Sonderdruck aus:
Infrastruktur als Markteintrittsbarriere,
in: Neuere Ansätze zu einer effizienten
Infrastrukturpolitik,
Göttingen 1999, S. 257-298.

Infrastruktur als Markteintrittsbarriere: Telekommunikation auf alternativen Wegen

Vom natürlichen Ortsnetzmonopol zum funktionsfähigen Wettbewerb?

Guido Schröder

Seite

Inhaltsverzeichnis

Einleitung 259
A. Deregulierung des deutschen Telekommunikationsmarktes 259
B. Perspektiven für den Wettbewerb 260
1. Persistenz des dominanten Anbieters 260
2. Fehlende Möglichkeiten des Kundenzugangs 261

I. Das Ortsnetz in der Theorie des Marktversagens 266
A. Das Ortsnetz als natürliches Monopol 266
B. Wege aus dem natürlichen Monopol 273
1. Veränderungen auf der Angebotsseite 273
2. Veränderungen auf der Nachfrageseite 278
C. Empirische Bedeutung des Ortsnetzmonopols 280

II. Alternative Telekommunikationsnetze 282
A. Drahtgebundene Zugangstechnologien 282
B. Drahtlose Techniken 285
C. Wettbewerb der Alternativen 286

III. Konvergenz – Ende der Telefonie? 290

Zusammenfassung: Vom natürlichen Monopol zum Wettbewerb im Ortsnetz? 292

Literaturverzeichnis 295

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Kostenverlauf im natürlichen Monopol 267
Abb. 2: Entwicklungen aus dem natürlichen Monopol 273
Abb. 3: Vergleich verfügbarer Netztechnologien 289

EINLEITUNG

A. DEREGULIERUNG DES DEUTSCHEN TELEKOMMUNIKATIONSMARKTES

Über Jahrzehnte hinweg war Telekommunikation in Deutschland mit einem Namen verbunden: Unabhängig davon, ob es Sprache oder Daten zu übertragen galt, ob dabei kabelgebundene oder Funktechnologien zum Einsatz kommen sollten, stets war nur ein Unternehmen für die Übermittlung zuständig. Im staatlich garantierten Monopol bestimmte die Deutsche Bundespost über Qualitäten und Preise der von ihr angebotenen und vom ehemaligen Postministerium genehmigten Leistungen.

Nahezu alle der Telefonie vor- und nachgelagerten Märkte wurden von dem staatlichen Unternehmen im eigenen Haus oder über eng angegliederte Lieferanten bedient. So kam es, daß sich in der Hand des Monopolisten im Bereich der Individualkommunikation sowohl das gesamte Spektrum der physischen Übertragungsnetze – ebenso terrestrische wie Funktechnologien – als auch bis 1990 die Endgeräte befanden.[1] Selbst bei der Massenkommunikation, der Übertragung von Rundfunk und Fernsehen, war – sogar nach der Deregulierung des deutschen Fernsehmarktes – die Bundespost der einzige Partner zur Verbreitung vielleicht privat produzierter Programme über das terrestrische Netz von Fernsehsendern oder das Breitband-Fernsehkabel.

Heute – im Juni 1999 – mutet diese Beschreibung an wie eine Schilderung längst vergangener Zeiten. Schrittweise wurde die Deutsche Bundespost in selbständige Unternehmen für Telekommunikation, Post- und Bankdienste aufgeteilt.[2] Zusätzlich erfuhr die Telekom bei ihrem Börsengang eine Privatisierung. Schleichend aber nicht unbemerkt hat damit ein Paradigmenwechsel in der Telekommunikation stattgefunden. Ohne Ausnahme sind die heute in der Kommunikationsindustrie tätigen Anbieter privatwirtschaftliche, gewinnorientierte Unternehmen und nicht mehr Behörden oder staatsnahe Einrichtungen. Mit der Privatisierung hat sich eine Orientierung hin zum Nutzer eingestellt, die nichts mehr mit der Administration der Nachfrage zu tun hat, wie sie noch Kennzeichen der von beamteten Mitarbeitern geführten Bundespost in den 80er Jahren war.

Nach vielen schrittweisen Reformen fand die größte Umwälzung des deutschen Telekommunikationsmarktes am 1. Januar 1998 statt. Nachdem schon seit Februar 1990 Wettbewerb im Mobilfunksektor herrschte, wurde Anfang 1998 der Sprachtelefoniemarkt durch eine sehr umfangreiche Deregulierung weitestgehend dem Wettbewerb geöffnet. Wie kaum eine andere Marktöffnung hat der Wettbewerb der Telefonanbieter schon vor dem eigentlichen Stichtag ein breites Medienecho erfahren. Lange bevor sie technisch in der Lage gewesen wären, Verbindungen aufzubauen und Gespräche zu übertragen, warben die Herausforderer der Telekom in ganzseitigen Anzeigen mit Tarifstruk-

---

1 Vgl. *Gerpott* (1997), S. 56.

2 Vgl. *Kurtsiefer* (1997), S. 37ff.

turen und den Sparpotentialen bei einer Abkehr vom traditionellen Anbieter. Als dann mit dem Jahreswechsel das Angebot von Sprachtelefonie auch rechtlich zulässig wurde, informierten ohne Ausnahme alle Massenmedien über die Funktion alternativer Vertragsausgestaltungen wie Call-by-Call oder Preselection und verglichen die Leistungen der neuen Anbieter.

Deutlich wird hieran das öffentliche Interesse, das der Telekommunikation entgegengebracht wird. Hierfür gibt es im wesentlichen zwei Gründe: Einerseits stellen Telekommunikationsnetze wie alle Arten von Netzinfrastruktur die Basis dar, welche als das Rückgrat der wirtschaftlichen Entwicklung eines Landes gesehen wird. Andererseits ist die Telekommunikationsindustrie eine Zukunftsbranche mit erwarteten überdurchschnittlichen Wachstumsraten in den kommenden Jahren. Nach den 92,3 Mrd. DM Marktvolumen des gesamten Telekommunikationsmarktes im Jahre 1998 kommt in diesem Jahr die 100-Mrd. DM Grenze in Sicht, was einem Marktwachstum von rund 7% entspricht.[1]

Sowohl die Infrastrukturaufgabe als auch das prognostizierte Branchenwachstum können aber nur realisiert werden, wenn auf dem Markt für Telekommunikation – im engeren Sinne dem Markt für Dienste – ein unverzerrter Wettbewerb herrscht. In diesem Sinne kann vermutet werden, daß Wettbewerbsverzerrungen existieren, wenn der eingesessene Altanbieter seine ererbten Marktanteile weit ins nächste Jahrhundert retten kann und Wettbewerber auf die Rolle von Nischenanbietern beschränkt bleiben.

B. PERSPEKTIVEN FÜR DEN WETTBEWERB

Inwieweit nach der Deregulierung neue Anbieter die erreichte Marktposition dauerhaft verteidigen oder sogar ausbauen können und ob damit ein funktionsfähiger Wettbewerb auf dem Telekommunikationsmarkt zu erwarten ist, läßt sich zum gegenwärtigen Zeitpunkt nur schwer beantworten. Sowohl die starke Position des Hauptwettbewerbers als auch bestehende Markteintrittsbarrieren behindern die Markterschließung durch Neuanbieter.

1. Persistenz des dominanten Anbieters

Die deutsche Telekom zählt als Ex-Monopolist nach dem ersten, sehr wettbewerbsintensiven Jahr der Deregulierung noch 70%[2] der möglichen Teilnehmer im Festnetzbe-

---

1 Vgl. „Telekommunikation: Dynamischer Markt“, in: Medienspiegel, Nr. 49 vom 30.11.1998, Online: http://www.iwkoeln.de/MS/m-archiv/ms49-98/m49-98-6.htm#.

2 Vgl. „Jahresbericht der Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post 1998“, Online: http://www.regtp.de/Aktuelles/Jahresbericht/jahresb1.htm#Marktentwicklung Sprachtelefondienst, Stand: Ende 1998.

reich zu ihren Kunden, im Ortsnetz dürfte der Prozentsatz deutlich höher liegen. Da trotz des genannten Wachstums auf dem Gesamtmarkt von einem Wachstum bei Festnetz-Telefonie-Diensten in den kommenden Jahren nicht auszugehen ist – der Markt ist nahezu gesättigt –, sind künftige Kunden der neuen Wettbewerber fast ausnahmslos ehemalige Telekom-Kunden, die mit der gebotenen Qualität oder dem verlangten Preis unzufrieden sind. Im Orts- wie Fernnetzbereich wird also fast ausschließlich ein Verdrängungswettbewerb dazu führen, daß Marktanteile der Telekom an die Konkurrenten gehen.

Wie noch deutlich werden wird, verfügt die Telekom in diesem sich abzeichnenden Verdrängungswettbewerb besonders im Ortsnetz über eine gute Ausgangsbasis mit weitreichenden Preissetzungsspielräumen, was eine Erosion ihres Marktanteils gerade in diesem Segment verzögern oder ganz unmöglich machen kann. Obwohl in der Bundesrepublik in Spitzenzeiten ein Drittel aller Gesprächsminuten im Fern- und Auslandsnetz über neue Wettbewerber abgewickelt wird, lehren Erfahrungen nach der Entflechtung von AT&T aus dem US-amerikanischen Fernnetzmarkt – nach einhelliger Meinung für Marktversagenstatbestände weniger anfällig als das Ortsnetz –, daß selbst bei einer aktiven, asymmetrischen Regulierung die Position des dominanten Anbieters über lange Zeit hinweg relativ unbedroht bleiben kann. Über Jahre gelang es damals dem dominanten Anbieter mit Verhandlungsmacht und Diskriminierungspraktiken auf technischer wie ökonomischer Ebene, Wettbewerber systematisch zu benachteiligen.

Ganz ähnlich stellt sich die Situation im deutschen Markt dar. Obwohl das im Juli 1996 in Kraft getretene Telekommunikationsgesetz (TKG) vorsieht, daß Betreiber von Ortsnetzzugängen sich mit Fernnetzanbietern im Rahmen von Verhandlungen über Netzzugangsbedingungen und vor allem -entgelte einigen sollen, ist es hierzu nur in den wenigsten Fällen gekommen.[1] Bislang hat die Telekom fast immer, wenn es mit Konkurrenten zu unterschiedlichen Preisvorstellungen bei Interconnectionvereinbarungen kam, eine hinauszögernde Haltung eingenommen, so daß die Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post (RTP) als wettbewerbssichernde Instanz schlichtend eingreifen mußte. Spätestens mit den daraus folgenden gerichtlichen Auseinandersetzungen wurde erkennbar, daß die Telekom mit allen – auch nicht wettbewerblichen – Mitteln bereit ist, die eigene, über Jahrzehnte gewachsene Position zu verteidigen.

2. Fehlende Möglichkeiten des Kundenzugangs

In den kommenden Jahren wird also die deutsche Wettbewerbspolitik gefordert sein, einen Mißbrauch der marktbeherrschenden Stellung der Telekom zu verhindern. Als ein Kernproblem aus ökonomischer Sicht stellt sich dar, daß das ehemalige Monopolunter-

---

1 Vgl. §§ 36, 37 TKG.

nehmen auch nach den Postreformen immer noch Anbieter in zwei getrennten, jedoch einander nachgelagerten Märkten ist. Diese weiterhin bestehende vertikale Integration, die dazu führt, daß die Telekom sowohl den Markt für Übertragungsnetze als auch den für Dienstleistungen auf diesen Netzen dominiert, hat primär ihren Ursprung in der nicht durchgeführten Trennung der Betriebsbereiche Netzinfrastruktur und Diensteangebot, wie er beispielsweise bei der Trennung der Deutschen Bundesbahn in verschiedene Geschäftsbereiche vollzogen wurde. Für neue Wettbewerber, die Telefoniedienste anbieten wollen, hat diese Situation weitreichende Konsequenzen für die ihnen zur Verfügung stehenden Strategiealternativen.

Aufgrund der Marktgegebenheiten ist der Besitz eines eigenen Netzes, zumindest jedoch die Möglichkeit, über von anderen bereitgestellte Übertragungskapazitäten verfügen zu können, unverzichtbare Voraussetzung für einen Telekommunikationsanbieter. Die klassische Wahlentscheidung zwischen Eigenproduktion oder Fremdbezug auf Netzebene besitzt im betrachteten Telefonie-Markt einen anderen strategischen Charakter als in üblichen make-or-buy Szenarien, da die Telekom als größter Wettbewerber gleichzeitig in beiden Märkten tätig ist – also über die beschriebenen Diskriminierungsmöglichkeiten in den beiden Marktstufen Dienst und Netz verfügt.

Während kurzfristig jeder Anbieter Übertragungskapazitäten nur fremdbeziehen kann, ist die zweite, eher mittel- bis langfristige Markteintrittsstrategie „make“ statt „buy“ nicht weniger problematisch:

Einerseits kann der Wettbewerber versuchen, sein eigenes Netz völlig neu oder aus bestehenden Teilnetzen aufzubauen. Um Privatkunden zu erreichen, ist er dabei auf ein Zugangsnetz angewiesen. Der Aufbau dieses Netzes ist aufgrund der hierfür nötigen Zeit und Investitionshöhe mit hohen Technologie- und Marktänderungsrisiken verbunden – durch technischen Fortschritt oder Nachfrageveränderungen können sich die Bedingungen für einen erfolgreichen Markteintritt entscheidend verschlechtert haben.

Da der Netzaufbau in hohem Maße mit fixen Investitionen verbunden ist, spielen diese Investitionen zur Bestimmung von Preisuntergrenzen keine Rolle mehr, sondern sind kostenrechnerisch versunken. Wettbewerber mit bereits bestehenden Netzen – beispielsweise andere Telekommunikationsanbieter, Stromversorger oder die Deutsche Bahn – können auf den Zutritt des Wettbewerbers mit Preissenkungen reagieren. Neben technologischen Risiken in Form raschen technischen Fortschritts würden ökonomische Risiken wie ein Preisverfall im Markt auf das Niveau der kurzfristigen, variablen Kosten den rentablen Betrieb des Konkurrenten gefährden, da die zu erwartenden Gewinne nicht zur Deckung der eingegangenen Investitionen ausreichen.

Die hohen, nur unter Risiko zu überwindenden Marktschranken besonders im Bereich der konventionellen Zugangsnetze spielen ebenfalls eine zentrale Rolle bei der zweiten Strategiealternative, die einen Markteintritt über den Kauf der notwendigen Übertragungskapazitäten sicherzustellen versucht. Mehr als fragwürdig ist, ob die Buy-Option eine weniger risikoreiche Strategie als der Aufbau eigener Netze darstellt. Denn der eta-

blierte Anbieter tritt hier in einer Doppelrolle auf und kann neuen Wettbewerbern auf zwei Märkten begegnen. Einerseits ist er Infrastrukturanbieter und stellt die Verbindung zum Kunden über das Zugangsnetz bereit, wofür Kosten in Form von Interconnection-Gebühren anfallen. Andererseits ist der Altanbieter selbst Anbieter von Kommunikationsdienstleistungen und bestimmt über die hierfür verlangten Preise mit über das Preisniveau, das auf dem Telefoniedienstemarkt herrscht. Durch den doppelten Einfluß des marktbeherrschenden Unternehmens auf die Gewinnsituation des Konkurrenten ergibt sich die Möglichkeit, diesen in eine „Preiszange“ zu nehmen, d.h., den rentablen Betrieb durch parallele Preissenkungen auf Nachfragerseite und Kostenerhöhungen auf Anbieterseite zu erschweren. Denkbar ist diese Preiszange gleichermaßen im Orts- wie Fernnetz.

Auch empirisch zeigt sich, daß die Telekom einen starken Anreiz hat, mögliche Wettbewerber in eine preispolitische Zange zu nehmen, wofür die Auseinandersetzungen zwischen der Telekom auf der einen Seite und den neuen Anbietern bzw. der Regulierungsbehörde andererseits ein anschauliches Beispiel bieten. So differierten der für die Überlassung eines Teilnehmeranschlusses durch die Telekom geforderte Preis von 37,30 DM[1] – vormals waren 47 DM gefordert worden – und die Gebote der Konkurrenten in einer Höhe von 15 DM stark. Parallel zu den Preisforderungen und dem Versuch, ihnen notfalls gerichtlich Nachdruck zu verleihen, ist zu beobachten, daß die Telekom im Fernnetz den Wettbewerb mit den neuen Anbietern aufnimmt. Den gegenwärtigen Hauptwettbewerbsfaktor neu gestaltend, hat die Telekom zum 1. Januar 1999 die Preise im Fernnetz um bis zu 63% gesenkt, im April 1999 folgte eine weitere Preisrunde.[2]

Zur Verhinderung einer möglichen Preiszange ist die Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post befugt sowohl Interconnection-Preise wie auch die Preise für die Überlassung eines Teilnehmeranschlusses nach objektiven Gesichtspunkten festzulegen, was im genannten Fall mit der Genehmigung von zunächst 20,65 DM, später dann 25,40 DM – gültig bis zum 1. Januar 2001 – erfolgte.[3]

---

1 Vgl. „Neuer Antrag der Deutschen Telekom AG zur Teilnehmeranschlußleitung eingegangen“, Online: http://www.regtp.de/Aktuelles/pm2001.htm#.

2 Vgl. „Neuer Antrag der Deutschen Telekom AG zur Teilnehmeranschlußleitung eingegangen“, Online: http://www.regtp.de/Aktuelles/pm2001.htm#. Schon im November 1997 hatte Telekom Vorstandsvorsitzender *Ron Sommer* ein Preis- und Marketing-Feuerwerk angekündigt. Es sollte aber noch ein Jahr dauern, bis zumindest im Fernnetz neben reinen Marketing-Aktivitäten auch deutliche Maßnahmen zu Neugestaltung der Preise erkennbar wurden. Vgl. „Preisfeuerwerk zum Start des freien Telekommunikationsmarktes“, Online: http://www.telekom.de/aktuell/meldung/right.htm#.

3 Selbst in diesen Zahlen, die immerhin um 23% voneinander abweichen, wird deutlich, daß „die bislang umfangreichsten Kostenprüfungen durch die Regulierungsbehörde“ von erheblichen Unsicherheiten gekennzeichnet waren. Das Ergebnis dieser Prüfungen kann trotzdem nur einen Durchschnitt für den Wert einer Teilnehmeranschlußleitung darstellen, weshalb im Mittel Anschlüsse in Stadtlagen über-, in ländlichen Gebieten unterbewertet werden. Vgl. „25,40 DM für Teilnehmeranschluß festgelegt. Regulierungsbehörde setzt Entgelte bis 31. März 2001 fest“, Online: http://www.regtp.de/Aktuelles/pm0802.htm#.

Aus Sicht der Wettbewerbsbehörde stößt jede Preisbestimmung sowohl theoretisch wie empirisch auf große Schwierigkeiten. Hauptgrund hierfür ist die Unmöglichkeit, aus betriebswirtschaftlicher Perspektive objektiv richtige, d.h. im Sinne einer Kostenrechnung verursachungsgerechte Zugangsgebühren zu bestimmen. Der Aufbau eines Netzes ist mit fixen Vorleistungen, der Betrieb mit einem erheblichen Block an Gemeinkosten verbunden. In der Praxis läßt sich letzterer nicht methodisch einwandfrei auf einen einzelnen Kostenträger wie ein Produkt umlegen, während fixe Kosten bei der Bestimmung von Preisober- oder -untergrenzen irrelevant sind.

Damit ist die Regulierungsbehörde in einem Dilemma gefangen: Zur Förderung des Wettbewerbs ist es nötig, Netzzugangspreise zu verabschieden. Jede Festsetzung der Zugangsgebühr ist aber in gewissem Maße Ergebnis der Kostenzurechnung, also ein Akt der Willkür.[1] Diese Defizite und die noch zusätzlich auftretenden praktischen Informations-, Reaktions- und Durchsetzungsprobleme einer staatlichen Politik sorgen dafür, daß eine Regulierung aus volkswirtschaftlicher Sicht keine wirkliche Alternative zum Wettbewerb auch auf Ebene der Netzinfrastruktur darstellt.[2]

Gerade aus gesamtwirtschaftlicher Perspektive ergibt sich aus der staatlichen Festsetzung von Netzzugangspreisen noch ein anderes Problem. Der ambivalente Charakter dieser Preise zwingt den Regulierer nämlich, einen Kompromiß zwischen zwei Zieldimensionen zu finden: Der Sicherung des Wettbewerbs auf Diensteebene und der gleichzeitigen Förderung des Aufbaus paralleler oder alternativer Netze. Über die Investitionsanreize, die von politischer Seite auf die neuen Anbieter wirken, ist es praktisch fast ausgeschlossen, beide Ziele simultan zu verfolgen.

Ein tendenziell niedriger Interconnection-Preis – wie er z.Zt. in der Bundesrepublik mit 2,7 Pf gilt – fördert kurzfristig den Marktzutritt neuer Telefondiensteanbieter, läßt aber gleichzeitig deren Bereitschaft sinken, selbst in Netzinfrastruktur zu investieren. Ob neue Anbieter wirklich mit den Gewinnen aus dem Dienstegeschäft einen Ausbau ihrer Netzinfrastruktur anstreben und damit quasi das Netz ihren Kunden „hinterherbauen“, wie vereinzelt zu hören, ist nicht abschließend geklärt.

Andererseits würde ein hoher Preis für Interconnection oder Teilnehmeranschlußleitung den schnellen Markterfolg neuer Wettbewerber erschweren oder verhindern, mittel-

---

1 Dementsprechend müssen die von der Telekom vorgelegten Kosten für eine Teilnehmeranschlußleitung aus Sicht der Konkurrenten – wie dem Arcor-Vorstandsvorsitzenden *Harald Stöber* – schnell als „Zahlenakrobatik“ erscheinen. Vgl. „Mannesmann will in Europa gegen Global One antreten. Nach dem Ausstieg von AT&T bei Arcor“, in: Handelsblatt vom 22.10.1998, S. 13.

2 Vor allem das in der Bundesrepublik eingesetzte Verfahren zur Festsetzung der Interconnection-Preise blieb – trotz wissenschaftlicher Unterstützung – nicht ohne Kritik wegen seiner Bewertungsansätze. Vgl. *Knieps* (1998a), S. 13.

fristig aber zum Auf- bzw. Ausbau alternativer Zugangsnetze führen, deren wettbewerbsfördernde Wirkung eine staatliche Regulierung vielleicht obsolet werden ließe.[1]

Bis zu dieser Stelle sollten die Problemfelder deutlich geworden sein, die bestimmen werden, wie sich nach der Deregulierung des Telekommunikationsmarktes der Wettbewerb in Deutschland weiter entwickeln wird. Die Ortsnetzinfrastruktur der Telekom spielt in diesem Zusammenhang die entscheidende Rolle eines Zugangsnetzes. Damit läßt sich die Frage „Wettbewerb in der Telekommunikation?“ auf das Problem „Zugang zur Engpaßressource Ortsnetz“ zuspitzen. Aus diesem Grund wird im folgenden der Endkundenanschluß – die Überwindung der letzten Meile – einer ausführlicheren Analyse unterzogen.

Dazu wird in Kapitel zwei das Ortsnetz aus der Sicht der Theorie des Marktversagens analysiert. Die oft vertretene Lehrbuchmeinung, der Aufbau eines terrestrischen Ortsnetzes verursache aufgrund der notwendigen Installationsarbeiten erhebliche Unteilbarkeiten, soll an dieser Stelle auf die damit verbundenen Implikationen untersucht und kritisch analysiert werden. Nach der engeren Betrachtung der Ursachen und Wirkungen von Subadditivitäten wird in Kapitel drei weiter zu prüfen sein, ob dieses Monopol – wie bisher diagnostiziert – weiterhin zutrittsgeschützt bleibt, oder aufgrund alternativer Technologien des Netzzugangs hinreichend viele tatsächliche oder potentielle Konkurrenten als Netzbetreiber auftreten werden, um Altanbieter wie beispielsweise die Deutsche Telekom zu disziplinieren. Die sanktionierende Wirkung durch verfügbare Alternativtechnologien könnte das Zugangsnetz in einen bestreitbaren Markt überführen, womit eine staatliche Regulierung nicht nur unnötig, sondern sogar wohlfahrtsschädlich wäre.

Im vierten und letzten Kapitel soll der Wettbewerb im Ortsnetzbereich aus einer weiter gefaßten Perspektive betrachtet werden. Hier wird anhand des sich gegenwärtig global zeigenden Trends zur Konvergenz der Frage nachzugehen sein, ob sich in Zukunft Zugangsnetze überhaupt klar genug vom gesamten Telekommunikationsmarkt abheben, um Gegenstand einer Einzelanalyse zu sein. Mit den künftig vielleicht wegfallenden Grenzen zwischen noch separaten Teilmärkten würde es auch vom theoretischen Standpunkt her unmöglich, ein Ortsnetz – und damit ein natürliches Monopol – zu erkennen.

---

1 Die im Februar 1999 erfolgte Erhöhung der Mietpreise einer Teilnehmeranschlußleitung war ein anschauliches Beispiel dafür, welche Anreizwirkungen von einer Regulierungspolitik ausgehen. Wenige Tage nach der Entscheidung der Regulierungsbehörde kündigten einige bundesweit tätige Anbieter Verzögerungen an oder zogen ihre Pläne ganz zurück, aktiv in den Markt für Ortsgespräche einzutreten. Umgekehrt wollen mehrere Stadtnetzgesellschaften den Ausbau ihres schon vorhandenen Netzes massiv forcieren. Vgl. *Berke* (1999), S. 57.

I. DAS ORTSNETZ IN DER THEORIE DES MARKTVERSAGENS

A. DAS ORTSNETZ ALS NATÜRLICHES MONOPOL

Aus volkswirtschaftlicher Sicht stellt sich der Markt für Telekommunikation zweigeteilt dar: Während meist davon ausgegangen wird, daß der Markt für Telekommunikationsleistungen im Fernnetz sowohl von Unteilbarkeiten in nur unwesentlichem Umfang geprägt als auch bestreitbar ist, gilt immer noch die Lehrmeinung, daß der Markt für Ortsnetztelefonie sich durch Besonderheiten auszeichnet, die einem funktionsfähigen Wettbewerb entgegenstehen. [1]

Für die theoretische Unmöglichkeit von Wettbewerb im Ortsnetz werden im wesentlichen zwei Gründe genannt: Einerseits ist der Markteintritt eines Wettbewerbers im lokalen Telefoniebereich durch einen subadditiven Kostenverlauf gekennzeichnet. Andererseits versinken diese Kosten zu einem großen Teil bei Netzaufbau – sei es auf Basis einer Kupfer- oder Glasfasertechnologie – im wahrsten Sinne des Wortes im Erdboden.

Als Ursachen für die Unteilbarkeit der Kostenfunktion werden die aus einer kompakten Siedlungsstruktur resultierenden Dichtevorteile, Größenvorteile bei der Nutzung von Ortsvermittlungsstellen durch viele Nachfrager und Vorteile bei der gemeinsamen Nutzung von Leerkapazitäten und Kabelschächten genannt.[2] Aufgrund dieser Kostenstruktur kann plausibel argumentiert werden, daß ein Anbieter die gesamte Versorgung im Ortsbereich kostengünstiger realisieren kann als dies zwei getrennten Wettbewerbern möglich wäre. Der Anbieter wäre damit ein natürlicher Monopolist, er sähe sich einer Situation gegenüber wie sie in Abb. 1 verdeutlicht ist.

Zu erkennen sind der Marktpreis P und die durchschnittlichen Kosten DK des Anbieters bei einer Variation der Ausbringungsmenge X. Bis zur Menge X_M fallen die Kosten der Kurve DK auf das Niveau DK_M, um danach wieder zu steigen. Bei einer Nachfragesituation gemäß der Kurve N ist der Anbieter ein natürlicher Monopolist – keine Aufteilung der nachgefragten Menge ist denkbar, bei der Konkurrenten im Wettbewerb günstiger wären, da im Bereich der relevanten Nachfrage die Grenzkosten noch unter den Durchschnittskosten liegen und somit die Durchschnittskosten weiter abnehmen.[3] Jeder Eintritt eines Konkurrenten würde bei dieser Marktkonstellation – genau betrachtet sogar bis zu einem Punkt rechts von X_M – zu einer Kostenduplizierung führen und das zweite aufzubauende Ortsnetz wäre volkswirtschaftlich ein Wohlfahrtsverlust, da jede Nachfra-

---

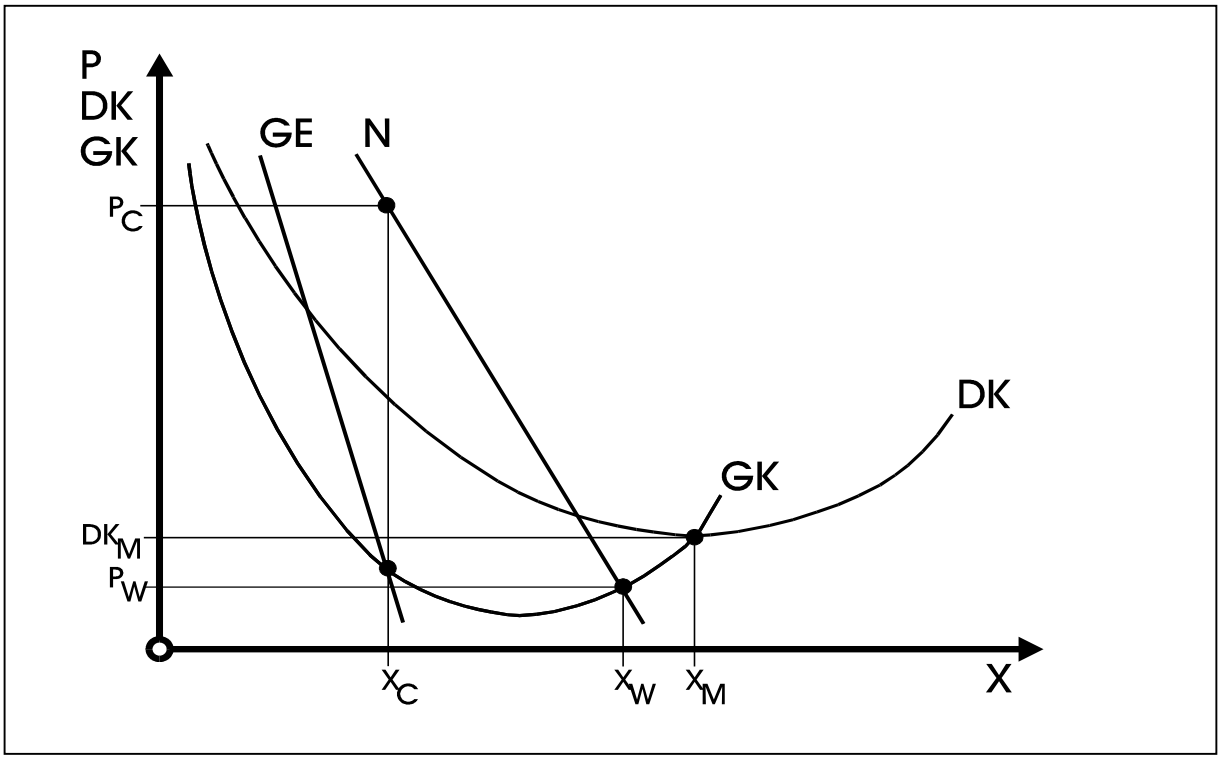
1 Vgl. *Fritsch/Wein/Ewers* (1999), S. 247, und *Knieps* (1998b), S. 1202, wobei die Autoren die weiter unten diskutierten technischen Entwicklungen vom natürlichen Monopol hin zu Wettbewerb zumindest andeuten.

2 Vgl. *Klodt et. al.* (1994), S. 49.

3 Vgl. *Baumol/Panzar/Willig* (1994), S. 19.

gemenge bis zu diesem Punkt billiger vom alteingessenen Anbieter befriedigt werden könnte.

Abb. 1: Kostenverlauf im natürlichen Monopol



Sollten sich diese Überlegungen für den Ortsnetzbereich als richtig erweisen, was im Lichte verschiedener empirischer Studien zu überprüfen sein wird, ergeben sich folgende Kernprobleme für den Wettbewerb:

1. Wohlfahrtsökonomisch erwünschte Angebotsmenge

Der einzige Anbieter von Ortsnetztelefonie hat aufgrund fehlender Konkurrenz einen Anreiz, den Preis für die von ihm erbrachten Leistungen wie ein Monopolist zu setzen. Dieser Fall ist mit der Menge X_C und dem Preis P_C gegeben (vgl. Abb. 1). Im Vergleich zur Konkurrenzsituation – Preis in Höhe der Grenzkosten P_W – bedeutet die Cournot-Preissetzung eine Reduktion der Angebotsmenge vom X_W auf X_C bei gleichzeitiger Preiserhöhung von P_W auf P_C, was sowohl eine Verringerung der Konsumentenrente wie des sozialen Überschusses zur Folge hat.

2. Bestreitbarkeit des natürlichen Monopols (Contestability)

In der hier betrachteten Situation des Ortsnetzwettbewerbs ist der einzige Anbieter nicht nur bestrebt, durch Monopolpreissetzung seinen Gewinn zu maximieren, sondern er kann diesen Preis auch gegenüber noch nicht im Markt auftretenden, also potentiellen Wettbewerbern durchzusetzen. Potentielle Konkurrenten müßten – so das klassische Argument der Theorie des Marktversagens – für den erfolgreichen Marktzutritt erst ein Ortsnetz aufbauen, um auf diesem Markt Kommunikationsleistungen anzubieten. Der Netzaufbau mit den nach traditioneller Technik notwendigen Erdarbeiten verursacht aber Kosten, die versunken und damit entscheidungsirrelevant sind, noch bevor die erste Gesprächsminute übertragen ist. Sollte aber ein Konkurrent die risikoreiche, da in jeder anderen Verwendung wertlose Investition in eine Ortsnetzinfrastruktur wagen, so muß er damit rechnen, daß der alteingesessene Anbieter seinen Preis auf das Niveau seiner kurzfristigen Grenzkosten senkt, was bei gleicher Ausgangstechnologie deutlich unter den Kosten des neuen Wettbewerbers liegen dürfte. Ein Markteintritt ist damit nur bei starken, meist fortschrittsbedingten Kostensenkungspotentialen des Neuanbieters zu erwarten. In letzter Konsequenz ist ein Telekommunikationsnetz im Ortsnetzbereich aufgrund dieser Kostensituation, welche weitgehend aus der eingesetzten kabelgebundenen Übertragungs- und Vermittlungstechnik resultiert, ein wettbewerbsfreies, da zutrittsresistentes natürliches Monopol.

3. Regulierung und Defizitproblem

Damit muß der Monopolist aufgrund dieser Marktschranken nicht vom Staat vor eintretenden Wettbewerbern geschützt werden, wohl aber die möglichen Nachfrager vor den monopolistischen Preisen des Ortsnetzanbieters, da kein konkurrierender Anbieter den Monopolisten glaubhaft über einen möglichen Markteintritt sanktionieren kann. Versuche, den Alleinanbieter mit Hilfe einer staatlichen Regulierungspolitik zu einem Verhalten zu bewegen, wie es in einer Konkurrenzsituation zu erwarten wäre, sind sowohl theoretisch wie praktisch von einer Anzahl von Schwierigkeiten geprägt.

Theoretische Probleme ergeben sich aus einer Preissetzung in Höhe der Grenzkosten pro Ausbringungseinheit, wie sie wohlfahrtsökonomisches Kennzeichen eines wettbewerblichen Marktes ist. Bei diesem Angebotspreis muß der Ortnetzanbieter nicht nur auf eine Monopolrente verzichten, sondern das Angebot führt aufgrund der Unterdeckung der Durchschnittskosten sogar zu einem Defizit auf seiner Seite. Eine den Preis regulierende staatliche Politik muß folglich die Frage beantworten, wie ein aus der Regulierung resultierendes Defizit abgedeckt werden soll.

Eine Antwort, welche im Bereich der Telekommunikation Anwendung fand, kann darin bestehen, daß dem Monopolisten gestattet wird, die aus der Regulierung resultierende Deckungslücke mit Erträgen aus anderen Bereichen zu finanzieren. So wurden

beispielsweise Gewinne, die die Deutsche Bundespost im Fernnetzbereich erzielte, zum Ausgleich der verlustbehafteten Ortsnetze verwendet. Folge ist, daß ein vielleicht in einem Markt diagnostiziertes Marktversagen mit Erträgen subventioniert wird, die in einem anderen Markt entstanden sind. Nicht nur die Preisverzerrung im zweiten Markt muß dabei billigend in Kauf genommen werden, sondern die dort erzielten Erlöse des Monopolisten sind vor allem vor wettbewerblicher Erosion zu schützen. Erfolgt kein Schutz – und damit keine Beeinträchtigung des Wettbewerb auch in dem ursprünglich funktionsfähigen Markt – besteht die Gefahr, daß mit einem konkurrenzbedingten Preisverfall die Finanzierung – und Regulierung – des ursprünglichen Monopolbereiches kippt. Dieses Phänomen war in der Bundesrepublik mit einsetzendem Wettbewerb im Fernnetzmarkt zu erkennen: Die fallenden Ferntarife ließen die Gebühren für Ortsgespräche steigen.[1]

Diese schon theoretisch zu erwartenden Fragen werden begleitet von praktischen Problemen bei der Ausgestaltung einer Regulierungspolitik. Als Basis zur Regulierung natürlicher Monopole sind verschiedene theoretische Ansatzpunkte entwickelt worden, welche sich im wesentlichen durch die Wahl der regulierten Bezugsgröße unterscheiden. Im Kern der Betrachtungen der Incentive-Regulierung, d.h. dem Setzen von Anreizen für das regulierte Unternehmen, standen dabei die Parameter Preis (Preisobergrenzen in der Price-Cap-Regulierung) und Gewinn oder Rendite (Rate-of-Return-Regulierung), wobei aus diesen polaren Grundformen im Zeitablauf praxisorientiertere Mischformen entwic??kelt wurden. Bedeutung kommt der Frage nach der Konzeption der Regulierungspolitik zu, da die von ihr ausgehenden Anreize starken Einfluß auf das beobachtbare Verhalten des Monopolisten haben, was sich mit Blick auf beispielsweise die US-amerikanischen Ortsnetzbereiche bestätigen läßt. Politisch gesetzte Anreize sind somit in der Lage, die Neigung eines Ortsnetzanbieters zu beeinflussen, beispielsweise die eigene Produktivität zu verbessern und in Infrastruktur zu investieren.[2]

4. Machtmißbrauch

Die bisherige Argumentation deutet darauf hin, daß sich selbst bei regulierendem Eingriff im Markt für Ortsnetztelefonie ein Monopolist durchsetzen wird, dessen Marktmacht nicht durch aktuelle oder potentielle Wettbewerber, sondern höchstens durch eine staatliche Wettbewerbspolitik begrenzt wird. Diese Wettbewerbspolitik muß nicht nur verhindern, daß der Alleinanbieter seine Marktmacht in dem Markt einsetzt, auf dem er

---

1 Im Vergleich zu 1989 war Anfang 1999 der Preis im Fernnetz um bis zu 85% gefallen, im Ortsnetz aber – nach zwei Preiserhöhungen 1991 und 1996 – rund um den Faktor 2,8 gestiegen. Offensichtlich hat die Telekom erwartete Einbußen im Fernnetzmarkt schon vor der eigentlichen Marktöffnung antizipiert. Ob damit private Endkunden zum jetzigen Zeitpunkt von der Deregulierung profitieren, hängt entscheidend von deren Nutzungsprofil ab. Vgl. *Hüskes/Ochs* (1999), S. 40.

2 Vgl. *Sappington/Weisman* (1996), S. 291 ff.

über Kostenvorteile gegenüber jedem Wettbewerber verfügt, sondern vor allem, daß der Monopolist diese Macht nicht auf vor- oder parallelgelagerte Märkte ausdehnen kann. Eine als vielleicht unter Effizienzgesichtspunkten zu rechtfertigende Monopolposition im Ortsnetzbereich könnte sonst auf Märkte wie Fernnetztelefonie oder Telekommunikationsausrüstungen übertragen werden, ohne daß der Ortsnetzanbieter hier über Kostenvorteile verfügt. Die Notwendigkeit eines staatlichen Eingriffs zur Reduzierung dieser Gefahren der Übertragung von Marktmacht reduzieren sich wahrscheinlich in dem Maße, wie Wettbewerb im Ortsnetzbereich erkennbar ist.[1]

5. X-Ineffizienz aus fehlendem Kosten- und Innovationsdruck

Trotz eines erkennbaren Trends hin zur stärker wissenschaftlichen Fundierung der Regulierung kann jede staatliche Politik nur ein schwacher Ersatz für wirklich stattfindenden, also funktionsfähigen Wettbewerb darstellen. Neben grundsätzlichen methodischen Fragen ist jede Wettbewerbspolitik von zahlreichen Unzulänglichkeiten gekennzeichnet, die dafür sorgen, daß regulierte Unternehmen in der Praxis selbst in einem restriktiven Regulierungsregime über vielfältige, aus Informationsvorsprüngen resultierende Spielräume verfügen. Diese gestatten es, staatliche Zwänge nicht nur als Risiko, sondern hauptsächlich als Chance, also zum Vorteil des Unternehmens zu nutzen. Die US-amerikanischen Erfahrungen im Ortsnetzbereich ebenso wie die Regulierungspraxis der Deutschen Bundespost als Anbieter im Orts- und Fernnetz belegen diese Erfahrung.

In der Praxis führen Verhaltensspielräume zusammen mit dem fehlenden Konkurrenzdruck – Resultat der staatlich sanktionierten Monopolposition – dazu, daß das regulierte Unternehmen weniger zu wirtschaftlichem Handeln gezwungen ist und organisatorische Ineffizienzen („X-Ineffizienzen“) aufbauen kann. Diese Ineffizienzen können in der Spielart der produktiven Ineffizienzen – es wird mit einem falschen Faktoreinsatzverhältnis gefertigt – oder als allokative Ineffizienzen – es werden Produkte angeboten, die sich nicht an den Konsumentenbedürfnissen orientieren – auftreten.[2] Im Bereich der Telekommunikation lassen sich diese Folgen einer nur unzureichend wirkenden Regulierung beispielhaft am hohen Personaleinsatz des Monopolanbieters einerseits und dem gleichzeitig sehr engen Produktspektrum andererseits festmachen. Das Beispiel Großbritannien zeigt, daß die Einführung von Wettbewerb beiden Arten von Ineffizienz entgegenwirkt: Der stattfindende Personalabbau war begleitet von Qualitätsverbesserungen bei den angebotenen Produkten und Diensten.[3] Schon vor dem Hintergrund dieser rein stati-

---

1 Vgl. *Merkt* (1996), S. 28.

2 Zu einem genau konträren Ergebnis kommt Nett für die Price-Cap-Regulierung eines Warenkorbs aus Leistungen. Vgl. *Nett* (1998), S. 351.

3 Vgl. *Gerpott* (1997), S. 96.

schen Betrachtung wird als Fazit klar, daß keine Regulierung in ihren Wirkungen funktionsfähigem Wettbewerb nahe kommen kann.

Noch deutlicher wird dieses Ergebnis aus dynamischer Sicht: Zwar beläßt beispielsweise die Price-Cap-Regulierung (in der Form CPI-X) einen Anreiz beim Anbieter, in Forschung und Entwicklung zu investieren, um die quasi-automatischen Preissenkungen mindestens durch technischen Fortschritt auffangen zu können.[1] Mehr als zweifelhaft ist, ob dieser Effekt mit dem Wettbewerbsdruck durch Konkurrenten vergleichbar ist. Damit ist zumindest nicht ausgeschlossen, daß die Existenz des natürlichen Monopolisten den Fortschritt im betrachteten Markt behindert. Von besonderer Bedeutung ist diese Erkenntnis in einem Markt wie der Telekommunikation, von dem erwartet wird, daß der in der Vergangenheit zu beobachtende technische Wandel in seiner Stärke auch in Zukunft anhalten wird.

In diesem Zusammenhang sollte ein Ergebnis aus Abb. 1 nicht übersehen werden: Die Bezeichnung „natürliches Monopol“ ist die Beschreibung einer Marktkonstellation wie sie sich aus dem Zusammenspiel von Angebots- *und* Nachfrageseite ergibt. Änderungen in diesem Verhältnis können auf beiden Seiten stattfinden und das natürliche Monopol in einen Markt mit Wettbewerb überführen. Hieran kann selbst ein regulierter Alleinanbieter wenig Interesse haben. Vielmehr wird er technischen Fortschritt, welcher beispielsweise den Fixkostenanteil der Produktion senken oder für einen Wandel der Nachfrage sorgen könnte, aufhalten oder verzögern, um seine gegenwärtige Marktposition nicht zu gefährden. Eine staatliche Regulierung kann kaum bewirken, daß sich ein natürliches Monopol durch Entwicklungen, die auf der Kosten- und Nachfrageseite zu beobachten sind, in einen Wettbewerbsmarkt verwandelt.

6. Trennung von Netz und Betrieb als Ausweg?

Als ein Kernproblem des Wettbewerbs im Ortsnetzbereich läßt sich damit erkennen, daß der natürliche Monopolist keinen Anreiz hat, die Marktkonstellation – weder auf Angebots- noch auf Nachfrageseite – signifikant zu beeinflussen, da diese ihn erst in die Rolle des alleinigen Anbieters versetzt hat.

Damit ergibt sich das Dilemma, daß der einzige Anbieter zwar über eine gute Ausgangsposition verfügt, ein natürliches Monopol in einen Wettbewerbsmarkt zu überführen, da er beispielsweise Kostensenkungspotentiale und Nachfragetrends aus erster Hand kennt. Gleichzeitig bestehen hohe Anreize, die gegenwärtige Position nicht zu gefährden, sondern ganz im Gegenteil Marktbarrieren – beispielsweise in technischer Form – aufzu-

---

1 Auch in Deutschland fand die Price-Cap-Regulierung über definierte Warenkörbe Anwendung, wobei die Deutsche Telekom verpflichtet wurde, innerhalb der ersten Price-Cap-Periode sowohl für Geschäfts- wie Privatkunden die Entgelte um durchschnittlich 4,3% zu senken. Vgl. „Entgelte der Deutschen Telekom AG im Tarifbereich ‚City‘“, Online: http://www.regtp.de/kurzbuendig/start.htm#entgelte.

bauen. Fraglich ist nun, ob die in anderen Bereichen vorgeschlagene „Trennung von Netz und Betrieb“ einen gangbaren Weg zur Regulierung des Monopolisten darstellt.

Die Kernidee bei dieser Regulierungsalternative ist die Vermutung, daß es möglich sein kann, Wettbewerb um den Markt zuzulassen, wenn Wettbewerb im Markt nicht oder nicht mehr möglich ist. Im vorliegenden Fall bedeutet dies die Lizensierung eines Anbieters, der die für Ortsnetztelefonie notwendige Infrastruktur bereitstellt und mit den erzielbaren Größen- und Dichtevorteilen einen subadditiven Kostenverlauf realisiert. Dieser Anbieter dürfte dann jedoch selbst keine Telefoniedienste auf seinem Netz anbieten, sondern würde Diensteanbietern die Nutzung seines Netzes ermöglichen. Deshalb wäre sichergestellt, daß ein reiner Ortsnetzanbieter keinen Anreiz hat, Diensteanbieter – sowohl im Orts- wie Fernnetzbereich – zu diskriminieren, da diese keine Konkurrenten sondern Kunden darstellen. Eine Trennung von Netz und Betrieb ist damit eine konsequente Umsetzung der Theorie bestreitbarer Märkte: Das natürliche, zutrittsgeschützte Monopol – eben das Netz – wird von dem Markt abgespalten, wo Wettbewerb möglich erscheint. [1]

Eine Regulierung in Form einer Trennung von Netz und Betrieb ist in den Märkten gegeben, wo eine Separierung der Teilmärkte sowohl technisch möglich wie auch ökonomisch sinnvoll ist. Diese Bedingungen sind dann erfüllt, wenn Synergieeffekte zwischen den Betriebsbereichen vernachlässigbar gering sind, also aus dem Angebot von Telefoniediensten keine signifikanten Vorteile für den Netzbetrieb erwachsen.

Leider kann auch eine eventuelle Aufspaltung der Märkte für Ortsnetztelefonie in ein Dienst- und Infrastrukturgeschäft keine Lösung für das Kernproblem jeglicher Regulierung im Bereich des natürlichen Monopols liefern: Auch ein Infrastrukturanbieter wird keine Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten in Feldern entfachen, die aufgrund von technischem Fortschritt oder durch einen Wandel der Nachfragesituation zur Erosion der Position als Monopolist beitragen könnten.

Da gerade anders als in anderen Netzinfrastrukturbereichen dem technischen Fortschritt und Nachfragewandel eine Schlüsselrolle in der Telekommunikation zukommt, wird im folgenden zu diskutieren sein, ob und inwieweit Veränderungen, die auf der Angebots- oder Nachfrageseite bereits eingetreten sind oder stattfinden werden, ein vielleicht auf der Ebene der Ortsnetzinfrastruktur vorhandenes natürliches Monopol in Richtung Wettbewerb führen werden.

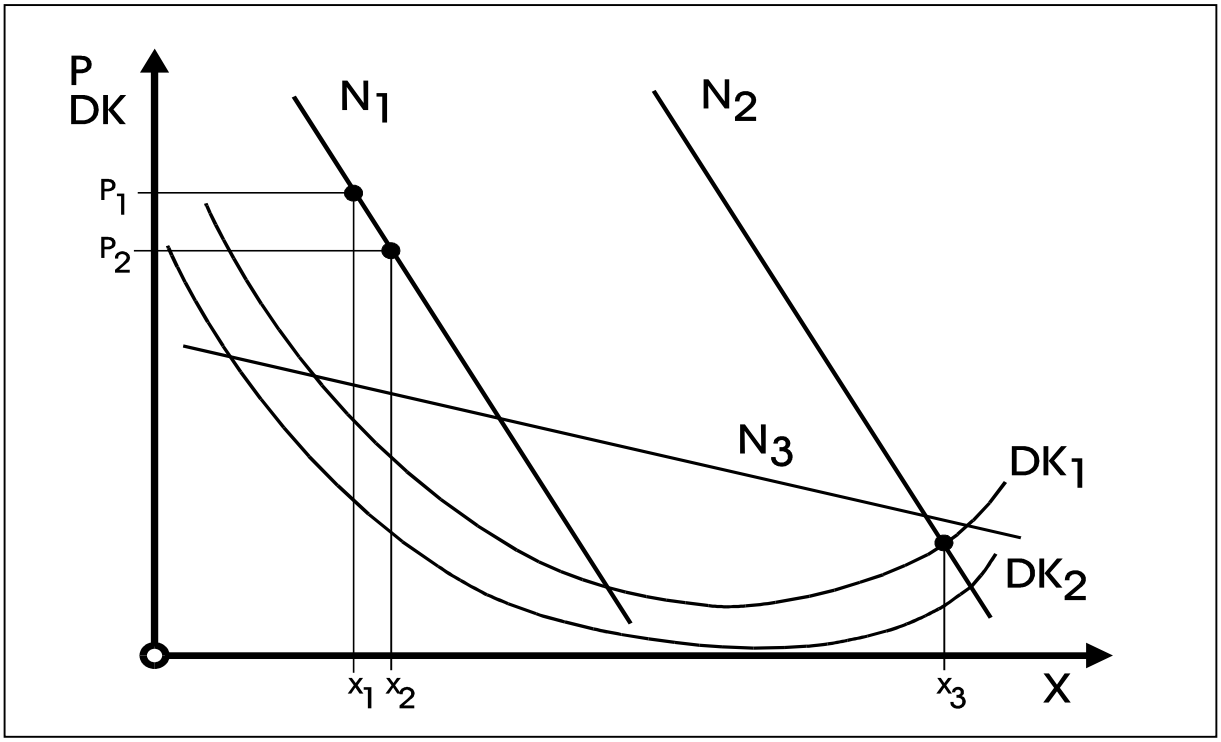
---

1 Vgl. *Rodi* (1996), S. 61.

B. WEGE AUS DEM NATÜRLICHEN MONOPOL

Aus theoretischer Sicht können Veränderungen der Marktkonstellation, die einen möglichen Weg aus dem natürlichen Monopol beschreiben, auf beiden Marktseiten eintreten. Denkbare Szenarien für diese Fälle sind nachfolgend dargestellt (vgl. Abb. 2). Wie in der bisherigen Diskussion ist hier der für einen natürlichen Monopolisten typische, durch sinkende Durchschnittskosten gekennzeichnete Kostenverlauf DK wiedergegeben, der im fallenden Bereich von der relevanten Nachfragekurve geschnitten wird. Zu den schon bekannten Kurven treten die Nachfragefunktionen N_2 und N_3, außerdem die Kostenfunktion DK_2.

Abb. 2: Entwicklungen aus dem natürlichen Monopol



Die in dieser Abbildung dargestellten Veränderungen werden nach Marktseite gegliedert, beginnend mit der Angebotsseite analysiert.

1. Veränderungen auf der Angebotsseite

In der bisherigen Argumentation wurde davon ausgegangen, daß die Unteilbarkeiten im Ortsnetz eine Folge von Vorteilen bei der Versorgung dichter Siedlungsstrukturen, Synergien bei der gemeinsamen Nutzung von Leerrohren und Kabelschächten sowie

Auslastungsvorteilen von Vermittlungsstellen waren. Ohne daß analysiert worden war, welche Güter und Dienste sich hinter der einheitlichen Mengenbezeichnung X verbergen, war die Ausbringungsmenge X auf der Abszisse abgetragen worden. Entsprechend der verschiedenen Arten von Größenvorteilen, welche in Verbindung mit Ortsnetztechnologien genannt werden, ergeben sich auch unterschiedliche Interpretationen der Ausbringungsmenge X.

Versteht man X als eine Variable, die die Realisierung von Dichtevorteilen einer kompakten Siedlung wie zum Beispiel einer Stadt wiedergibt, so nimmt dieser „Nachbarschaftseffekt“[1] ab, je mehr mit fortschreitender Versorgung der Innenstadtlagen die Siedlungsdichte abnimmt und das Telekommunikationsnetz auch Teilnehmer erreichen muß, die sowohl vom Stadtkern wie auch von anderen Nachfragern entfernt sind. In dieser Spielart der Ausbringungsmenge tritt das natürliche Monopol des Netzanbieters als ein räumliches Monopol auf: Die enge Bebauung eines geographisch klar abgegrenzten Gebietes gestattet es einem einzigen Anbieter, kostengünstiger die Versorgung alle Teilnehmer in dieser Gegend vorzunehmen als es zwei oder mehr Wettbewerbern möglich wäre.

Damit ist noch offen, wie der Anbieter mögliche Kunden an sein Netz anbindet. Dichtevorteile sind weitgehend unabhängig von der verwendeten Technologie: Sowohl physisch greifbare wie auch Funknetze erlauben es, die räumliche Nähe der Kunden auch ökonomisch im Sinne von sinkenden Durchschnittskosten zu nutzen.

Ob neben diesen theoretischen Überlegungen „Nachbarschaftseffekte“ auch real eine entscheidende Rolle im Ortnetzbereich spielen, ist ungewiß, darf aber angesichts der Markteintrittstrategie von großen Stadtnetzbetreibern bezweifelt werden. Competitive Access Provider (CAP) haben nämlich schon vor der Deregulierung damit begonnen, ausgewählte Geschäftskunden in Großstädten über Glasfaserringe anzuschließen. Sollten sich in Städten signifikate Dichtevorteile erzielen lassen, so müßten zumindest einige dieser CAP dazu übergehen, ganze Stadtteile mit Telefonie und Datendiensten zu versorgen.[2] Dies ist gegenwärtig nicht zu erkennen. Andererseits stehen heutzutage gerade in Großstädten möglichen Dichtevorteilen unbestreitbar Dichtenachteile gegenüber. Eine Installation neuer Netze ist dort bei konventioneller Tiefbauweise besonders schwierig und kann bei umfangreichen, für den Ausbau notwendigen Erdarbeiten durchaus 80 bis 90% der Gesamtkosten ausmachen.[3]

Neben den Effekten, die aus der Siedlungsstruktur resultieren, könnte die Kostenstruktur des Netzaufbaus einen weiteren Grund darstellen, welcher die Existenz eines

---

1 *Schulz* (1995), S. 12.

2 So verfügt beispielsweise der Anbieter COLT über insgesamt sechs Glasfaserringe in den Städten Frankfurt a.M., Hamburg, Berlin, München, Düsseldorf und Stuttgart, die in den Jahren 1996 bis 1999 in Betrieb gingen.

3 Vgl. *Böck/Finzel* (1997), Online S. 1.

natürlichen Monopols begründet. Wird ein Zugangsnetz – wie traditionell üblich – leitungsgebunden auf Basis einer Kupfer- oder Glasfasertechnologie realisiert, fallen schätzungsweise 50% der Kosten pro Anschluß bei Erdarbeiten auf den letzten 300 Metern bis zum Kunden an. Aus internationalen Vergleichen ist bekannt, daß so durchschnittlich etwa 1.500 US-Dollar pro Teilnehmeranschluß aufzuwenden sind, bei aufwendigeren Erdarbeiten oder geringerer Teilnehmerdichte kann den Netzbetreiber der Anschluß bis zu 5.000 US-Dollar kosten.[1]

Diese Kosten sind nicht nur versunken, sondern auch fix in Bezug auf die spätere Nutzung. In welcher Dimension diese Nutzung gemessen wird, ist nur für die Bezugsbasis der Kostendegression von Relevanz. Beispielsweise ergibt sich ein fallender Verlauf bei den durchschnittlichen Kosten DK ebenso über das Datenvolumen wie pro Gesprächsminute. Damit nimmt die Größe X die Rolle eines Nutzungsaktes aus Nachfragersicht ein. Ist das bisher installierte Netz in seiner (Übertragungs-)Kapazität erschöpft, sind Maßnahmen des Netzausbaus notwendig, die weitere Erdarbeiten mit den dafür fälligen Kosten nach sich ziehen: Nach einer Phase der Degression geht die Kostenkurve in einen progressiven Bereich über.

In analoger Weise lassen sich diese Überlegungen auf Kommunikationsnetze übertragen, für die die Verlegung in Rohren gewählt wurde. Aus wirtschaftlicher Perspektive dürften diese Rohre eine ähnliche Kostenstruktur und -höhe aufweisen wie direkt in den Erdboden eingebettete Kabel. Zusätzlich bieten die Leerrohre die Option, bis zur Kapazitätsgrenze ohne zusätzliche Erdarbeiten die bisherige Verkabelung zu ändern oder das Netz zu erweitern. Weitgehend belanglos für die Verkabelung ist, ob es sich dabei um Leerrohre im eigentlichen Sinne, Gas-, Abwasser-, Fernwärmeleitungen oder U-Bahnschächte handelt.

Während sich jedoch sowohl Kapazitätsreserven wie -grenzen bei Leerrohren relativ leicht abschätzen lassen, gilt dies in keinster Weise für die Übertragungskapazität des eigentlichen Telekommunikationsnetzes. Eindeutige Aussagen lassen sich hier nur an den Extrempunkten der Netznutzung treffen, d.h., wenn das Netz permanent über- oder unterlastet ist. In diesem Sinne muß der Punkt einer konstanten Vollauslastung auf dem progressiven Ast der Kostenkurven DK_1 liegen, also genau in dem absoluten Minimum der Durchschnittskosten oder rechts davon. Die exakte Lage dieses Punktes kann erst bestimmt werden, wenn klar ist, wie im Einzelfall der jeweilige Nutzungsakt X konkretisiert wird. Nutzung im Sinne von Gesprächsminuten pro Tag zu verstehen, würde die Kapazitätsgrenze genau in diesen Punkt legen, da das Netz in der Summe niemals mehr als 24 Stunden genutzt werden könnte. Bezogen auf ein Netz müßte die Kostenkurve bei Vollauslastung abbrechen, ein Netzausbau wäre jenseits dieses Punkt notwendig und würde in Abb. 2 nicht zu einer Kostenprogression, sondern zu einem unstetigen Verlauf mit mehreren Degressionsbereichen führen.

---

1 Vgl. *Schnurpfeil* (1994), S. 86.

Im Gegensatz dazu ist bei einer weniger stark aggregierten Betrachtung – beispielsweise Gespräche pro Minute – die Lage dieser Grenze nicht eindeutig. Ein temporär vollausgelastetes Netz bedeutet nicht, daß keine weiteren Gespräche übertragen werden können, sondern nur, daß Nachfrager auf Zeiten außerhalb der Spitzenlast ausweichen müssen. Aus Nachfragersicht ist diese Reaktion mit Kosten verbunden, weshalb die Kostenkurve eine positive Steigung annimmt. In diesem Sinne ist das Kostenminimum ein Punkt, an dem noch jedes Gespräch ohne Verzögerungen vermittelt werden kann. Die technische Vollauslastung muß rechts hiervon liegen und wird wahrscheinlich praktisch nie erreicht: Die Kosten für die Nutzer, ihre Nachfrage extrem lange – beispielsweise von der Mittagszeit in die Nachtstunden – zu verschieben, dürften sehr hoch sein. Natürlich bestimmen diese Kosten ebenso wie die technisch bedingten Unteilbarkeiten darüber, ob ein Ortsnetz ein natürliches Monopol darstellt. Allerdings dürfte es schwierig sein, diese Nutzerkosten zu konkretisieren. Die in Abb. 2 dargestellten Kostenkurven würden unter Berücksichtigung von Verdrängungseffekten ein Aggregat aus Nutzer- und Netzkosten darstellen: Die Netzkosten würden wie erwartet einen degressiven, die Nutzerkosten jedoch einen progressiven Verlauf annehmen.

Eine ähnlich engpaßorientierte Interpretation der Ausbringungsmenge X würde die Ursache für sinkende Durchschnittskosten nicht primär in der Struktur des Kommunikationsnetzes, sondern eher auf der technologischen Seite der Telekommunikation – beispielsweise bei den Ortsvermittlungseinrichtungen – suchen. Die bei Einrichtung der Vermittlungsstellen notwendige Investitionssumme einerseits und die durch ein hohes Gesprächsaufkommen möglichen stochastischen Auslastungsvorteile andererseits wären dann als Ursachen dieser Unteilbarkeiten zu sehen. Damit ergäbe sich eine Interpretation der Ausbringungsmenge als Produktionsmenge dieser Einrichtungen, wie etwa Zahl der vermittelten Gespräche oder Summe der Gesprächsminuten. Ein natürliches Monopol wäre damit weitgehend unabhängig von der Anzahl der Telekommunikationsteilnehmer, lediglich deren Nachfrage nach Telefoniediensten könnten einen subadditiven Kostenverlauf begründen. Unabhängig von Faktoren wie Siedlungsstruktur und geographische Lage würde hierfür aber schon ein einziger Teilnehmer mit einer großen, zufällig anfallenden Nachfragemenge ausreichen.

Schon in dieser knappen Darstellung wird deutlich, daß sehr unterschiedliche Effekte für eine Interpretation von Ortsnetzen als natürliche Monopole bestimmt werden können. Aus theoretischer Sicht ergeben sich je nach Konkretisierung der Ausbringungsmenge andere Ursachen, Kostenverläufe und Grenzen des Monopolangebots. Die undifferenzierte Verwendung des Begriffs „Natürliches Monopol“ für Ortsnetztelefonie birgt damit aber Gefahren der Fehlinterpretation. Eine staatliche Politik, die das Ortsnetz zu einem wettbewerblichen Ausnahmebereich erklärt – wie in der Vergangenheit zu beobachten –, ist gezwungen, diesen Gefahren entgegenzuwirken und den Monopolbereich auch inhaltlich klar einzugrenzen. Damit sind im konkreten Fall erwartete Marktmängel zu konkretisieren.

Trotz der Interpretationsspielräume des Begriffs „Natürliches Monopol“ lassen sich aus der bisherigen Argumentation zwei wirtschaftspolitische Schlußfolgerungen ziehen. Sollte im Ortsnetz wirklich ein Monopol bestehen, so ist dort, aber auch nur dort, die Existenz eines Anbieters pro Versorgungsgebiet zu dulden.[1] Es besteht keine Notwendigkeit, alle Zugangsnetze beispielsweise der Bundesrepublik in der Hand eines Monopolisten zu bündeln, da der Besitz verschiedener Ortsnetze selbst keine Quelle von Größenvorteilen ist, also auch auf Kostenebene nicht vorteilhaft sein kann.

Die zweite wirtschaftspolitische Schlußfolgerung läßt sich anhand von subadditiven Kostenverläufen verdeutlichen, wie sie in Abb. 2 dargestellt sind. Weitgehend unabhängig von den Ursachen für Unteilbarkeiten zeigen sich in der Verlege- wie auch Vermittlungstechnik Entwicklungen, die die Gestalt und Lage der Kostenkurven nachhaltig verändern. Technischer Fortschritt – teilweise erst induziert durch die Deregulierung der betreffenden Telekommunikationsmärkte – hat dazu geführt, daß heute digitale Vermittlungseinrichtungen ein Mehrfaches der Leistung elektromechanischer Vermittlungsanlagen bereitstellen. Ähnlich wie in der Computerindustrie ist der Preis für diese Einrichtungen auf einen Bruchteil des Ursprungsniveaus gesunken.

Die Entwicklung hin zu einer deutlichen Abnahme der Investitionskosten läßt sich selbst beim Auf- und Ausbau der eigentlichen Netzinfrastruktur beobachten, obwohl die hierfür notwendigen Erdarbeiten in weit geringerem Maße für Effizienzverbesserungen und technischen Fortschritt geeignet erscheinen. Neue Verlegetechniken, die ohne einen vollständigen Aushub der Erdmasse auskommen oder Verfahren zur weniger tiefen Verlegung von Kabeln, scheinen auch hier bisher unerkannte Kostensenkungspotentiale zu eröffnen. Sollten sich die Einsparungspotentiale bei flacher Verlegung, welche vom Technologieanbieter auf 80-90% beziffert werden,[2] auch nur zu einem Bruchteil praktisch realisieren lassen, hätten diese Kostensenkungen immer noch drastische Folgen für die Kostenfunktion des Ortsnetzanbieters. In ähnlicher Weise ergeben sich Kostensenkungspotentiale von bis zu 50%, wenn zum Netzaufbau auf Leerrohre oder Kabelschächte zurückgegriffen werden kann.[3]

Vergleichbare Wirkungen, wenn auch nicht in diesem extremen Maße, werden darüber hinaus von neuen Übertragungstechnologien zur Überwindung der letzten Meile zum Endteilnehmer erwartet. Auf die Potentiale dieser Technologien, sowohl in drahtgebundener wie auch drahtloser Form, wird in Kapitel 4 einzugehen sein.

Die Wirkungen von Kostensenkungen beim Aufbau traditioneller oder alternativer Ortsnetze läßt sich an Abb. 2 verdeutlichen. Dort ist unterstellt, daß die bisherige Durchschnittskostenfunktion des Monopolisten DK_1 technologiebedingt eine Verlage-

---

1 Vgl. *Burr* (1995), S. 80.

2 Vgl. *Böck/Finzel* (1997), Online S. 1.

3 Vgl. „Städtisches Kanalnetz genutzt. Letzte Meile über Abwasserrohre erschlossen“, in: Handelsblatt vom 14.7.1999, S. B7.

rung nach unten erfährt. Durch die Abnahme des Fixkostenblocks ergibt sich für den Anbieter bei Cournot-Verhalten ein neuer Monopolpreis in Höhe von P_2 bei gleichzeitiger Mengenzunahme von X_1 auf X_2. Damit kommt es bei unveränderter Nachfrage zu einer Ausweitung der nachgefragten Menge und einer Annäherung des Preises an den grenzkostenbasierten Wettbewerbspreis.

In analoger Weise ließe sich technologiebedingt jedoch auch eine Preiserhöhung begründen. In diesem Sinne würden Glasfaserleitungen zwar ähnliche Erdarbeiten wie Kupferkabel notwendig machen, besitzen bei gestiegenen Kosten für die eigentlichen Leitungen aber ein Vielfaches an Übertragungsleistung. Sollten sich durch die neue Technik damit sowohl der Block der Fixkosten als auch der Degressionsbereich ausdehnen, wäre ein neues, mengenmäßig schlechter angreifbares Monopol die Folge.

Aus der Darstellung wird deutlich, daß schon die Veränderung der Kostensituation auf Anbieterseite zu einem Ende oder einer Ausweitung der Monopolstellung eines Anbieters führen kann. Dieses Ergebnis, ohne weiteres auf andere, von Unteilbarkeiten gekennzeichnete Märkte übertragbar, besitzt im Falle des Ortsnetzwettbewerbs eine besondere Relevanz. Hier wird in den kommenden Jahren mit einer anhaltend hohen Rate des technischen Fortschritts gerechnet, welche die bislang gültigen Kostenrelationen nachhaltig verändern wird. Technischer Fortschritt wird damit zu einer der Kernfragen des natürlichen Ortsnetzmonopols.[1]

2. Veränderungen auf der Nachfrageseite

Da die Definition des natürlichen Monopols auf die Kostensituation im Bereich der relevanten Nachfrage abstellt, ist es – nach Analyse der Angebotsseite – notwendig zu fragen, ob das klassische Monopol im Ortsnetz sich schon aufgrund einer veränderten Nachfrage in ein wettbewerbsintensiveres Oligopol wandeln kann.[2] Dies wird einerseits dann der Fall sein, wenn sich konventionelle Netze aufgrund von Nachfrageausweitungen in ihrer Kapazität erschöpfen und umgebaut oder komplett ersetzt werden müssen. Andererseits kann ein Nachfragewandel dazu führen, daß die bisher betrachteten konventionellen Zugangsnetze zukünftig an Relevanz verlieren werden. In diesem Fall wird sich der Markt für Ortsnetze zurückentwickeln oder ganz verschwinden.

Die Effekte eines Nachfragewandels lassen sind anhand von Abb. 2 veranschaulichen. Bei traditioneller Technologie und der damit verbundenen Kostenfunktion DK_1 würde eine rechtsverschobene Nachfragefunktion parallel zum Mengenwachstum einen Preisanstieg über das Ausgangsniveau P_1 verursachen. Der monopolistische Markt würde sich damit weiter vom Wettbewerbspreis entfernen. Dies gilt jedoch nur für den Fall, daß der

---

1 Vgl. *Bohne* (1998), S. 25.

2 Vgl. *Berg/Tschirhart* (1995), S. 115.

Eintritt neuer Wettbewerber mit künstlichen Markteintrittsbarrieren verhindert wird. Denn schon der Punkt X_3 würde ohne Regulierung zum – wohlfahrtsförderlichen – Eintritt eines weiteren Anbieters führen, da die Gesamtkosten des Duopols unter den Kosten des Monopolisten liegen.

Ob sich real dieses „Wachstum aus dem natürlichen Monopol“ einstellen wird und vor allem, wann mit dem Zutritt von Wettbewerbern zu rechnen ist, kann vom theoretischen Standpunkt nur schwer beantwortet werden. Zum einen wächst der Markt für Ortsnetztelefonie im Gegensatz zu den Fernnetzdiensten nur sehr langsam. Zum anderen ist auch hier – wie schon bei der Betrachtung der Angebotsseite – zunächst einmal völlig offen, welche Dienstleistung genau betrachtet und wie damit die Mengenachse konkretisiert wird. War früher Ortsnetztelefonie zwangsläufig eine analoge Sprachübermittlung, kann heute – mit der bundesweiten Digitalisierung der Ortsnetze und einer weiten Verbreitung von ISDN – die Unterscheidung analog versus digital kaum noch zur Klassifizierung herangezogen werden. Mit der digitalen Sprachqualität wurden Dienstmerkmale zum Standard für Nachfrager, die in analoger Technologie nicht oder nur sehr schwer zu realisieren waren.[1] Eine Folge dieser technischen Möglichkeiten war die Neudefinition des Begriffs Telefonie, was letztlich einen Nachfragewandel bedeutete.

Darüber hinaus werden die lokale Zugangsnetze zunehmend für Datendienste eingesetzt. Im Gegensatz zur reinen Sprachkommunikation verfügt die Datenübertragung – angefangen mit FAX über Online-Dienste bis hin zum Internet – sehr wohl über steigende Wachstumsraten. So wuchsen die Volumina der Sprachvermittlung im Jahre 1998 um drei, der Datenübertragung jedoch um 30%.[2] Verursacht durch die Datenkommunikation ist damit ein nachfrageseitiges Wachstum aus dem natürlichen Monopol relativ wahrscheinlich.

Zudem kann eine Sprachübermittlung in digitaler Form vielfältigste Wege zum Teilnehmer nehmen, was in Kapitel vier ausführlicher zu diskutieren sein wird. Wenn aber Kunden in naher Zukunft zwischen unterschiedlichen Arten des Zugangsnetzes wählen können, wird die bisher nur rechtsverschobene Nachfragekurve tendenziell preiselastischer werden und sich damit drehen. In diesem Fall hätte eine – schon als problematisch erkannte – Regulierung des Ortsnetzes geringere Wohlfahrtsverluste zur Folge als im Falle der reinen Nachfrageausweitung. Bedingt durch den technischen Fortschritt würde eine monopolistische Preissetzung jetzt zu einer Senkung des Preises bei gleichzeitiger Mengenausweitung führen. Damit würde sich der Markt einer wettbewerblichen Situation annähern.

---

1 Vgl. *Knieps* (1997), S. 8.

2 Vgl. *Kuri* (1999), S. 220. *Harald Stöber*, Vorsitzender des Arcor-Vorstands, spricht angesichts des mäßigen Wachstums der Sprachkommunikation gar von einer „Explosion des Datenverkehrs“. Vgl. *Riedel/Sosalla* (1999), S. 15.

C. EMPIRISCHE BEDEUTUNG DES ORTSNETZMONOPOLS

Waren die bisherigen Überlegungen rein theoretischer Natur – teilweise angereichert durch empirische Indizien für Kostenverläufe – wurden in der ökonometrischen Literatur zahlreiche Versuche unternommen, Unteilbarkeiten im Ortsnetz auch empirisch festzumachen.

Geeignete Basis für diese Untersuchungen stellte der US-amerikanische Markt dar, der nach der Zerschlagung von AT&T in die Bereiche Orts- und Fernnetz gegliedert war. Überdies eröffnete dieser Markt aufgrund der Vielzahl von Ortsnetzmonopolisten mit ihren jeweiligen Monopolgebieten die Möglichkeit der Schätzung von Kostenfunktionen bei unterschiedlichen Outputkonstellationen.

Wie bis zu dieser Stelle deutlich geworden, stellt die Konkretisierung des zu betrachtenden Telekommunikationsdienstes eine entscheidende Voraussetzung zur Beurteilung von Kostenfunktionen auf der Angebots- wie auch von Mengenverläufen auf der Nachfrageseite dar. In beiden Dimensionen zeichnen empirische Studien, welche US-amerikanische Ortsnetze betrachten, ein sehr heterogenes Bild. Nicht einheitlich sind sowohl die betrachteten Outputeinheiten – meist multiple Dienste – als auch die Ergebnisse der Untersuchungen, die aufgrund der verwendeten Kosteninformationen – teilweise sogar bei identischen Ausgangsdaten – oft konträr auseinanderfallen. Eine Entwicklung ist dabei jedoch nicht zu übersehen: Während frühere Untersuchungen eine Rechtfertigung der Zerschlagung und der anschließenden Markttrennung zu liefern scheinen, betonen spätere Studien die wohlfahrtsschädlichen, weil theoretisch unbegründeten staatlichen Eingriffe. In diesem Sinne läßt sich trotz Berücksichtigung älterer Forschungsergebnisse folgern, daß vor dem Hintergrund der Dienste, die Ortsnetzbetreiber gegenwärtig anbieten, aus empirischer Sicht natürliche Monopole im Bereich der Telekommunikation nicht nachweisbar seien. Dementsprechend würden die Vorteile aus der Zerschlagung der Monopolmacht gegenüber möglichen Effizienzverlusten überwiegen, da die Kostenfunktionen definitiv nicht subadditiv seien. Jeglicher Schutz des Ortsnetzmonopols wäre damit unberechtigt.[1] Zusätzlich zu Fragen der Outputdimensionen und Relevanz der betrachteten Kosteninformation stehen alle empirischen Schätzungen möglicher Unteilbarkeiten auf einer unsicheren Basis. In hohem Maße werden die Ergebnisse durch eine Variation der Hypothesen beeinflußt. Besonders gilt dies für eine Abschätzung des technischen Fortschritts, welcher sich in den folgenden Kapiteln als eine Hauptdeterminante der Marktentwicklung herausstellen wird. [2]

---

1 Vgl. *Shin/Ying* (1992), S. 182. Ebenso weisen Evans/Heckman eine Subadditivität der Kostenfunktion im Bell System für den Output der Jahre 1958-77 zurück. *Evans/Heckman* (1984), S. 621, ähnlich vgl. *Berg/Tschirhart* (1995).

2 Vgl. *Schulz* (1995), S. 11.

Aus wissenschaftlicher Sicht bleibt als Fazit festzuhalten, daß die Anwendung der Theorie natürlicher Monopole auf Ortsnetztelefonie heute nicht mehr sinnvoll erscheint, sollte sie es jemals gewesen sein. Die Theorie birgt die immanente Gefahr der Fehlinterpretation der Ursachen von Größen- und Verbundvorteilen. Weitgehend offen ist, wie nachgefragte Einheiten im Einzelfall konkretisiert und deren Kosteneinfluß abgebildet werden. Sowohl hohe Anforderungen an die Genauigkeit der Kostendaten als auch der fehlende Anreiz des Monopolisten, diese zu offenbaren, beschränken die Eignung für Regulierungsentscheidungen in der Praxis. Darüber hinaus ist fraglich, ob vorhandene Unteilbarkeiten Folge der eingesetzten Technologie des Monopolisten sind oder erst durch die staatliche Regulierung verursacht wurden.[1]

Zusätzlich werden diese Unsicherheiten begleitet von der Notwendigkeit, neben der Angebots- auch die Nachfrageseite abzuschätzen. Effekte, die beide Marktseiten stark beeinflussen, lassen damit die Theorie natürlicher Monopole vollends ins Leere laufen. Zu offensichtlich werden die statischen Wurzeln einer Theorie, welche eine Interpretation dynamischer Marktgeschehen – wie in der Telekommunikation gegenwärtig anzutreffen – kaum gestattet. Folge dieser theoretischen Defizite ist die gegenwärtig erkennbare „Vielfalt der empirisch nicht schlüssig beweisbaren Ansichten“[2] bezüglich eines kostenbedingten Ortsnetzmonopols. Problematisch wird dieser Interpretationskanon, wenn er politischer Einflußnahme Tür und Tor öffnet, da einer interessensgeleiteten Auslegung der Theorie der natürlichen Monopole von theoretischer Seite kaum ein Riegel vorgeschoben werden kann. Gänzlich zur Faustregel ohne konkreten Gültigkeitsanspruch entwickelt sich die Theorie der Unteilbarkeiten, wenn sie nicht als Indikator für marktliche Ausnahmebereiche genutzt wird, sondern im Umkehrschluß, mögliche Wettbewerbsmärkte aufzeigen soll.[3]

Die sowohl theoretisch erwarteten wie praktisch auftretenden Probleme im Zusammenhang mit der Theorie natürlicher Monopole haben in der Ökonomie – zumindest im Bereich der Telekommunikation – zu einem Bewußtseinswandel geführt. Erkennbar wird hier ein Paradigmenwechsel weg von einer – zweifelhaften – Regulierung des natürlichen Monopolisten hin zu einer wettbewerblichen Gestaltung des Markt über Durchleitungs- und Zusammenschaltungspflichten oder die Vermietung von Teilnehmeranschlußleitungen.[4] Im Sinne dieses Paradigmas kann eine rationale Politik nur darin bestehen, nicht nach marktlichen Ausnahmebereichen in der Telekommunikation zu suchen und diese unter staatlichen Schutz zu stellen, sondern über die Möglichkeit des Marktzutritts den Wettbewerb entscheiden zu lassen und mit Hilfe der Wettbewerbspolitik künstliche

---

1 Vgl. *Wanders* (1992), S. 13, und *Schröder* (1997), S. 49.

2 *Schulz* (1995), S. 13.

3 Vgl. *Burr* (1995), S. 75.

4 Vgl. *v. Weizsäcker* (1997), S. 574.

Markteintrittsbarrieren zu bekämpfen.[1] Nachdem im weiteren zu fragen sein wird, welche ökonomischen Anreize Wettbewerber haben, auch im Ortsnetz dem alteingesessenen Anbieter entgegenzutreten, ist zunächst das Augenmerk darauf zu richten, welche Mittel und Wege ihnen hierfür offen stehen.

II. ALTERNATIVE TELEKOMMUNIKATIONSNETZE

Im Bereich der Zugangstechnologien gibt es – neben der traditionellen Anbindung über Kupfer- oder Glasfaserkabel – eine Vielzahl von Verfahren, den Anschluß des Kunden zu erreichen. Diese Verfahren zur Überwindung der berühmten „Letzten Meile" lassen sind danach einteilen, ob sie zur eigentlichen Übertragung auf Kabeltechnologien aufsetzen oder ob Kommunikationsteilnehmer drahtlos mit dem Netz verbunden werden. Da sich die Verfahren sowohl im Hinblick auf Einsatzvoraussetzungen und Verfügbarkeit der Technologie, als auch aus der Kostenperspektive und bezüglich ihrer wettbewerblichen Anreize unterscheiden, soll an dieser Stelle streiflichtartig auf die relevanten Zugangstechnologien eingegangen werden.

A. DRAHTGEBUNDENE ZUGANGSTECHNOLOGIEN

Drahtgebundene alternative Zugangsnetze versuchen bestehende, primär für andere Zwecke aufgebaute Netze für Telekommunikationsdienste nutzbar zu machen. Durch den Rückgriff auf existierende Netzstrukturen sollen die für den Netzaufbau notwendigen Kosten – beispielsweise für Erdarbeiten – vermieden werden.

Den Kosteneinsparungen stehen Umstellungskosten gegenüber, die sich durch das Angebot neuer Dienste im Bereich der Netzinfrastruktur und beim Teilnehmer ergeben. Deutlich wird dieser Trade off unterschiedlicher Kostenarten für das Kabel-TV-Netz und das Stromnetz, den beiden wichtigsten drahtgebundenen Technologien. Beide Netze sind gegenwärtig nur für den jeweiligen Zweck ausgelegt – die Verbreitung von Fernsehprogrammen bzw. die Versorgung mit Strom. Die baumartig strukturierten Verteilnetze sind durch ihre Topologie für Sprachkommunikation wenig geeignet. Hierfür gibt es im Wesentlichen zwei Gründe. Der Aufbau als reines Verteilnetz bedeutet erstens, daß ein für Telefonie notwendiger Rückkanal nicht existiert. Zweitens greifen Kunden schon ab der Ebene des Teilnehmeranschlusses auf gemeinsam genutzte Netzabschnitte zurück. Soll verhindert werden, daß alle Teilnehmer die gleichen Gespräche und Daten empfangen, müssen die einzelnen Teilnehmeranschlüsse zwecks Vertraulichkeit voneinander getrennt werden. Diese Trennung findet jedoch immer auf Basis der geteilten Netzres-

---

1 Vgl. *Baumol/Sidak* (1994), S. 121.

source statt, was Engpässe erwarten läßt, sollte die Zahl der Teilnehmer steigen oder der einzelne Teilnehmeranschluß zu volumenstärkeren Diensten als reiner Telefonie genutzt werden. Trotz dieser aus der Netztopologie resultierenden Probleme gelten das Kabel-TV-Netz und das Stromnetz als vielversprechende Alternativen zum traditionellen Telefonnetz, was im wesentlichen auf die starke Verbreitung beider Netze zurückzuführen ist.

An das Kabel-TV-Netz der Telekom sind in der Bundesrepublik Deutschland gegenwärtig knapp 18 Mio. Haushalte – von geschätzten 39 Mio. Haushalten – angeschlossen, insgesamt 26 Mio. anschließbar. Dies entspricht einer Versorgungsdichte von 45,1% bei 66,5% anschließbaren Haushalten.[1] Eine flächendeckende Verbreitung des Kabel-TV-Netzes war unter der Regierung Kohl ein Mittel, um von Seiten des Bundes die Deregulierung des deutschen Fernsehmarktes voranzutreiben.[2] Neben den alternativen Übertragungswegen für die öffentlich-rechtlichen Anstalten war damals vornehmliches Ziel die Einführung von privaten Radio- und Fernsehprogrammen. Deren Ausstrahlung setzte ein Breitbandkabelnetz voraus, da kaum terrestrische Frequenzen zur Verfügung standen. Die Wahl fiel auf ein Kupferkoaxial-Kabel, obwohl schon Anfang der 80er Jahre absehbar war, daß die Glasfasertechnologie zwar die teurere, aber auch weitaus leistungsfähigere Variante des Netzaufbaus darstellt. Trotz des Verzichts auf ein optisches Medium ist gegenwärtig die theoretisch verfügbare Kapazität des eigentlichen Koaxialkabels mit der Übertragung von Rundfunkprogrammen nicht ausgeschöpft, sondern ließe sich über eine Aufrüstung der Kabelkopfstationen oder der Digitalisierung der übertragenen Signale in beträchtlichem Maße steigern. Nach einer Übergangsphase – verbunden mit der Ausstrahlung in zwei Normen – dürfte auch die angestrebte Digitalisierung des deutschen Fernsehsystems zum Jahre 2010 zusätzliche Kapazitäten in den Kabel-TV-Netzen schaffen. Neben einer Vielzahl zusätzlich ausgestrahlter Rundfunk- und Fernsehprogramme ließen sich spätestens dann über das Kabel-TV-Netz auch Sprach- und Datendienste anbieten.

Um diese Dienste auch beim Teilnehmer nutzbar zu machen, müßten dort die Signale in TV und Telefonie gespalten werden, wofür in der Praxis Kabel-Hybridmodems Verwendung finden. Diese Technologie wird weltweit seit Jahren eingesetzt und gilt als weitgehend ausgereift.[3] Auch in Deutschland werden vereinzelt Kabel-TV-Netze für Telefonie- und Datendienste eingesetzt. Trotz ihres Reifegrads sprechen zur Zeit wettbewerbliche Gründe gegen den flächendeckenden Einsatz von Kabel-TV-Netzen als Zugangsnetze, was noch zu diskutieren sein wird.

---

1 Vgl. „Hamburg fast voll verkabelt. Stand der Verkabelung zum 30.6.1998 nach Bundesländern“, in: IW-Medienspiegel, Nr. 1, Online: http://www.iwkoeln.de/MS/m-archiv/ms01-99/m01-99-8.htm#, Stand: 30.6.1998.

2 Vgl. *Schröder* (1997), S. 72 f.

3 In Großbritannien bieten Kabelnetzbetreiber bereits seit 1990 Telekommunikationsdienste an. Allein 1996 wurden 900.000 Anschlüsse errichtet, bei einer jährlichen Wachstumsrate von 80%. Vgl. *Schwartzfeld* (1997), S. 122.

Einen geringeren Reifegrad hat die zweite kabelgebundene Zugangsnetz-Technologie erreicht, die darauf aufbaut, daß in Deutschland fast jeder Haushalt an eines der bestehenden Stromnetze angeschlossen ist. Die Leitungen der Stromnetze im Niederspannungsbereich sind, ähnlich den Telefonleitungen, als Kupferkabel ausgelegt, allerdings weder mit Abschirmung wie das Telefonnetz noch in Koaxialtechnik wie beim Kabel-TV.

Aufgrund des hohen Versorgungsgrads liegt die Idee nahe, die in nahezu jedem Innenraum vorhandene Stromversorgung für Kommunikationszwecke einzusetzen. Mit Hilfe dieser „Powerline Communication" ließe sich in kurzer Zeit ein alternatives Zugangsnetz etablieren, das nicht nur den Anschluß der Teilnehmer im Sinne eines Zugangsnetzes gestatten würde, sondern darüber hinaus Möglichkeiten für hausinterne Kommunikationsanlagen – Vermittlungseinrichtungen oder local area networks – böte.

Die praktische Realisation eines Netzes über Powerline Communication gestaltet sich in der Theorie als relativ einfach: Zur Übertragung von Sprache und Daten per Stromleitung erhält jeder Teilnehmer ein an eine beliebige Steckdose im Haus anschließbares Modem, das alle seine Gespräche oder die zu übertragenden Daten aus dem Stromnetz entgegennimmt bzw. in das Netz überträgt. Durch das Stromkabel gelangen Sprache und Daten über den Hauptanschluß bis zum nächstgelegenen Niederspannungstransformator, um dort wieder vom Stromnetz getrennt und über die eigentlichen Kommunikationsleitungen des Diensteanbieters weitertransportiert zu werden. Die Umrüstkosten für den Betreiber würden sich damit – theoretisch – auf die Signalsplitter zum und beim Teilnehmer beschränken.

Neben den Nachteilen, die allen Verteilnetzen gemein ist, spricht im Vergleich zum Kabel-TV-Netz vor allem der hohe Verbreitungsgrad für Powerline Communication. Dem stehen technische Probleme bei der Realisierung eines kommerziell nutzbaren Netzdienstes entgegen. Die grundlegende Idee – ein einziges Netz für die Dienstleistungen Strom und Telekommunikation – ist so intuitiv, daß schon seit den 70er Jahren Versuche unternommen wurden, Endgeräte für diesen Zweck zu entwickeln. Doch bis vor wenigen Jahren waren die dabei verfügbare Sprachqualität und die erzielbaren Datenraten so miserabel, daß lediglich das Babyphone eine nennenswerte Verbreitung erfuhr. Ursache der technischen Schwierigkeiten waren die Charakteristika des Stromnetzes, das über eine starke Dämpfung bei gleichzeitigen – durch die Stromverbraucher verursachten – hohen Störpegeln und variierenden Impedanzen verfügt.[1] Diese Fehlerquellen machen aufwendige, erst in Digitaltechnik sinnvoll realisierbare Verfahren notwendig, die über Redundanz zwar Daten-Integrität sicherstellen, jedoch die nutzbare Bandbreite so stark einschränken, daß ein wirtschaftlicher Einsatz der Powerline Communication kaum noch gewährleistet ist. Obwohl Grundlagenstudien zur Netzcharakteristik bereits vor Jahren abgeschlossen wurden und die prognostizierten Bandbreiten neuer Übertragungsverfah-

---

1 Vgl. *Maßmann/Zivadinovic* (1998), S. 177.

ren eine sinnvolle Anwendung auch für Telefonie und mittelbandige Multimedia-Anwendungen erwarten lassen, sind entsprechende Einsatzfelder bis heute nicht über das Versuchsstadium hinausgelangt. Einzelne Anbieter rechnen mit einer Marktreife ihrer Produkte im Laufe des Jahres 1999, in zwei bis drei Jahren sogar mit Marktführerschaft.[1] Trotzdem wird realistischerweise diese vielleicht zukunftsweisende Technologie erst in der mittel- bis langfristigen Perspektive eine ernstzunehmende Alternative zum traditionellen Zugangsnetz darstellen.

In Deutschland wirkt dem schnellen Markterfolg zusätzlich erschwerend entgegen, daß die wenigen störungsfrei nutzbaren Frequenzen jenseits des Spektrums von 9-96 kHz nicht für Powerline Communication freigegeben sind und die Sendeleistung auf maximal 5 mW beschränkt ist. Neben technischen Fragen ist der Erfolg dieser Technologie daher auch davon abhängig, ob die gegenwärtigen Beschränkungen in Spektrum und Sendeleistung durch die Regulierungsbehörden aufgehoben oder zumindest gelockert werden.[2]

B. DRAHTLOSE TECHNIKEN

Die bislang diskutierten Verfahren setzen, obwohl alternative Technologien zum Einsatz kamen, genau wie das Zugangsnetz der Telekom auf ein physisch greifbares Netz. Damit sind Netzaufbau-, vor allem aber Umrüstaktivitäten verbunden, die aufgrund ihrer Spezifizität für neue Wettbewerber ein hohes Risiko bergen. Eine weniger risikobehaftete Strategie kann es deshalb sein, auf die Realisierung eines physischen Netzes ganz zu verzichten und statt dessen die letzten Meter zum Kunden über eine drahtlose Funktechnologie („wireless local loop“) zu realisieren.

Die wichtigsten in diesem Gebiet eingesetzten Standards sind DECT (Digital European Cordless Telephony) und GSM (Global System for Mobile). Der DECT Standard stammt aus dem Heimbereich und wurde für schnurlose Telefone entwickelt. GSM ist im zellularen Mobilfunk beheimatet und findet in beiden deutschen Mobilfunksystemen – den D- und E-Netzen – auf unterschiedlichen Frequenzbändern Verwendung.

Funknetze in diesem Zusammenhang als eine Zugangstechnologie zu verstehen, ist nicht nur aus technischer Sicht, sondern auch aus der Kostenperspektive plausibel, fallen doch schätzungsweise 85% der Verbindungskosten in Mobilfunknetzen für Festnetzverbindungen an. Für beide Standards spricht die Verfügbarkeit von günstigen Endgeräten, eine starke, auch weltweite Verbreitung sowie eine gute Akzeptanz auf Anbieter- wie Nachfragerseite, resultierend aus der mehrjährigen Marktpräsenz.[3] Vor der Deregulierung des deutschen Telekommunikationsmarktes waren deshalb hohe Erwartungen an die

---

1 Vgl. *Schulki-Haddouti/Zivadinovic* (1999), S. 57.

2 Vgl. *Fries* (1997), S. 1.

3 Vgl. *Backhaus/Stadie/Voeth* (1998), S. 57.

drahtlosen Technologien geknüpft. Die neuen Wettbewerber erwarteten, per Funk die Lücke beim Kundenanschluß schließen zu können. [1]

Die DECT-Technologie im Sinne eines Zugangsnetzes zu nutzen, kann als logische Fortentwicklung des Prinzips schnurloser Telefone gesehen werden. Statt jedoch jedes Mobilteil von einer eigenen Basisstation und diese über das Zugangsnetz anzuschließen, kann die Versorgung von mehreren Mobilteilen von einer zentralen, für mehrere Teilnehmer zuständigen Station erfolgen. In diesem Szenario stehen Kosteneinsparungen für Netzaufbau und dezentrale Sendestationen spezifischen Investitionen für eine zentrale Station gegenüber.

Wie beim Kabel sind Dichtevorteile bei der Versorgung kompakter Siedlungsstrukturen zu erwarten. In diesem Sinne unterstützt DECT theoretisch 35.000 private oder 15.000 Büro-Anschlüsse pro Quadratkilometer.[2] Entscheidende technische Probleme hierbei sind die fehlende Möglichkeit, während des Telefonats zwischen Funkzellen zu wechseln („hand-over“), die geringe Geschwindigkeit, mit der sich der Nutzer während des Gesprächs fortbewegen darf – dynamische Mobilität –, sowie der zur Innenausstrahlung in Gebäuden notwendige kleinzellige Netzaufbau mit entsprechend hohen Infrastrukturkosten.

GSM als Alternative zu DECT verfügt zwar protokollbedingt über Mechanismen zum Zellenwechsel und für Verbindungen bei höheren Geschwindigkeiten, kann aber ebenfalls eine hohe Verfügbarkeit in geschlossenen Räumen und vor allem eine vom Festnetz gewohnte Sprachqualität nur bei einer Vielzahl an Sendestationen gewährleisten. Mit steigender Stationszahl nimmt aber die Vorteilhaftigkeit jedes drahtlosen Netzes im Vergleich zum Festnetz ab, wofür im wesentlichen die Kosten der Sendeanlage und die notwendige Netzankopplung verantwortlich sind.

C. WETTBEWERB DER ALTERNATIVEN

Nach der Deregulierung in Deutschland und mit der Verfügbarkeit alternativer Technologien im Bereich der Zugangsnetze trat die Diskussion um Wettbewerb im Ortsnetz in eine neue Dimension. Mit gegebenem Spektrum der Zugangsalternativen wichen technologische Fragestellungen einer stärker ökonomischen Perspektive. Da außerdem von regulierungspolitischer Ebene Handlungssicherheit für die möglichen Anbieter durch Festsetzung des Preises für die Überlassung einer Teilnehmeranschlußleitung geschaffen wurde, ergibt sich aus wettbewerbspolitischer Sicht im Hinblick auf eine Vielzahl von Anbietern die Frage, welche Anreize für einzelne Wettbewerber bestehen, in Konkurrenz

---

1 Bei Lizensierung oder Freigabe der Funkzugangsnetze sei das „Monopol der Telekom [im Ortsnetzbereich] vorzeitig mausetot“ [*Schnurpfeil* (1994), S. 88].

2 Vgl. *Miserre* (1997), S. 2.

zur Telekom und deren traditionell kabelgebundenes Zugangsnetz zu treten. Das wäre dann der Fall, wenn ein Anbieter nicht nur Zugang zu einer bestimmten Technologie hat, sondern diese auch im Make-or-Buy-Szenario – also relativ zu staatlich festgesetzten Preis – vorteilhaft erscheint. Standen im vorangegangenen Abschnitt technische Fragen im Vordergrund, so sollen nun die vorgestellten Netzalternativen im wirtschaftlichen und wettbewerblichen Zusammenhang betrachtet werden.

In diesem Sinne sprechen auch weniger die diskutierten technischen Gründe gegen eine Nutzung von Kabel-TV-Netzen für Telefonie oder Datendienste. Da bis kurz vor dem Hausanschluß alle Netzebenen im Besitz der Telekom sind – zu deren Ortsnetz das Breitband-Kabel gerade eine Alternative bilden sollte –, schied dieses Netz zur Übertragung von Sprache in der Bundesrepublik bislang aus. Trotz stark defizitärer Ergebnissituation in diesem Geschäftsbereich[1] zeigte der gegenwärtige Eigentümer wenig Interesse, durch Umrüstmaßnahmen eine weitergehende Nutzung des Kabelnetzes zu ermöglichen und damit ein Substitut zum Telefonnetz im eigenen Haus aufzubauen. Dies gilt erst recht nach der Entscheidung des Unternehmens, das herkömmliche Telefonnetz über ISDN hinaus mittels des ADSL-Verfahrens für Datendienste stark aufzuwerten – also eines Dienstes, der sich in direkter Konkurrenz zu einem ausgebauten Kabel-TV-Netz befände.

Die von Seiten der EU-Kommission erzwungene formale Ausgliederung des Breitbandnetzes in eine Telekom-Tochter war ein erster Schritt in Richtung Belebung des Wettbewerbs auf Ortsnetzebene.[2] Folgen soll eine sehr weitreichende Trennung von der Telekom auf dem Wege des Verkaufs und die Aufteilung der regionalen Teilnetze auf eigenständige Gesellschaften, wobei die Telekom die Rolle eines Minderheitsgesellschafters anstrebt. Erst nach dem Verkauf wird sich zeigen, ob das Kabel-TV-Netz auch wirtschaftlich eine Alternative zum klassischen Zugangsnetz darstellt und so zur „Eintrittskarte ins Ortsnetz“ wird. Gerechnet wird mit Anschlußkosten von deutlich unter 1.000 DM pro Teilnehmer bei Erweiterung des Kabels für Telefoniedienste.[3]

Über eine ähnlich mittelfristige Perspektive verfügt die Powerline-Technologie. Im liberalisierten Strommarkt würde für Stromlieferanten das Angebot von Telekommunikationsdiensten eine zusätzliche Nutzung der vorhandenen Stromkabel bedeuten. Außerdem verfügen einige Stromkonzerne über Weitverkehrsnetze parallel zum Stromverteilnetz, die zwar bislang für Meß- und Kontrollzwecke genutzt werden, als Backbone jedoch eine Ergänzung zum Zugangsnetz darstellen könnten. Die Marktreife und vor allem die Wirtschaftlichkeit der Powerline Technologie sind jedoch zum gegenwärtigen

---

1 Mit einem Umsatz von 3,1 Mrd. DM erwirtschaftete der Kabel-TV-Bereich der Telekom im Jahre 1997 einen Verlust von 1,3 Mrd. DM. Vgl. „Deutsche Telekom wächst im Wettbewerb. Vorläufige Zahlen über das Halbjahr 1998“, in: Handelsblatt vom 29.7.1998, S. 13.

2 Vgl. *van Miert* (1998), S. 9.

3 Vgl. *Berke* (1998b), S. 72.

Zeitpunkt nicht sichergestellt. Die Deregulierungserfahrungen in Deutschland scheinen diese Einschätzung zu bestätigen.

Für kommunale Stromlieferanten, häufig im Besitz des Stromnetzes auf Niederspannungsebene und somit im direkten Kundenkontakt, ist nicht die Powerline-Technologie, sondern vielmehr der konventionelle Netzaufbau attraktiv. Unter Rückgriff auf schon vorhandene Netzelemente und vor allem Leerrohrkapazitäten gelang es einigen Anbietern recht schnell, ein drahtgebundenes Zugangsnetz aufzubauen.[1]

Obwohl Funknetze ganz auf den Aufbau eines physisch greifbaren Ortsnetzes verzichten, war der drahtlose Anschluß bis vor kurzer Zeit nur bedingt eine Konkurrenz zum traditionellen Ortsnetzzugang. Vor dem Hintergrund des technischen Fortschritts haben der ungebrochene Trend zur Mobilität einerseits und der harte Preiswettbewerb der Mobilfunkanbieter andererseits diese Situation entscheidend verändert.

Mußte der Nutzen, sich in Gebäuden und Wohnungen frei von störenden Kabeln bewegen zu können, früher noch mit einer verminderten Sprachqualität bei kurzen Bereitschafts- und Gesprächszeiten und nur wenigen Komfortmerkmalen erkauft werden, so sind mittlerweile die digitalen DECT-Endgeräte in Bedienung und Ausstattung stationären Apparaten meist vergleichbar oder gar überlegen. Aus diesem Grund ist heute knapp jedes zweite verkaufte Telefon ein kabelloses Gerät. Diese jährlich 5 Mio. Endgeräte haben dafür gesorgt, daß knapp ein Drittel aller Haushalte inzwischen schon über ein schnurloses Telefon verfügt. Die Verbreitungstendenz der kabellosen Technologie ist stark steigend – der Absatz wuchs allein im Jahr 1997 um 18%.[2]

Die Erwartungen an ein auf DECT aufbauendes Zugangsnetz waren angesichts der Marktpotentiale groß. Demgegenüber erwiesen sich – bisher – praktische Einsatzversuche als unrentabel, da selbst bei einer hohen Teilnehmerdichte – bedingt durch die Reichweite von maximal 800 m – mit Investitionskosten von 800 bis 1.000 DM gerechnet wird.[3]

Ein ähnliches Wachstum wie im Markt für schnurlose Telefone zeigt sich bei den Mobiltelefonen. Auch hier haben extrem kleine und sehr leichte Endgeräte mit langen Einsatzzeiten sowie die in neuen Netzen zunehmend bessere Sprachqualität dazu geführt, daß der Markt für Mobiltelefone extrem stark gewachsen ist. In den vergangenen eineinhalb Jahren haben sich die Nutzerzahlen auf heute über 10 Mio. Teilnehmer verdoppelt. Dank der aggressiven Preispolitik der vier Mobilfunknetzbetreiber mit ihren fünf Netzen (C, D1, D2, E plus, E2) wird schon für das Jahr 2000 mit 20 Mio. Nutzern gerechnet, in

---

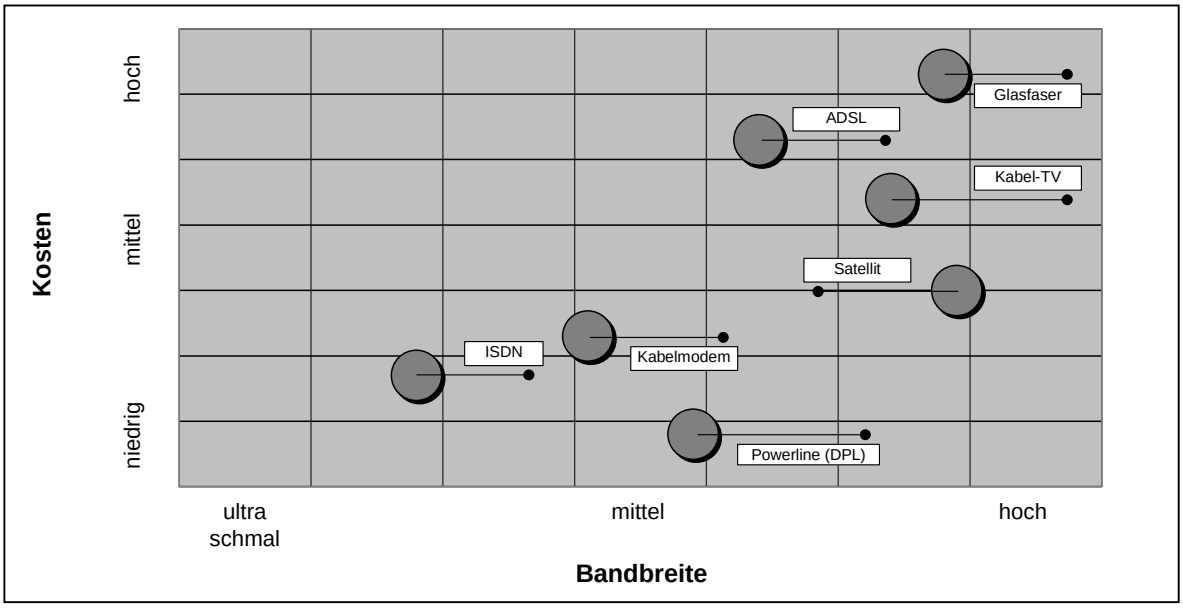
1 So verfügt der Kölner Anbieter NetCologne bereits über ein Netz mit 18.000 Teilnehmern. Bundesweit wurden 50 regionale Anbieter für Sprachkommunikation lizensiert. Bis zum Jahre 2003 wird mit einem Marktanteil dieser Anbietergruppe von 7% gerechnet. Vgl. *Berke* (1998a), S. 86.

2 Vgl. „Telekommunikation: Dynamischer Markt“, in: Medienspiegel, Nr. 49 vom 30.11.1998, Online: http://www.iwkoeln.de/MS/m-archiv/ms49-98/m49-98-6.htm#.

3 Vgl. *Schmitz* (1999), S. 22.

fünf Jahren soll jeder zweite Bundesbürger ein Handy besitzen.[1] Zu einem zusätzlichen Nachfrageschub wird der erste, weltweit einheitliche Mobilfunkstandard UMTS – als Nachfolger von GSM – führen.

Abb. 3: Vergleich verfügbarer Netztechnologien



Quelle: Vgl. *Maßmann/Zivadinovic* (1998), S. 176.

Trotz steigender Nutzerzahlen versuchen die Netzanbieter über preispolitische Maßnahmen, den Einsatz des Mobiltelefons auch im Aufenthalts- bzw. Heimatort attraktiver zu gestalten. So haben beide D-Netz-Anbieter (Telekom wie Mannesmann) im Jahre 1998 einen Ortsnetztarif in ihren Netzen eingeführt. Der zweite E-Netz Anbieter Viag Interkom will noch einen Schritt weiter gehen: Der jetzige Ortsnetztarif ist nur die Vorstufe zu einem vollständig integrierten Netz. Noch im Jahr 1999 soll jedem Nutzer die Möglichkeit gegeben werden, mit seinem Mobiltelefon in der Funkzelle, die die eigene Wohnung umgibt, zu Ortsnetzgebühren telefonieren zu können, während außerhalb dieses Bereichs das Telefon als normales Handy genutzt werden kann. Befreit von technischen Notwendigkeiten brächte der Ortstarif im Funknetz eine neue Bedeutung des Ortsnetzbegriffs. Ortsnetz wäre in diesem Sinne nur die Zone mit einer niedrigen, an Festnetzverbindungen angelehnten Entgeltstruktur. Wo sich diese Zone befände – im Wohnbereich, Supermarkt oder am Austragungsort sportlicher Großereignisse –, wäre letztlich nur eine Frage der Preispolitik.

---

1 Vgl. „Ein Handy für jedermann. Deutschlands Boom-Markt Nummer eins kennt keine Grenzen des Wachstums“, in: Der Spiegel, Nr. 33, Online: http://www.spiegel.de/spiegel/wirtschaft/33066.html#.

In letzter Konsequenz haben Preissenkungen nicht nur neue Käuferschichten für Handys erschlossen, sondern es zeichnet sich ab, daß nach und nach Kunden Funknetze nutzen, die vorher im Ortsnetzbereich ausschließlich auf ein Festnetz zurückgriffen. Über den Weg der Preispolitik werden dann nicht nur Festnetz- durch Funkanschlüsse ersetzt, sondern gleichzeitig Schnurlos- und Mobiltelefon in einem Gerät vereinigt.

Als Fazit bleibt festzuhalten, daß gegenwärtig verschiedene Technologien existieren – teilweise schon eingesetzt werden –, die eine Realisation des Ortsnetzzugangs ermöglichen. Abb. 3 verdeutlicht das Verhältnis der erwarteten Kosten verfügbarer Technologien zur möglichen Bandbreite. War vielleicht noch vor wenigen Jahren das Ortsnetz im Sinne von Bestreitbarkeit ein Monopol, so hat sich die Situation inzwischen grundlegend gewandelt. Der technische Fortschritt und der Wettbewerb in benachbarten Märkten hat schrittweise früher vorhandene Marktbarrieren verschwinden lassen oder diese doch zumindest deutlich gesenkt. Darüber hinaus ist heute schon erkennbar, daß noch verbliebene Marktschranken in Zukunft verwinden werden. Damit stellt sich die Frage des Wettbewerbs im Ortsnetzbereich völlig anders. Angesichts der bisher diskutierten Veränderungen ist Ortsnetzwettbewerb vor allem zu einer Frage der Zeit geworden.

III. KONVERGENZ – ENDE DER TELEFONIE?

Der Erfolg drahtloser Telefonnetze macht deutlich, daß die Dienstleistung Telefonie einem Wandel auch auf Nachfrageseite unterworfen ist. Neben Veränderungen auf der Angebotsseite ist es vor allem dieser Nachfragewandel, der heute eine Anwendung der Theorie des natürlichen Monopols auf Ortsnetze extrem erschwert. Die bisherige Diskussion hat gezeigt, daß die Existenz von Unteilbarkeiten stark von der betrachteten Mengengröße abhängt, wobei subadditive Kostenverläufe prinzipiell auf Basis unterschiedlicher Mengengrößen denkbar sind. Ein Wechsel dieser Größe, beispielsweise beim Übergang von einer Dienstleistung zu einem Leistungsbündel, kann aber zu einem unterschiedlichen Ergebnis bei der Frage nach Marktunvollkommenheiten führen. Durch eine sich wandelnde Nachfrage wie durch technischen Fortschritt hat sich in den vergangenen Jahren aber gerade die grundlegende Bezugsgröße der Ausbringungsmenge sowohl in qualitativer wie quantitativer Hinsicht verändert.

So war es vor der Digitalisierung der Ortsnetze relativ einfach, die Mengengröße aufgrund von Eigenschaften der Dienstleistung Telefonie zu definieren. In diesem Sinne stellten sich Ortsnetze als Netze zur analogen Sprachvermittlung dar. Als Mengeneinheit bot sich die Sprachminute an. Diese Mengeneinheit konnte beibehalten werden, als sich mit der Digitalisierung der Ortsnetze die zugrundeliegende Technologie fundamental wandelte. Für den Nachfrager nur aufgrund höherer Sprachqualität und erweiterter Komfortmerkmale wahrnehmbar, bereitete die Digitalisierung den Weg für eine Vielzahl von Entwicklungen, die unter dem Begriff „Konvergenz“ zusammengefaßt werden.

Die erste, unmittelbare Wirkung von Konvergenz war schon im Zusammenhang mit alternativen Zugangsnetzen erkennbar geworden. Wenn digitale Übertragungsverfahren die Sprachqualität sicherstellen, ist es – anders als über klassische Telekommunikationsnetze – möglich, auch Übertragungswege zu nutzen, die wie das Stromkabel durch eine Vielzahl von Quellen gestört werden. In gleicher Weise können auch Computernetze zur Sprachübertragung genutzt werden. Die technologische Konvergenz läßt den eigentlichen Übertragungsweg zunehmend irrelevanter werden.

Daneben wird die zweite, wettbewerbliche Dimension von Konvergenz deutlich, welche die Wirtschaftlichkeit dieser alternativen Netze betrifft und in diesem Kontext bereits angeklungen war. Aus ökonomischer Sicht hat Konvergenz eine Vielzahl bestehender Marktschranken herabgesetzt oder ganz verschwinden lassen.

Bis zur Angleichung der Übertragungsstandards durch die Digitalisierung waren Anbieter von Computer- und Telekommunikationsdiensten in technisch separierten Märkten tätig, welche über völlig unterschiedliche Spielregeln verfügten. Im Vergleich zur Computerindustrie, die mit hohen Wachstumsraten und einem häufigen Wechsel der Gerätegenerationen vertraut ist, sind Telekommunikationsanbieter – besonders Netzanbieter und Ausrüster – an geringe Nachfrageveränderungen und einen planbaren technischen Fortschritt gewöhnt. Mit der Digitalisierung haben sich diese Bedingungen in beiden Märkten grundlegend geändert, da existierende Marktschranken mit Übernahme einheitlicher Standards aufgehoben wurden. Die – selbstgewählte – Konkurrenz findet somit nach sehr unterschiedlichen Spielregeln statt.

Doch nicht nur langwierige, Innovationszyklen begrenzende Standardisierungsprozesse bereiten zur Zeit Telekommunikationsanbietern Schwierigkeiten im Umgang mit Konkurrenten, die ihre Wurzeln in der Hardwareindustrie haben. Auch die Innovationsgeschwindigkeit der Produkte selbst und deren vorhersagbar hoher Preisverfall ist in der Telekommunikationsindustrie in diesem Maße nicht bekannt.

Welche Standards und Standardisierungsverfahren sich mittel- bis langfristig durchsetzen werden, ist zum jetzigen Zeitpunkt völlig ungewiß. Als sicher gilt aber, daß sich nicht eine Netztechnologie – wie von der Telekommunikationsindustrie mit ISDN oder ATM beabsichtigt – durchsetzen wird. Zwar hat die Konvergenz der Netze – neben dem verstärkten Wettbewerb der Anbieter – ein Zusammenwachsen der Technologien verursacht. Dieses wird aber keineswegs zu einer Verschmelzung der Netze führen. Die mit der Digitalisierung ausgelöste Vereinbarkeit der Standards hat nicht zu deren Integration beigetragen,[1] sondern bildet heute die Basis für eine Koexistenz vieler Standards mit unterschiedlicher Herkunft und Zielsetzung. Erkennbar wird, daß das Bestreben der

---

[1] Genau betrachtet war hierfür nicht nur die Digitalisierung der Netze, sondern vor allem der seit Jahren ungebrochene Erfolg des Internets mit dem Computerplattformen überwindenden Internet Protokoll verantwortlich. Das Internet Protokoll IP bildet nicht nur die Basis für eine Vielzahl von Diensten (angefangen mit E-Mail über WWW bis hin zu Telefonie und FAX), sondern ermöglicht die Übertragung der Daten auf in der Praxis vielleicht sehr heterogen gestalteten Netzen.

Telekommunikationsindustrie, neue Dienste mit traditionellen, auf Sprachvermittlung ausgerichteten Netzen zu übertragen, in den kommenden Jahren von dem genau gegenläufigen Trend abgelöst wird, Sprachkommunikation – quasi nebenbei – auf Netzen zu übertragen, deren Zweck die Datenübertragung war.[1]

Anders als in der Telefonie ist die Nutzungseinheit in Computernetzen die zur Verfügung gestellte Bandbreite oder das übertragene Volumen – unabhängig von der Entfernung. In diesen Netzen Sprache zu übertragen, ist vergleichsweise günstig, da diese nur eine geringe Bandbreite beansprucht. Der weltweite Ortstarif, gegenwärtig noch Gegenstand von fortgeschrittenen Feldversuchen, ließe dann eine „Abschaffung des klassischen Telefons“ möglich erscheinen.[2] Außer dem Verschwinden von Tarifzonen verspricht die „völlige Verschmelzung von Telefonnetz und Internet“ volumenabhängige Gesprächsgebühren für ein einziges, ständig erreichbares Endgerät zum Empfang von telefonischen Nachrichten, FAX oder E-Mail.[3]

Trotz des integrierten Endgerätes wird Folge dieser Entwicklung sein, daß nicht ein Ortsnetz, sondern eine Vielzahl von Netzen mit unterschiedlichen Charakteristika und Nutzungsprofilen entstehen wird.[4] Diese Vielzahl der Netzen ist aber das genaue Gegenteil eines einzigen Ortsnetzes, das aufgrund von vermeindlichen Subadditivitäten unter staatlichen Schutz gestellt werden sollte.

ZUSAMMENFASSUNG: VOM NATÜRLICHEN MONOPOL ZUM WETTBEWERB IM ORTSNETZ?

Noch immer findet sich in Lehrbüchern und Aufsätzen die Aussage, daß Ortsnetze die Bedingungen eines natürlichen Monopols erfüllen und damit wettbewerbliche Ausnahmebereiche sind. In den vorangegangenen Ausführungen wurde untersucht, welche Konsequenzen ein natürliches Ortsnetzmonopol hat, ob es empirisch nachweisbar und darüber hinaus praktisch relevant ist. Die Argumentation erfolgte in mehreren, aufeinander aufbauenden Schritten.

1. In einem ersten Schritt wurden die Konsequenzen für den Fall untersucht, daß Ortsnetze natürliche Monopole darstellen. Es zeigte sich, daß eine stringente Anwendung der Theorie des Marktversagens auf den Markt für Ortsnetztelefonie mit erheblichen

---

1 „Lange Zeit haben daher Betreiber und Ausrüster versucht, den Schwanz mit dem Hund wedeln zu lassen, die Datenübertragung in das Sprachnetz hineinzuziehen und beide auf eine einheitliche Plattform zu stellen.“ *Sietmann* (1998), S. 186.

2 *Kuri* (1999), S. 220.

3 *Kuri* (1999), S. 220.

4 Vgl. *Sondhof, Theurer* (1996), S. 181.

Schwierigkeiten verbunden ist. Unklarheiten ergaben sich aus theoretischer Sicht vor allem bei der Wahl einer geeigneten Outputgröße und der Quantifizierung relevanter Kostenbestandteile. Weiterhin war nicht eindeutig, worin die Ursachen für einen subadditiven Kostenverlauf zu sehen seien. Die vielfach in der Literatur genannten Gründe waren – aufgrund der Fragen, die sie unbeantwortet lassen – nicht frei von Interpretationsspielräumen. Damit war die Tauglichkeit der Theorie natürlicher Monopole für wirtschaftspolitische Empfehlungen im Bereich der Telekommunikation zumindest eingeschränkt.

2. In einem weiteren Schritt wurde untersucht, ob sich aufgrund verfügbarer Kosteninformationen Indizien für Unteilbarkeiten im Ortsnetzbereich finden ließen. Aufgrund der Verfügbarkeit von Kostendaten und einer großen Anzahl von Wettbewerbern haben mehrere Studien US-amerikanische Ortsnetzanbieter untersucht. Diese Arbeiten belegen, daß Zugangsnetze aus empirischer Perspektive mit großer Wahrscheinlichkeit nie natürliche Monopole im Sinne der Theorie des Marktversagens waren.
3. Trotz der aufgezeigten theoretischen und empirischen Fragwürdigkeiten wurde zur Abschätzung von wettbewerblichen Gefahren im vierten Schritt gefragt, welche Bedeutung ein natürliches Ortsnetzmonopol in Zukunft hätte. In den kommenden Jahren wird die Angebotsseite einem starken technologischen Wandel unterworfen sein, der dafür sorgt, daß neue Wettbewerber bei Marktzutritt in weitaus geringerem Maße in Netzinfrastruktur investieren müssen, bevor die erste Gesprächsminute übertragen werden kann. Diese Aussage gilt in gleichem Maße für traditionell aufgebaute wie für alternative Zugangsnetze. Durch den schnell und kostengünstig möglichen Markteintritt sind potentielle Konkurrenten wesentlich stärker in der Lage, den oder die etablierten Anbieter für vielleicht überhöhte Preisforderungen und schlechte Produktqualität zu sanktionieren. Damit ist zu erwarten, daß ein möglicherweise gegenwärtig noch bestehendes Ortsnetzmonopol an Bedeutung verlieren wird.
4. In den beiden letzten Schritten der Argumentation wurde nach der praktischen Relevanz der Theorie des natürlichen Monopols für die Telekommunikation gefragt. Ausgangsszenario der Theorie war die Frage, welche wettbewerblichen Wirkungen von der Existenz eines einzigen Ortsnetzes ausgehen. Zur Beurteilung der aktuellen Wettbewerbsprobleme im Ortsnetzbereich ist dieses Szenario jedoch völlig ungeeignet. Statt dessen ist es notwendig, die Konkurrenz einer Vielzahl von Netzen zu betrachten, die gegenwärtig noch verschiedene, meist getrennte Versorgungsleistungen für den Haushalt erbringen. Durch die technische Konvergenz im Bereich der Übertragungstechnik werden sich die Übertragungsverfahren in den Netzen in naher Zukunft einander so stark annähern, daß es für den Verbraucher belanglos sein wird, ob eine Telekommunikationsdienstleistung über ein Telefon-, Kabel-TV- oder Stromnetz erfolgt. Als Folge davon geht aber auch die Frage, ob ein natürliches Monopol im Ortnetzbereich zutrittsgefährdet, weil bestreitbar ist, an der realen Marktsituation vorbei: Der Markt ist bestreitbar, weil das konvergenzbedingte Weg-

fallen von Marktschranken Anbieter zu Wettbewerbern gemacht hat, die vorher in technisch getrennten Märkten aktiv waren. Aspekte wie Anteil der versunkenen Kosten bei Netzaufbau und daraus resultierende Preissetzungsspielräume des etablierten Anbieters verlieren in diesem Lichte an Bedeutung. Anders als in anderen Netzinfrastrukturmärkten – wie Gasleistungen, Straßen oder Schienen – hat die Theorie der natürlichen Monopole in der Telekommunikation ihre Relevanz durch ein breites, heute technisch verfügbares Spektrum an Netzsubstituten eingebüßt.

5. Praktisch irrelevant wird die Theorie natürlicher Ortsnetzmonopole ebenfalls, wenn sich in naher Zukunft das traditionelle Ortsnetz aus Nachfragersicht stark verändern wird. Waren die bisherigen Überlegungen rein auf das Angebot von Telekommunikationsleistungen im Ortsnetz bezogen, so wird der Trend zur Konvergenz der Endgeräte und Dienste dafür sorgen, daß das Verständnis von Ortsnetzen als natürlichen Monopolen jegliche Rechtfertigung verliert. Absehbar zum jetzigen Zeitpunkt ist, daß es nicht mehr ein Ortsnetz, sondern je nach Anwendung und Preisstruktur eine Vielzahl von Netzen auf einer einheitlichen Protokollbasis geben wird.

War es aus wissenschaftlicher Sicht schon vor Jahren problematisch, von Ortsnetzen als einem natürlichen Monopol zu sprechen, so haben die geschilderten Veränderungen dieser Interpretation inzwischen Schritt für Schritt die letzte Basis entzogen. Wenn Ortsnetze als wettbewerblicher Ausnahmebereich nach und nach an Bedeutung verlieren, bleibt die abschließende Frage zu stellen: Wann wird sich nach der Deregulierung des deutschen Telekommunikationsmarktes ein funktionsfähiger Wettbewerb im Ortsnetz einstellen?

Zum jetzigen Zeitpunkt kann die Aussage als sicher gelten, daß sich für die Millionen private Kunden mit geringen Telefonausgaben in naher Zukunft nur wenig am gewohnten Preis- und Mengengefüge im Ortsnetz ändern wird, denn dieses wird nach wie vor von der Telekom dominiert werden. Neue Wettbewerber werden versuchen, den Markt zuerst über attraktive Segmente wie Geschäftskunden und vieltelefonierende Privatkunden zu erschließen. Die Millionen Ortsnetzanschlüsse werden also erst schrittweise von Wettbewerbern erschlossen. Da die konventionelle Übertragungstechnik ebenfalls nur in Schritten – wenn überhaupt – substituiert wird, werden trotz alternativer Technologien Wettbewerber zumindest mittelfristig weiterhin auf den Zugang zum Ortsnetz angewiesen sein.

Damit ist kurzfristig nur eine sehr moderate Belebung des Wettbewerbs im Extremfall sogar eine Konsolidierung des Marktes zu erwarten. In zwei bis drei Jahren erscheint es aber vor dem Hintergrund der hier diskutierten Entwicklungen plausibel, daß sich auch auf dem deutschen Ortsnetzmarkt ein lebhafter Wettbewerb einstellen wird.[1]

---

[1] Für den Telekom-Herausforderer Arcor ein Grund, das eigene Netz auch im Ortsbereich massiv auszubauen. Vgl. *Riedel/Sosalla* (1999), S. 15.

Literaturverzeichnis

Backhaus, K., E. Stadie, M. Voeth (1998), Was bringt der Wettbewerb im Telekommunikationsmarkt? – Erste Erfahrungen aus dem liberalisierten Markt, Telekommunikation und Multimedia, Bd. 4, Münster/London

Baumol, W.J., J.C. Panzar, R.D. Willig (1988), Contestable Markets and the Theory of Industry Structure, San Diego (u.a.).

Baumol, W.J., J.G. Sidak (1994), Toward competition in local telephony, Cambridge (Mass.)

Berg, S.V., J. Tschirhart (1995), A market test for natural monopoly in local exchange, in: Journal of Regulatory Economics, Vol. 8, S. 103-124

Berke, J. (1998a), Lokale Identität. Private City-Anbieter eröffnen den Wettbewerb um die günstigsten Ortstelefonate, in: Wirtschaftswoche, Nr. 40 vom 24.9.1998, S. 86-89

Berke, J. (1998b), Kleine Inseln. Der TV-Kabelpoker geht in die heiße Phase. Private Anbieter öffnen ihre Netze für den Telefonverkehr, in: Wirtschaftswoche, Nr. 43 vom 15.10.1998, S. 71f.

Berke, J. (1999), Radikal umschwenken. Der Preiskampf im Ortsnetz ist vertagt. Wettbewerb gibt es nur in Großstädten, in: Wirtschaftswoche, Nr. 7 vom 11.2.1999, S. 56f.

Böck, J., L. Finzel (1997), Innovative Verlegetechnik im Außenbereich mit dem Mikrokabelsystem MCS. Zwei-Wochen-Pensum in einem Tag erledigt (auch online), in: telcom report, Nr. 1, Online: http://www.siemens.com/ic/networks/support/consult/consult.alt/archiv971/con_supd/con_info/mikrokab.htm#.

Bohne, M. (1998), Funktionsfähiger Wettbewerb auf Telekommunikationsmärkten – Herstellung und Erhalt durch das europäische Wettbewerbsrecht, Frankfurt am Main (u.a.)

Burr, W. (1995), Netzwettbewerb in der Telekommunikation – Chancen und Risiken aus Sicht der ökonomischen Theorie, Wiesbaden

Evans, D.S., J.J. Heckman (1984), A Test for Subadditivity of the Cost Function with an Application to the Bell System, in: American Economic Review, No. 74, S. 615-623

Fries, C. (1997), "Powerline Communication" – Telekommunikation über das Stromnetz?, in: WIK Newsletter, Nr. 27, S. 3

Fritsch, M., Th. Wein, H.-J. Ewers (1999), Marktversagen und Wirtschaftspolitik – Mikroökonomische Grundlagen staatlichen Handelns, 3. Aufl., München

Gerpott, T.J. (1997), Wettbewerbsstrategien im Telekommunikationsmarkt, Stuttgart

Hüskes, R., A. Ochs (1999), Tarif-Tauziehen. Telefonkunden profitieren vom Preiskampf, in: c´t – Zeitschrift für Computertechnik, Heft 2, S. 40-42

Klodt, H., et al. (1995), Wettbewerb und Regulierung in der Telekommunikation, Kieler Studien, Band 272, Tübingen

Knieps, G. (1997), Phasing out sector-specific regulation in competitive telecommunications, Freiburg (i.Br.), (graue Literatur)

Knieps, G. (1998a), Der Irrweg analytischer Kostenmodelle als regulatorische Schattenrechnungen – Eine kritische Analyse der Stellungnahmen zum WIK-Kostenmodell, Freiburg (i.Br.), (graue Literatur)

Knieps, G. (1998b), Telekommunikationspolitik, in: P. Klemmer (Hrsg.), Handbuch Europäische Wirtschaftspolitik, München, S. 1193-1228

Kuri, J. (1999), Sprache in Päckchen – Telefonieren über TCP/IP: Spielerei oder Zukunftstechnik?, in: c´t – Zeitschrift für Computertechnik, Heft 10, S. 220-229

Kurtsiefer, J. (1997), Die Deregulierung der Mobilfunkmärkte Deutschlands – Geschichtliche Entwicklung und erste Wirkungsanalyse auf der Basis der Kollektivgütertheorie und des Koordinationsmängel-Diagnosekonzeptes, Schriften zur wirtschaftswissenschaftlichen Analyse des Rechts, Heft 31, Berlin

Maßmann, J., D. Zivadinovic (1998), Daten im Strom. Datenübertragung über Energienetze, in: c´t – Zeitschrift für Computertechnik, Heft 11, S. 174-180

Merkt, J. (1996), Predation and Foreclosure in Telecommunications Networks, Freiburg (i.Br.), (graue Literatur)

Miert, K. van (1998), Probleme der wettbewerblichen Öffnung von Märkten mit Netzstrukturen aus europäischer Sicht – Das Beispiel Telekommunikation, in: Wirtschaft und Wettbewerb, S. 7-14

Miserre, R. (1997), Der steinige Weg zum Kunden. Teilnehmerzugang im Ortsnetz, in: Gateway vom 16.7.97, Online: http://www.gateway.de/artikel/9702092/#.

Nett, L. (1998), Price-Cap-Regulierung im Markt für Telekommunikation in Deutschland, in: Zeitschrift für öffentliche und gemeinwirtschaftliche Unternehmen, Bd. 21, S. 350-359

Pupillo, L., A. Conte (1998), The economics of local loop architecture for multimedia services, in: Information Economics and Policy, No. 10, S. 107-126

Riedel, D., U. Sosalla (1999), Arcor mit Mosaikstrategie ins Ortsnetz. Mannesmann schnürt günstige Tarifpakete für Vieltelefonierer – Gespräch mit Vorstandschef Harald Stöber, in: Handelsblatt vom 14.7.1999, S. 15

Rodi, H. (1996), Effizienz im Schienenverkehr – Eine mikroökonomische Analyse unter besonderer Berücksichtigung der institutionellen Ausgestaltung des Trassenmarktes, Beiträge aus dem Institut für Verkehrswissenschaft an der Universität Münster, Heft 140, Göttingen

Sappington, D.E.M., D.L. Weisman (1996), Designing Incentive Regulation for the Telecommunications Industry, Cambridge (GB), u.a.

Schechter, P.B. (1996), Custom ownership of the local loop – A solution to the problem of interconnection, in: Telecommunications Policy, Vol. 20, S. 573-584

Schmitz, U. (1999), Per Funk über die letzte Meile nur zum Geschäftskunden. Wireless Local Loop: Bis jetzt gibt es nur wenige Anreize für das Privatkundengeschäft, in: VDI-Nachrichten vom 12.3.1999, S. 22

Schnurpfeil, M. (1994), Mausetotes Monopol. Erste Tests zeigen: Die letzten Meter zum Kunden lassen sich leichter per Funk überbrücken, in: Wirtschaftswoche, Nr. 30 vom 22.7.1994, S. 86-88

Schröder, G. (1997), Die Ökonomie des Fernsehens – Eine mikroökonomische Analyse, Telekommunikation und Multimedia, Bd. 2, Münster/London

Schulz, A. (1995), Die Telekommunikation im Spannungsfeld zwischen Ordnungs- und Finanzpolitik, Wiesbaden

Schulzki-Haddouti, C., D. Zivadinovic (1999), Der Riese wackelt. Stadtnetzbetreiber erobern Telekommärkte, in: c´t – Zeitschrift für Computertechnik, Heft 1, S. 52-57

Schwartzfeld, G. (1997), Fremd-Sprache. Upgrade: TV-Kabelnetze für Telefoniedienste, in: c´t – Zeitschrift für Computertechnik, Heft 15, S. 122-126

Shin, R.T., J.S. Ying (1992), Unnatural monopolies in Local Telephone, in: Rand Journal of Economics, Vol. 23, S. 171-183

Sietmann, R. (1998), Der Kampf um die Netze. Computer- und Telekom-Industrie im Clinch, in: c´t – Zeitschrift für Computertechnik, Heft 11, S. 186-201

Sondhof, H., M. Theurer (1996), Wettbewerb in den lokalen Fernmeldemärkten – Dargestellt am Beispiel der USA, in: Wirtschaft und Wettbewerb, S. 177-187

Wanders, J. (1992), Unnatural Monopoly in Telecommunications, in: Telecommunications Policy, Heft 16, S. 13-15

Weizsäcker, C.C. von (1997), Wettbewerb in Netzen, in: Wirtschaft und Wettbewerb, S. 572-579

„Preisfeuerwerk zum Start des freien Telekommunikationsmarktes“, Online: http://www.telekom.de/aktuell/meldung/right.htm#

„Telekommunikation: Dynamischer Markt“, in: Medienspiegel, Nr. 49 vom 30.11.1998, Online: http://www.iwkoeln.de/MS/m-archiv/ms49-98/m49-98-6.htm#

„Mannesmann will in Europa gegen Global One antreten. Nach dem Ausstieg von AT&T bei Arcor“, in: Handelsblatt vom 22.10.1998, S. 13

„Ein Handy für jedermann. Deutschlands Boom-Markt Nummer eins kennt keine Grenzen des Wachstums“, in: Der Spiegel, Nr. 33, Online: http://www.spiegel.de/spiegel/wirtschaft/33066.html#

„Deutsche Telekom wächst im Wettbewerb. Vorläufige Zahlen über das Halbjahr 1998“, in: Handelsblatt vom 29.7.1998, S. 13

„Jahresbericht der Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post 1998“, Online: http://www.regtp.de/Aktuelles/Jahresbericht/jahresb1.htm#Marktentwicklung Sprachtelefondienst

„Neuer Antrag der Deutschen Telekom AG zur Teilnehmeranschlußleitung eingegangen“, Online: http://www.regtp.de/Aktuelles/pm2001.htm#

„Hamburg fast voll verkabelt. Stand der Verkabelung zum 30.6.1998 nach Bundesländern“, in: IW-Medienspiegel, Nr. 1, Online: http://www.iwkoeln.de/MS/m-archiv/ms01-99/m01-99-8.htm#

„Entgelte der Deutschen Telekom AG im Tarifbereich ‚City‘“, Online: http://www.regtp.de/kurzbuendig/start.htm#entgelte

„25,40 DM für Teilnehmeranschluß festgelegt. Regulierungsbehörde setzt Entgelte bis 31. März 2001 fest“, Online: http://www.regtp.de/Aktuelles/pm0802.htm#

„Städtisches Kanalnetz genutzt. Letzte Meile über Abwasserrohre erschlossen“, in: Handelsblatt vom 14.7.1999, S. B7