung von EDI).

---

*Als potentes Hemmnis zur Etablierung von Regulierungsansätzen, die innovativen Anwendungen wie Electronic Commerce gerecht werden, erweist sich die unreflektierte Fortführung technischer und rechtlicher Regelungen ausgehend von einer Tradition der Regulierung „geschlossener (Telefon-)Netze“.*

---

In Hinblick auf die Regulierungserfordernisse im Zusammenhang mit Electronic Commerce läßt sich der Paradigmenwechsel so zusammenfassen: "For network 'backbones' to emerge that will support user-led networking initiatives and encourage diversification in the sources of innovation, attention must shift from regulation of the network infrastructure to regulation of an activity in an electronic environment. The kind of regulation needed to develop a broad base of trust and confidence in Electronic Commerce is 'commercial' regulation. Telecommunication regulation will play a role, but it must be co-ordinated with a much wider range of technical and non-technical regulatory areas than apply currently to telecommunication regulation. 'Backbone' development in open networks is more than a telecommunication issue and it cannot be left up to telecommunication regulators alone" (Hawkins, 1998).

## REGULIERUNG UND KONVERGENZ ELEKTRONISCHER KOMMUNIKATION

Die Konvergenz elektronischer Kommunikation macht eine umfassende Reform des Regulierungsrahmens erforderlich (vgl. Garnham, 1996). Auch Latzer (1997) geht davon aus, daß der internationale Trend zur Liberalisierung des Marktzutritts auf den Telekommunikationsmärkten wie auch im Bereich der audiovisuellen Medien unter dem Blickwinkel der Reform und nicht des Verzichts auf Regulierung verstanden werden muß. Bestehende Marktmacht etablierter Anbieter oder Gefahren der künftigen Einschränkung eines wirksamen Marktmechanismus (strategisches Verhalten einzelner Akteure, Tendenzen zu vertikaler und horizontaler Integration) machen Interventionen jedenfalls erforderlich. Eine grundsätzliche Frage ist, ob der Trend zur Konvergenz

nicht auch eine neue Gestaltung der institutionellen Basis der Regulierung erforderlich macht; die Marktteilnehmer aus ehemals getrennten Branchen der audiovisuellen Medien, der Printmedien und der Telekommunikation verschränken sich zunehmend miteinander durch wechselseitige Eigentümerschaft oder finden sich als Anbieter multimedialer Produkte und Dienstleistungen auf einem gemeinsamen Markt wieder.

In der Vergangenheit wurden unterschiedliche Regulierungsregime zur Wahrnehmung verschiedenartiger öffentlicher Interessen (Meinungsfreiheit, Grundversorgung mit einfachen Kommunikationsdiensten usw.) in den einzelnen Sektoren etabliert:

"In particular, telecommunications regulation has been based on the presumption of natural monopoly in the provision of fixed networks, the separation of carriage and content, and the regulation of access but not content. In broadcasting, regulation was based on spectrum scarcity and the strict regulation of content. Print remained largely unregulated and governed by the philosophy of a 'free press'" (Garnham, 1996, S. 113).

Auch wurden für die einzelnen Sektoren Instrumente zur Erfüllung spezifischer Regulierungsziele entwickelt, und manche Zielsetzungen sind nur im spezifischen Kontext des jeweiligen Sektors sinnvoll; die Gewährleistung des Zugangs zu Netzinfrastrukturen hatte etwa für Printmedien ein geringes Gewicht, während für die Betreiber von Telekommunikationsnetzen die Regulierung von Inhalten kaum von Bedeutung war. Folglich erschien es in der Vergangenheit nicht notwendig, formelle organisatorische Maßnahmen zur Erfüllung besonderer Koordinationsleistungen zwischen den einzelnen Institutionen der Regulierung zu treffen. Erst in der letzten Dekade wurde ein stärkeres Koordinationsbedürfnis erkennbar, etwa weil Anwendungen der Massenkommunikation und der Individualkommunikation um knappe Frequenzen konkurrieren können oder im Internet die Anwendbarkeit von traditionellen Regelungen in Frage gestellt wird.

Nach Latzer (1997) läuft das Verschwimmen der Grenzen zwischen traditionell getrennten Sektoren zu einem breiter gefaßten elektronischen Kommunikationssektor in zwei Phasen der Konvergenz ab und kann als Mediamatik bezeichnet werden. Eine erste Konvergenzphase ist seit den frühen siebziger Jahren zu erkennen und betrifft das Zusammenwachsen der Telekommunikation mit dem Computersektor (Telematics: Telecommunications + Informatics). Eine zweite Phase der Konvergenz begann Anfang der achtziger Jahre und betrifft die elektronischen Massenmedien und den Bereich der Mediamatik (Mediamatics: Electronic Media + Telematics). Grenzen werden aufgehoben hinsichtlich der technologischen Basis des Angebotes (Digitalisierung), der Trennung von Zielgruppen für das Dienstangebot (geschäftliche und private Nutzungsformen) sowie der Sektorzuordnung der Anbieter. Insgesamt bedeutet der Pro-

zeß der Konvergenz eine Neustrukturierung auf den Märkten, die – nicht zuletzt unter spezifischen institutionellen Voraussetzungen – unterschiedliche Ausformungen annimmt.

---

*Neue (z. B. multimediale) Dienste passen nicht mehr in traditionelle Kategorien, die Zuordnung neuer Dienste ist vielfach – wie zum Beispiel in der BRD – eher arbiträr, und bestehende Regelungen zum Marktzutritt, zur Verbreitung von Informationsinhalten oder zum Schutz der Privatsphäre usw. erscheinen angesichts des raschen technologischen Wandels als inadäquat.*

---

Angesichts des Konvergenztrends auf den Märkten schließt *Latzer* (1997) auf Anpassungsbedarf des institutionellen Aufbaus und des Instrumenteneinsatzes der Regulierung. Neue (z. B. multimediale) Dienste passen nicht mehr in traditionelle Kategorien, die Zuordnung neuer Dienste ist vielfach – wie zum Beispiel in der BRD – eher arbiträr, und bestehende Regelungen zum Marktzutritt, zur Verbreitung von Informationsinhalten oder zum Schutz der Privatsphäre usw. erscheinen angesichts des raschen technologischen Wandels als inadäquat. Folglich wäre ein integrierter Politikansatz (Mediamatikpolitik) zu entwickeln, und zwar auf der Basis eines gemeinsamen Regulierungsrahmens für die gesamte elektronische Kommunikation. Prinzipiell wäre ein solcher Ansatz gerade in Hinblick auf die Stimulierung neuer Märkte im Multimedialebereich wünschenswert (vgl. auch *Knoll – Peneder – Warta*, 1998). Kritisch zu hinterfragen ist *Latzers* (1997) Argumentation zum Aufbau einer integrierten Regulierungsbehörde für die gesamte elektronische Kommunikation. Immerhin müßte auch zwischen eigenständigen Regulierungsbehörden eine wirksame Arbeitsteilung zwischen Content- und Carrier-Regulierung möglich sein. Zumindest sollte einer Reorganisation der für die Regulierung zuständigen Institutionen in den Bereichen Telekommunikation, audiovisuelle Medien und Printmedien eine gesellschaftspolitische Debatte zu den Zielen der Regulierung und zu Strategien ihrer Umsetzung vorangehen; andernfalls könnte sich eine proaktive Strategie zur Institutionalisierung einer Mediamatikregulierung als bestenfalls voreilig erweisen.

## SCHLUSSFOLGERUNGEN

Eine Reform der Regulierung der Telekommunikation steht international unter den Bedingungen eines raschen technologischen Wandels. Die Reformen konzentrieren sich auf die Transformation ehemals monopolistischer Marktstrukturen des Angebotes an Telekommunikationsinfrastruktur in eine von Wettbewerb bestimmte Markt-

struktur. Vielfach bedeutet dies einen tiefgreifenden Regimewechsel der Regulierung – etwa wenn in der Ausgangssituation öffentliches Eigentum an einem sektordominierenden Unternehmen vorliegt und die Regulierung primär durch direkte Interventionen des Eigentümers erfolgt. Das neue Regime erfordert die Entwicklung von Strategien und Instrumenten, die eine Durchsetzung des öffentlichen Interesses unter Berücksichtigung des fairen Wettbewerbs zwischen alten und neuen Anbietern ermöglichen. Zeit ist ein erfolgskritischer Faktor für den Übergang vom Monopol zum Wettbewerb. Den Reformen sollte deshalb – wie das dänische Beispiel zeigt (*Skouby*, 1998) – eine ausreichend bemessene Planungsphase vorausgehen, und internationale Erfahrungen aus Ländern mit Liberalisierungserfolgen sind einzu beziehen; auch ist damit zu rechnen, daß die neuen institutionellen Arrangements der Regulierung erst im Verlauf einer Lernphase ihre volle Wirkung entfalten können. Im Umgang mit neuen Instrumenten der Regulierung wie z. B. Auktionen sind zudem theoretische Überlegungen und praktische Erfahrungen nötig, um ihren adäquaten Einsatz zu gewährleisten (*Hofmann*, 1998, *Leo*, 1998).

Reformen der Regulierung müssen in der Telekommunikation ähnlich wie im Bereich anderer Netzinfrastrukturen<sup>8)</sup> den technologischen Wandel berücksichtigen. Dieser gilt einerseits als auslösendes Moment von Reformen. Andererseits können durch Regulierung technologiepolitisch erwünschte Ergebnisse wie z. B. eine stärkere Diffusion innovativer Dienste unterstützt oder unbeabsichtigt gegenteilige Wirkungen erzeugt werden; dies zeigt sich am Beispiel der Anfang der neunziger Jahre in der BRD vorherrschenden Bedingungen für den Netzzusammenschluß (*Sadowsky*, 1998).

Der Zusammenhang zwischen Reformerfordernissen und technologischem Wandel erreichte spätestens Anfang der neunziger Jahre ein hohes Maß an Komplexität. Der Paradigmenwechsel von „geschlossenen“ zu „offenen“ Systemen verändert nicht nur in der technischen Regulierung der Telekommunikation (Standardisierung und Normung) die Rahmenbedingungen, weil sich etwa die Stellung der Teilnehmer auf dem Markt im Standardisierungsprozeß verschiebt oder Innovationsimpulse auch von der Anwenderseite verstärkt auftreten. Vielmehr sind neue Anwendungen wie z. B. Electronic Commerce Ausgangspunkt für einen Paradigmenwechsel, der eine Erweiterung der Perspektive über eine historisch gewachsene Regulierung des Telefondienstes hinaus erfordert (*Hawkins*, 1998). Erweiterungen dieser Perspektive werden auch notwendig, wenn die Grenzen aufgehoben werden zwischen der technologischen Basis (Digitalisierung), der Trennung von Zielgruppen des Dienstange-

<sup>8)</sup> *Knoll* (1997) diskutiert den Zusammenhang zwischen Innovation und Regulierung im Elektrizitätssektor.

botes (geschäftliche und private Nutzungsformen) sowie der Sektorzuordnung der Anbieter im Zuge der Konvergenz von Telekommunikation, Informationstechnologien und Medien (Latzer, 1997).

Vor diesem Hintergrund sind die Reformbemühungen in Österreich als erster wichtiger Baustein im Zuge der Verwirklichung einer „Strategie des späten Nachvollzugs“ der Reform der Telekommunikation zu verstehen (Leo *et al.*, 1994). Eine vorläufige Bewertung kann sich derzeit auf Ziele und strategische Überlegungen zu einer weiter gefaßten „Kommunikationspolitik“ stützen, die in einem Expertenbericht zur Informationsgesellschaft zum Ausdruck kommen (Bundeskanzleramt, 1997). Überlegungen zur Telekommunikation im engeren Sinn stehen im Expertenbericht der Bundesregierung zwar im Vordergrund, allerdings werden qualitativ neue Regulierungserfordernisse (Electronic Commerce, institutionelle Erfordernisse der Verschlüsselung, Schnittstellen zwischen Telekommunikation und neuen elektronischen Medien usw.) miteinbezogen. Offen bleibt die Frage, wieweit die Programmatik zur Informationsgesellschaft erfolgreich umgesetzt werden kann. Bisherige Erfahrungen in der Telekommunikationspolitik – etwa im Zusammenhang mit der Vergabe von Lizenzen für die Mobilkommunikation – weisen drauf hin, daß jedenfalls eine Phase des institutionellen Lernens zur Überwindung bislang vorherrschender Paradigmen notwendig ist.

## LITERATURHINWEISE

- Azoulay, P., „The GSM Standard: An Impetus for the Globalization of Mobile Communications?“, *Communications & Strategies*, 1996, (21), S. 95-134.
- Bundeskanzleramt, Informationsgesellschaft: Bericht der Arbeitsgruppe der österreichischen Bundesregierung, Bundespresse-dienst, Wien, 1997, (<http://www.austria.gv.at/infoges/>).
- Chang, H., „The Economics and Politics of Regulation“, *Cambridge Journal of Economics*, 1997, 21, S. 703-728.
- Dodgson, M., Rothwell, R. (Hrsg.), *The Handbook of Industrial Innovation*, Edward Elgar, Aldershot, 1994.
- Dutton, W. (Hrsg.), *Information and Communication Technologies: Visions and Realities*, Oxford University Press, Oxford, 1996.
- Elixmann, D., Kürble, P. (Hrsg.), „Multimedia – Potentials and Challenges from an Economic Perspective“, *Wissenschaftliches Institut für Kommunikationsdienste, Proceedings*, 1997, (5).
- Freeman, C., Soete, L., *The Economics of Industrial Innovation*, M.I.T. Press, Cambridge, MA, 1997.
- Garnham, N., „Constraints on Multimedia Convergence“, in *Dutton* (1996), S. 103-119.
- Hawkins, R., „Building a Network ‚Backbone‘ for Electronic Commerce: Innovation, Standardisation and the Role of the Regulator“, erscheint in *Knoll* (1998).
- Hawkins, R., Mansell, R., Skea, J. (Hrsg.), *Standards, Innovation and Competitiveness: The Politics and Economics of Standards in Natural and Technical Environments*, Edward Elgar, Aldershot, 1995.
- Hofmann, H., „Innovative Trends in Regulating Entry into Telecommunications Markets: Auctioning Licenses and Frequencies in Germany“, erscheint in *Knoll* (1998).

### *Innovation and Regulation in Telecommunications – Summary*

Regulation is one of the key factors shaping both supply of and demand for new technologies and services. Consequently, the regulatory framework for utilities – although primarily focused on the introduction of competition – can play an important role for technology and innovation policy. Especially, the diffusion of information and communication technologies (ICT) and new services and applications such as electronic commerce hinges upon the creation of an appropriate regulatory framework, which, i.a., supports technology policy objectives and strategies.

The liberalization of telecommunications markets has a number of implications for public policy. The process of regulatory reform is rather complex and requires institutional adjustments as well as the utilization of new regulatory instruments. These are the main lessons we can learn from countries in which the transformation from monopoly to competition started in the mid 1980s. Regulators have to get used to new instruments – such as auctions for frequency allocation – which have implications for the creation of new markets. Institutional learning beyond a theoretical approach will be required. Furthermore, regulators have to take into account the international dimension in terms of markets and suppliers.

Technological change in information and communication technologies produces another set of questions for public policy. The shift in the basic paradigm for „electrical“ communication networks from closed systems towards open systems as well as the convergence between telecommunications, broadcasting and print will probably have the most striking effects on the future of the industries. In an open system standards create access environments that are not necessarily oriented towards any specific service environment. An open network paradigm includes the user, and significant innovation is not necessarily generated within the supply sector alone.

An appropriate policy towards innovation and diffusion of new services has to account for the role of industry consortiums in the standardization process, for users as an important source of innovation and for regulatory activities beyond regulation of the network infrastructure. Recent Austrian initiatives towards the information society suggest that there is some leeway for a broader and more integrated communication policy. However it is far from clear whether regulatory reform can overcome old paradigms.



- Horrocks, R., Scarr, R., *Future Trends in Telecommunications*, John Wiley & Sons, Chichester, 1993.
- Hüber, R., „Innovation, Regulation and Employment in the international Context“, erscheint in *Knoll* (1998).
- Katz, M., Shapiro, C., „Systems Competition and Network Effects“, *Journal of Economic Perspectives*, 1994, (8), S. 93-115.
- Knoll, N. (Hrsg.), *Regulation and Innovative Activities: Electricity Supply Industry*, Proceedings of the First tip Workshop on Regulation and Innovative Activities, WIFO, Wien, 1997.
- Knoll, N. (Hrsg.), *Regulation and Innovative Activities in Telecommunications*, Proceedings of the Second tip Workshop on Regulation and Innovative Activities, WIFO, Wien, 1998 (in Vorbereitung).
- Knoll, N., Peneder, M., Warta, K., „Multimedia-Produktion in Österreich: Ergebnisse einer Unternehmensbefragung“, *WIFO-Monatsberichte*, 1998, 71(1), S. 55-63.
- Kruse, J., „Frequenzvergabe im digitalen Mobilfunk in der Bundesrepublik Deutschland“, *Wissenschaftliches Institut Für Kommunikationsdienste-Diskussionsbeitrag*, 1997, (174).
- Latzer, M., „Institutionalization of Mediamatics Regulation for Converging Markets“, in *Elixmann – Kürble* (1997), S. 89-106 (wird wiederabgedruckt in *Knoll*, 1998).
- Leo, H., „Ökonomische Aspekte des Frequenzmanagements am Beispiel der Mobilkommunikation“, in diesem Heft.
- Leo, H., Peneder, M., Knoll, N., Ohler, F., Latzer, M., *Telekommunikation im Umbruch. Innovation – Regulierung – Wettbewerb*, WIFO, Forschungszentrum Seibersdorf, im Rahmen von tip – Technologie: Information, Politikberatung, Wien, 1994.
- Lundvall, B. (Hrsg.), *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, Pinter Publishers, London, 1992.
- McMillan, J., „Selling Spectrum Rights“, *Journal of Economic Perspectives*, 1994, (8), S. 145-162.
- OECD, *Communications Outlook*, Paris, 1997.
- OECD, *Regulatory Reform and Innovation*, Paris, 1996.
- Sadowski, B., *Back to Monopoly: Opportunities and Constraints for Public and Corporate Networks in Post-Unification Germany*, Avebury, Aldershot, 1996.
- Sadowski, B., „Does Interconnection Foster Innovation? – An Empirical Analysis“, erscheint in *Knoll* (1998).
- Skouby, K., „The Danish Regulatory Reform of Telecommunications“, erscheint in *Knoll* (1998).
- Tewes, D., Stoetzer, M., „Der Wettbewerb auf dem Markt für zellularen Mobilfunk in der BRD“, *Wissenschaftliches Institut für Kommunikationsdienste, Diskussionsbeitrag*, 1997, (171).
- Winston, C., „Economic Deregulation: Days of Reckoning for Microeconomists“, *Journal of Economic Literature*, 1993, (31), S. 1263-1289.