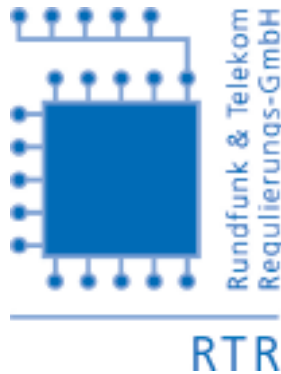


Förderstrategien für Breitbandtechnologien und deren volkswirtschaftliche Auswirkungen



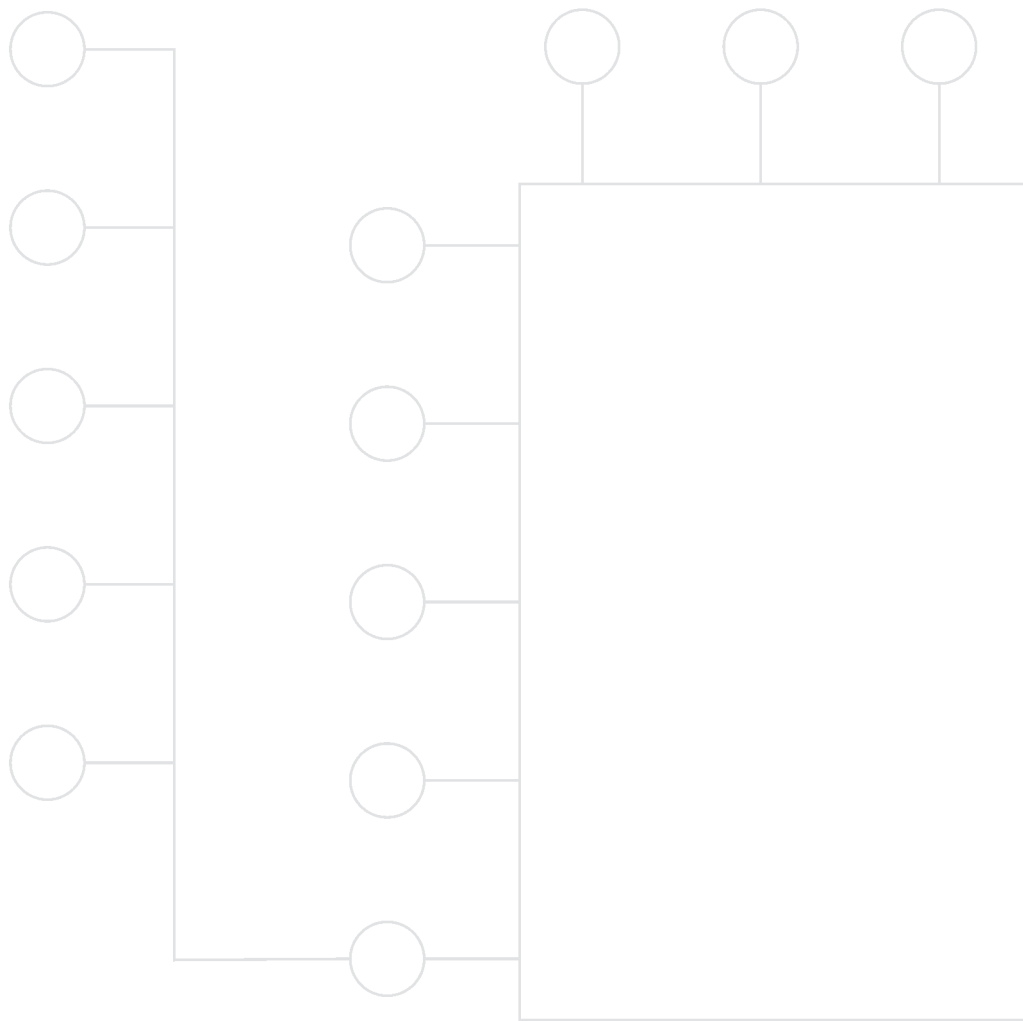
Förderstrategien für Breitband- technologien und deren volkswirtschaftliche Auswirkungen

Studie erstellt im Auftrag der RTR-GmbH
durch das Österreichische Institut
für Wirtschaftsforschung (WIFO),
Kratena, K. – Knoll, N.

**Schriftenreihe der
Rundfunk & Telekom Regulierungs-GmbH**

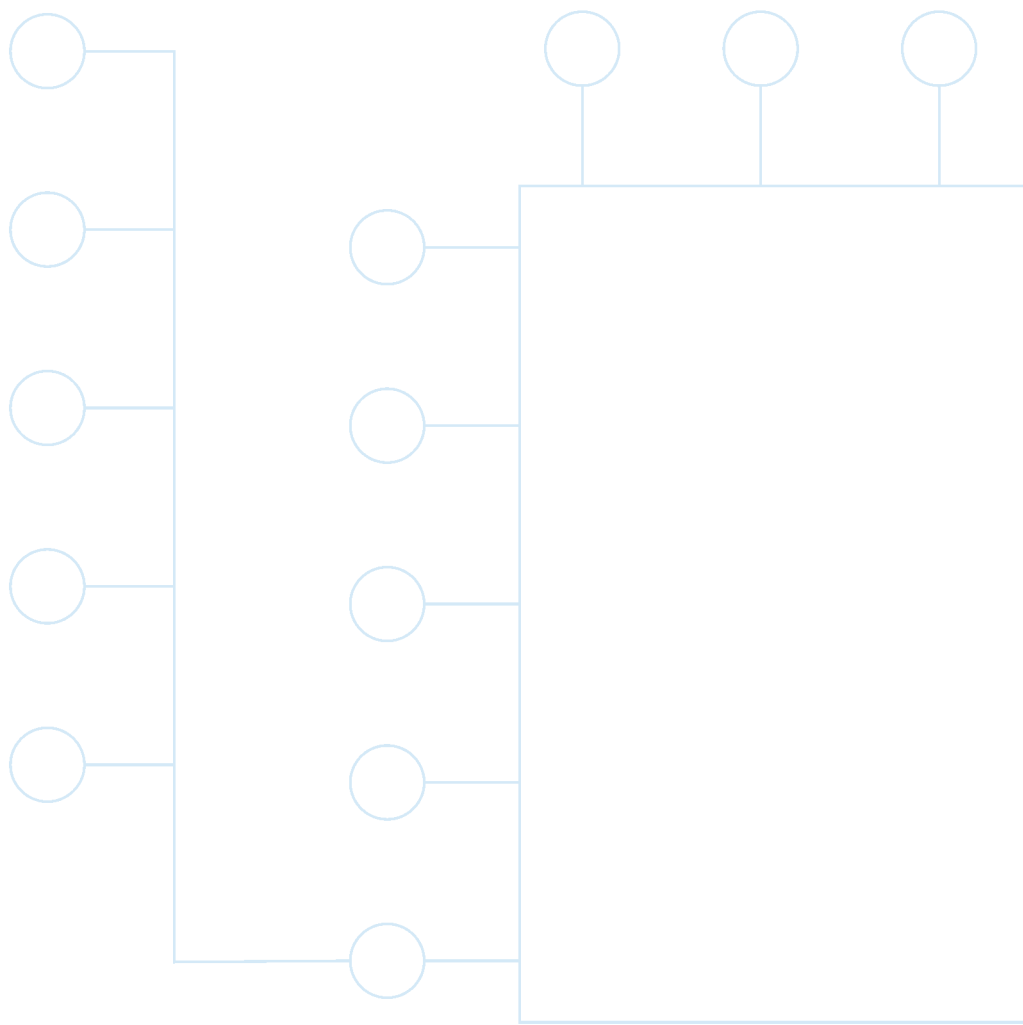
Band 3/2003





Inhaltsverzeichnis

Vorwort	7
1 Executive Summary	11
2 Informationsgesellschaft als Thema europäischer Wirtschaftspolitik	19
2.1 Der Aktionsplan eEurope	21
2.2 Breitband-Infrastrukturen für die Informationsgesellschaft	24
2.3 Nachfrageseitige Stimulierung von Breitband	27
2.4 Strategien zum Ausbau von Breitband-Infrastrukturen	33
3 Abschätzung der Wirkungen einer österreichischen Breitbandinitiative	43
3.1 Szenariorechnungen zum Infrastrukturausbau in den Regionen	43
3.2 Szenariorechnungen zur Diffusionsbeschleunigung	52
4 Literatur	67
5 Methodik, Quellen und Annahmen	71
5.1 Methodik: Das disaggregierte makroökonomische Modell des WIFO (MULTIMAC)	71
5.2 Quellen und Annahmen für die Szenariorechnungen	75
Abkürzungen, Akronyme, Synonyme	79
Verzeichnisse	81
Impressum	83



Vorwort

Zu Beginn des Jahres 2003 hat die Rundfunk und Telekom Regulierungs-GmbH (RTR-GmbH) die österreichische Breitbandinitiative ins Leben gerufen. Im Rahmen dieser Initiative sollen das allgemeine Bewusstsein für Breitband als Standortfaktor gehoben werden und Beispiele für internationale Best Practice sowie bewährte Fördermodelle vorgestellt werden. Ziel ist es, die Penetration von breitbandiger Infrastruktur in Österreich massiv zu steigern und so die Voraussetzungen für einen Spitzenplatz in der wissensbasierten Gesellschaft zu sichern.

Die vorliegende Studie des österreichischen Instituts für Wirtschaftsforschung (WIFO), die im Auftrag der RTR-GmbH erstellt wurde, beschäftigt sich im Wesentlichen mit zwei Materien:

Der erste Abschnitt (Kapitel 2) der Studie thematisiert die Bedeutung der Informationsgesellschaft im Rahmen der europäischen Wirtschaftspolitik. Dabei werden vor allem der gesamteuropäische Hintergrund, die Bedeutung moderner Breitband-Infrastruktur für die Informationsgesellschaft, Möglichkeiten nachfrageseitiger Stimulationen und Strategien zum Ausbau der Breitband-Infrastruktur diskutiert.

Der zweite Abschnitt (Kapitel 3) der Studie stellt die, mit Hilfe makroökonomischer Modelle errechneten, Abschätzungen der volkswirtschaftlichen Auswirkungen einer österreichischen Breitbandinitiative vor. In den Modellrechnungen werden verschiedenste Szenarien zu Infrastrukturausbau und Diffusionsbeschleunigung (Penetrationssteigerung) unterschieden. Allen Berechnungen liegt, was gerade in fiskalisch angespannten Zeiten von hoher Bedeutung ist, die Annahme zugrunde, dass der gesamte Förderbedarf budgetneutral gedeckt wird.

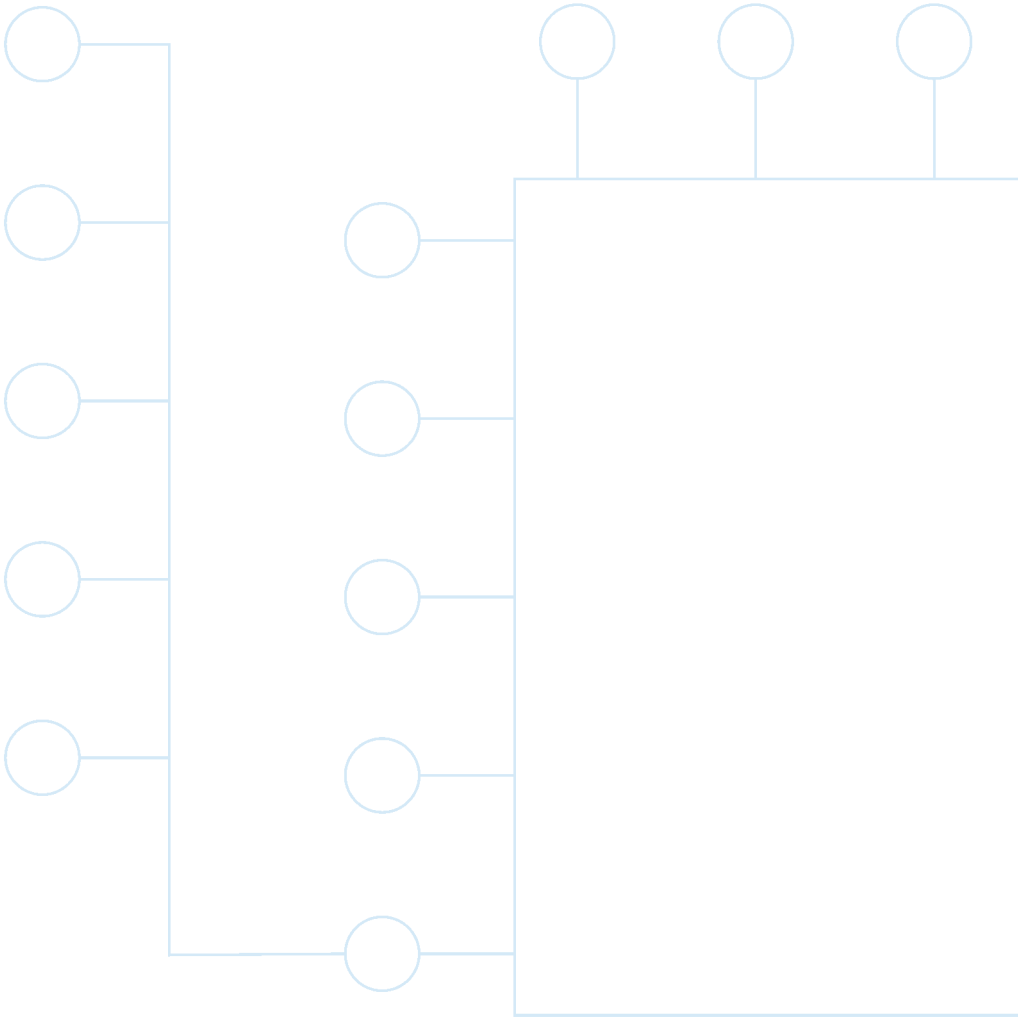


Wie aus den nachfolgenden Ausführungen der Studie zu entnehmen ist, können Förderungen und Investitionen wesentlich das Angebot an und die Nachfrage nach Breitband beschleunigen und bewirken positive gesamtwirtschaftliche Effekte. Investitionen in Breitband kommen daher nicht nur der Telekommunikationsbranche zugute, sondern diffundieren auch in andere Sektoren der Volkswirtschaft. Dies ist vor allem in Hinblick auf die bevorstehende EU-Erweiterung und der daraus resultierenden notwendigen Attraktivierung des Wirtschaftsstandortes Österreich von besonderer Bedeutung.

Die Entwicklung von Breitband ist aber nicht nur als rein ökonomisches, sondern viel mehr auch als ein sozial- und gesamtgesellschaftliches Anliegen zu werten. Die Überbrückung des Digital Divide ist in diesem Zusammenhang ein oft zitiertes politisches Ziel. Mit Hilfe der vorliegenden Studie möchte die RTR-GmbH daher einmal mehr auf die Dringlichkeit hinweisen, die Breitbandversorgung in Österreich zu forcieren und damit eine Schlüsselvoraussetzung für einen attraktiven Wirtschaftsstandort Österreich zu gewährleisten.

Dr. Georg Serentschy

Geschäftsführer des Fachbereichs Telekommunikation der RTR-GmbH



Executive Summary

Seit spätestens Mitte der 90er Jahre bildet die inhaltliche Auseinandersetzung mit Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) einen wesentlichen Bestandteil wirtschafts- und gesellschaftspolitischer Überlegungen. Die Bedeutung von IKT ergibt sich sowohl in rein sektoraler Betrachtung als auch in Hinblick auf den Einsatz moderner Anwendungen in den anderen Wirtschaftszweigen. Aktuelle wirtschaftspolitische Diskussionen zur wissensbasierten Informationsgesellschaft verweisen vielfach auf die Wirkungen von IKT-Infrastrukturen und -Anwendungen auf Wettbewerbsfähigkeit, Wachstumschancen, Produktivität und Strukturwandel.

In den letzten Jahren hat sich die Verfügbarkeit und Nutzung von Breitband-Infrastrukturen zu einem zentralen Themenfeld entwickelt. Im Auftrag der RTR-GmbH zeigt das WIFO mit der vorliegenden Studie einerseits das Spektrum von Förderstrategien für die Breitbandkommunikation in einer international vergleichenden Analyse auf. Andererseits werden mit Hilfe eines disaggregierten makroökonomischen Modells (MULTIMAC) Szenarien entwickelt, um gesamtwirtschaftliche Effekte von Fördermaßnahmen zu quantifizieren bzw. abzuschätzen. Das erste Szenarioset behandelt die Förderwirkungen eines forcierten Infrastrukturausbaus in bislang schlecht erschlossenen Regionen (so genannte „weiße Gebiete“). Unabhängig davon werden zudem Szenariorechnungen zur Diffusionsbeschleunigung und zu deren gesamtwirtschaftlichen Konsequenzen angestellt.

Entwicklung und Diffusion von Breitbandtechnologien nehmen international – so auch auf der Europäischen Agenda zur Informationsgesellschaft – einen hohen Stellenwert ein. Durch Adaptierung und Verlängerung des Aktionsplans eEurope bis 2005 wurde das Ziel der beschleunigten Nutzung von IKT-Infrastrukturen, -Diensten und -Anwendungen festgeschrieben. Zugleich soll eine Harmonisierung im Sinne EU-weit verfügbarer Mindestniveaus erreicht werden. Der Einsatz von IKT-Anwendungen im öffentlichen Sektor nimmt auch in der zweiten – im Jahr 2002 eingeleiteten – Phase des Aktionsplans eine prominente Rolle ein. Eine Neufokussierung des Programms ergibt sich insbesondere infolge der Betonung sicherer Breitband-Infrastrukturen, die bis in den Teilnehmeranschlussbereich reichen sollen.

Das Programm selbst ist ambitioniert und ersetzt keinesfalls die Entwicklung nationaler Strategien in den Mitgliedsstaaten, die letztlich bei Umsetzung und Finanzierung vorwiegend selbst die Verantwortung tragen. Einige Mitgliedsstaaten wie z. B. Dänemark, die Niederlande und Großbritannien haben bereits in der ersten Phase von eEurope gezeigt, dass ihre nationalen Aktionspläne über das Pflichtprogramm von eEurope hinausreichen. Die Entwicklung einer kohärenten Strategie wird auf einzelstaatlicher Ebene vielfach durch entsprechende politische Verankerung des Themas Informationsgesellschaft sowie die Etablierung hochrangiger Beratungsgremien unterstützt.

Politische Strategien zur Förderung von Breitbandtechnologien gründen vielfach auf Modellvorstellungen eines „zyklischen Prozesses des Infrastrukturausbaus“ und einer in der Anfangsphase bestehenden „Breitbandlücke“. Demzufolge stehen die Breitband-Infrastruktur und darauf aufbauende Anwendungen in einem komplementären Verhältnis zueinander, so dass Förderungen sowohl auf der Angebotsseite als auch auf der Nachfrageseite in Frage kommen.

Gelingt es den Ausbau der Infrastruktur zu stimulieren, so wirkt dies förderlich für die Diffusion darauf aufsetzender Dienste. Umgekehrt lösen Maßnahmen, die eine stärkere Nutzung von Anwendungen und Diensten bewirken, Investitionen im Infrastrukturausbau aus. Obwohl in der Modellvorstellung einer Breitbandlücke vielfach die Schaffung einer kritischen Masse von Anwendern und kommerziell tragfähigen Anwendungen gedanklich in den Vordergrund rückt, zeigt die vergleichende Analyse von Länderinitiativen sowohl auf der Angebotsseite als auch auf der Nachfrageseite eine hohe Vielfalt von strategischen Ansätzen.

Auf der – für einen kommerziell tragfähigen Ausbau der Breitband-Infrastrukturen besonders wichtigen – Anwendungsseite steht ein breites Spektrum an Instrumenten zur Verfügung. Die Reduktion von Diffusionsgefällen (Nord-Süd-Gefälle innerhalb der EU; urbane Zentren versus ländlicher Peripherie) oder die Absicherung eines Vorsprungs kann bei (1) der Behebung von Informationsdefiziten auf Anwenderseite, (2) der Förderung von Inhalten und Applikationen, (3) der Stimulierung von Innovationsaktivitäten im IKT-Sektor sowie (4) durch Anreize über Steuern und Subventionen ansetzen.

Jedes Instrument hat Eigenheiten: Bewusstseinsbildende Maßnahmen ermöglichen bereits nach kurzer Zeit Erfolge beim Technologietransfer; die Förderung von Applikationen und Inhalten lässt sich gut auf Ziele anderer Politikfelder abstimmen; das bereits erprobte technologiepolitische Instrumentarium findet mit IKT ein leicht zugängliches Anwendungsfeld vor, wirkt allerdings erst auf längere Sicht stimulierend auf die Infrastrukturnutzung; mit steuerlichen Maßnahmen und Subventionen lassen sich – je nach Bedarf – mit relativ geringem administrativen Aufwand sowohl spezifische Anwendergruppen (wie z.B. KMU) als auch breite Bevölkerungsschichten erreichen.

Angebotsseitig – das zeigen erneut internationale Beispiele – bestehen ebenfalls zahlreiche strategische Ansatzpunkte für den Ausbau von Breitband-Infrastrukturen. Die im Zusammenhang mit geringer Siedlungsdichte auftretenden Versorgungsprobleme machen Maßnahmen zur Absenkung der Investitionskosten durch Nutzung eines adäquaten Technologiemicx erforderlich; funk- und satellitengestützte Systeme können eine kostengünstige Alternative oder Ergänzung zur terrestrischen Versorgung im Teilnehmeranschlussbereich darstellen und haben dabei unter Umständen sogar positive Wirkungen auf den Wettbewerb.

In zahlreichen Initiativen ist die Bündelung der Nachfrage unter Einschluss des öffentlichen Sektors (administrative Einheiten, Schulen, Spitäler, Bibliotheken etc.) Bestandteil der Implementierung von EPOP-Konzepten, die den Infrastrukturausbau sukzessive über die urbanen Regionen hinaustragen. So genannte Breitbandbroker könnten durch Nachfragebündelung Kostensenkungen und raschere Verfügbarkeit auf Nutzerseite sowie eine Reduktion des Investitionsrisikos für Infrastrukturanbieter ermöglichen. Durch wettbewerbsneutrale Investitionen der öffentlichen Hand – z. B. in Glasfasernetze – und PPP-Modelle lässt sich ebenfalls eine Verbesserung der Versorgung erzielen.

Für Österreich lässt sich eine Abschätzung volkswirtschaftlicher Effekte von Förderungen anhand von Szenariorechnungen mit Hilfe des disaggregierten Makromodells MULTIMAC vornehmen. Das Modell berücksichtigt – auf Basis der Input-Output-Statistik 1995 der Statistik Austria – die Verflechtun-

gen von 36 Wirtschaftssektoren. Die Berechnungen beruhen zudem auf einer Reihe von Annahmen und Datenquellen, die in Abstimmung mit Auftraggeber, Betreibern und Experten erarbeitet und insgesamt als plausibel beurteilt wurden. Insbesondere liegt allen Szenarien die Annahme zugrunde, dass der gesamte Förderbedarf budgetneutral gedeckt wird, das heißt die gesamten Förderausgaben werden an anderer Stelle eingespart (z. B. Ausgabenkürzungen oder geringere Steuersenkungen im Zeitraum bis 2010). Konsequenterweise steht im Modell der stimulierenden Wirkung von Förderungen ein das Wirtschaftswachstum dämpfender Effekt der Gegenfinanzierung gegenüber. Der Nettoimpuls (Nachfrageimpuls minus Steuerbelastung) ist folglich insbesondere bei Förderungen zum Ausbau der Breitband-Infrastruktur in schlecht erschlossenen Gebieten wesentlich niedriger als der Bruttoimpuls.

Ein erstes Szenarienset beleuchtet die Wirkungen einer angebotsseitigen Förderstrategie zum Infrastrukturausbau in bislang schlecht erschlossenen Regionen („weiße Gebiete“). Förderungsbedarf in diesen Gebieten – in denen sich rund 18 % der Haushalte befinden – ergibt sich infolge der geringen Siedlungsdichte, die im Vergleich mit den bereits versorgten Gebieten in etwa ein Verhältnis von 1:6 aufweist; infolgedessen wirken die erforderlichen Investitionskosten prohibitiv für eine Vollversorgung. Dementsprechend ergibt sich ein enormer Förderbedarf von annähernd 85 % der Investitionskosten, der gegenfinanziert werden muss. Für den Simulationszeitraum von 2004 bis 2010 werden zwei Szenarien mit unterschiedlichen Anteilen von „konventioneller“ und „neuer“ Netztechnologie erstellt. Die Berechnungen unterstellen unter anderem Infrastrukturkosten pro Anschluss in der Höhe von EUR 1.649 bzw. EUR 956 je nach Technologie.

Werden beide Technologien zu gleichen Anteilen eingesetzt (Szenario 50/50), so werden für Vollversorgung insgesamt Investitionen in einer Höhe von EUR 619 Mio (davon EUR 527 Mio an Förderungen) benötigt. Der jährliche gesamtwirtschaftliche Bruttoimpuls (Investitionssumme) beträgt somit rund EUR 90 Mio und nach Abzug höherer Steuerbelastung zur Finanzierung der

Förderung verbleibt ein Nettoimpuls von jährlich EUR 13 Mio. Für das Jahr 2006 ergeben sich in der Modellrechnung daraus Outputeffekte von EUR 30 Mio zusätzlichem Produktionswert und rund 80 zusätzlichen Beschäftigten.

Ein zweites Szenario sieht einen wesentlich geringeren Anteil konventioneller Technologie zugunsten neuer Technologien – insbesondere Funk – vor (Szenario 20/80). Der jährliche gesamtwirtschaftliche Bruttoimpuls beträgt dann rund EUR 75 Mio und nach Abzug der höheren Steuerbelastung zur Finanzierung der Förderung liegt der Nettoimpuls bei jährlich rund EUR 11 Mio. Daraus folgen für das Jahr 2006 in der Modellrechnung Outputeffekte von EUR 23 Mio an zusätzlichem Produktionswert und rund 50 zusätzliche Arbeitsplätze.

Für Förderungen, die zu einer Beschleunigung der Nachfrage nach Breitbanddiensten – das heißt zu einer rascheren Diffusion – führen, wurden ebenfalls Szenarien entwickelt. Im „Baseline“-Szenario wird dabei vom Erreichen einer Sättigung von ca. 2,46 Mio Breitbandanschlüssen (das heißt rund 70 % der Haushalte und Unternehmen) bis 2010 ausgegangen. Zwei Szenarien zur Beschleunigung der Diffusion (DIFF1 und DIFF2) unterscheiden sich in der Annahme der Preiselastizität der Nachfrage und sehen in beiden Fällen das Erreichen einer Sättigung mit rund 2,46 Mio Breitbandteilnehmern schon für das Jahr 2006 vor; die Szenarien erlauben einen direkten Vergleich zwischen Infrastrukturförderung und Diffusionsförderung.

Unterstellt man – wie im „Szenario DIFF1“ – eine geringe Preiselastizität ($-0,8$), so ergeben sich für das Jahr 2006 Outputeffekte von EUR 712 Mio zusätzlichem Produktionswert und rund 2.469 zusätzlich Beschäftigte; weiters folgt eine Expansion des privaten Konsums von rund EUR 184 Mio. In einem Szenario mit hoher Preiselastizität von $-1,4$ (DIFF2) liegen für 2006 die Outputeffekte bei rund EUR 783 Mio zusätzlichem Produktionswert, der Beschäftigtenzuwachs liegt bei rund 3.200 Personen und der private Konsum steigt um ca. EUR 238 Mio.

Insgesamt folgen aus den Modellrechnungen somit wesentlich höhere volkswirtschaftliche Effekte durch die Diffusionsförderung als durch eine Förderung der Erschließung bislang nicht versorgter Gebiete bei nur unwesentlich unterschiedlichen Fördersummen. Hier werden drei Effekte wirksam:

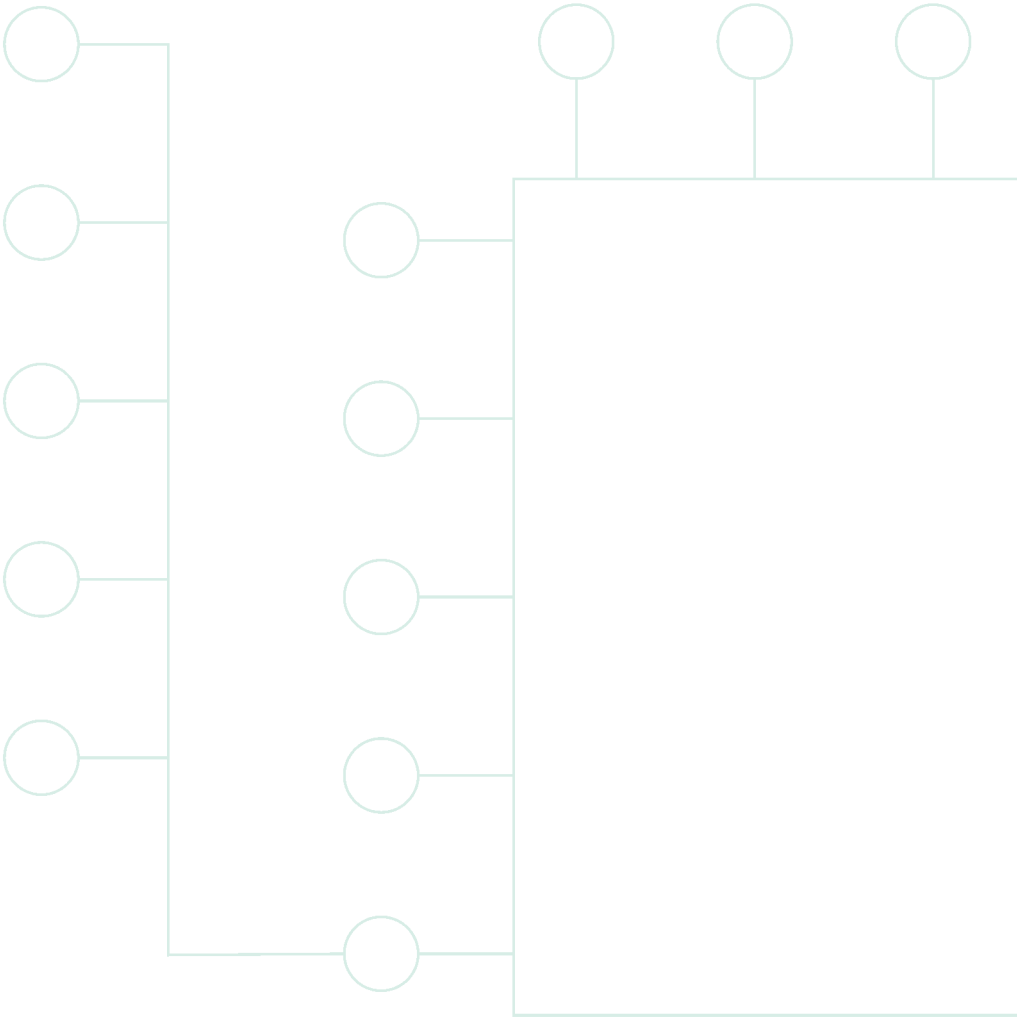
- Ein ungleich höherer Bruttoimpuls wirkt in den Diffusionsszenarien bei annähernd gleichem Nettoimpuls wesentlich stärker als in den Ausbauszenarien.
- Die dämpfende Wirkung der Gegenfinanzierung beträgt in den Diffusionsszenarien maximal ca. 50 % des Bruttoimpulses, während dieselbe in den Ausbauszenarien durchgehend 85 % ausmacht.
- In den Diffusionsszenarien werden außerdem bedeutend höhere inländische Nachfrageimpulse generiert. Diese entstehen vorwiegend bei im Inland ansässigen Telekomdienstleistern, wo hingegen in den Ausbauszenarien importierte Komponenten im Vordergrund stehen.

Besonders deutlich sieht man den höheren Effekt der Diffusionsszenarien auf die inländische Nachfrage beim Vergleich der Wirkungen auf den privaten Konsum, der in den Ausbauszenarien sogar zurückgeht.

Wesentliche Impulse für die Diffusionsbeschleunigung sollten vom nunmehr eingeführten Fördermodell über Sonderausgaben ausgehen. Dieses impliziert ein Förderäquivalent bzw. eine Preissenkung von 33%. Unter der Annahme einer Preiselastizität von $-1,4$ kann dadurch bis 2006 eine im Vergleich mit dem „Baseline“-Szenario merkbare Anhebung der Zahl der Breitbandteilnehmer – 2,24 Mio Anschlüsse versus 1,53 Mio Anschlüsse – erzielt werden. Damit wird beinahe der Zielwert der hier berechneten Diffusionsszenarien von rund 2,46 Mio Breitbandteilnehmern im Jahr 2006 erreicht.

Tab. 1: Eckdaten und Ergebnisse der Szenarien im Vergleich

Förderungstypus	Erschließung bislang nicht versorgter Gebiete		Diffusions- beschleunigung	
	50/50	20/80	DIFF1	DIFF2
Szenario				
Durchschnittliche jährliche Förderung (in Mio EUR)	76	64	129	74
Outputeffekt 2006 (Produktionswert in Mio EUR)	+ 30	+ 23	+ 712	+ 783
Beschäftigungsimpuls 2006 (Beschäftigte)	+ 77	+ 54	+ 2.470	+ 3.203
Effekt auf private Nachfrage 2006 (in Mio EUR)	- 48	- 56	+ 184	+ 238
Kumulierte Förderung (in Mio EUR)	226	193	388	222



Informationsgesellschaft als Thema europäischer Wirtschaftspolitik

Im Verlauf der 90er Jahre ist der Begriff der Informationsgesellschaft infolge des zunehmenden Einsatzes von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) zu einem Synonym für laufende gesellschaftliche und wirtschaftliche Entwicklungen geworden; gleichzeitig bildet die Informationsgesellschaft den Fokus für zahlreiche gesellschafts- und wirtschaftspolitische Initiativen inner- und außerhalb Europas.

Aus dem rapiden technologischen Wandel und der zunehmenden Nutzung von neuen Diensten und Anwendungen auf Basis von Informationssystemen und Kommunikationsnetzen wird innerhalb der Europäischen Union spätestens seit der Veröffentlichung der Empfehlungen der Bangemann-Expertenkommission im Mai 1994 politischer Handlungsbedarf abgeleitet¹⁾. Während das maßgebliche gesellschaftspolitische Problem in der Vermeidung einer technologisch bedingten Segmentierung der Gesellschaft („Digital Divide“) infolge unterschiedlicher Ausstattungen und Fähigkeiten zur Nutzung der neuen Technologien liegt, tritt aus wirtschaftspolitischer Sicht der Zusammenhang zwischen IKT und Wettbewerbsfähigkeit in den Vordergrund; zwischen einer Angebots- und einer Anwendungsperspektive ist zu unterscheiden:

- In rein sektoraler Betrachtung sind – bei gegebener technologischer Konvergenz zwischen Informations- und Kommunikationstechnologien – überdurchschnittlich hohe Wachstumsraten in wichtigen Teilsegmenten des IKT-Marktes wie z. B. Software, Mehrwertdienste und Mobilkommunikation feststellbar. Eine stimulierende Wirkung hat insbesondere die Liberalisierung des Marktzutritts im Telekommunikationssektor entfaltet. Trotz einer in jüngster Zeit nachlassenden Marktdynamik gelten IKT-Produkte und -Dienstleistungen nach wie vor als bedeutsamer, die Wachstumsperspektiven verbessernder Bestandteil moderner Volkswirtschaften²⁾.

1) Vergleiche High-Level Group on the Information Society (1994).

2) Nach Angaben der OECD (OECD Patent Database) kommen IKT in Ländern wie USA, Kanada, Schweden, Japan und den Niederlanden auf einen Anteil von rund 20 % der national angemeldeten Patente. Im Zeitraum von 1995 bis 2000 lag die durchschnittliche jährliche Beschäftigungszunahme in der OECD im IKT-Sektor bei rund 4 % und damit rund dreimal so hoch wie im gesamten Unternehmenssektor. Vergleiche OECD (2002).

- Gezielter Einsatz und breite Anwendung von IKT zeigen sowohl auf Unternehmensebene als auch für die Gesamtwirtschaft weitreichende Folgen für Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigungsniveau. Zahlreiche IKT-Anwendungen basieren auf der Nutzung des Internetprotokolls, das bisweilen als Schlüsseltechnologie bzw. als Querschnittstechnologie³⁾ klassifiziert wird und das sowohl für die Produktion als auch für die Bereitstellung von Gütern und Dienstleistungen (z. B. via Telearbeit und Anwendungen des e-Commerce) ein enormes Potenzial zur Modernisierung wirtschaftlicher Aktivitäten aufzuweisen scheint⁴⁾.

Die politische Agenda zur Informationsgesellschaft wurde sowohl auf Ebene der Europäischen Union als auch seitens der Mitgliedsstaaten in den letzten Jahren beständig weiterentwickelt. So folgte nunmehr einem bereits im Juni 2000 vom Europäischen Rat in Feira verabschiedeten Aktionsplan eEurope 2002 ein adaptiertes Programm eEurope 2005⁵⁾. Als Teil der Lissaboner Strategie – das heißt mit dem Ziel, Europa bis 2010 zum wettbewerbsfähigsten und dynamischsten wissensgestützten Wirtschaftsraum der Welt mit mehr Arbeitsplätzen und besserem sozialen Zusammenhalt zu machen – wird mit eEurope 2005 „die Förderung sicherer Dienste, Anwendungen und Inhalte auf der Grundlage einer weithin zugänglichen Breitband-Infrastruktur“ verfolgt. Einerseits steht damit der Anwendungsaspekt und somit letztlich die Frage rascher Diffusion neuer Technologien im Vordergrund der Initiative; andererseits wird als besonderes Leistungsmerkmal moderner Telekommunikationsinfrastruktur die Breitbandigkeit – das heißt die Möglichkeit zur schnellen Übertragung großer Datenmengen bis in den Teilnehmeranschlussbereich – hervorgehoben.

3) Der Begriff Schlüsseltechnologie – auch „Enabling Technology“ – bezieht sich auf den Umstand, dass mit zunehmender Entwicklung einer Technologie ein breites Spektrum von neuen und kommerziell verwertbaren Anwendungen erschlossen werden kann. Demgegenüber spricht man von Querschnittstechnologien – auch „General Purpose Technologies (GPT)“ wenn die vier Merkmale (1) eines hohen Entwicklungspotenzials, (2) der Anwendbarkeit quer durch (fast) alle Wirtschaftsbereiche, (3) breiter Nutzungsvielfalt sowie (4) eines komplementären Verhältnisses zu anderen Technologien erfüllt sind. Vergleiche dazu Helpman (1998).

4) Beispielsweise kann der Übergang zu internetbasierten Vertriebssystemen in einigen Bereichen zu massiven Kostensenkungen führen. Schätzungen zum Kostensenkungspotenzial für Flugtickets, Lebensversicherungen und Softwarevertrieb reichen von rund 50 % bis über 90 %. Vergleiche OECD (1999).

5) Vergleiche dazu Europäische Kommission (2000 und 2002a). Zentrale Dokumente zur Initiative eEurope finden sich unter http://europa.eu.int/information_society/eeurope/benchmarking/index_en.htm

2.1 Der Aktionsplan eEurope

An die seit Mitte der 90er Jahre seitens der Kommission gesetzten Aktivitäten im Themenbereich Informationsgesellschaft wird mit dem Aktionsplan eEurope angeschlossen. Besondere Bedeutung gewinnt die Initiative unter zwei Aspekten:

- Einerseits sollen – im Sinne einer Harmonisierung – europaweit die Mindestanforderungen für die vermehrte Nutzung innovativer Anwendungen erreicht werden. Durch (1) Adaptierungen des Rechtsrahmens für Informations- und Kommunikationsdienste, (2) Weiterentwicklung der individuellen Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Nutzung derselben sowie (3) durch den Ausbau der Verfügbarkeit von Dienstangeboten und Infrastruktur sollen über die Grenzen der einzelnen Mitgliedsstaaten hinweg gleichermaßen hochwertige Ausgangsbedingungen zur Realisierung des Modernisierungspotenzials der neuen Technologien geschaffen werden.
- Andererseits ist die Beschleunigung der Nutzung der neuen Technologien durch sukzessive Weiterentwicklung des Erreichten das primäre Anliegen der Initiative. Der Aktionsplan geht über die Förderung von F&E-Aktivitäten im IKT-Sektor – wie sie insbesondere in den Rahmenprogrammen angelegt sind – hinaus. Weiterentwicklung wird nicht auf die Entwicklung technisch anspruchsvoller Lösungen reduziert, sondern orientiert sich an Einsatz und Nutzung der Technologien als maßgeblicher Parameter für ökonomischen Wohlstand und gesellschaftlichen Fortschritt. Der Wert von Innovationen bemisst sich demzufolge am Ausmaß ihres Einsatzes bzw. ihrer Diffusion.

In der ersten Phase von eEurope (bis Ende 2002) wurde ein breiter Themenbogen für Anwendungsbereiche von IKT aufgespannt. Ziele für die Diffusion von Infrastrukturen, Diensten und Anwendungen sind umfassend angelegt und beziehen sich in weiten Teilen auf den öffentlichen Sektor (Aus- und Weiterbildung, Forschung, Gesundheit, Verkehr, Verwaltung). Stehen beim IKT-Einsatz im privaten Bereich, also bei Unternehmen und Haushalten, die Erweiterung des Dienstleistungsangebots unter Nutzung elektronischer Vertriebskanäle, die Erhöhung der Produktivität und die Zugänglichkeit neuer Dienstleistungen im Vordergrund, so werden Anwendungen im öffentlichen Sektor in einer Doppelrolle wahrgenommen: Der Modernisierungsaspekt

im Sinne von Produktivitätssteigerung, Kostensenkung, Qualitätsverbesserung etc. liefert zwar ein gängiges Motiv für zunehmenden IKT-Einsatz in der Verwaltung; zudem zeigen allerdings zahlreiche internationale Strategien und Aktionspläne zur Informationsgesellschaft die Erwartung, dass mit verstärktem Einsatz öffentlicher Anwendungen auch eine Stimulierung der Diffusion im privaten Sektor erreicht werden kann.

Für die Umsetzung des europäischen Aktionsplans auf nationaler Ebene haben die Mitgliedsstaaten unterschiedliche organisatorische Modelle entwickelt, um einerseits eine kohärente Strategieentwicklung unter Beteiligung einer Vielzahl von Akteuren zu ermöglichen und andererseits eigene Schwerpunktsetzungen im Rahmen nationaler Programme vorzunehmen. Länder, die gemessen an Diffusionsindikatoren fortgeschritten sind, wie z.B. Dänemark und die Niederlande, bauen auf bereits Anfang der 90er Jahre initiierte und andauernd weiterentwickelte Programme zur Informationsgesellschaft auf⁶⁾. Damit erwächst ihnen die Aufgabe zur Integration der eigenen Initiativen mit Elementen des europäischen Aktionsplans.

Anders als in Österreich, drückt sich der Stellenwert des Themas auf der politischen Agenda in manchen Ländern – wie z.B. Großbritannien, Finnland, Irland und Schweden – anhand besonderer ministerieller Verantwortung oder der Schaffung eigener, hochrangiger Beratungsgremien (Räte, Sonderkommissionen und Task Forces) aus⁷⁾. Entsprechende institutionelle Strukturen verleihen dem Thema Informationsgesellschaft nicht nur eine bessere Sichtbarkeit im politischen Prozess; vielmehr tragen sie zu einer Vertiefung der Auseinandersetzung mit neu auftretenden Problembereichen (wie z.B. der Unterversorgung ruraler Gebiete mit Breitband-Infrastrukturen) sowie zur Entwicklung eines kohärenten, problemadäquaten und die Kompetenzbereiche der einzelnen Akteure übergreifenden Policy-Mix bei.

Vor diesem Hintergrund ist es nicht verwunderlich, dass – erneut im Gegensatz zu Österreich – Länder wie Dänemark und die Niederlande eine in Hin-

6) Einen Politikvergleich unter Berücksichtigung Dänemarks, Deutschlands, Großbritanniens und der Niederlande zur technologiepolitischen Dimension bringen Dachs – Knoll (2001).

7) Großbritannien verfügt seit Jahren über einen e-Minister und hat einen e-Envoy („e-Botschafter“) eingesetzt, der regelmäßig direkt an den Premierminister über Fortschritte der Initiativen Bericht erstattet (siehe auch <http://www.e-envoy.gov.uk>). In Finnland spielt ein Information Society Advisory Board, dessen Auftrag im Juli 1999 verlängert wurde, eine wichtige Rolle in der Beratung der Regierung. Ähnlich wie in Finnland haben sich in Irland und Schweden Kommissionen (Information Society Commission) als Beratungsgremien etabliert.

blick auf den Einsatz des technologiepolitischen Instrumentariums über das „Pflichtprogramm eEurope“ weit hinausreichende Kür absolvieren⁸⁾.

Die Weiterführung des Aktionsplans eEurope in der laufenden bis 2005 terminierten Phase orientiert sich an den allgemein gehaltenen Zielsetzungen

- der Verfügbarkeit moderner öffentlicher Online-Dienste (e-Government, e-Learning Services, e-Health Services),
- der Schaffung eines dynamischen Umfelds für den elektronischen Geschäftsverkehr sowie als Voraussetzung dafür
- der weitgehend vorliegenden Verfügbarkeit von Breitbandzugängen zu wettbewerbsfähigen Preisen und einer als sicher geltenden Informationsinfrastruktur⁹⁾.

Einige der bislang vorgeschlagenen Maßnahmen orientieren sich an sehr ambitionierten Vorgaben, die in manchen Mitgliedsstaaten nur mit erheblichen Anstrengungen zu erreichen sein werden. So sollen beispielsweise bis Ende 2005 alle öffentlichen Verwaltungsstellen, Schulen und Universitäten über Breitbandanschlüsse zum Internet verfügen. Ausbaupläne wie diese fallen in den Zuständigkeitsbereich der Mitgliedsstaaten, so dass bei diesen auch die primäre finanzielle Verantwortung liegt. Finanzierungshilfen durch die Europäische Union beschränken sich weitgehend auf bereits etablierte Instrumente der Strukturfonds für die Regionalentwicklung, der TEN-Programme für den Ausbau transeuropäischer Netze und der Rahmenprogramme für die Förderung von Forschung und technologischer Entwicklung. Der Aktionsplan sieht zudem Hilfestellungen durch verstärkten Austausch von Lernerfahrungen in den Ländern vor; Maßnahmen zur Analyse von good/best practice und zur Verbreitung der Ergebnisse stehen dabei im Vordergrund.

Die Umsetzung des Programms selbst wird anhand spezifischer Indikatoren überprüft¹⁰⁾. Diese beziehen sich im Wesentlichen auf (1) Internetzugangsnutzungsverhalten von Bürgerinnen und Bürgern sowie von Unternehmen,

8) Vergleiche dazu beispielsweise Dachs – Knoll (2001). Die Verankerung des Themas Informationsgesellschaft im politischen Diskurs und die Entwicklung eines kohärenten Handlungsrahmens sind in Österreich nach der Veröffentlichung eines „Berichts der Arbeitsgruppe Informationsgesellschaft der Bundesregierung“ im Jahr 1996 im Gegensatz zu den skandinavischen Ländern, Deutschland, Großbritannien und den Niederlanden aber ähnlich wie in der Schweiz ausgeblieben. Interessante Initiativen beschränken sich auf den Wirkungskreis einzelner Ressorts und werden meist isoliert gesetzt.

9) Vergleiche dazu Europäische Kommission (2002a).

10) Vergleiche dazu Europäische Kommission (2002b).

(2) Kosten des Internetzugangs, (3) Verfügbarkeit moderner öffentlicher Dienstleistungen via Internet, (4) Einsatz und Nutzungsbedingungen von IKT in den Bereichen Bildung und Gesundheit, (5) Anwendungen des elektronischen Geschäftsverkehrs, (6) Erfahrungen und Verhalten der Internetnutzer bezüglich IKT-Sicherheit sowie (7) die Verbreitung von Breitbandzugängen bei Unternehmen und Haushalten. Für jeden dieser Bereiche werden mehrere Indikatoren als Basis für Leistungsvergleiche herangezogen, um Implementierungserfolge des Aktionsplans – bei Vorliegen vielfältiger Ziele – im Einzelnen auch überprüfen zu können.

Info-Box 1: Strategische Bedeutung des Aktionsplans eEurope

Insgesamt stellen die Adaptierung und die Verlängerung des Aktionsplans eEurope bis 2005 einen wichtigen Beitrag zur beschleunigten Nutzung von IKT-Infrastrukturen, -Diensten und -Anwendungen dar. Zugleich soll eine Harmonisierung im Sinne EU-weit verfügbarer Mindestniveaus erreicht werden. Der Einsatz von IKT-Anwendungen im öffentlichen Sektor nimmt auch in der zweiten – im Jahre 2002 eingeleiteten – Phase des Aktionsplans eine prominente Rolle ein. Eine Neufokussierung des Programms ergibt sich insbesondere infolge der Betonung sicherer Breitband-Infrastrukturen, die bis in den Teilnehmeranschlussbereich reichen sollen. Das Programm selbst ist ambitioniert und ersetzt keinesfalls die Entwicklung nationaler Strategien in den Mitgliedsstaaten, die letztlich bei Umsetzung und Finanzierung vorwiegend selbst die Verantwortung tragen. Einige Mitgliedsstaaten wie z. B. Dänemark, die Niederlande und Großbritannien haben bereits in der ersten Phase von eEurope gezeigt, dass ihre nationalen Aktionspläne über das Pflichtprogramm von eEurope hinausreichen. Die Entwicklung einer kohärenten Strategie wird dabei durch entsprechende politische Verankerung des Themas Informationsgesellschaft sowie die Etablierung hochrangiger Beratungsgremien unterstützt.

2.2 Breitband-Infrastrukturen für die Informationsgesellschaft

Mit der zunehmenden Verbreitung von Kommunikationsdiensten, die über einfache Sprachtelefoniedienste hinausreichen, wird die Verfügbarkeit entsprechender Bandbreite im Teilnehmeranschlussbereich zu einem bestimmenden Merkmal der Funktions- und Leistungsfähigkeit moderner Telekommunikationsinfrastrukturen. Der Mitte der 90er Jahre einsetzende Internetboom hat nicht nur in den Fernnetzen zu einer Vervielfachung des transportierten Datenvolumens geführt, sondern erhöht auch die Anforderungen beim unmittelbaren Zugang zu den Kommunikationspartnern. Wurde anfangs

ISDN mit Übertragungskapazitäten von 64 bzw. 144 KBit/s noch als Fortschritt gefeiert, so gelten mittlerweile Anschlussstechnologien wie DSL und CATV mit Kapazitäten von einigen hundert KBit/s bis über 2 MBit/s als wünschenswerte Basis für multimediale Kommunikationsanwendungen. Einschätzungen zum Entwicklungspotenzial bei den Datenübertragungskapazitäten gehen von einer weiteren Vervielfachung der eingesetzten Übertragungskapazitäten bis zum Jahr 2010 aus¹¹⁾.

So einfach sich die technologische Entwicklung der Breitband-Infrastrukturen anhand einer Maßzahl – das heißt an der verfügbaren Bandbreite in KBit/s bzw. MBit/s – darstellen lässt, so komplex sind die Wirkungszusammenhänge infolge derer eine stärkere wirtschafts- und gesellschaftspolitische Auseinandersetzung mit diesem Themenbereich notwendig ist und in zahlreichen Ländern auch eingesetzt hat.

Die Dynamik des Ausbaus von Telekommunikationsinfrastrukturen erfolgt in enger Verbindung mit den Entwicklungen bei komplementären Anwendungen und Diensten. Idealerweise handelt es sich um einen Prozess, der als zyklische Abfolge von Teilsequenzen begriffen werden kann und sich selbst verstärkt¹²⁾: Vereinfacht führt (1) eine wachsende Nachfrage nach Infrastrukturbandbreite zu (2) Kapazitätsengpässen und Anreizen zum weiteren Infrastrukturausbau; temporäre Überkapazitäten und technologischer Fortschritt bei den Infrastruktursystemen führen (3) zu Kostensenkungen in der Infrastrukturnutzung, so dass (4) die Entwicklung und Einführung neuer Dienste sowie Nachfrageimpulse bei bestehenden Diensten ausgelöst werden. Hier schließt sich der Kreis, da infolge der neu entstandenen Nachfrage (Punkt 1) erneut Anreize für den Infrastrukturausbau (Punkt 2) gegeben sind.

Mit Einschränkungen ist diese Modellvorstellung eines „sich selbst verstärkenden Infrastrukturausbaus“ auf die sukzessive Erweiterung von Breitband-Infrastrukturen anwendbar. In der Realität treten allerdings auch Störungen auf, die politische Initiativen erforderlich machen.

11) Einen Abriss zur technologischen Basis der Breitbandkommunikation bringt beispielsweise die ITU (2001a, S. 5–13). Für eine ausführliche Darstellung der Anschlussstechnologien sowie eine Abschätzung der Entwicklungstrends bis 2010 vergleiche insbesondere Büllingen – Stamm (2001).

12) Büllingen – Stamm (2001) verwenden zur Beschreibung dieses Prozesses den Begriff der Preis-Nachfrage-Kapazitäts-Spirale, die sich aus fünf wiederkehrenden Elementen zusammensetzt: (1) wachsende Nachfrage nach Übertragungsleistungen führt zu (2) Kapazitätsengpässen bei der Infrastruktur mit (3) Anreizen zu Investitionen in neue Kapazitäten. Daraus folgt (4) der Einsatz neuer Netztechnologien, die geringere Kosten je übertragener Datenmenge aufweisen, so dass (5) infolge gesunkener Nutzungskosten neue Anwendungen der Infrastruktur wirtschaftlich werden. Durch diese neuen Anwendungen wird nunmehr ein neuer Zyklus mit (1) wachsender Nachfrage nach Übertragungsleistungen ausgelöst.

Info-Box 2: Komplementäre Fördermaßnahmen

Die einzelnen Elemente der Modellvorstellungen eines „zyklischen Prozesses des Infrastrukturausbaus“ und einer in der Anfangsphase bestehenden „Breitbandlücke“ zeigen Ansatzpunkte für die Förderpolitiken auf. Infrastruktur und darauf aufbauende Anwendungen stehen in einem komplementären Verhältnis zueinander, so dass Förderungen sowohl auf der Angebotsseite als auch auf der Nachfrageseite in Frage kommen. Gelingt es den Ausbau der Infrastruktur zu stimulieren, so wirkt dies förderlich für die Diffusion darauf aufsetzender Dienste. Umgekehrt lösen Maßnahmen, die eine stärkere Nutzung von Anwendungen und Diensten bewirken, Investitionen im Infrastrukturausbau aus. Obwohl in der Modellvorstellung einer Breitbandlücke vielfach die Schaffung einer kritischen Masse von Anwendern und kommerziell tragfähigen Anwendungen gedanklich in den Vordergrund rückt, stehen erneut sowohl auf der Angebotsseite als auch auf der Nachfrageseite zahlreiche Lösungswege offen. Die vergleichende Analyse von Länderinitiativen zeigt eine Vielfalt von strategischen Ansätzen und Möglichkeiten des Instrumenteneinsatzes¹³⁾.

Die irische Telekom-Regulierungsbehörde sieht beispielsweise infolge der Gegebenheiten bei Infrastrukturkosten und Nachfragebedingungen die Voraussetzungen für eine „Breitbandlücke“ gegeben¹⁴⁾; öffentlichen Initiativen zur Breitbandförderung kommt demzufolge die Rolle einer Initialzündung zu. Ausgangspunkt dieser Modellvorstellung ist (1) ein niedriges Angebot an Breitband-Infrastruktur zu (kostenbedingt) hohen Preisen, weil Größenvorteile (Economies of Scale) noch nicht lukriert werden können. Begänne (2) der Preis für die Breitband-Infrastrukturnutzung zu fallen, so könnte sich auch eine bedeutend stärkere Nachfrage entwickeln. Weil mit niedrigeren Preisen für die Infrastrukturanbieter allerdings Kostendeckung erst bei Vorliegen einer (3) weitaus stärkeren Nachfrage gegeben wäre, unterbleibt ein Infrastrukturausbau, der insgesamt zu gesamtwirtschaftlichen Wohlfahrtsgewinnen führen würde.

Das mit der Breitbandlücke aufgezeigte Henne-Ei-Problem – Nachfrage als Stimulanz für Angebot versus Angebot als Stimulanz für Nachfrage – ist für zahlreiche Kommunikationsdienste typisch. Es verweist einerseits auf die

13) Eine aktuelle und umfassende Analyse liegt mit Beiträgen des im April 2003 von der ITU veranstalteten Workshops zum Thema „Promoting Broadband“ vor. Vergleiche insbesondere ITU (2003a).

14) Vergleiche dazu ComReg (2002). Der Begriff „Broadband Gap“, also Breitbandlücke, wurde von Analysis (Cambridge) und Forfás eingeführt.

spezifischen Kostenbedingungen, andererseits auf die Notwendigkeit bei der Nachfrage eine „kritische Masse“ zu erreichen, um den Infrastrukturausbau soweit voranzutreiben, dass das kommerziell tragfähige Angebot von Diensten sukzessive erweitert werden kann.

2.3 Nachfrageseitige Stimulierung von Breitband

Indirekt führen Initiativen, die primär auf Verstärkung der Innovationsaktivitäten und beschleunigte Diffusion von IKT-Anwendungen (PC, Internet, Anwendungen des e-Commerce, Telearbeit etc.) abzielen, auch zu einer Erhöhung des Bedarfs an Bandbreite bei Telekommunikationsinfrastrukturen. In Ländervergleichen lassen sich bei diesen Anwendungen deutliche Diffusionsunterschiede nachweisen, wobei innerhalb Europas ein ausgeprägtes Nord-Süd-Gefälle vorherrscht, so dass die EU insgesamt gegenüber anderen OECD-Mitgliedern wie z. B. den USA, Kanada und Korea deutliche Rückstände aufweist.

Diffusionsprogramme werden vorwiegend vor dem Hintergrund eines bestehenden Aufholbedarfs bzw. zum Erhalt einer Spitzenposition aufgelegt. Das eingesetzte Instrumentarium hat mittlerweile eine hohe Vielfalt erreicht und wird vielfach in Kombination mit innovationsfördernden Maßnahmen eingesetzt. Damit sollen vergleichsweise allgemeine Ziele – wie z. B. die Förderung des Weges in die Informationsgesellschaft – ebenso wie die Lösung konkreter Probleme (geringe Nutzung bestimmter Anwendungen im Unternehmensbereich und in den privaten Haushalten) adressiert werden. Im Wesentlichen sind vier Gruppen von Maßnahmen zu unterscheiden¹⁵⁾:

Bewusstseinsbildende Maßnahmen, Aus- und Weiterbildung

Für zahlreiche Technologien – so auch IKT-Anwendungen – stellen Informationsdefizite auf Anwenderseite ein zentrales Diffusionshindernis dar¹⁶⁾. Die im Zusammenhang mit der IKT-Diffusion entwickelten Maßnahmen reichen von Kampagnen zur Erhöhung der Aufmerksamkeit für neuere technologische Entwicklungen und Auszeichnungen für gelungene Lösungen, über firmen-

15) Für die folgende Darstellung wurden Materialien des erwähnten ITU-Workshops zur Breitbandförderung adaptiert und ergänzt.

16) Beispiele für die Förderung des Bewusstseins für Anwendungen des e-Commerce finden sich in Dachs – Knoll (2001, S. 27 ff). Darin wird auch auf eine interessante bundesdeutsche Initiative, die Kompetenzzentren Elektronischer Geschäftsverkehr, näher eingegangen.

unabhängige Beratung und Schulungen bis hin zur (meist kostenlosen) Erprobung der Technologien in eigenen Testzentren. Je nach Zielgruppe – vielfach handelt es sich dabei um KMU – werden Informationen entsprechend aufbereitet und oftmals in Partnerschaft zwischen öffentlichen und privaten Organisationen (Behörden, Entwicklungsagenturen, Interessenvertretungen und -verbänden sowie Unternehmen) verteilt. Der Bildungsbereich – Aus- und Weiterbildung bis hin zur Verwirklichung von Konzepten des lebensbegleitenden Lernens (life-long learning) – fehlt in keiner Initiative zur Informationsgesellschaft, zumal durch eine Vermittlung grundlegender Fähigkeiten zur Nutzung der neuen Technologien eine Voraussetzung für die erfolgreiche IKT-Diffusion gesehen wird.

Ein Beispiel für eine umfassende im Unternehmenssektor ansetzende Initiative mit Schwerpunkten bei bewusstseinsbildenden Maßnahmen stellt UK online dar¹⁷⁾. Im Rahmen dieses Programms wurden allein im Jahr 2002 mehr als 100.000 Unternehmen in der Informationssuche unterstützt, über 50 Publikationen stehen für anbieterunabhängige Produktinformation zur Verfügung, Untersuchungen zu 40 Wirtschaftssektoren wurden veröffentlicht und 1.683 Anwender bewarben sich für den vierten e-Commerce Award; eine in Wales angelaufene Initiative unter dem Titel „Try Before You Buy“ ermöglicht die Erprobung von Breitbandverbindungen und -anwendungen in ICT Business Support Centres noch ehe eine Kaufentscheidung zu treffen ist.

Förderung von Applikationen und Inhalten

Maßnahmen in diesem Bereich beruhen vielfach auf privater Initiative, enthalten in Teilbereichen aber auch eine öffentliche Komponente. Selbst wenn eine starke Diffusion von Anwendungen wie z. B. Online-Gaming und Video over Broadband als „Killerapplikationen“ eine stimulierende Wirkung auf die Entwicklung der Breitband-Infrastruktur haben sollte, gelten hier die Vermarktungsaktivitäten privater Anbieter als ausreichend. Die Verfügbarkeit von Content mit lokalem Bezug und in der Landessprache ist dennoch außerordentlich wichtig für die Diffusion zahlreicher breitbandiger Anwendungen. Dies gilt insbesondere für das Internet, dessen phänomenaler Erfolg in Ländern wie Korea unter den Bedingungen einer vorwiegenden Nutzung der englischen Sprache nicht möglich gewesen wäre; Korea gilt als ein großes „Intranet“, in dem die meisten Nutzerinnen und Nutzer vorwiegend lokal erstellte Inhalte abfragen¹⁸⁾.

17) Vergleiche dazu Office of the e-Envoy (2002).

18) Vergleiche ITU (2003d).

In den 90er Jahren wurden in mehreren Ländern Programme zur Entwicklung multimedialer Inhalte aufgelegt, wobei sowohl projektbezogene Förderungen als auch Auszeichnungen (Preise) vorgenommen wurden; Content-Programme haben meist eine Fokussierung auf jene Bereiche, die ein starkes öffentliches Interesse – so etwa an der digitalen Aufbereitung des kulturellen Erbes oder der Schaffung von Materialien für Bildung und Weiterbildung – erkennen lassen. Beispielsweise hat das finnische Unterrichtsministerium bereits Ende der 90er Jahre eine Arbeitsgruppe zur Contentproduktion eingesetzt, um Stärken des Landes beim Technologieangebot komplementär im Bereich der Inhalte zu ergänzen und längerfristig abzusichern¹⁹. Anreize zur Förderung von Applikationen sehen Schwerpunkte insbesondere in den Bereichen e-Commerce und Teleworking vor und können auf vielfältige Weise gesetzt werden. Das betrifft oft auch rechtliche Rahmenbedingungen und Regulierungen. So räumt beispielsweise die US-amerikanische Environmental Protection Agency (EPA) jenen Firmen, die Telecommuting einsetzen, Vergünstigungen bei Umweltzertifikaten ein²⁰.

Rahmenbedingungen für die Entwicklung innovativer Anwendungen

Das forschungs- und technologiepolitische Instrumentarium bildet von Beginn an einen festen Bestandteil aller Initiativen zur Informationsgesellschaft. Die Maßnahmen setzen am Forschungs- und Entwicklungsende des Innovationszyklus an und dienen daher nur in längerfristiger Perspektive der Steigerung der Diffusion. Die technologiepolitischen Instrumente adressieren im Wesentlichen

- Forschung und Entwicklung (F&E),
- lokale Clusterbildung von verwandten Aktivitäten und
- innovative Unternehmensgründungen²¹.

Als etablierte Instrumente gelten die Unterstützung von F&E-Aktivitäten mittels direkter Projektförderung sowie durch steuerliche Begünstigung. Während mit den steuerlichen Maßnahmen eine Breitenwirkung (unter Einschluss aller forschenden Unternehmen) erzielt wird, liegt der Vorteil der Projektförderung in der Möglichkeit zur inhaltlichen Fokussierung auf spezifische

19) Vergleiche dazu Finish Ministry of Finance (2000).

20) "[...] the Environmental Protection Agency (EPA) in the United States offers pollution credits to firms whose employees telecommute in five major US cities. The pollution credits can then be sold to firms who are struggling to comply with EPA standards. The EPA estimates that teleworking can reduce vehicle emissions by 2,613 tonnes per year for every 100,000 teleworkers." (ITU, 2003, S. 16).

21) Eine detaillierte Darstellung mit zahlreichen Beispielen aus Dänemark, Deutschland, Großbritannien und den Niederlanden bringen Dachs – Knoll (2001, Kapitel 3.1).

Entwicklungsthemen. IKT-Programme bilden in zahlreichen Ländern – so auch in Österreich – neben der Biotechnologie einen sektoralen Schwerpunkt für „wissensintensive“ Branchen. Darüber hinaus bauen viele Informationsgesellschaftsinitiativen aber auch auf den Ausbau von Hochleistungsnetzen für den Forschungssektor. So z.B. die niederländische Initiative GigaPort²²⁾, deren Infrastruktur sowohl für den universitären Forschungsbetrieb als auch für Kooperationen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft genützt wird; die Verfügbarkeit eines leistungsfähigen Netzes mit „Testbed-Charakter“ unterstützt unmittelbar auch die Entwicklung neuer Dienste und Anwendungen.

Der Trend zur Schaffung lokaler und regionaler Milieus für Innovationen (Cluster) bildet ebenfalls einen Schwerpunkt von Initiativen zur Informationsgesellschaft. Primäres Programmziel ist dabei das Erreichen einer hohen Dichte von Unternehmen und Forschungseinrichtungen mit thematischem Fokus in einem örtlich begrenzten Umfeld. Clusterinitiativen vereinigen zahlreiche Elemente wie z.B. die Schaffung von Kompetenzzentren, Technologie- und Wissenschaftsparks und die gezielte Förderung von Betriebsansiedlungen und Gründungsaktivitäten. Eine Voraussetzung ist das Zusammenspiel unterschiedlicher Akteure (regional und national, öffentlich und privat) im Rahmen dessen auch Diffusionsaktivitäten adressiert werden können. Interessant ist das dänische Projekt „Det Digitale Nordjylland“ (Digitales Nordjütland), mit dem eine lokale Clusterung von IT-Aktivitäten initiiert wurde. Als „IT-Leuchtturm“ soll in der Provinz Nordjütland ein kreatives Milieu für eine Wachstumsbranche und ein breites Experimentierfeld im Sinne eines regionalen Breitentests für Forschung, Entwicklung und Anwendung von IKT geschaffen werden²³⁾.

Eine Förderung innovativer Anwendungen erfolgt indirekt auch über die Unterstützung innovativer Unternehmensgründungen. Ein Trend der letzten Jahre liegt mit der Einrichtung von Programmen vor, die über die Bereitstellung von Risikokapital hinausreichen und Unternehmensgründern auch Know-How – etwa im Rahmen von Inkubatorprogrammen – zur Verfügung stellen. Auch bei diesen Programmen bilden IKT vielfach den thematischen Fokus, obwohl die Programme meist technologieneutral ausgeschrieben werden.

22) Vergleiche dazu <http://www.gigaport.nl/>

23) Für einen kurzen Abriss siehe Dachs – Knoll (2001).

Mechanismen der Preisbildung

Eingriffe in die Preisbildung erfolgen über Regulierung, Subventionen und steuerliche Anreize; in zunehmenden Umfang werden entsprechende Interventionen auch zur Steigerung der Diffusion bestimmter Technologien genutzt²⁴⁾. Im Politikfeld Telekommunikation gehört die Verfügbarkeit von Grunddiensten zu bestimmten Preisen zu den primären Zieldimensionen. Leistbarkeit ist beispielsweise ein wesentliches Element für den, bei einfachen Telekommunikationsdiensten konzeptuell etablierten Universaldienst und wird durch Tarifvorgaben und spezifische Finanzierungsmodelle gewährleistet; die Einbeziehung breitbandiger Infrastrukturdienstleistungen in die Gruppe, der für die volle Teilnahme am gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Leben erforderlichen Dienste, ist in absehbarer Zukunft nicht zu erwarten, sondern erst nach bereits erfolgter, stärkerer Diffusion.

Steuerliche Begünstigungen und Subventionen wurden in den letzten Jahren in einigen Ländern als diffusionsfördernde Maßnahmen entwickelt:

- Bereits im Jahr 1997 hat beispielsweise Schweden eine Steuerbefreiung zur Überlassung eines Computers durch Unternehmen an Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer eingeführt. Der PC-Kauf fällt somit beim Unternehmen als steuermindernde Betriebsausgabe an und wird auf Arbeitnehmerseite – anders als in Österreich – nicht als Bestandteil der Entlohnung behandelt. Nach schwedischen Schätzungen hat diese Maßnahme zu einer bedeutenden Beschleunigung und Ausweitung der PC-Nutzung geführt zumal mittlerweile die Bereitstellung von rund 800.000 bis 900.000 PCs gefördert wurde; unter der Annahme einer durchschnittlichen PC-Nutzung durch zwei bis drei Personen in einem Haushalt profitiert ein breiter Bevölkerungskreis von dieser Maßnahme²⁵⁾.
- Einige Steuerbegünstigungen beschränken sich auf Unternehmen und hierbei wiederum auf KMU. So besteht für letztere in Großbritannien für den Zeitraum vom 1. April 2000 bis 31. März 2003 die Möglichkeit, Investi-

24) Als mittlerweile klassisch gelten Maßnahmen wie sie für die Förderung von erneuerbaren Energiequellen eingesetzt werden. Eine ausführliche Diskussion zu den Implikationen des Regulierungsrahmens für den Ausbau von Breitband-Infrastrukturen liegt mit ITU (2001a) vor. Vergleiche auch Umino (2002).

25) Neueren Datums sind auch Maßnahmen in Dänemark und Italien, die ebenfalls bei Privaten ansetzen. Der im Sommer 2002 überarbeitete dänische Aktionsplan „IT for All – Denmark's Future“ sieht für Arbeitnehmer einen Steuerabsetzbetrag von jährlich DKK 3.500 für einen vom Arbeitgeber zu Hause bereitgestellten PC vor. Übernimmt der Arbeitgeber die Kosten für die Datenkommunikation, so ist diese steuerfrei, sofern sie einen Zugang zum Netz des Unternehmens ermöglicht; der Steuerausfall wird auf jährlich rund DKK 165 Mio geschätzt. Das italienische Finanzgesetz 2003 sieht die Förderung des PC-Kaufs mit EUR 150 für rund 540.000 16-Jährige (das heißt die im Jahr 1987 Geborenen) vor; zudem wird die Anschaffung eines Breitbandanschlusses durch Privatpersonen generell mit EUR 75 gefördert.

tionen in Ausrüstungen für IKT (inklusive der Kapitalkosten im Zusammenhang mit Breitbandanschlüssen) bereits im Jahr der Anschaffung voll abzusetzen.

- Daneben finden sich in Großbritannien zahlreiche von regionalen Entwicklungsagenturen (Regional Development Agencies) in Kooperation mit Infrastrukturanbietern getragene Initiativen für KMU mit Standort in besonders schlecht versorgten Gebieten²⁶⁾. Das im September 2002 gestartete Programm „Broadband Wales“ sieht neben den Testfazilitäten für Breitbandverbindungen in den „ICT Support Centres“ auch die Subvention von satellitengestützten ADSL-Verbindungen für KMU vor, sofern kein terrestrischer Anschluss möglich ist. Die für Yorkshire zuständige Entwicklungsagentur Yorkshire Forward subventioniert für 450 KMU Breitbandangebote. Ähnliche Angebote werden im Südosten und im Nordosten Englands gestartet.

Info-Box 3: Anwendungsorientierte Fördermaßnahmen

Insgesamt steht auf der – für einen kommerziell tragfähigen Ausbau der Breitband-Infrastrukturen besonders wichtigen – Anwendungsseite ein breites Spektrum an Instrumenten zur Verfügung. Die Reduktion von Diffusionsgefällen (Nord-Süd-Gefälle innerhalb der EU; urbane Zentren versus ländlicher Peripherie) oder die Absicherung eines Vorsprungs kann bei (1) der Behebung von Informationsdefiziten auf Anwenderseite, (2) der Förderung von Inhalten und Applikationen, (3) der Stimulierung von Innovationsaktivitäten im IKT-Sektor sowie (4) durch Anreize über Steuern und Subventionen ansetzen.

Jedes Instrument hat Eigenheiten: Bewusstseinsbildende Maßnahmen ermöglichen bereits nach kurzer Zeit Erfolge beim Technologietransfer; die Förderung von Applikationen und Inhalten lässt sich gut auf Ziele anderer Politikfelder abstimmen; das bereits erprobte technologiepolitische Instrumentarium findet mit IKT ein leicht zugängliches Anwendungsfeld vor, wirkt allerdings erst auf längere Sicht stimulierend auf die Infrastrukturnutzung; mit steuerlichen Maßnahmen und Subventionen lassen sich – je nach Bedarf – mit relativ geringem administrativen Aufwand sowohl spezifische Anwendergruppen – z. B. KMU – als auch breite Bevölkerungsschichten erreichen.

26) Während nach vorliegenden Schätzungen des britischen e-Envoy für 2003 im Durchschnitt 15% bis 20% der Bevölkerung nicht mit Breitbandanschlüssen via DSL und CATV versorgt werden können, liegen in manchen Regionen wie z. B. Südwales und dem Südwesten Englands die Vergleichswerte bei rund 45%.

2.4 Strategien zum Ausbau von Breitband-Infrastrukturen

Förderungen über die Nachfrageseite, das heißt über die Beschleunigung der Diffusion von Diensten und Anwendungen können kaum einen Ersatz für Maßnahmen auf der Infrastrukturseite bieten, wenn hier gravierende Mängel im Ausbau – etwa durch schlechte Versorgung mit terrestrischen Breitbandangeboten – vorliegen. Bei differenzierter Betrachtung können mehrere Faktoren zum Auftreten einer Breitbandlücke führen. Im Vordergrund steht dabei meist eine geringe Siedlungsdichte infolge derer

- die Investitionskosten pro Teilnehmeranschluss überproportional steigen
- und eine geringe Anzahl potenziell erreichbarer Nutzer die Rentabilität einmal getätigter Investitionen gefährdet.

Prohibitiv wirken üblicherweise nicht die Investitionsbedingungen für die Fernnetze, sondern Ausbaubedingungen im Teilnehmeranschlussbereich, so dass vor allem bei letzterem Interventionen erforderlich werden, wenn eine flächendeckende Versorgung mit breitbandigen Infrastrukturangeboten als erklärtes Politikziel gilt. Dementsprechend haben in jüngster Vergangenheit Länder wie z. B. Australien, Großbritannien, Irland, Kanada und Schweden an der Entwicklung von Strategien zur effizienten Ressourcenverwendung beim Aufbau umfassender Breitband-Infrastrukturen gearbeitet. Dies lässt sich anhand konkreter Maßnahmen veranschaulichen:

Kostensenkung durch Technologiemix

Breitband-Infrastrukturen basieren derzeit vorwiegend auf terrestrischen Systemen die entweder durch Ausbau (upgrading) von einfachen Telefonnetze (z. B. DSL) oder von Verteilnetzen für Kabelfernsehen (CATV) interaktive Breitbandangebote erlauben. Daraus folgen technische Grenzen mit schwerwiegenden Implikationen für die Wirtschaftlichkeit: Je nach Güte des Telefonnetzes und Bandbreite des DSL-Dienstes ist die technisch erreichbare Entfernung zwischen Endkunden und Vermittlungsstelle zur Zeit auf zwei bis vier Kilometer beschränkt; zudem sind Vermittlungsstellen meist zur Versorgung mehrerer tausend Anschlüsse ausgelegt. Eine erste technische Option ergibt sich mit Entwicklung und Einsatz kleinerer Vermittlungsstellen für wenige hundert Teilnehmer wie sie z. B. von British Telecom in ruralen Gebieten zunehmend vorgenommen wird. Reichen Anpassungen der Netzarchitektur unter Nutzung von „Mini-Vermittlungsstellen“ immer noch nicht für den kommerziellen Betrieb, so können zur Anbindung der Teilnehmer alternativ zu terrestrischer Übertragung funk- oder satellitengestützte Systeme

(z. B. Wireless Local Loop und Wireless LAN²⁷⁾) zum Einsatz gebracht werden. Sowohl funkgestützte Systeme als auch Satellitendienste verursachen derzeit noch vergleichsweise hohe Kosten²⁸⁾. Allerdings sind (1) mit zunehmender technologischer Reife wesentliche Kostensenkungen zu erwarten und bereits jetzt sind (2) die Investitionskosten bei geringer Siedlungsdichte nach internationalen Erfahrungen – im Vergleich zur terrestrischen Alternative – oft 40% bis 70% niedriger²⁹⁾.

Vor diesem Hintergrund ist die Nutzung funk- und satellitengestützter Systeme eine zunehmend interessante Option für den Ausbau der Breitband-Infrastruktur. Nicht nur große Länder wie Australien³⁰⁾ und Kanada³¹⁾, sondern auch europäische Länder wie z. B. Großbritannien³²⁾, Irland³³⁾ und Schweden³⁴⁾ erkennen das Kostensenkungspotenzial zur Versorgung von Gebieten mit niedriger Siedlungsdichte und die Chance Wettbewerb in Gebiete außerhalb der Städte zu bringen. Dänische Erwartungen³⁵⁾, dass durch Vergabe von FWA-Lizenzen (im Bereich 3,5 GHz) der Wettbewerb stimuliert werden könnte, wurden bisher enttäuscht, weil sich die Anbieter vorwiegend auf Geschäftskunden konzentrieren. Schwedische Ausbaupläne zeigen sehr deutlich das rasche Wachstum der auf Funk basierenden Verbindungskapazitäten in den nächsten Jahren³⁶⁾. In den erwähnten Ländern ist somit klar, dass für die weitere Planung der Frequenznutzung Breitband ein über UMTS

27) Eine Übersicht zu den verschiedenen Anschlusstechnologien bringen beispielsweise Büllingen – Stamm (2001). Funkbasierter Netzzugang, seine Vor- und Nachteile diskutiert u. a. Flexwork (2003).

28) In Großbritannien wurden mehrere Lizenzen für Wireless Local Loop vergeben. Das 1998 gegründete Unternehmen Tele2 hat Frequenznutzungsrechte im Bereich von 3,6 GHz erworben und bietet darüber den Dienst „Wireless-DSL Unlimited“ an. Für eine Installationsgebühr von BPF 149,99 (ca. EUR 240) und eine monatliche Gebühr von BPF 39,99 (ca. EUR 64) haben Kunden unlimitierten Zugang zum Internet bei einer Bandbreite von 512 KBit/s down und 256 KBit/s up. Erfahrungen mit satellitenbasierten Systemen in Northumberland (UK) zeigen, dass Endkunden mit monatlichen Kosten von rund BPF 150 bis 180 nach Installationskosten von rund BPF 200 für die Satellitenantenne zu rechnen haben. Stewart – Griffith – Carter (2002) erwähnen ein schwedisches Beispiel aus Lappland, demzufolge ein Betreiber eines Netzes nach IEEE802.11 Standard (Wireless LAN) seinen Kunden EUR 405 für einen einfachen Anschluss bzw. EUR 1.800 für ein PC-Netz verrechnet. Sie nennen außerdem einen von BTopenworld angebotenen satellitengestützten Breitbanddienst: „Two packages are available – both of which offer download speeds of up to 500 KBit/s and upload speeds of 150 KBit/s, together with extras such as 20 MBytes of Web space and Microsoft Outlook software. The cheaper option, which provides service to a single PC, costs BPF 59.99 (about EUR 96) per month. Alternatively, four computers can be connected to the service for BPF 109.9 (about EUR 176) per month. These prices are somewhat higher than equivalent ADSL services and they are accompanied by hefty installation charges. These are BPF 899 (about EUR 1,438) for the single-user package and BPF 1,299 (about EUR 2,078) for the four-user option.“

29) Für Irland vorgenommene Abschätzungen zu den Kosten des Breitband-Infrastrukturausbaus zeigen außerdem eine starke Abhängigkeit der Ausbaukosten von der erreichbaren Bandbreite des Dienstleistungsangebots: „The cost of enabling 512 KBit/s service at 85% availability and 60% take-up has a cost per user of approx. EUR 536. At 60% availability and 30% penetration, the cost per user is approx. EUR 697, reflecting lower economies of scale. [...] The cost of enabling 2 MBit/s service at 85% avail-

hinausgehendes Thema bleibt. Einerseits ergeben sich Chancen zum kostengünstigen Erreichen eines hohen Versorgungsgrades, andererseits sind die Implikationen von Frequenznutzungen für das Entstehen von Infrastrukturwettbewerb bei Breitbanddiensten zumindest längerfristig bedeutsam.

Bündelung der öffentlichen Nachfrage

Der öffentliche Sektor ist in jedem Land der bei weitem größte Anwender von IKT und kommuniziert infolge seines vielfältigen Dienstleistungsangebots (administrative Leistungen, Bildung, Gesundheit etc.) mit allen Individuen und Organisationen. Informationsgesellschaftsinitiativen – wie z.B. eEurope – nehmen deshalb den öffentlichen Sektor in einer Doppelrolle wahr: Einerseits können mit dem IKT-Einsatz Modernisierungsziele des öffentlichen Sektors unterstützt werden. Andererseits hat die Ausweitung von öffentlichen IKT-Anwendungen („Spill Over“-Effekte) auf das Nutzungsverhalten im privaten Bereich. Beispielsweise haben selbst kleine Unternehmen, die elektronische Formulare im Zuge behördlicher Nutzung (Abgabenerklärungen, Beteiligung an öffentlichen Ausschreibungen etc.) kennen lernen, Anreize ihre IKT-Grundausstattung zu verbessern und nach Überwindung dieser ersten Einstiegshürden in Richtung fortgeschrittener privater Anwendungen (z. B. elektronische Auftragsabwicklung mit Zulieferern und Kunden) weiterzugehen.

ability and 60% take-up has a cost per user of approx. EUR 2,384. At 60% availability and 30% take up, the cost per user is approx. EUR 2,112, which reflects that at these levels, ADSL and SHDSL usage will predominate. [...] 5 MBit/s services: At the highest availability and take-up, the cost per user will be approx. EUR 5,000. At 60% availability and 30% penetration, the cost per user is approx. EUR 8,600 [...]“ (ComReg, 2002, S. 57 ff).

- 30) Vergleiche dazu ITU (2001b), National Office for the Information Economy (2003) sowie Parliament of the Commonwealth of Australia (2002).
- 31) Vergleiche dazu ITU (2003b).
- 32) Vergleiche beispielsweise <http://www.broadband-wireless.org>
- 33) Vergleiche insbesondere ComReg (2003, 2002). Im Falle Irlands ist sowohl die im März 2003 angekündigte Vergabe von Lizenzen für BFWA-Dienste (Broadband Fixed Wireless Access) in den Frequenzbändern von 10 GHz und 26 GHz als auch die im Februar 2003 begonnene Diskussion zur Nutzung von GSM-Frequenzen. ComReg schlägt vor, GSM-Betreibern zu erlauben, einen Teil des zugewiesenen Spektrums für stationäre Breitbanddienste zu nutzen, um den Breitbandausbau voranzutreiben. Für Österreich wäre zu überlegen, ob nicht beispielsweise frei werdende Frequenzbänder aus dem analogen D-Netz insbesondere für ein funkbasiertes Breitbandangebot für schlecht versorgte Gebiete genutzt werden. Demgegenüber scheint – vor dem Hintergrund der Einführung von UMTS – keine Notwendigkeit zur Nutzung dieser Frequenzen für GSM-Dienste zu bestehen.
- 34) Vergleiche SIKA (2003, S. 109).
- 35) Vergleiche National IT and Telecom Agency (2002). Dänemark weist zwar einen außerordentlich hohen Versorgungsgrad der Bevölkerung mit Breitband-Infrastrukturen auf, die Regulierungsbehörde sieht allerdings in der herrschenden Marktstruktur ein Problem für die Preisbildung. Insgesamt hatten 2002 bereits 95% der Bevölkerung Zugang zu ADSL und 61% zu CATV. In 80 Gemeinden (29%) können die Kunden zwischen mindestens drei Anbietern wählen, in 105 Gemeinden (38%) zwischen zwei Anbietern und in 90 Gemeinden (33%) wird der Zugang zu Breitband nur über einen Anbieter bereitgestellt.
- 36) Vergleiche SIKA (2002, S. 37 ff).

Neuerdings wird auch im Zusammenhang mit der Stimulierung von Investitionen in Breitband-Infrastrukturen die Rolle des öffentlichen Sektors als strategisch bedeutsam wahrgenommen. EPOP-Konzepte („Expanding Point of Profitability“³⁷⁾ eines inkrementellen Netzausbaus bilden einen elementaren Bestandteil regionaler Breitbandstrategien. Dabei werden Punkte mit hohem Kommunikationsbedarf (Gewerbeparks, Schulen, Spitäler, Technologiezentren, Verwaltungseinheiten etc.) als „Ankerknoten“ für eine Region ausgewählt; mit steigender Nachfrage kann dieser Anker als Backbone-Verbindung für weiter entfernte Anwender genutzt werden. Erneut kann ein optimierter Technologiemix unter Einschluss von funkbasierten Systemen eine kostengünstige Versorgung erleichtern.

Für Strategien, die auf EPOP-Konzepten aufbauen, gibt es zahlreiche Beispiele. So sieht die schottische Breitbandstrategie vor, die öffentliche Nachfrage nach Breitband-Infrastruktur – ausgehend von Schulen, lokalen Behörden und Gesundheitseinrichtungen – zu bündeln, um damit den Breitband-Infrastrukturausbau über die Städte hinauszutragen³⁸⁾. Ein Beispiel für eine groß angelegte bereits 2001 gestartete Initiative ist das kanadische Alberta Super Net³⁹⁾, das ab 2004 422 Gemeinden mit insgesamt rund 4.700 Schulen, Spitälern und Bibliotheken miteinander verbinden wird. De facto liefert aber auch eEurope einen Ansatz für ein einziges, groß angelegtes „EPOP-Programm“, zumal die vorgesehenen Ziele für öffentliche Dienstleistungen wie e-Government, Gesundheitsdienste, Aus- und Weiterbildung etc. den Infrastrukturausbau in bislang schlecht versorgten Regionen jedenfalls erforderlich machen. EPOP-Konzepte bilden eine attraktive Ergänzung zu vorwiegend auf privater Initiative erfolgenden Formen der Nachfragebündelung. In Großbritannien legt beispielsweise BT eine Mindestanzahl von Teilnehmern („trigger-level“) für die ADSL-Aufrüstung außerhalb der urbanen Regionen fest; private und vielfach durch lokale Behörden wie z. B. Regionalentwicklungsagenturen unterstützte Kampagnen beschleunigen die Suche nach einer ausreichenden Anzahl von ADSL-Teilnehmern⁴⁰⁾.

37) Vergleiche auch ITU (2003a, S. 33 ff).

38) Vergleiche „Connecting Scotland: Our Broadband Future“ unter <http://www.scotland.gov.uk>. Die Bündelung der Nachfrage im öffentlichen Sektor ist im gesamten Vereinigten Königreich zentraler Bestandteil der Breitbandstrategie. Allein für den Zeitraum von 2003 bis 2006 ist geplant, mehr als BPF 1 Mrd in Breitbandkonnektivität des Öffentlichen Dienstes zu investieren. Beispielsweise sollen bis 2006 alle Schulen der Primär- und Sekundarstufe über Anschlüsse von 2 MByte bzw. 8 MByte verfügen (vergleiche Office of the e-Envoy, 2002).

39) Vergleiche ITU (2003b) sowie <http://www.albertasupernet.ca>

40) Nähere Informationen für ein illustratives Beispiel, die von BT selbst initiierte Worcester Broadband Campaign finden sich unter <http://www.worcesterbroadband.org.uk>

Interessant ist in diesem Zusammenhang auch das von der australischen Broadband Advisory Group jüngst vorgeschlagene Modell von „Breitbandbrokern“⁴¹⁾. Nachfragebündelung durch Broker soll dabei zu kurzfristig niedrigeren Preisen für gleiche Bandbreite und die raschere Verfügbarkeit größerer Bandbreiten in schlecht versorgten Regionen aktiv eingesetzt werden. Die Aufgaben des Brokers liegen in der Identifikation potenzieller Nutzer(-organisationen), der Bewertung von Kooperationschancen und Synergien, der Identifikation potenzieller Anbieter und einem Assessment des Potenzials einer gemeinsamen Vorgangsweise. Während Anwender von einem früheren Zugang zu mehr Bandbreite – zu unter Umständen niedrigeren Kosten – profitieren, wird für Infrastrukturanbieter das Investitionsrisiko reduziert. Im Wesentlichen soll also ein sektoral bereits auch in anderen Ländern genutztes Modell (Universitäts-, Verwaltungsnetze) um eine regionale Komponente, das heißt sektorübergreifend, erweitert werden. Erfahrungen mit dem für das australische akademische Netz etablierten Broker AARNet Pty Ltd. sind vielversprechend, haben sie doch im letzten Jahr zur Realisierung eines Kostensenkungspotenzials von 23 % bei Ausweitung des Datenverkehrs um 52 % geführt. Eine Öffnung dieser sektoralen Initiative und die Etablierung regionaler oder nationaler Breitbandbroker gilt dem Beratungsgremium als vielversprechende Fördermaßnahme zur Verbesserung des regionalen Infrastrukturausbaus.

Investitionen der öffentlichen Hände und PPPs⁴²⁾

Unter Umständen genügt es, Investitionsanreize für private Unternehmen durch Senkung der Finanzierungskosten zu setzen, um die gewünschte Versorgung mit Infrastrukturen zu erreichen; dabei können erneut steuerliche Begünstigungen oder Kredite mit Sonderkonditionen (low-interest loans) eingesetzt werden⁴³⁾. In der Vergangenheit hatte – insbesondere in Europa – die öffentliche Hand bzw. öffentliche Unternehmen eine starke Position in

41) Vergleiche National Office for the Information Economy (2003).

42) Der Begriff PPP, Public Private Partnership, umfasst unterschiedliche Kooperationsformen zwischen öffentlichen und privaten Organisationen. Meist ist die Kooperation durch die Beteiligung öffentlicher Akteure am Risiko privater Investitionen oder durch eine private Beteiligung an der Finanzierung öffentlicher Investitionen gekennzeichnet.

43) Ein Beispiel für Letzteres ist die im März 2002 geschaffene „Broadband Development Agency“ im US-Bundestaat Michigan. Diese legt staatlich garantierte Anleihen auf und vergibt attraktiv verzinsten Kredite mit 20-jähriger Laufzeit an öffentliche und private Organisationen zum Ausbau von Glasfasernetzen (vgl. <http://www.michigan.gov>). Theoretisch könnten auf die Finanzierung von Kommunen spezialisierte Banken auch im Telekommunikationsbereich stärkere Aktivitäten entwickeln. So hat beispielsweise in Frankreich die staatliche Spezialbank Caisse des Dépôts et Consignations (CDC) begonnen, lokale Telekommunikationsprojekte zu finanzieren. Eine vergleichbare Institution in Österreich ist die Kommunal-kredit Austria AG (vgl. <http://www.kommunalkredit.at>).

der Bereitstellung von Infrastruktureinrichtungen. Mit zunehmender Liberalisierung des Marktzutritts und einem Trend zur Privatisierung spielen öffentliche Unternehmen nur noch in wenigen Ländern eine maßgebliche Rolle und werden durch Modelle einer Public Private Partnership ersetzt oder ergänzt.

Dass öffentliche Unternehmen auch in der Bereitstellung von Telekommunikationsinfrastruktur nach wie vor eine wichtige Rolle spielen können, zeigt das Beispiel Stokab⁴⁴⁾, eines gemeinnützigen Unternehmens im Eigentum der Stadt Stockholm, das bereits 1994 begonnen hat, Glasfaser zu verlegen und nun als „Dark Fibre“ an Telekommunikationsdienstleister wie z. B. Netzbetreiber und ISPs vermietet. Das Modell ist wettbewerbsneutral, hat zu einer enormen Verbreitung von Glasfaser in Stockholm und umliegenden Gemeinden geführt und erlaubt die Nutzung modernster Übertragungswege zu geringen Kosten; die Anschlusskosten liegen bei ca. EUR 2.000 und die Mietkosten liegen in der Stadt bei EUR 800 für einen Kilometer bzw. bei rund EUR 3.300 für eine Strecke von zehn Kilometern.

Stokab ist in Schweden allerdings kein auf eine Großstadt beschränkter Einzelfall. Zahlreiche Kommunen haben Investitionen in moderne Telekommunikationsinfrastrukturen vorgenommen, so dass im Jahr 2002 bereits 173 von 289 schwedischen Gemeinden über Netze (teilweise unter Nutzung von Glasfaser) verfügen⁴⁶⁾. So hat beispielsweise selbst in dem abgelegenen Dorf Vindeln (im Norden des Landes) die Gemeindeverwaltung, die Initiative ergriffen und Glasfaseranschlüsse zu den Haushalten gelegt. Die Regierung unterstützt den Breitbandausbau der Kommunen in entlegenen Regionen durch ein eigenes Programm, für das im Zeitraum 2000 bis 2004 rund EUR 315 Mio zur Verfügung stehen. Rund 30 % der schwedischen Bevölkerung sind in Gemeinden, die diese Maßnahme in Anspruch nehmen können. Die staatliche Kofinanzierung ist an Bedingungen geknüpft. Die Gemeinden müssen dazu einen IT-Infrastrukturplan einreichen, mindestens 5 % der Investitionskosten selbst tragen und eine wettbewerbsneutrale Infrastrukturnutzung gewährleisten; der Anteil der staatlichen Förderung an den Projekten variiert zwischen 33 % und 89 % je nach wirtschaftlicher Leistungsfähigkeit der Gemeinde⁴⁷⁾.

44) Vergleiche <http://www.stokab.se>

46) Vergleiche SIKA (2002, 2003).

47) Vergleiche ITU (2003a, S. 32).

Info-Box 4: Angebotsseitige Ansatzpunkte für den Ausbau von Breitband-Infrastruktur

Insgesamt zeigen internationale Beispiele auch angebotsseitig zahlreiche strategische Ansatzpunkte für den Ausbau von Breitband-Infrastrukturen auf. Die im Zusammenhang mit geringer Siedlungsdichte auftretenden Versorgungsprobleme machen Maßnahmen zur Absenkung der Investitionskosten durch Nutzung eines adäquaten Technologiemicx erforderlich; funk- und satellitengestützte Systeme können eine kostengünstige Alternative oder Ergänzung zur terrestrischen Versorgung im Teilnehmeranschlussbereich darstellen und haben dabei unter Umständen sogar positive Wirkungen auf den Wettbewerb. In zahlreichen Initiativen ist die Bündelung der Nachfrage unter Einschluss des öffentlichen Sektors (administrative Einheiten, Schulen, Spitäler, Bibliotheken etc.) Bestandteil der Implementierung von EPOP-Konzepten, die den Infrastrukturausbau sukzessive über die urbanen Regionen hinaustragen. So genannte Breitbandbroker könnten durch Nachfragebündelung Kostensenkungen und raschere Verfügbarkeit auf Nutzerseite sowie eine Reduktion des Investitionsrisikos für Infrastrukturanbieter ermöglichen. Durch wettbewerbsneutrale Investitionen der öffentlichen Hände – z. B. in Glasfasernetze – und PPP-Modelle lässt sich ebenfalls eine Verbesserung der Versorgung erzielen.

Für zahlreiche Infrastrukturinitiativen gilt allerdings, dass ein öffentliches Engagement in Form einer PPP abgewickelt wird. So ergriff beispielsweise die Kanadische Regierung 1993 die Initiative zur Formierung eines Konsortiums von über 120 Mitgliedern aus der Industrie, dem öffentlichen und dem gemeinnützigen Sektor. Das Projekt CANARIE⁴⁸⁾ dient dem beschleunigten Aufbau einer fortgeschrittenen Internet-Infrastruktur und der Entwicklung von Anwendungen der nächsten Generation und adressiert dabei weniger den Ausbau in Regionen mit geringer Siedlungsdichte als den Bedarf an Bandbreite im Fernverkehr. Dem gegenüber spielen für das bereits erwähnte Alberta SuperNet sowohl die Verfügbarkeit von Backbone-Kapazität als auch die Verbindung von 422 Gemeinden in zum Teil entlegenen Regionen eine Rolle; an den Investitionskosten von rund EUR 120 Mio beteiligen sich sowohl die Provinz Alberta als auch ein Telekomnetzbetreiber. Ähnliche Initiativen gibt es in anderen Provinzen Kanadas, wie z. B. Manitoba, Ontario, Quebec, Saskatchewan und Yukon⁴⁹⁾.

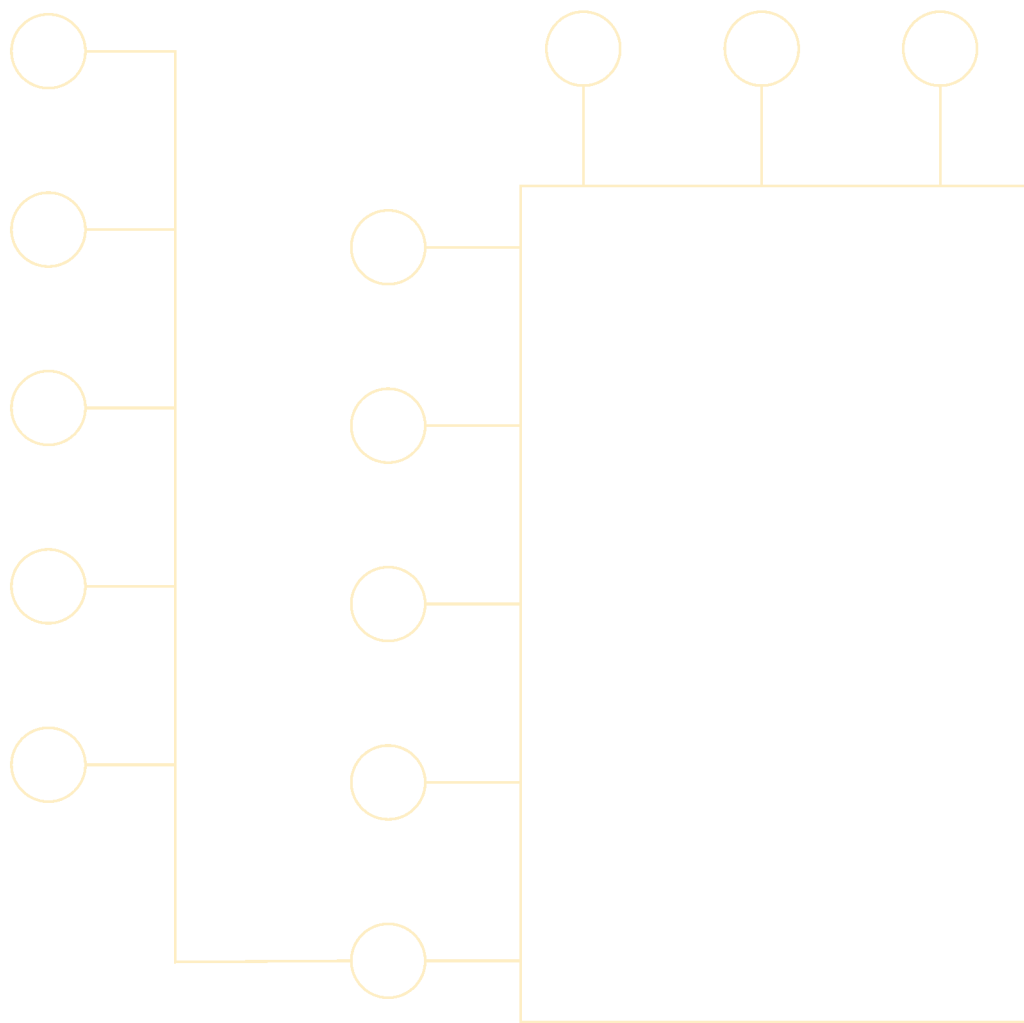
48) Vergleiche Cullen International (2002).

49) Vergleiche dazu ITU (2003b) sowie <http://www.canarie.ca>

Die gezielte Förderung von PPPs zum Breitbandausbau in Regionen mit geringer Siedlungsdichte lässt sich an einem jüngst gestarteten, kanadischen Beispiel, dem Rural and Northern Development Pilot Program veranschaulichen. Mit insgesamt mehr als EUR 60 Mio sollen jene Gemeinden, die noch nicht über Breitbandanschlüsse verfügen, unterstützt werden. Das Programm gliedert sich in zwei Ausschreibungsrunden und wird vom kanadischen Industrieministerium Industry Canada finanziert. In einer ersten Runde werden „Community Champions“ ermittelt, die zur Entwicklung eines Business Plans mit bis zu CAD 30.000 (umgerechnet ca. EUR 18.000) bzw. bis maximal 50 % der anrechenbaren Kosten gefördert werden. Die gemeinnützig agierenden Community Champions entwickeln Ausbaupläne für die zu versorgenden Gemeinden. In der ersten im Jänner 2003 abgeschlossenen Runde wurden 89 Bewerber – die insgesamt 1.149 Gemeinden repräsentieren – ausgewählt, um in den Folgemonaten mit einer Unterstützung von insgesamt rund CAD 2,434 Mio Businesspläne zu formulieren. In der Folgerunde werden Förderungen für die Implementierung der Infrastrukturpläne vergeben⁵⁰⁾.

50) Vergleiche ITU (2003b, S. 28 f).





Abschätzung der Wirkungen einer österreichischen Breitbandinitiative

3.1 Szenariorechnungen zum Infrastrukturausbau in den Regionen

In diesem Abschnitt werden die gesamtwirtschaftlichen Wirkungen eines angebotsseitigen Fördermodells zur vollständigen Erschließung Österreichs mit der notwendigen Infrastruktur (Beseitigung der „weißen Gebiete“) mit MULTIMAC quantifiziert. Der Simulationszeitraum wird generell mit 2004 bis 2010 angesetzt. Der Status quo der Erschließung mit der für Breitband-Internetzugang notwendigen Infrastruktur wurde Angaben der Telekom Austria entnommen. Daraus ergibt sich, dass derzeit ungefähr 82 % der österreichischen Haushalte mit Breitband-Internet erreichbar sind. Dafür wurden etwa EUR 780 Mio investiert.

Es ist davon auszugehen, dass in den „weißen Gebieten“ aufgrund der geringeren Bevölkerungsdichte die Kosten der Erreichung mit Infrastruktur pro Haushalt höher sind als in den bereits versorgten Gebieten. Aufgrund von Angaben der RTR-GmbH zu den beiden Gruppen von Gemeinden lässt sich ein Verhältnis von fast 6:1 in der Bevölkerungsdichte errechnen (in den erschlossenen Gebieten ist die Bevölkerungsdichte fast sechsmal so hoch). Nimmt man diese Unterschiede in der Bevölkerungsdichte als Ausgangspunkt für die Kostenunterschiede bei der Infrastruktur, dann ergibt sich, dass die notwendigen Investitionen auf Basis von Kabeltechnologien in den „weißen Gebieten“ unter marktwirtschaftlichen Bedingungen nicht rentabel sind und daher durch ein angebotsseitiges Fördermodell, das bei den Telekomaniern ansetzt, gefördert werden müssen. Leitprinzip der Förderung muss Wettbewerbsneutralität (keine Begünstigung einzelner Betreiber) bei gleichzeitiger Technologieneutralität (ohne Bevorzugung einzelner Technologien) sein. Es können keine fundierten Annahmen über den Mix der Technologien getroffen werden, der sich bei gegebenem Fördermodell als Summe über die individuell sehr unterschiedlichen Regionen (nach sozio-demographischen Kriterien) herausbilden wird. Es lässt sich jedoch eine Typologie bilden, die als Ansatzpunkt für Szenariorechnungen dienen kann.

Dafür kann angenommen werden, die „weißen Gebiete“ werden erschlossen mit:

- „konventioneller“ Technologie, basierend auf Verkabelung,
- neuen Technologien, basierend auf Funk (z. B. WLAN).

Aus ausländischen Studien und Angaben von inländischen Anbietern können signifikante Kostenunterschiede (pro Anschluss) zwischen beiden Technologien angesetzt werden, die sich schätzungsweise auf ca. EUR 960 pro Anschluss für funkbasierte Technologien oder auf ca. EUR 1.650 pro Anschluss bei kabelbasierten Technologien belaufen. Diese Berechnungen basieren auf Angaben österreichischer Telekomanbieter und stimmen mit dem Rahmen überein, der in einer kanadischen Studie genannt wird.

Es ist daher davon auszugehen, dass auch ohne spezifische Förderung (im „Baseline“) ein Teil der „weißen Gebiete“ mit den billigeren, auf Funk basierenden Technologien erschlossen wird. Dafür kommt die nächste Gruppe von Gemeinden in Frage, in denen die Bevölkerungsdichte nur ca. zwei- bis dreimal so niedrig ist wie in den versorgten Gebieten; was ungefähr 20 % der „weißen Gebiete“ ausmacht.

Die verbleibenden „weißen Gebiete“ können aller Voraussicht nach mit heute bekannten Technologien nur mit einem entsprechenden Fördermodell erschlossen werden, wobei sich aufgrund der Kostenunterschiede und der geforderten „Technologieneutralität“ der Förderung im Schnitt ein notwendiger Fördersatz von ca. 85 % der Investitionssumme ergäbe. Es muss davon ausgegangen werden, dass ein derartiger Eingriff im österreichischen Steuersystem nichts am mittelfristigen Stabilitätsprogramm der öffentlichen Haushalte ändern sollte und daher durch geringeren Spielraum bei der nächsten Steuerreform gegenfinanziert werden müsste.

Zwei Szenarien wurden zur Beschreibung des Spielraumes für den sich im Endergebnis einstellenden Technologiemix berechnet:

Tab. 2: Beschreibung der Szenarien für den Technologiemix

	„Konventionelle“ Technologie	Neue Technologie
Szenario 50/50	50 %	50 %
Szenario 20/80	20 %	80 %

Tab. 3: Annahmen und Eckdaten zu den Szenarien „Infrastrukturausbau“

Versorgte Gebiete	(in % der Haushalte)	82
„Weiße Gebiete“	(in % der Haushalte)	18
Relation der Bevölkerungsdichte		
Versorgte Gebiete / „weiße Gebiete“		6
Infrastrukturkosten pro Anschluss		
Kabeltechnologie	(in EUR)	1.649
Funktechnologie	(in EUR)	956
Investitionen „weiße Gebiete“		
Szenario 50/50	(in Mio EUR)	619
Szenario 20/80	(in Mio EUR)	520
Förderungen „weiße Gebiete“		
Szenario 50/50	(in Mio EUR)	527
Szenario 20/80	(in Mio EUR)	443

Die Investitionssumme in Infrastruktur verteilt sich unterschiedlich auf endkundenseitiges Equipment (Kabel und Modem bei ADSL versus Antenne bei WLAN), Kabelverlegung (Tiefbau, Annahme: 15%) versus Montageleistungen und die enthaltenen Handels- und Verkehrsspannen der Produkte. Die Investitionen werden als positiver gesamtwirtschaftlicher Impuls wirksam, die Förderung als negativer, da die Budgetmitteleinsparungen das Haushaltseinkommen verringern. Was die Investitionen betrifft, so sind diese zu ergänzen um jene, die bei den Anwendern selbst getätigt werden müssen, nämlich ein neues Modem bzw. eine Antenne pro Anschluss. Dieser Investitionseffekt ist ein einmaliger und es wird angenommen, dass das im Jahr 2010 abgeschlossen ist. Natürlich kommt es in den neu erschlossenen Gebieten zu permanenten Effekten aufgrund der tatsächlich erfolgenden Anschlüsse an Breitband-Internet. Die Effekte zusätzlicher Breitbandanschlüsse werden generell im Abschnitt 3.2 dargestellt.

Bei den Haushalten kommt es einerseits aufgrund der positiven gesamtwirtschaftlichen Effekte der Investitionen in die Infrastruktur (gesamtwirtschaftlicher Multiplikator) zu realen Einkommenssteigerungen und andererseits aufgrund der Finanzierung der Investitionsförderung zu geringeren verfügbaren Realeinkommen, wobei der Effekt per Saldo nur leicht positiv ist, nämlich mit 15 % (da 85 % gefördert werden müssen).

Info-Box 5: „Szenario 50/50“ (50 % Kabel, 50 % Funk)

Der gesamtwirtschaftliche Bruttoimpuls dieses Szenarios beträgt ca. EUR 90 Mio pro Jahr (kumuliert bis zur Vollerschließung in 2010 etwas mehr als EUR 600 Mio). Dieser Bruttoimpuls entspricht der Investitionssumme, von der als Gegenbuchung die Förderung (= Verringerung von Haushaltseinkommen durch höhere Steuerbelastung) abzuziehen ist, um auf den Nettoimpuls zu kommen. Dieser beträgt lediglich ca. EUR 13 Mio pro Jahr (kumuliert bis zur Vollerschließung in 2010 etwas mehr als EUR 90 Mio).

Der gesamtwirtschaftliche Impuls ist mit Multiplikatoreffekten verbunden, die im Zeitraum bis 2006 zu einer Differenz im gesamtwirtschaftlichen Produktionswert von EUR 30 Mio führen⁵¹⁾.

Das ergibt bezogen auf die Förderungssumme von EUR 76,5 Mio, die bewegt wird (85% der Investitionen von EUR 90 Mio) einen Multiplikator von 0,4. Idealtypischerweise würde im statischen Modell einer geschlossenen Volkswirtschaft dieser Multiplikator genau 1 ausmachen. Dabei ist zu betonen, dass hier bereits die Förderungssumme an anderer Stelle eingespart wurde und sich aus der zusätzlichen wirtschaftlichen Aktivität daher sogar zusätzliche Steuereinnahmen ergäben. Dabei wird kurzfristig stärker der positive Impuls der Investition wirksam, der sich langfristig abschwächt, so dass die Einkommenseffekte bei den Haushalten stark durchschlagen. Auch der Beschäftigungseffekt im Jahr 2006 ist mit etwa 80 Beschäftigten äußerst gering.

51) Produktionswert zu konstanten Preisen 1995.

**Tab. 4: Outputeffekte; Infrastrukturausbau, „Szenario 50/50“ im Jahr 2006
(Produktionswert zu konstanten Preisen 1995 in Mio EUR)**

Land- und Forstwirtschaft	-1
Kohlebergbau	0
Erdöl- und Erdgasbergbau	0
Erdölverarbeitung	0
Elektrizitäts- und Wärmeversorgung	0
Wasserversorgung	0
Eisen und Nichteisen-Metalle	1
Stein- und Glaswaren, Bergbau	0
Chemie	-1
Metallerzeugnisse	0
Maschinenbau	1
Büromaschinen	0
Elektrotechnische Einrichtungen	25
Fahrzeugbau	0
Nahrungs- und Genussmittel, Tabak	-1
Textilien, Bekleidung, Schuhe	0
Holzverarbeitung	0
Papier und Pappe	0
Verlagswesen, Druckerei	0
Gummi- und Kunststoffwaren	0
Recycling	0
Sonstige Sachgüterproduktion	-1
Bauwesen	9
Handel und Lagerung	10
Beherbergungs- und Gaststättenwesen	-6
Straßen-, Bahn- und Busverkehr	0
Schifffahrt, Luftverkehr	0
Sonstiger Verkehr	0
Nachrichtenübermittlung	-4
Geld- und Kreditwesen, Versicherungen	0
Realitätenwesen	1
Datenverarbeitung, Datenbanken	0
F&E, unternehmensbezogene Dienstleistungen	3
Sonstige marktmäßige Dienste	-2
Nicht-marktmäßige Dienste	-5
Insgesamt	30

**Tab. 5: Beschäftigungseffekt; Infrastrukturausbau, „Szenario 50/50“ im Jahr 2006
(Anzahl der Beschäftigungsverhältnisse bzw. beschäftigten Personen)**

Land- und Forstwirtschaft	- 3
Kohlebergbau	0
Erdöl- und Erdgasbergbau	0
Erdölverarbeitung	0
Elektrizitäts- und Wärmeversorgung	0
Wasserversorgung	0
Eisen und Nichteisen-Metalle	2
Stein- und Glaswaren, Bergbau	2
Chemie	- 3
Metallerzeugnisse	2
Maschinenbau	1
Büromaschinen	0
Elektrotechnische Einrichtungen	116
Fahrzeugbau	- 4
Nahrungs- und Genussmittel, Tabak	- 10
Textilien, Bekleidung, Schuhe	- 5
Holzverarbeitung	0
Papier und Pappe	0
Verlagswesen, Druckerei	- 2
Gummi- und Kunststoffwaren	0
Recycling	0
Sonstige Sachgüterproduktion	- 6
Bauwesen	84
Handel und Lagerung	109
Beherbergungs- und Gaststättenwesen	- 109
Straßen-, Bahn- und Busverkehr	1
Schifffahrt, Luftverkehr	0
Sonstiger Verkehr	- 4
Nachrichtenübermittlung	- 1
Geld- und Kreditwesen, Versicherungen	- 2
Realitätenwesen	2
Datenverarbeitung, Datenbanken	2
F&E, unternehmensbezogene Dienstleistungen	35
Sonstige marktmäßige Dienste	- 40
Nicht-marktmäßige Dienste	- 88
Insgesamt	77

Info-Box 6: „Szenario 20/80“ (20 % Kabel, 80 % Funk)

Der gesamtwirtschaftliche Bruttoimpuls dieses Szenarios beträgt ca. EUR 75 Mio (kumuliert bis zur Vollerschließung in 2010 etwas mehr als EUR 500 Mio). Dieser Bruttoimpuls entspricht der Investitionssumme, von der als Gegenbuchung die Förderung (= Verringerung von Haushaltseinkommen durch höhere Steuerbelastung) abzuziehen ist, um auf den Nettoimpuls zu kommen. Dieser beträgt ca. EUR 11 Mio pro Jahr (kumuliert bis zur Vollerschließung etwas weniger als EUR 80 Mio).

Der gesamtwirtschaftliche Impuls ist auch in diesem Szenario mit geringen Multiplikatoreffekten verbunden, die im Zeitraum bis 2006 zu einer Differenz im gesamtwirtschaftlichen Produktionswert (zu konstanten Preisen 1995) von EUR 20 Mio führen. Auch der Beschäftigungseffekt im Jahr 2006 ist mit ca. 50 Beschäftigten äußerst gering.

**Tab. 6: Outputeffekte; Infrastrukturausbau, „Szenario 20/80“ im Jahr 2006
(Produktionswert zu konstanten Preisen 1995 in Mio EUR)**

Land- und Forstwirtschaft	0
Kohlebergbau	0
Erdöl- und Erdgasbergbau	0
Erdölverarbeitung	0
Elektrizitäts- und Wärmeversorgung	0
Wasserversorgung	0
Eisen und Nichteisen-Metalle	0
Stein- und Glaswaren, Bergbau	0
Chemie	-1
Metallerzeugnisse	0
Maschinenbau	0
Büromaschinen	0
Elektrotechnische Einrichtungen	21
Fahrzeugbau	0
Nahrungs- und Genussmittel, Tabak	-1
Textilien, Bekleidung, Schuhe	0
Holzverarbeitung	0
Papier und Pappe	0
Verlagswesen, Druckerei	0
Gummi- und Kunststoffwaren	0
Recycling	0
Sonstige Sachgüterproduktion	0
Bauwesen	4
Handel und Lagerung	11
Beherbergungs- und Gaststättenwesen	-5
Straßen-, Bahn- und Busverkehr	0
Schifffahrt, Luftverkehr	0
Sonstiger Verkehr	0
Nachrichtenübermittlung	-3
Geld- und Kreditwesen, Versicherungen	0
Realitätenwesen	1
Datenverarbeitung, Datenbanken	0
F&E, unternehmensbezogene Dienstleistungen	2
Sonstige marktmäßige Dienste	-2
Nicht-marktmäßige Dienste	-4
Insgesamt	23

**Tab. 7: Beschäftigungseffekt; Infrastrukturausbau, „Szenario 20/80“ im Jahr 2006
(Anzahl der Beschäftigungsverhältnisse bzw. beschäftigten Personen)**

Land- und Forstwirtschaft	-2
Kohlebergbau	0
Erdöl- und Erdgasbergbau	0
Erdölverarbeitung	0
Elektrizitäts- und Wärmeversorgung	0
Wasserversorgung	0
Eisen und Nichteisen-Metalle	1
Stein- und Glaswaren, Bergbau	1
Chemie	-2
Metallerzeugnisse	1
Maschinenbau	-1
Büromaschinen	0
Elektrotechnische Einrichtungen	100
Fahrzeugbau	-3
Nahrungs- und Genussmittel, Tabak	-8
Textilien, Bekleidung, Schuhe	-4
Holzverarbeitung	0
Papier und Pappe	0
Verlagswesen, Druckerei	-1
Gummi- und Kunststoffwaren	0
Recycling	0
Sonstige Sachgüterproduktion	-5
Bauwesen	33
Handel und Lagerung	121
Beherbergungs- und Gaststättenwesen	-93
Straßen-, Bahn- und Busverkehr	0
Schifffahrt, Luftverkehr	0
Sonstiger Verkehr	-3
Nachrichtenübermittlung	-1
Geld- und Kreditwesen, Versicherungen	-2
Realitätenwesen	2
Datenverarbeitung, Datenbanken	2
F&E, unternehmensbezogene Dienstleistungen	28
Sonstige marktmäßige Dienste	-34
Nicht-marktmäßige Dienste	-75
Insgesamt	54

Die hier berechneten Effekte lassen sich nur schwer mit anderen Studien zu Multiplikatoreffekten der Investitionstätigkeit vergleichen, da hier angenommen wurde, dass keine zusätzlichen budgetären Kosten mit der Förderung anfallen, während üblicherweise davon ausgegangen wird, dass zusätzliche öffentliche Gelder in Förderprogramme investiert werden. Daher ist der Multiplikatoreffekt in den anderen Studien scheinbar – auf den ersten Blick – höher. Zusätzlich entscheidet über den Beschäftigungseffekt die Arbeitsintensität der Investitionstätigkeit, die z. B. bei Bauinvestitionen höher ist als bei Internet-Infrastruktur.

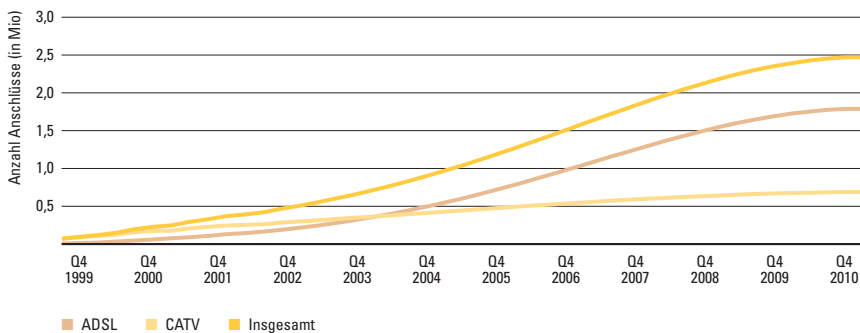
Insgesamt zeigen die hier berechneten Szenarien aber, dass eine gemessen am Fördersatz von 85 % sehr teure Förderung der Infrastruktur in den Regionen dennoch auch mittelfristig mit geringfügig positiven volkswirtschaftlichen Effekten umsetzbar ist.

3.2 Szenariorechnungen zur Diffusionsbeschleunigung

Sowohl im Ländervergleich (OECD, 2002) als auch bei den historischen Daten für Österreich sieht man, dass sehr unterschiedliche Pfade der Diffusion von Telekomdiensten möglich sind. Die Zeitreihe der historischen Daten für Breitband-Internetanschlüsse (ADSL und Kabel-TV) in Österreich ist allerdings zu kurz, um fundierte statistische Analysen durchzuführen; sie beginnt im vierten Quartal 1999 und endet im ersten Quartal 2003. Die Entwicklung bei Breitband-Internetanschlüssen auf Basis von Kabel-TV verlief etwas gleichmäßiger als jene von ADSL. Die Entwicklung von ADSL-Anschlüssen zeigt ein typisches Muster für die Entwicklung neuer Telekomdienste, die anfangs mit sehr hohen Wachstumsraten diffundieren und dann mit kontinuierlich sinkender Veränderungsrate weiter wachsen. Im zweiten Quartal 2000 betrug die Wachstumsrate der ADSL-Anschlüsse noch 86 %, im Durchschnitt der Quartale Q2/2002 bis Q1/2003 nur mehr ca. 12 %. Weniger stark ausgeprägt ist dieser Wachstumsrückgang bei Kabel-TV-Anschlüssen. Dieses Muster würde einer logistischen Funktion entsprechen, in der ein gewisser „Sättigungswert“ in Zukunft erreicht wird. Die Kürze der Zeitreihe erlaubt

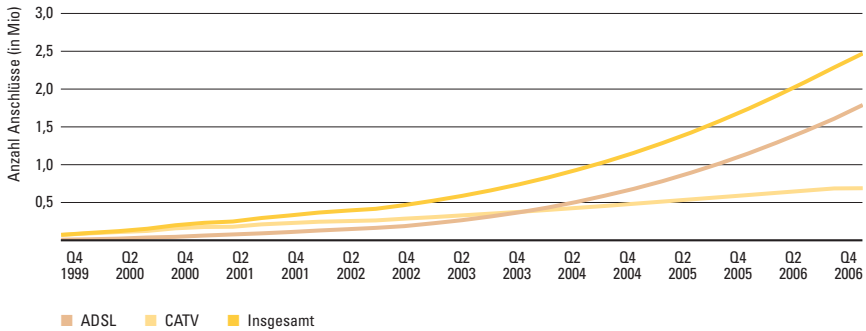
wiederum nicht, eine derartige Funktion mit statistisch robusten Methoden aus den historischen Annahmen zu extrahieren, ohne zugleich „ad hoc“-Annahmen über ebendiesen „Sättigungswert“ zu treffen. Für ein „Baseline“-Szenario wurde auch aufgrund der internationalen Erfahrungen davon ausgegangen, dass ein derartiger Sättigungswert in Österreich im Jahr 2010 erreicht wird. Alleine aus dieser Annahme konnte jeweils eine logistische Funktion bestimmt werden, mit der ADSL und CATV weiter bis 2010 expandieren. Dieser sich daraus (endogen) ergebende Sättigungswert liegt bei ca. 2,46 Mio Anschlüssen, was in etwa 70 % der Haushalte und Unternehmen entspricht. Das erscheint im Lichte der vorhandenen Daten zur Diffusion, die die Entwicklung von fast 500.000 Anschlüssen innerhalb von drei Jahren aufzeigen, nicht als unplausibel.

**Abb. 1: Entwicklung von Breitband-Internetanschlüssen:
„BASELINE-Szenario“ (ohne Förderung)**



Für Szenariorechnungen soll von der Zielvorstellung ausgegangen werden, dass in einem Szenario „Schnelle Diffusion“ dieser Sättigungswert bereits 2006 erreicht werden soll. Der Diffusionspfad wird dadurch gegenüber dem logistischen Verlauf ohne Förderung steiler und der Sättigungswert wird auf 2006 vorgezogen. Ein denkbarer derartiger Pfad, der im Ergebnis schon 2006 zu den 2,46 Mio Anschlüssen führt, ist in Abbildung 2 dargestellt.

**Abb. 2: Entwicklung von Breitband-Internetanschlüssen:
„SCHNELLE DIFFUSION“-Szenario (mit Förderung)**



Echte Inputdaten für das dafür notwendige Ausmaß von Förderung konnten bisher für die österreichische Situation nicht recherchiert werden, da auch z. B. Telekom Austria dazu keine Erfahrungswerte der Reaktion der Anschlüsse auf Preisänderungen zur Verfügung stellen konnte. Daher musste auf ausländische Studien zurückgegriffen werden und deren Erfahrungen auf Österreich übertragen werden. Rappoport, et.al., 2003 haben in der neuesten Studie, die auf US-Daten in tiefer regionaler Gliederung und Gliederung der Haushalte beruht, die Preiselastizität nach Breitband-Internetdiensten quantifiziert. Diese Studie befasst sich in einem Wahlmodell der Konsumenten (multinomial logit model) mit den Eigen- und Kreuzpreiselastizitäten für Internet- und Breitband-Internetdienste. Dabei wird auch die Frage der Verfügbarkeit von Infrastruktur (wie im Abschnitt 3.1) behandelt. Aus den unterschiedlichen Modellen, die Rappoport, et.al., 2003 schätzen, lässt sich ein Spielraum der Eigenpreiselastizität für Breitband-Internetdienste zwischen $-0,8$ und $-1,4$ angeben. Diese Werte geben an, dass die Zahl der Anschlüsse um $0,8\%$ bzw. um $1,4\%$ steigt, wenn der Preis der Telekomdienste um 1% zurückgeht. Hier soll dieser Spielraum in das Design der Szenariorechnungen eingehen und die Sensitivität der Ergebnisse darauf getestet werden. Es lässt sich somit direkt die notwendige effektive Preisreduktion (zu der die Förderung führen muss) berechnen, die in einem Szenario geringer ($-0,8$) und hoher ($-1,4$) Preiselastizität zum Szenario „Schnelle Diffusion“ in Abbildung 2 führt. Da der Diffusionspfad gleich verläuft wie im „Baseline“ und nur „vorgezogen“ wird, ist das nur mit einer im Zeitablauf steigenden Förderung erreichbar, die am Ende im günstigen Fall (Preiselastizität: $-1,4$) über 40% des Preises beträgt.

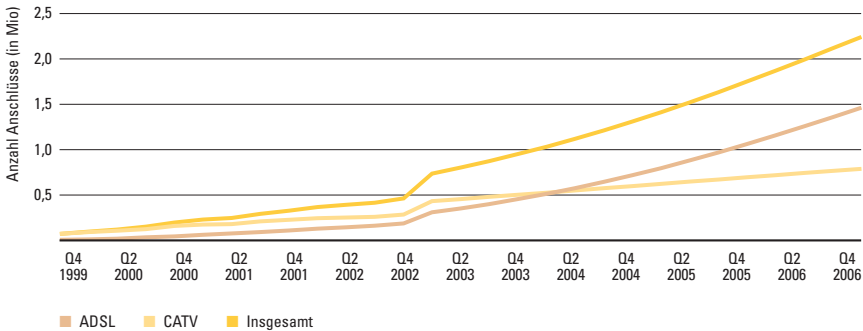
Die derzeit in Österreich geplante Förderung über Sonderausgaben, die einem Förderäquivalent (und damit einer Preissenkung) von 33 % entspricht, führt zu einem sprunghaften Anstieg der Nachfrage im Zeitpunkt der Einführung auf einen entsprechend höheren Diffusionspfad. Unterstellt man den Fall hoher ($-1,4$) Preiselastizität, dann würde die Diffusion durch die Sonderausgaben in etwas geringerem Ausmaß beschleunigt, als im Szenario „Schnelle Diffusion“. Die Entwicklung im „Sonderausgaben“-Szenario ist in Abbildung 3 dargestellt; im Jahr 2006 werden statt 2,46 Mio Anschlüssen nur 2,24 Mio Anschlüsse erreicht. Gegenüber dem „Baseline“-Szenario, das im Jahr 2006 nur 1,53 Mio Anschlüsse aufweist, stellt das jedenfalls eine entscheidende Beschleunigung der Diffusion dar. Die Unterschiede zwischen den beiden Szenarien der Diffusionsbeschleunigung sind jedenfalls geringer als der jeweilige Unterschied zum „Baseline“-Szenario.

Für Szenariorechnungen soll daher nur vom Szenario „Schnelle Diffusion“ ausgegangen werden und der Einfluss der Preiselastizität auf die Ergebnisse getestet werden. Die beiden zu berechnenden Diffusionsszenarien können folgendermaßen beschrieben werden:

Tab. 8: Beschreibung der Diffusionsszenarien

	Diffusionsziel	Förderungsmodell	Preiselastizität
Szenario DIFF1	Sättigung 2006	endogen	hoch
Szenario DIFF2	Sättigung 2006	endogen	gering

Abb. 3: Entwicklung von Breitband-Internetanschlüssen: „SONDERAUSGABEN“-Szenario



Bei der zusätzlichen Diffusion fallen wiederum Investitionen bei den Nachfragern (Modem), sowie Anschlusskosten und zusätzliche Telekomumsätze unter der Berücksichtigung eines Substitutionseffektes an.

Info-Box 7: Substitutionseffekt

Der Substitutionseffekt (wie viele Breitbandanschlüsse sind Ersatz von „Schmalband“-Anschlüssen?) berücksichtigt, dass nicht jeder neue Breitbandanschluss in vollem Ausmaß zusätzliche Ausgaben für Telekomdienste darstellt, da es einen Substitutionseffekt gibt. Die bisherigen Erfahrungen haben gezeigt, dass ca. 60 % der Haushalte, die einen neuen Breitbandanschluss gewählt haben, vorher einen anderen Internetdienst genutzt haben, das heißt nur 40 % wären als zusätzlicher Effekt zu verbuchen. Da der Angebotspreis für Breitband aber andererseits über jenem eines schmalbandigen (dial-up) Internetdienstes liegt, wurde dieser zusätzliche Effekt mit 50 % der gesamten neuen Anschlüsse angenommen.

Die zusätzlichen Anschlüsse werden in Form von zusätzlichen Investitionen (Modem), Anschlusskosten und zusätzlichen Telekomumsätzen sowie geringeren Haushaltseinkommen (Förderung + Investitionen/Anschlusskosten, die auch anderswo eingespart werden müssen) in MULTIMAC implementiert. Mit den von den Anbietern verfügbaren Angaben über einmalige Anschlussgebühren und monatliche Kosten in gewissen Tarifen konnte ein „Basket“-Preis für ein Bündel von Breitband-Internet pro Jahr berechnet werden. Das erlaubte dann die Berechnung des monetären Niveaus an zusätzlichen Telekomdiensten, das sich aus den zusätzlichen Anschlüssen ergibt und das als zusätzlicher positiver gesamtwirtschaftlicher Impuls wirksam wird.

Info-Box 8: „Szenario DIFF1“: geringe Preiselastizität

Der gesamtwirtschaftliche Bruttoimpuls dieses Szenarios steigt im Zeitverlauf an und beträgt im Jahr 2006 EUR 450 Mio pro Jahr. Dieser Bruttoimpuls entspricht den zusätzlichen Investitionen inklusive Anschlusskosten und Ausgaben für Telekomdienste, von denen als Gegenbuchung die Förderung und die Investitionen inklusive Anschlusskosten (= Verringerung von Haushaltseinkommen durch höhere Steuerbelastung und Ersparnis) abzuziehen ist, um auf den Nettoimpuls zu kommen. Dieser beträgt im Jahr 2006 ca. EUR 65 Mio. Von dieser Differenz zwischen Brutto- und Nettoimpuls von EUR 385 Mio entfallen (2006) EUR 209 Mio auf die Förderung.

Der Schwerpunkt der Outputeffekte liegt im Dienstleistungsbereich. Da höhere ökonomische Aktivität immer auch Entspannung am Arbeitsmarkt bewirkt, gehen davon auch Lohn/Preis-Wirkungen aus, die die Wettbewerbsfähigkeitsposition der österreichischen Volkswirtschaft verschlechtern und daher in manchen Bereichen der exponierten Sachgütererzeugung negative Outputeffekte nach sich ziehen.

Tab. 9: Annahmen und Eckdaten zu den Szenarien „Diffusionsbeschleunigung“

Sättigungswert, BASELINE (Jahr)	2010
Sättigungswert, SCHNELLE DIFFUSION (Jahr)	2006
Preiselastizität, niedrig	-0,8
Preiselastizität, hoch	-1,4
Substitutionseffekt	50 %
Monatliche Kosten für Endkunden (in EUR)	40

Durch die gesamtwirtschaftlichen Multiplikatoreffekte werden ca. 2.500 zusätzliche Beschäftigungsverhältnisse geschaffen. Diese Effekte sind überproportional höher in Relation zum Nettoimpuls als in den Szenarien zum Infrastrukturausbau im Abschnitt 3.1. Das liegt daran, dass die Einkommenseffekte bei den Haushalten aufgrund der geringeren prozentuellen Förderung kurzfristig weniger stark den positiven Impuls der zusätzlichen Nachfrage einschränken. Im übrigen ist auch die sektorale Betroffenheit unterschiedlich. In den Diffusionsszenarien kommt der Nachfrageimpuls hauptsächlich vom Telekomsektor. Dieser Sektor weist zwar geringere Verflechtungen mit dem Rest der Wirtschaft auf als andere Sektoren, der Nachfrageimpuls nur in diesem Sektor ist jedoch in den Diffusionsszenarien im Jahr 2006 etwa viermal so groß wie der gesamte Bruttoimpuls in den Infrastrukturszenarien. Daher kommt es doch zu massiven „Spill Over“-Effekten auf die anderen Dienstleistungsaktivitäten.

**Tab. 10: Outputeffekte; Diffusionsbeschleunigung; geringe Preiselastizität im Jahr 2006
(Produktionswert zu konstanten Preisen 1995 in Mio EUR)**

Land- und Forstwirtschaft	0
Kohlebergbau	0
Erdöl- und Erdgasbergbau	0
Erdölverarbeitung	0
Elektrizitäts- und Wärmeversorgung	0
Wasserversorgung	0
Eisen und Nichteisen-Metalle	3
Stein- und Glaswaren, Bergbau	5
Chemie	-8
Metallerzeugnisse	5
Maschinenbau	16
Büromaschinen	2
Elektrotechnische Einrichtungen	53
Fahrzeugbau	5
Nahrungs- und Genussmittel, Tabak	-5
Textilien, Bekleidung, Schuhe	1
Holzverarbeitung	7
Papier und Pappe	6
Verlagswesen, Druckerei	11
Gummi- und Kunststoffwaren	0
Recycling	0
Sonstige Sachgüterproduktion	1
Bauwesen	45
Handel und Lagerung	59
Beherbergungs- und Gaststättenwesen	-14
Straßen-, Bahn- und Busverkehr	9
Schifffahrt, Luftverkehr	5
Sonstiger Verkehr	2
Nachrichtenübermittlung	341
Geld- und Kreditwesen, Versicherungen	68
Realitätenwesen	24
Datenverarbeitung, Datenbanken	10
F&E, unternehmensbezogene Dienstleistungen	71
Sonstige marktmäßige Dienste	1
Nicht-marktmäßige Dienste	-10
Insgesamt	712

Der Schwerpunkt des gesamtwirtschaftlichen Beschäftigungseffektes liegt in den Wirtschaftszweigen F&E, unternehmensbezogene Dienstleistungen; Beherbergungs- und Gaststättenwesen, Handel und anderen Dienstleistungsbranchen. Diese Branchen sind indirekt über höhere Einkommen und über höhere Ausgaben für Telekomdienste betroffen. Der Beschäftigungseffekt im Wirtschaftszweig Nachrichtenübermittlung (Telekom) selbst ist sehr gering, da die in MULTIMAC enthaltene Elastizität der Beschäftigung auf Outputänderungen in diesem Wirtschaftszweig sehr gering ist. Das hängt damit zusammen, dass MULTIMAC ein ökonometrisches Modell ist, in dem die historischen Daten die Parameterwerte bestimmen. Die historischen Daten in diesem Wirtschaftszweig zeigen massive Strukturbrüche im Gefolge der Telekom-Liberalisierung. Vor der Telekom-Liberalisierung hatte der staatliche Monopolanbieter bei langsam wachsendem Output konstanten Personalstand, danach hat sich das Outputwachstum beschleunigt, der Ex-Monopolist hat Beschäftigung abgebaut, die neuen Anbieter haben Beschäftigung aufgebaut; im Endergebnis hat sich dadurch die Beschäftigung im Sektor insgesamt leicht erhöht. Aus diesen Daten allein kann keine eindeutige Beschäftigungsreaktion auf Outputschwankungen ermittelt werden. Es wurde angenommen, dass diese Reaktion mittelfristig (bis 2010) noch gering ausfällt und bei etwas unter 0,1 liegt (1% mehr Output bedeutet 0,1% mehr Beschäftigung).

Die Auswirkungen auf die privaten Haushalte sind wiederum in Zusammenhang mit der Finanzierung der Fördermaßnahmen zu sehen. Die gesamte Gegenfinanzierung verringert das verfügbare Einkommen der Haushalte insgesamt im Jahr 2006 um ca. EUR 300 Mio. Durch die Multiplikatorwirkungen kommt es aber zu Einkommenssteigerungen und höheren Steuereinnahmen für die öffentlichen Haushalte, gleichzeitig steigt auch der gesamte private Konsum (real, zu Preisen 1995) um fast EUR 200 Mio an.

**Tab. 11: Beschäftigungseffekt; Diffusionsbeschleunigung;
geringe Preiselastizität im Jahr 2006
(Anzahl der Beschäftigungsverhältnisse bzw. beschäftigten Personen)**

Land- und Forstwirtschaft	2
Kohlebergbau	0
Erdöl- und Erdgasbergbau	0
Erdölverarbeitung	0
Elektrizitäts- und Wärmeversorgung	-1
Wasserversorgung	4
Eisen und Nichteisen-Metalle	1
Stein- und Glaswaren, Bergbau	32
Chemie	-27
Metallerzeugnisse	30
Maschinenbau	82
Büromaschinen	1
Elektrotechnische Einrichtungen	234
Fahrzeugbau	-6
Nahrungs- und Genussmittel, Tabak	-31
Textilien, Bekleidung, Schuhe	1
Holzverarbeitung	38
Papier und Pappe	15
Verlagswesen, Druckerei	60
Gummi- und Kunststoffwaren	1
Recycling	0
Sonstige Sachgüterproduktion	-16
Bauwesen	418
Handel und Lagerung	641
Beherbergungs- und Gaststättenwesen	-271
Straßen-, Bahn- und Busverkehr	130
Schifffahrt, Luftverkehr	21
Sonstiger Verkehr	13
Nachrichtenübermittlung	133
Geld- und Kreditwesen, Versicherungen	345
Realitätenwesen	55
Datenverarbeitung, Datenbanken	80
F&E, unternehmensbezogene Dienstleistungen	890
Sonstige marktmäßige Dienste	-215
Nicht-marktmäßige Dienste	-190
Insgesamt	2.469

Tab. 12: Effekte auf den privaten Konsum; Diffusionsbeschleunigung; geringe Preiselastizität im Jahr 2006 (zu konstanten Preisen 1995 in Mio EUR)

Nahrungsmittel, Getränke, Tabak	- 12
Bekleidung, Schuhe	- 17
Wohnungsnutzung	0
Transport	0
Kommunikation	299
Gesundheit, Erholung, Bildung, Restaurants	- 69
Übrige Waren	- 7
Beheizung	0
Einrichtung	- 10
Insgesamt	184

Info-Box 9: „Szenario DIFF2“: hohe Preiselastizität

Der gesamtwirtschaftliche Bruttoimpuls dieses Szenarios beträgt im Jahr 2006 ebenfalls EUR 450 Mio pro Jahr, da die gleichen zusätzlichen Investitionen inklusive Anschlusskosten und Ausgaben für Telekomdienste durch die Förderung erreicht werden. Die Förderung (= Verringerung von Haushaltseinkommen durch höhere Steuerbelastung; Gegenbuchung) fällt jedoch aufgrund der hohen Preiselastizität entsprechend geringer aus, so dass der Nettoimpuls im Jahr 2006 ca. EUR 150 Mio beträgt. Von dieser Differenz zwischen Brutto- und Nettoimpuls von ca. EUR 300 Mio entfallen (2006) EUR 120 Mio auf die Förderung.

Der Schwerpunkt der Outputeffekte liegt wiederum im Dienstleistungsbereich. Es werden auch wieder Lohn/Preis-Effekte wirksam mit entsprechenden negativen Auswirkungen auf die Wettbewerbsfähigkeitsposition der österreichischen Volkswirtschaft (negative Outputeffekte in manchen Bereichen der exponierten Sachgütererzeugung).

**Tab. 13: Outputeffekte; Diffusionsbeschleunigung; hohe Preiselastizität im Jahr 2006
(Produktionswert zu konstanten Preisen 1995 in Mio EUR)**

Land- und Forstwirtschaft	1
Kohlebergbau	0
Erdöl- und Erdgasbergbau	0
Erdölverarbeitung	0
Elektrizitäts- und Wärmeversorgung	0
Wasserversorgung	1
Eisen und Nichteisen-Metalle	3
Stein- und Glaswaren, Bergbau	5
Chemie	-9
Metallerzeugnisse	5
Maschinenbau	18
Büromaschinen	3
Elektrotechnische Einrichtungen	53
Fahrzeugbau	5
Nahrungs- und Genussmittel, Tabak	-3
Textilien, Bekleidung, Schuhe	1
Holzverarbeitung	7
Papier und Pappe	7
Verlagswesen, Druckerei	12
Gummi- und Kunststoffwaren	0
Recycling	0
Sonstige Sachgüterproduktion	1
Bauwesen	48
Handel und Lagerung	73
Beherbergungs- und Gaststättenwesen	-6
Straßen-, Bahn- und Busverkehr	10
Schifffahrt, Luftverkehr	6
Sonstiger Verkehr	2
Nachrichtenübermittlung	349
Geld- und Kreditwesen, Versicherungen	74
Realitätenwesen	27
Datenverarbeitung, Datenbanken	11
F&E, unternehmensbezogene Dienstleistungen	79
Sonstige marktmäßige Dienste	4
Nicht-marktmäßige Dienste	-3
Insgesamt	783

Durch die gesamtwirtschaftlichen Multiplikatoreffekte werden ca. 3.200 zusätzliche Beschäftigungsverhältnisse geschaffen. Der Schwerpunkt des gesamtwirtschaftlichen Beschäftigungseffektes liegt wiederum in den Wirtschaftszweigen F&E, unternehmensbezogene Dienstleistungen; Beherbergungs- und Gaststättenwesen, Handel und anderen Dienstleistungsbranchen. Diese Branchen sind indirekt über höhere Einkommen und über höhere Ausgaben für Telekomdienste betroffen. Der Beschäftigungseffekt im Wirtschaftszweig Nachrichtenübermittlung (Telekom) selbst ist wiederum aufgrund der geringen Elastizität der Beschäftigung auf Outputänderungen in diesem Wirtschaftszweig sehr gering.

Die Auswirkungen auf die privaten Haushalte sind wiederum in Zusammenhang mit der Finanzierung der Fördermaßnahmen zu sehen. Die gesamte Gegenfinanzierung verringert das verfügbare Einkommen der Haushalte insgesamt im Jahr 2006 um ca. EUR 300 Mio. Durch die Multiplikatorwirkungen kommt es aber zu Einkommenssteigerungen und höheren Steuereinnahmen für die öffentlichen Haushalte, gleichzeitig steigt auch der gesamte private Konsum (real, zu Preisen 1995) um fast EUR 200 Mio an.

**Tab. 14: Beschäftigungseffekt; Diffusionsbeschleunigung;
hohe Preiselastizität im Jahr 2006
(Anzahl der Beschäftigungsverhältnisse bzw. beschäftigten Personen)**

Land- und Forstwirtschaft	7
Kohlebergbau	0
Erdöl- und Erdgasbergbau	0
Erdölverarbeitung	0
Elektrizitäts- und Wärmeversorgung	-2
Wasserversorgung	4
Eisen und Nichteisen-Metalle	1
Stein- und Glaswaren, Bergbau	35
Chemie	-32
Metallerzeugnisse	31
Maschinenbau	87
Büromaschinen	1
Elektrotechnische Einrichtungen	234
Fahrzeugbau	-8
Nahrungs- und Genussmittel, Tabak	-19
Textilien, Bekleidung, Schuhe	-1
Holzverarbeitung	43
Papier und Pappe	17
Verlagswesen, Druckerei	69
Gummi- und Kunststoffwaren	0
Recycling	0
Sonstige Sachgüterproduktion	-11
Bauwesen	445
Handel und Lagerung	808
Beherbergungs- und Gaststättenwesen	-110
Straßen-, Bahn- und Busverkehr	136
Schifffahrt, Luftverkehr	23
Sonstiger Verkehr	15
Nachrichtenübermittlung	136
Geld- und Kreditwesen, Versicherungen	377
Realitätenwesen	60
Datenverarbeitung, Datenbanken	86
F&E, unternehmensbezogene Dienstleistungen	995
Sonstige marktmäßige Dienste	-155
Nicht-marktmäßige Dienste	-69
Insgesamt	3.203

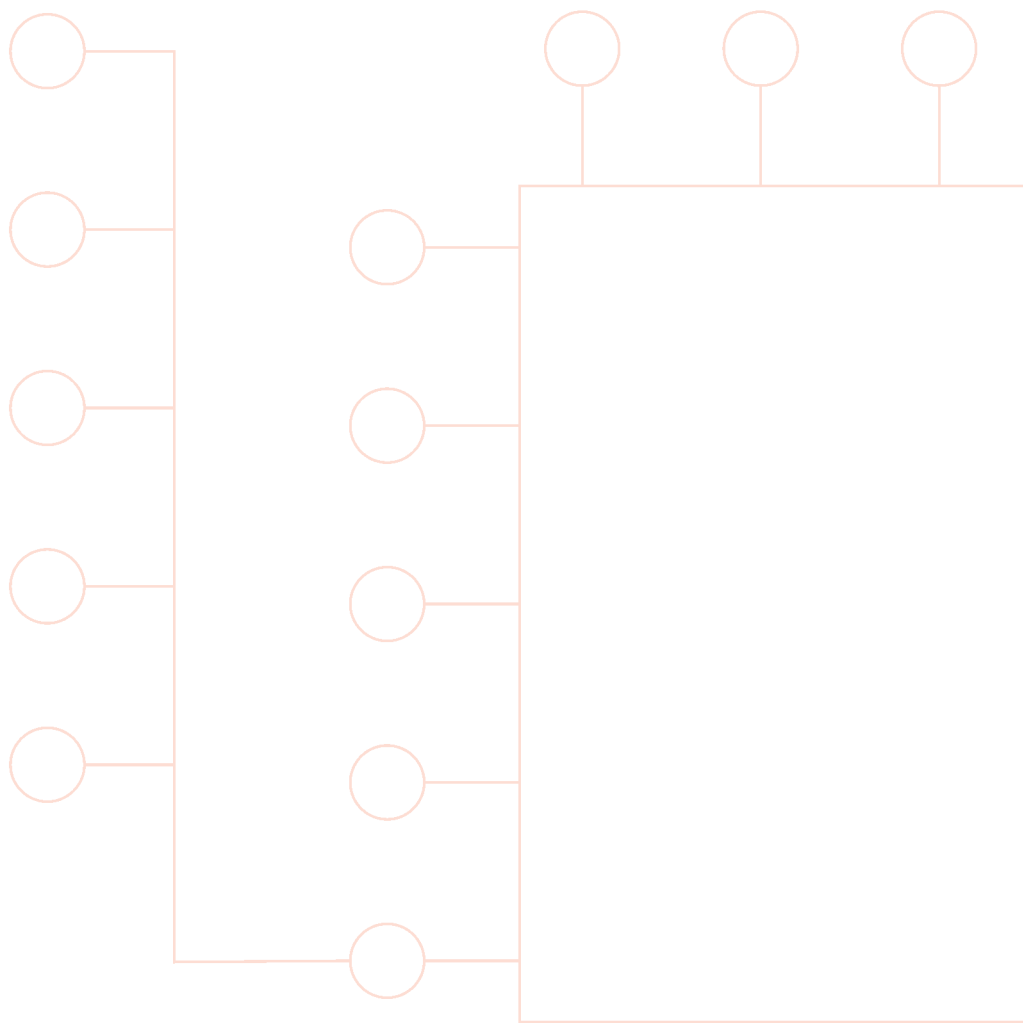
Tab. 15: Effekte auf den privaten Konsum; Diffusionsbeschleunigung; hohe Preiselastizität im Jahr 2006 (zu konstanten Preisen 1995 in Mio EUR)

Nahrungsmittel, Getränke, Tabak	- 9
Bekleidung, Schuhe	- 13
Wohnungsnutzung	0
Transport	0
Kommunikation	304
Gesundheit, Erholung, Bildung, Restaurants	- 41
Übrige Waren	1
Beheizung	0
Einrichtung	- 4
Insgesamt	238

Es muss noch einmal betont werden, dass auch diese Diffusionsszenarien keine zusätzlichen budgetären Kosten der Förderung annehmen, so dass die zusätzliche wirtschaftliche Aktivität zusätzliche Steuereinnahmen nach sich zieht. Die Effekte sind aufgrund des viel geringeren Fördersatzes und der stärkeren Betroffenheit der arbeitsintensiven Dienstleistungsbereiche wesentlich höher als bei Internet-Infrastruktur.

Insgesamt zeigen die hier berechneten Szenarien aber, dass die Förderung von 900.000 zusätzlichen Breitband-Internetanschlüssen bis 2006 mit entscheidenden positiven volkswirtschaftlichen Effekten verbunden sein kann:

- zusätzliche wirtschaftliche Aktivität von EUR 700 Mio bis 800 Mio,
- zusätzliche Beschäftigung im Ausmaß von 2.500 bis 3.000 Personen,
- zusätzliches Haushaltseinkommen und zusätzliche Steuereinnahmen.



Literatur

BAKOM (2002), Breitbandkommunikation in der Schweiz: Eine Standort-Bestimmung zu Infrastruktur und Nutzung, Bundesamt für Kommunikation (BAKOM), Biel.

Büllingen, F.–Stamm, P. (2001), Entwicklungstrends im Telekommunikations-sektor bis 2010, Studie im Auftrag des deutschen Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie, WIK, Bad Honnef.

ComReg (Commission for Communications Regulation) (2003), Response to Consultation: Future Delivery of Broadband in Ireland, Consultation Document 03/08, January 2003, Office of the Director of Telecommunications Regulation Dublin.

ComReg (Commission for Communications Regulation) (2002), Future Delivery of Broadband in Ireland, Consultation Document 02/79, September 2002, Office of the Director of Telecommunications Regulation Dublin.

Cullen International (2002), Broadband stimulation in France, Ireland and Sweden, Report Commissioned by Corning, September 2002, Namur.

Dachs, B. – Knoll, N. (2001), Screening eEurope: Technologiepolitik für die Informationsgesellschaft, tip-Studie, WIFO, Wien.

Europäische Kommission (2002a), eEurope 2005: Eine Informationsgesellschaft für alle, Aktionsplan zur Vorlage am Gipfel von Sevilla im Juni 2002, KOM(2002)263 endg.

Europäische Kommission (2002b), eEurope 2005: Indikatoren für den Leistungsvergleich, Mitteilung der Kommission an den Rat und das Europäische Parlament, KOM(2002)655 endg.

Europäische Kommission (2000), eEurope 2002: Eine Informationsgesellschaft für alle, Aktionsplan vorgelegt am Gipfel von Feira im Juni 2000.

Finnish Ministry of Finance (2000), Finland as an Information Society: The Report of the Information Society Advisory Board to the Government, Helsinki.

Flexwork (2003), Broadband Fixed Wireless Access (BFWA), Technology Briefing 19, May 2003, <http://www.flexwork.eu.com/>.

Granhölm, A. (2001), The Swedish Commitment to Broadband both in the Cities and in the Countryside, mimeo.

Helpman, E. (Hrsg.), General Purpose Technologies and Economic Growth, MIT Press, 1998, Cambridge MA.

High-Level Group on the Information Society (1994), Europe and the Global Information Society: Recommendations to the European Council, Brussels.

Irish Information Society Commission (2002), Building the Knowledge Society: Report to the Government, Information Society Commission – Department of the Taoiseach, Dublin.

ITU (2001a), The Economic and Regulatory Implications of Broadband: Briefing Paper, paper presented at the ITU Workshop "Regulatory Implications of Broadband", 2–4 May 2001, Geneva.

ITU (2001b), Case Study: Broadband the case of Australia, paper presented at the ITU Workshop "Regulatory Implications of Broadband", 2–4 May 2001, Geneva.

ITU (2003a), Promoting Broadband: Background Paper, paper presented at the ITU Workshop "Promoting Broadband", 9–11 April 2003, Geneva.

ITU (2003b), Promoting Broadband: The Case of Canada, paper presented at the ITU Workshop "Promoting Broadband", 9–11 April 2003, Geneva.

ITU (2003c), Promoting Broadband: The Case of Japan, paper presented at the ITU Workshop "Promoting Broadband", 9–11 April 2003, Geneva.

ITU (2003d), Broadband Korea: Internet Case Study, March 2003, ITU, Geneva.

Kletzan, D. – Koepl, A. – Kratena, K. (2002), E3 Impacts of Domestic Emissions Trading in Liberalised Energy Markets: Carbon Leakage or Double dividend? (= WIFO Working Paper 177).

Kratena, K. – Puwein, W. (2002), Road Pricing for Heavy Goods Vehicles Transport – Assessing the Economic Impact in a Disaggregated Macroeconometric Model (= WIFO Working Paper 180).

Kratena, K. – Zakarias, G. (2001), MULTIMAC IV: A Disaggregated Econometric Model of the Austrian Economy (= WIFO Working Paper 160).

Ministry of State for the Information Society (2003), New Connections: A Strategy to realise the potential of the Information Society; Progress Report of the Government Action Plan, Dublin.

National IT and Telecom Agency (2002), Annual Report 2002, National IT and Telecom Agency, Copenhagen.

National Office for the Information Economy (2002), Advancing Australia: Highlights of the Information Economy Progress Report 2002, Canberra.

National Office for the Information Economy (2003), Australia's Broadband Connectivity: The Broadband Advisory Group's Report to Government, Canberra.

OECD (2002), Measuring the Information Economy, OECD, Paris.

OECD (2001), The Development of Broadband Access in OECD Countries, OECD, Paris.

OECD (1999), The Economic and Social Impact of Electronic Commerce: Preliminary Findings and Research Agenda, OECD, Paris.

Office of the e-Envoy (2002), UK online: Annual Report 2002, London.

Office of the e-Envoy (2001), UK online: The Broadband Future – An action plan to facilitate roll-out of higher bandwidth and broadband services, London.

Parliament of the Commonwealth of Australia (2002), Connecting Australia! Wireless Broadband, Report of the House of Representatives Standing Committee on Communications, Information Technology and the Arts, November 2002, Canberra.

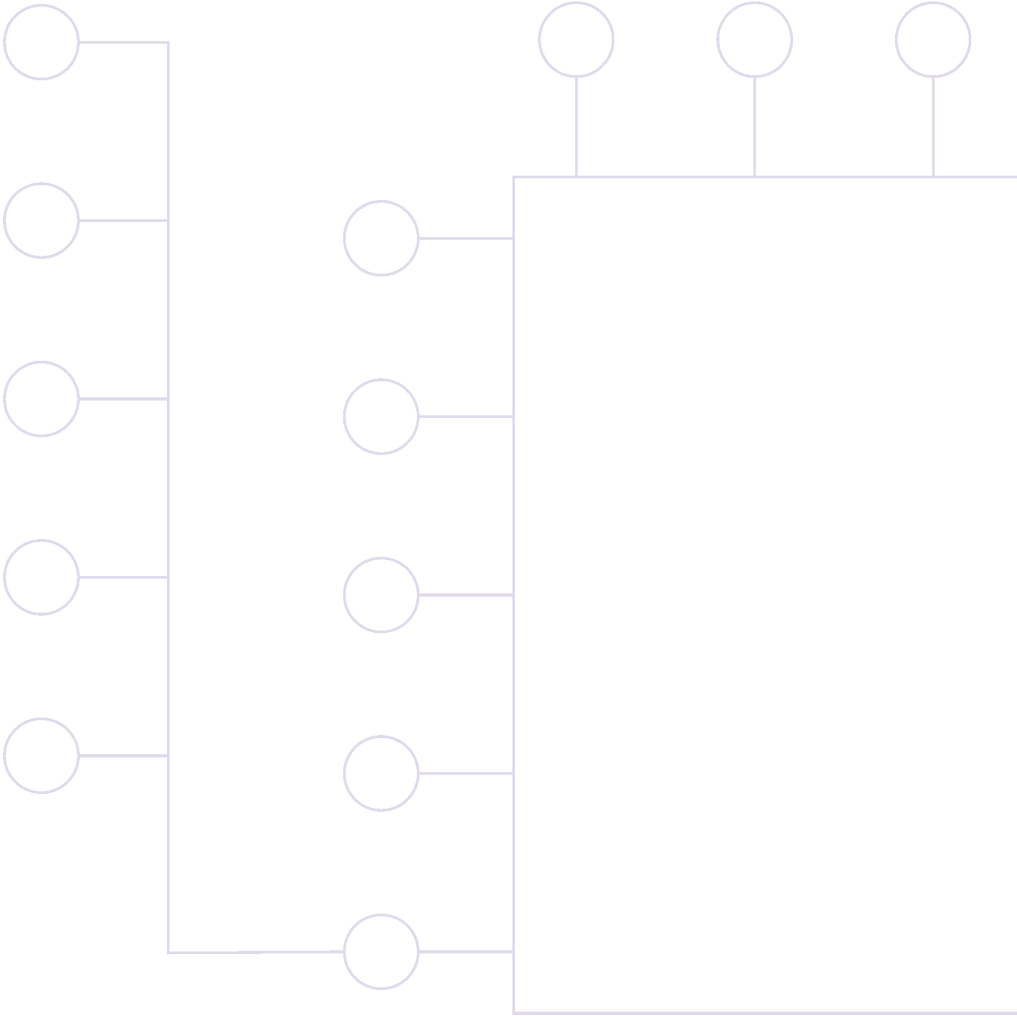
Rappoport, P. N. – Kridel, D. J. – Taylor, L. D. – Alleman, J. H. – Duffy-Deno, K. T. (2003), Residential demand for access to the Internet, in: Gary Madden (Ed.), Emerging Telecommunications Networks: The International Handbook of Telecommunications Economics, Edward Elgar Pub., Cheltenham, 2003.

SIKA (2003), Facts about Information and Communication Technology in Sweden 2003, Swedish Institute for Transport and Communication Analysis (SIKA), Halmstad.

SIKA (2002), Facts about Information and Communication Technology in Sweden 2002, Swedish Institute for Transport and Communication Analysis (SIKA), Halmstad.

Stewart, H. – Griffith, M. – Carter, W. (2002), Broadband Access: A Flexwork technology briefing, <http://www.flexwork.eu.com/>.

Umino, A. (2002), Broadband Infrastructure Deployment: The Role of Government Assistance, DSTI/DOC(2002)15, OECD, Paris.



Methodik, Quellen und Annahmen

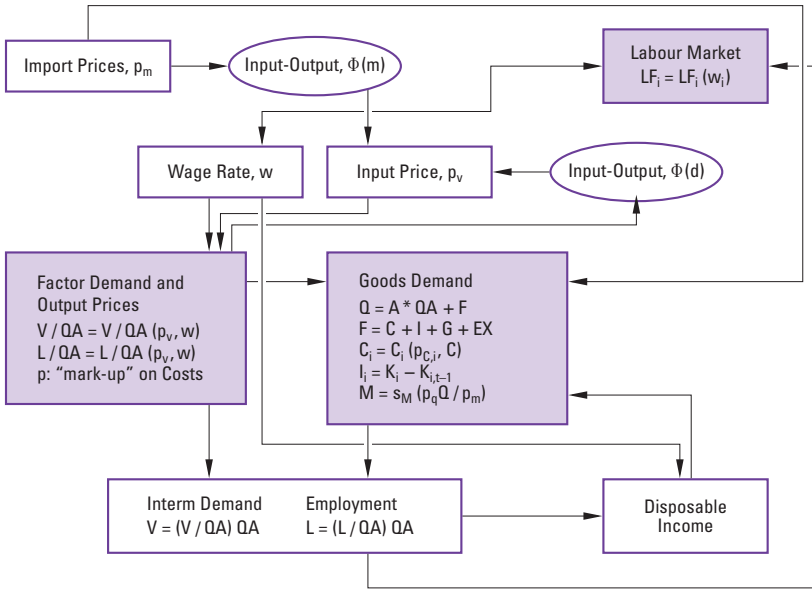
5.1 Methodik: Das disaggregierte makroökonomische Modell des WIFO (MULTIMAC)

Die volkswirtschaftlichen Auswirkungen unterschiedlicher Szenarien der Diffusion von Breitband-Kommunikationstechnologien auf die wirtschaftlichen Zielgrößen werden mithilfe des Makromodells MULTIMAC geschätzt. Eine detaillierte Beschreibung der aktuellen Version des disaggregierten, makroökonomischen Modells (Abbildung 4) des WIFO findet sich in Kratena – Zakarias (2001). Das Modell wurde in letzter Zeit zu umfangreichen Studien über die gesamtwirtschaftlichen Wirkungen wirtschaftspolitischer Eingriffe verwendet. Das betrifft eine Studie über die Auswirkungen eines „Emission Trading“ Systems für CO₂ im Rahmen des österreichischen Kyoto-Prozesses (Kletzan – Köppl – Kratena, 2002) und eine Studie zu den Wirkungen der in Österreich geplanten LKW-Maut (Kratena – Puwein, 2002).

Der Schwerpunkt der Erneuerungen und des Ausbaus des Modells gegenüber früheren Versionen disaggregierter Modelle des WIFO liegt in folgenden Bereichen:

- detaillierte Modellierung der Faktornachfrage für Arbeit und Vorleistungen, abgeleitet aus Kostenfunktionen,
- detaillierte Modellierung der Endnachfragekategorien (privater Konsum, Investitionen) in einem makroökonomisch geschlossenen Nachfrage-Einkommen-Block,
- detaillierte Modellierung des Arbeitsmarktes mit unterschiedlichen Segmenten (high skill, medium skill, low skill) und Abbildung der Lohnbildung und des Arbeitskräfteangebotes.

Abb. 4: Die Blockstruktur von MULTIMAC IV



Variable in MULTIMAC:

w	Lohnsatz	F	Vektor der Endnachfrage
p_m	Importpreis	A	Matrix der technischen Koeffizienten der Input-Output-Tabelle
p_v	Preis für Vorleistungen	C	Vektor des privaten Konsums, bestehend aus den Elementen C_i
p_q	Preis der Gesamtnachfrage	I	Vektor der Bruttoanlageinvestitionen (Güter)
$p_{C,i}$	Preis des Konsumgutes i in VGR-Gliederung der Konsumkategorien	I_i	Bruttoanlageinvestitionen des Wirtschaftszweiges i (Aktivitäten)
p	Outputpreis	K_i	Bruttokapitalstock des Wirtschaftszweiges i (Aktivitäten)
$\Phi(d)$	Matrix der Vorleistungsstruktur eines Wirtschaftszweiges; heimische Güter (Spalte der Input-Output-Tabelle)	G	Vektor des öffentlichen Konsums
$\Phi(m)$	Matrix der Vorleistungsstruktur eines Wirtschaftszweiges; importierte Güter (Spalte der Input-Output-Tabelle)	EX	Vektor der Exporte
Q	Vektor der Gesamtnachfrage	M	Vektor der Importe
QA	Output-Vektor (Bruttoproduktionswert, real)	s_M	Importanteil zu laufenden Preisen = $\frac{p_m M}{p_q Q}$
		LF_i	Arbeitsangebot im Sektor i

Tab. 16: Die 36 Wirtschaftszweige in MULTIMAC IV

1	Land- und Forstwirtschaft	19	Verlagswesen, Druckerei
2	Kohlebergbau	20	Gummi- und Kunststoffwaren
3	Erdöl- und Erdgasbergbau	21	Recycling
4	Erdölverarbeitung	22	Sonstige Sachgüterproduktion
5	Elektrizitäts- und Wärmeversorgung	23	Bauwesen
6	Wasserversorgung	24	Handel und Lagerung
7	Eisen und Nichteisen-Metalle	25	Beherbergungs- und Gaststättenwesen
8	Stein- und Glaswaren, Bergbau	26	Straßen-, Bahn- und Busverkehr
9	Chemie	27	Schifffahrt, Luftverkehr
10	Metallerzeugnisse	28	Sonstiger Verkehr
11	Maschinenbau	29	Nachrichtenübermittlung
12	Büromaschinen	30	Geld- und Kreditwesen, Versicherungen
13	Elektrotechnische Einrichtungen	31	Realitätenwesen
14	Fahrzeugbau	32	Datenverarbeitung, Datenbanken
15	Nahrungs- und Genussmittel, Tabak	33	F&E, unternehmens- bezogene Dienstleistungen
16	Textilien, Bekleidung, Schuhe	34	Sonstige marktmäßige Dienste
17	Holzverarbeitung	35	Nicht-marktmäßige Dienste
18	Papier und Pappe	36	Statistische Differenz

Das Modell bildet 36 Wirtschaftszweige der österreichischen Wirtschaft ab, die großteils aus den Zweistellern von ÖNACE aggregiert werden können (Tabelle 16).

Die Daten für MULTIMAC stammen aus der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung und der Input-Output-Statistik von Statistik Austria. In MULTIMAC IV ist die Struktur der Input-Output-Tabelle 1990 eingearbeitet, die mit Funktionen zur Beschreibung des technischen Wandels in den Sektoren fortgeschrieben wird. Diese Fortschreibungsmethoden konnte nach Vorliegen der Input-Output-Tabelle 1995 (Frühjahr 2002) in Hinblick darauf getestet werden, wie gut sie technischen Wandel erklären und wurden daraufhin weiter verfeinert und adaptiert. Die Input-Output-Tabelle 2000 liegt leider noch nicht vor.

Zur Herleitung der Faktornachfrage wird Shephard's Lemma auf Generalized Leontief-Kostenfunktionen angewandt, wonach die partiellen Ableitungen der Kostenfunktion nach den Faktorpreisen die jeweiligen Inputmengen liefern. Dadurch erhält man die optimalen Input-Output-Koeffizienten für Vorleistungen und Arbeit bei gegebenem Vorleistungspreis und Lohnsatz. Der Outputpreis wird als über die Zeit konstanter „mark-up“ auf die variablen Kosten bestimmt, was dem Wettbewerbsmodell der monopolistischen Konkurrenz entspricht.

Für den Vorleistungspreis jedes Sektors wird davon ausgegangen, dass dieser über die Lieferverflechtungen von den inländischen Outputpreisen, aber auch von den Importpreisen abhängig ist. Um diese Zusammenhänge zu erfassen, werden die detaillierten Informationen der Input-Output-Statistik verwendet.

Insgesamt erhält man damit ein System, in dem der Vorleistungspreis, der Outputpreis und die Einsatzmengen von Arbeit und Vorleistungen für jeden Sektor simultan bestimmt werden, wenn die Importpreise nach Gütern und das sektorale Outputniveau gegeben sind. Besondere Bedeutung kommt dabei den Preiselastizitäten der Faktornachfrage zu, das heißt in welchem Ausmaß die Einsatzmengen für Vorleistungen und Arbeit auf Veränderungen der Inputpreise für Vorleistungen und Arbeit (= Lohnsatz) reagieren. Das bestimmt zusammen mit den Preisen wiederum die Outputpreise, von deren Veränderung wieder Auswirkungen auf die Güterstruktur der gesamtwirtschaftlichen Nachfrage, besonders im privaten Konsum, ausgehen. Jeder Eingriff in die Vorleistungspreise, der z.B. durch zusätzliche Kosten ausgelöst wird, bewirkt somit gesamtwirtschaftliche Effekte in der Beschäftigungsnachfrage aufgrund der Inputpreisänderung und der daraus folgenden Outputpreis- und daher Outputmengenänderung.

Neben dem Inputpreis für Vorleistungen hat aber auch der Lohnsatz als zweiter Inputpreis einen wesentlichen Einfluss auf die Faktornachfrage. Der Lohnsatz nach Sektoren wird im Arbeitsmarktblock bestimmt, indem drei separierte Arbeitsmärkte für hoch, mittel und niedrig qualifizierte Arbeit unterschieden werden. Zwischen diesen Arbeitsmärkten besteht eine gewisse Mobilität der Arbeitskräfte, die von den Qualifikationen der neu auf den Arbeitsmarkt eintretenden Arbeitskräfte und von den relativen Lohnsätzen abhängt. Das Arbeitsangebot insgesamt – definiert über die männliche und

weibliche Partizipationsrate der „Labour Force“ an der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter – reagiert auf eine Veränderung der gesamtwirtschaftlichen Aktivität und des Reallohnes und verteilt sich dann entsprechend den angesprochenen Variablen für Mobilität auf die drei Arbeitsmarktsegmente.

Diese Arbeitsmarktsegmente werden im Modell implementiert, indem sie entsprechend ihrer Berufs- und Qualifikationsstruktur zusammengefasst werden, und zwar⁵²⁾:

- Hoch qualifizierte Sektoren:
3, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 23, 28, 30, 31, 33, 34, 36
- Mittel qualifizierte Sektoren:
16, 17, 18, 19, 21, 24, 25, 27, 29, 35
- Niedrig qualifizierte Sektoren:
1, 9, 20, 22, 26, 32

Die sektorale Arbeitslosigkeit ist das Ergebnis von Nachfrage und Beschäftigungsreaktionen sowie den durch den Schock ausgelösten relativen Lohn-effekten. Diese Lohneffekte wirken einerseits wieder zurück auf die Faktornachfrage und andererseits auf die Verteilung der „Labour Force“.

5.2 Quellen und Annahmen für die Szenariorechnungen

Die wesentlichen Quellen für die Szenariorechnungen bilden:

- internationale Analysen
- eine Studie von Fessel-GfK für Österreich
- Annahmen bzw. Daten, die vom Auftraggeber (RTR-GmbH) und von österreichischen Telekombetreibern geliefert wurden. Unterschiedliche Quellen und Annahmen wurden für den Infrastrukturausbau und für die Diffusions-szenarien herangezogen.

52) Sektoren siehe Tabelle 16.

Infrastrukturausbau in den Regionen

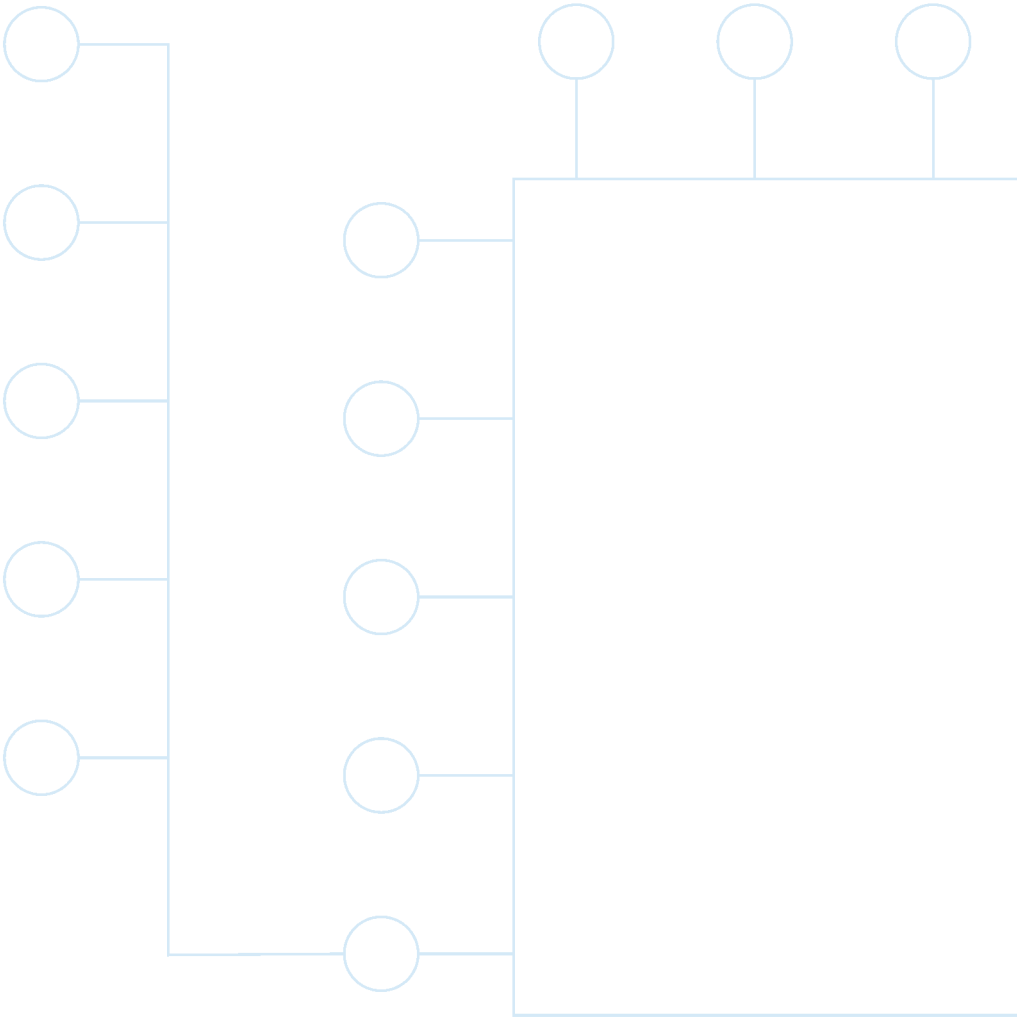
Hier wurde im Wesentlichen von Daten bzw. Annahmen von der RTR-GmbH ausgegangen. Das betrifft die Anzahl der mit Infrastruktur erschlossenen Gemeinden und die Bevölkerungsdichte in diesen Gebieten sowie in den „weißen Gebieten“. Ausländische Studien (Kanada) und Angaben von Telekombetreibern wurden herangezogen, um den Kostenunterschied in der Infrastruktur für unterschiedliche Technologien (Kabel, Funk) zu ermitteln. Alle weiteren Angaben für die Szenariorechnungen ergaben sich dann daraus.

Diffusionsszenarien

Dafür wurden zunächst eigene Berechnungen angestellt, wobei wiederum ausländische Studien (der OECD) bzw. Annahmen, die in Übereinstimmung mit der RTR-GmbH festgelegt wurden, für ein „Baseline“-Szenario herangezogen wurden. Die in den anderen beiden Szenarien einer schnelleren Diffusion erfolgenden zusätzlichen Anschlüsse mussten weiters in zusätzlichen Telekomumsatz umgerechnet werden. Dafür wurden ausschließlich öffentlich (Internet) zugängliche Tarifangaben von Telekombetreibern herangezogen.

Die entscheidendste Frage für die Diffusionsszenarien ist die nach der Wirkungsweise von Fördermodellen auf die Diffusion. Ursprünglich war geplant, dafür Erfahrungen und Analysen von Telekom Austria, z.B. anlässlich der Erfahrungen von Preisrabatten und Marketing-Offensiven, heranzuziehen. Solche Daten bzw. Analysen konnten jedoch von Telekom Austria nicht zur Verfügung gestellt werden, so dass auf eine US-Studie zurückgegriffen werden musste (Rappoport, et.al., 2002). Daraus konnte ein Spielraum für die Preiselastizität der Nachfrage nach Breitband-Internet herausgelesen werden, der in die Szenariorechnungen eingeflossen ist.





Abkürzungen, Akronyme, Synonyme

ADSL	Asynchronous Digital Subscriber Line
BAKOM	Bundesamt für Kommunikation
BFWA	Broadband Fixed Wireless Access
CANARIE	Canadian Advanced Internet Development Organization
CATV	Cable TV
ComReg	Commission for Communications Regulation
DSL	Digital Subscriber Line
EPA	Environmental Protection Agency
EPOP	Expanding Point of Profitability
F&E	Forschung & Entwicklung
FWA	Fixed Wireless Access: drahtloser Festnetzzugang
GHz	Gigahertz
GigaPort	Niederländische, ministerial organisierte Plattform für Forschung, Innovation und Technologie im Bereich IKT
GSM	Global System for Mobile Communication
ICT	Information and Communication Technology
IKT	Information, Kommunikation und Telekommunikation
ISDN	Integrated Service Digital Network
ISP	Internet Service Provider
ITU	International Telecommunications Union
KBit/s	Kilobits pro Sekunde
KMU	Kleinere und mittlere Unternehmen
MBit/s	Megabits pro Sekunde
MBytes	Megabyte
MULTIMAC	Disaggregiertes makroökonomisches Modell des WIFO zur Abschätzung makroökonomischer Effekte
OECD	Organization for Economic Co-operation and Development
ÖNACE	umfassende hierarchisch strukturierte statistische Klassifikation aller Wirtschaftstätigkeiten gemäß Statistik Austria



PPP	Public Private Partnership
SHDSL	Single pair High bit rate Digital Subscriber Line
SIKA	Swedish Institute for Transport and Communication Analysis
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System
WIFO	Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung
WLAN	Wireless Local Area Network

Verzeichnisse

Abbildungen

Abb. 1	Entwicklung von Breitband-Internetanschlüssen: „BASELINE-Szenario“ (ohne Förderung) _____	53
Abb. 2	Entwicklung von Breitband-Internetanschlüssen: „SCHNELLE DIFFUSION“-Szenario (mit Förderung) _____	54
Abb. 3	Entwicklung von Breitband-Internetanschlüssen: „SONDERAUSGABEN“-Szenario _____	55
Abb. 4	Die Blockstruktur von MULTIMAC IV _____	72

Tabellen

Tab. 1	Eckdaten und Ergebnisse der Szenarien im Vergleich _____	17
Tab. 2	Beschreibung der Szenarien für den Technologiemix _____	44
Tab. 3	Annahmen und Eckdaten zu den Szenarien „Infrastrukturausbau“ _____	45
Tab. 4	Outputeffekte; Infrastrukturausbau, „Szenario 50/50“ im Jahr 2006 (Produktionswert zu konstanten Preisen 1995 in Mio EUR) _____	47
Tab. 5	Beschäftigungseffekt; Infrastrukturausbau, „Szenario 50/50“ im Jahr 2006 (Anzahl der Beschäftigungsverhältnisse bzw. beschäftigten Personen) _____	48
Tab. 6	Outputeffekte; Infrastrukturausbau, „Szenario 20/80“ im Jahr 2006 (Produktionswert zu konstanten Preisen 1995 in Mio EUR) _____	50
Tab. 7	Beschäftigungseffekt; Infrastrukturausbau, „Szenario 20/80“ im Jahr 2006 (Anzahl der Beschäftigungsverhältnisse bzw. beschäftigten Personen) _____	51
Tab. 8	Beschreibung der Diffusionsszenarien _____	55

Tab. 9	Annahmen und Eckdaten zu den Szenarien „Diffusionsbeschleunigung“	57
Tab. 10	Outputeffekte; Diffusionsbeschleunigung; geringe Preiselastizität im Jahr 2006 (Produktions- wert zu konstanten Preisen 1995 in Mio EUR)	58
Tab. 11	Beschäftigungseffekt; Diffusionsbeschleunigung; geringe Preiselastizität im Jahr 2006 (Anzahl der Beschäftigungsverhältnisse bzw. beschäftigten Personen)	60
Tab. 12	Effekte auf den privaten Konsum; Diffusions- beschleunigung; geringe Preiselastizität im Jahr 2006 (zu konstanten Preisen 1995 in Mio EUR)	61
Tab. 13	Outputeffekte; Diffusionsbeschleunigung; hohe Preiselastizität im Jahr 2006 (Produktions- wert zu konstanten Preisen 1995 in Mio EUR)	62
Tab. 14	Beschäftigungseffekt; Diffusionsbeschleunigung; hohe Preiselastizität im Jahr 2006 (Anzahl der Beschäftigungsverhältnisse bzw. beschäftigten Personen)	64
Tab. 15	Effekte auf den privaten Konsum; Diffusions- beschleunigung; hohe Preiselastizität im Jahr 2006 (zu konstanten Preisen 1995 in Mio EUR)	65
Tab. 16	Die 36 Wirtschaftszweige in MULTIMAC IV	73

A decorative graphic consisting of several light blue circles of varying sizes connected by thin lines, arranged in a grid-like pattern across the upper and middle sections of the page.

Impressum:


Schriftenreihe der Rundfunk & Telekom Regulierungs-GmbH
Band 3/2003: Förderstrategien für Breitbandtechnologien
und deren volkswirtschaftliche Auswirkungen

Medieninhaber (Verleger), Herausgeber und Redaktion:
Rundfunk und Telekom Regulierungs-GmbH (RTR-GmbH)
A-1060 Wien, Mariahilfer Straße 77–79
E-Mail: rtr@rtr.at; Internet: <http://www.rtr.at>

Grafische Konzeption:
Kreativstudio Marchesani Grafik & Design GmbH
A-1080 Wien, Laudongasse 5

Druck: Paul Gerin Druckerei
A-2120 Wolkersdorf, Wienerfeldstraße 9

Verlags- und Herstellungsort: Wien
Einzelverkaufspreis: EUR 10

A horizontal bar at the bottom right of the page, composed of five colored rectangular segments: light blue, green, yellow, red, and magenta.



Rundfunk & Telekom
Regulierungs-GmbH

RTR