

WIFO

1030 WIEN, ARSENAL, OBJEKT 20
TEL. 798 26 01 • FAX 798 93 86

 **ÖSTERREICHISCHES INSTITUT FÜR
WIRTSCHAFTSFORSCHUNG**

**Wirtschaftspolitische Aspekte des
Glasfaserausbaus in Österreich**

Klaus S. Friesenbichler

Wissenschaftliche Assistenz: Elisabeth Neppl-Oswald,
Karolina Trebicka

April 2012



Wirtschaftspolitische Aspekte des Glasfaserausbaus in Österreich

Klaus S. Friesenbichler

April 2012

Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung

Im Auftrag der Telekom Austria Group

Begutachtung: Andreas Reinstaller • Wissenschaftliche Assistenz: Elisabeth Neppi-Oswald, Karolina Trebicka

Inhalt

Bisherige Produktivitätssteigerungen, die durch breitbändige Innovationen ermöglicht wurden, sind eindeutig belegt. Die im internationalen Vergleich nur durchschnittliche Verfügbarkeit von Breitbandinfrastruktur in Österreich lässt auf Wachstumspotential schließen. Insbesondere Glasfaserleitungen sind kaum verfügbar. Diese ermöglichen ein Vielfaches der derzeitigen Übertragungsgeschwindigkeiten und stellen einen Technologiesprung dar, der derzeit vollzogen wird. Vor diesem Hintergrund diskutiert diese Arbeit etwaigen wirtschaftspolitischen Handlungsbedarf zur Erhöhung der Verfügbarkeit von Breitbandnetzen, die letztlich die Steigerung der Beiträge von Informations- und Kommunikationstechnologien zum Wirtschaftswachstum bewirken soll. Wirtschaftspolitische Empfehlungen, wie etwa die Umsetzung einer orchestrierten Strategie in Österreich, schließen die Arbeit.

Rückfragen: Klaus.Friesenbichler@wifo.ac.at

2012/102-1/S/WIFO-Projektnummer: 1909

© 2012 Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung

Medieninhaber (Verleger), Herausgeber und Hersteller: Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung,
1030 Wien, Arsenal, Objekt 20 • Tel. (+43 1) 798 26 01-0 • Fax (+43 1) 798 93 86 • <http://www.wifo.ac.at/> • Verlags- und Herstellungsort: Wien

Verkaufspreis: 40,00 € • Download 32,00 €: <http://www.wifo.ac.at/wwa/pubid/44135>

Inhaltsverzeichnis

1. Hintergrund und Vorgehensweise	5
2. Breitband als die Infrastrukturkomponente für Informations- und Kommunikationstechnologien	9
2.1 <i>Die Wachstumsbeiträge von Informations- und Kommunikationstechnologien und die österreichische Industriestruktur</i>	10
2.2 <i>Der „Networked Readiness Index“ als ein Beispiel eines IKT-Rankings</i>	15
2.3 <i>Die fehlende Umsetzung einer umfassenden Strategie und das österreichische Regierungsprogramm</i>	18
3. Ein kurzer Überblick über die mikroökonomischen Wirkungen von Breitband	25
3.1 <i>Produktivitätssteigerungen durch bisherige, auf Breitband basierende Innovationen</i>	25
3.2 <i>Die „radikale Innovation“ durch den Technologiesprung „Glasfaser“</i>	28
3.3 <i>Die Angebotsseite: „Supply-Push“</i>	32
3.4 <i>Die Nachfrageseite: Breitband als Netzwerkökonomie und „First Mover“</i>	33
4. Ein kurzer Überblick über regional- und makroökonomische Befunde zu Breitbandinvestitionen	35
4.1 <i>Input-Output-Modelle</i>	36
4.2 <i>Regressionsmodelle</i>	38
5. Die Breitbandversorgung in Österreich	40
5.1 <i>Die Breitbandnutzung im internationalen Vergleich</i>	40
5.2 <i>Die Versorgung auf Bundesländerebene</i>	44
5.3 <i>Mobiles Breitband</i>	46
6. Ist eine diskrete staatliche Intervention zu rechtfertigen?	49
6.1 <i>Regionaler Ausgleich und Chancengleichheit</i>	50
6.2 <i>„Externe Effekte“ und „meritorische Güter“</i>	51
6.3 <i>Die Breitbandinitiative 2003 – ein bisheriger Schritt</i>	52
6.4 <i>Konjunkturprogramme und Breitbandförderungen</i>	53
7. Deutung der Ergebnisse für Österreich	56
8. Wirtschaftspolitische Überlegungen hinsichtlich eines staatlichen Eingriffs	60
8.1 <i>Rahmenbedingungen etwaiger Fördermaßnahmen</i>	62
8.2 <i>„Good Practise“ Beispiel einer Förderung aus rechtlicher Perspektive</i>	63
8.3 <i>„Good Practice“ der Umsetzung einer regionalen, auf Breitband basierenden IKT-Strategie</i>	66

9. Zusammenfassung	70
Literaturhinweise	73

1. Hintergrund und Vorgehensweise

Im vierten Quartal 2008 wurde es durch die Statistik Austria offiziell: die internationalen Finanz- und Wirtschaftskrise hat Österreich erfasst. Mit dem Beginn der Rezession haben Wirtschaftspolitiker – nicht nur in Österreich - zahlreiche Konjunkturpakete diskutiert und schließlich verabschiedet. Diese enthalten, neben bankenspezifischen Instrumenten und fiskalpolitischen Maßnahmen zur Konjunkturbelebung, auch Investitionsförderungen. Die Maßnahmen sollen die negativen Auswirkungen des Abschwungs abfedern – zum Preis der beträchtlichen Erhöhung der Staatsausgaben, sowie dem Anstieg der Verschuldung.

Bei der Stimulierung von Investitionen sind zwei verschiedene Sichtweisen zu beobachten. Einerseits die „traditionelle“ Sicht, die positive Beschäftigungseffekte durch die Stimulierung selbst sieht, etwa im Bereich des Tiefbaus. Der Eingriff soll Initiator eines Wirtschaftsaufschwungs werden. Der zweite Ansatz thematisiert die Erhöhung des langfristigen Produktivitätspotentials, beispielsweise durch Themen wie „Nachhaltigkeit“ oder die Schaffung einer „intelligenten Infrastruktur“. Durch externe Effekte, oder auch Netzwerkeffekte, erhofft man sich weitere Wachstumsimpulse, die nach der eigentlichen Investition schlagend werden (Katz und Suter, 2009). Somit wird die Diskussion um eine „dynamische Komponente“ bereichert, von der man sich selbsttragendes Wachstum nach der Realisierung der entsprechenden Projekte erhofft.

Infrastrukturmaßnahmen – ein üblicher Bestandteil von Konjunkturpaketen - können derlei Effekte entfalten. Doch wird häufig die Frage gestellt, welche Infrastruktur verbessert werden soll, beziehungsweise wo die dynamischen Effekte am stärksten eintreten? Egert et al. (2009) zeigen empirisch, dass Investitionen in Telekommunikation (im Sinne von Sprachtelefonie) und Energie robuste positive Wachstumseffekte in der langen Frist aufweisen, anders als Investitionen in Eisenbahn- und Straßennetze. Die Wachstumswirkungen sind jedoch nicht linear, und der Einfluss ist größer, wenn der Kapitalstock niedriger ist.

Die implizite Annahme – wie sie in den vorangehenden Modulen – ist die Betrachtung von Breitbandnetzen als die Infrastrukturkomponente von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT). Letztlich ist es Ziel der Breitbandversorgung, die Nutzung zahlreicher IKT-Dienste zu ermöglichen, und folglich die Grundlage für deren Beitrag zu Wirtschaftswachstum zu gewährleisten (z.B. Clayton, 2008). Nicht nur in IKT im Allgemeinen, sondern in Breitband im Besonderen werden beträchtliche Hoffnungen hinsichtlich der Steigerung des Wachstums gesetzt, vor allem durch eine Steigerung der IKT-Wachstumsbeiträge.

So schreibt zum Beispiel die OECD (2009a): „Broadband networks are increasingly recognised as fundamental for economic and social development. They serve as a communication and transaction platform for the entire economy and can improve productivity across all sectors. Advanced communication systems are a key component of innovative ecosystems and support economic growth“.

Ähnlich stellt die Europäische Kommission (2009a) fest: „Die effiziente Nutzung der Informations- und Kommunikationstechnologie durch schnelleren (Breitband-) Internetzugang wird allgemein als Schlüssel zur Produktivitätssteigerung und Innovationsförderung in Europa, auch in ländlichen Gebieten, anerkannt“.

Im Laufe der wirtschaftspolitischen Debatte über die Art der Rezessionsbekämpfung wurden in zahlreichen Ländern Vorschläge zur Förderung privater Betreiber von Telekommunikationsnetzen gemacht. Mehrere Konjunkturpakete, beispielsweise in den Vereinigten Staaten von Amerika, enthalten derlei Aspekte. Die konkrete Ausgestaltung der Umsetzung bleibt vorerst noch offen, weshalb ein Vergleich dieser Maßnahmen derzeit nicht möglich ist.

So stehen in den USA 7,2 Mrd. US-Dollar an öffentlichen Förderungen für den Breitbandausbau zur Verfügung. Davon werden 4,7 Mrd. über das Handelsministerium und 2,5 Mrd. über das Landwirtschaftsministerium ausgeschüttet. Ziel ist die Versorgung ländlicher Regionen. Die zuständige Abteilung des Handelsministeriums erarbeitet derzeit mit der Federal Communications Commission (FCC) die Vergabekriterien. Kritische Punkte sind, wie anderswo auch, insbesondere die Festlegung der Begriffe "Breitband" und "weniger versorgte Gebiete". Dieser Status der Breitbandförderung ist für viele Länder derzeit charakteristisch.

Im Grunde bestehen zwei Arten diskreter Interventionen hinsichtlich der Versorgung mit Breitbandnetzen. Zum einen werden bestehende Netze in ihrer Qualität erhöht. Zum anderen werden nicht oder, gemäß einem vorab definierten Versorgungsstandard, „unzureichend“ versorgte Regionen breitbändig versorgt. Die Rechtfertigung der Eingriffe durch Kohäsions- und Ausgleichspolitik bietet Interventionsgründe für beide Vorgehensweisen. So können bestehende Netze nicht mehr zeitgemäß sein.

Je nach Definition kann auch eine Nichtversorgung mit breitbändiger Infrastruktur vorliegen. Die derzeitige Debatte bezieht sich auf die neueste Breitbandtechnologie, die in den zugrundeliegenden Netzen Glasfaserleitungen benötigt (siehe Box 1).

Box 1: Definitionen von Breitband

Breitband ist ein Sammelbegriff für mehrere Internet-Zugangstechnologien, die vergleichsweise hohe Übertragungsraten ermöglichen. Die verwendeten Definitionen sind jedoch nicht einheitlich, und haben sich im Zeitablauf aufgrund der Verfügbarkeit von neuen Technologien verändert. Zu den Breitbandlösungen werden beispielsweise feste, kabelgebundene Anschlüsse wie Koaxialkabel oder xDSL, Power-Line (Stromanbieter) sowie Funknetze und mobile Breitbandzugänge (z.B. HDSA, UMTS) gezählt.

Die Rundfunk und Telekom Regulierungs-GesmbH (RTR, 2009) definiert - im Gleichklang mit Eurostat - Breitband äußerst „großzügig“, als einen Zugang zum Internet mit einer Download-Datenübertragungsrate von mehr als lediglich 144 Kbit/s. Dies kommt einer Übertragungsrate gleich, die als Untergrenze die Leistungsfähigkeit der mittlerweile veralteten ISDN Technologie heranzieht. Ähnlich niedrig sah lange Zeit auch die OECD Breitband als Technologien mit Verbindungsgeschwindigkeiten von mindestens 256 Kbit/s, wobei diese in jüngeren Statistiken nach der Zugangstechnologie differenziert.¹

Technisch sind um ein Vielfaches höhere Übertragungsraten nicht nur möglich, sondern werden häufig bereits realisiert. Beispielsweise liegen die Übertragungsgeschwindigkeiten des oft implementierten „ADSL“ bei etwa 8 bis 24 Mbit/s. Existierende Technologien ermöglichen eine Übertragungsgeschwindigkeit von bis zu 100 Mbit/s. Auch das österreichische Regierungsprogramm (2008) legt eine Versorgung mit einer hohen Übertragungsrate von 25 Mbit pro Sekunde bis 2013 fest. Diese Übertragungsgeschwindigkeiten sind derzeit nur mit Glasfaser erzielbar.

Die stark unterschiedlichen Definitionen erschweren die Vergleiche wirtschaftspolitischer Maßnahmen. Aufgrund der fehlenden einheitlichen Definition sind die Ergebnisse über die Effekte des Breitbandausbaus ebenso schwierig zu vergleichen. Für konkrete Projekte werden daher als grober Anhaltspunkt üblicherweise Investitionsvolumina verwendet.

Auch in Österreich wurde der Ruf nach einer Berücksichtigung von Breitbandförderungen in den Konjunkturprogrammen laut. Ziel dieser Arbeit ist die Diskussion etwaiger Breitbandförderungen als stimulierende wirtschaftspolitische Maßnahme in Österreich. Darauf aufbauend sollen wirtschaftspolitische Empfehlungen für Österreich abgeleitet werden. Folgende Leitfragen werden von diesem Modul behandelt:

- Kann Breitband als Infrastruktur betrachtet werden?
- Welche Wirkungen entfaltet die Nutzung von Breitbandnetzen?
- Wie ist die Situation in Österreich zu skizzieren?
- Ist ein staatlicher Eingriff zu rechtfertigen und welche wirtschaftspolitischen Rückschlüsse sind für Österreich zulässig?
- Wie sehen „Good-Practice“ Beispiele aus?

¹ Siehe http://www.oecd.org/document/46/0,3343,en_2649_34225_39575598_1_1_1_1,00.html.

Die Diskussion des Regulierungsrahmens, beziehungsweise eine mögliche Anpassung dessen, sind nicht Gegenstand dieser Arbeit. Genauso wird angenommen, dass die bestehende Liberalisierungsstrategie fortgeführt wird. Auch wird eine Wiederverstaatlichung der Netze nicht diskutiert.

2. Breitband als die Infrastrukturkomponente für Informations- und Kommunikationstechnologien

Breitbandnetze sind kein Selbstzweck, sondern die Voraussetzung für zahlreiche Dienstleistungen und Produkte der Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT), die wiederum Wirkungen bei deren Konsumenten entfalten. Darunter versteht die OECD ein Bündel aus Branchen der Sachgütererzeugung wie der Dienstleistungen, die sowohl Hardware als auch Software beinhalten (siehe Box 5).

Box 2: IKT-Branchen laut der OECD Definition

Die IKT Hardware-Branchen sind die Herstellung von Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräten und –einrichtungen, Herstellung von isolierten Elektrokabeln, –leitungen und –drähten, Herstellung von elektronischen Bauelementen, Herstellung von nachrichtentechnischen Geräten und Einrichtungen, Herstellung von Rundfunk- und Fernsehgeräten sowie phono- und videotecnischen Geräten, Herstellung von Mess-, Kontroll-, Navigations- u.ä. Instrumenten und Vorrichtungen, Herstellung von industriellen Prozesssteuerungsanlagen.

Die IKT Dienstleistungsindustrien sind der Großhandel mit elektrischen Haushaltsgeräten, Rundfunk- und Fernsehgeräten, der Großhandel mit Büromaschinen und –einrichtungen, der Großhandel mit sonstigen Maschinen, Ausrüstungen und Zubehör (ohne landwirtschaftliche Maschinen), Fernmeldedienste, die Vermietung von Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräten und –einrichtungen, Datenverarbeitung und Datenbanken.

Das Potential von IKT wird, ähnlich wie bei Breitband, von der nationalen; wie internationalen (Wirtschafts-)Politik wahrgenommen. So stellt etwa das Weltwirtschaftsforum im "Global Information Technology Report" (Dutta und Mia, 2009) fest: *„Information and communication technologies (ICT) has proven to be a key enabler of socioeconomic progress and development, enhancing productivity and therefore economic growth, reducing poverty and improving living standards in many ways. ICT is increasingly revolutionizing production processes, access to markets, and information sources together with social interactions. ICT also has an impact on government efficiency, fostering transparency and better communication and services with and to citizens“*.

Investitionen in IKT wirken vielfältig und gelten oft als „Kerntechnologie“ (siehe Box 6). Sie entfalten ihre Wirkungen über mehrere Kanäle (z.B. Friesenbichler, 2006):

- In den IKT produzierenden beziehungsweise bereitstellenden Branchen (siehe Box 2)

- In den Branchen die IKT anwenden (Produktivitätssteigerungen durch Innovationen)
- In jenen Technologiebereichen, die von der Verfügbarkeit von IKT durch mehr Innovationen profitieren wie z.B. IKT und Innovationen in der Sachgütererzeugung oder E-Health

Dadurch wird die Breite und Vielschichtigkeit von IKT deutlich, was Schwierigkeiten in der statistischen Erfassung der Wirkungen zur Folge hat. Während direkte Effekte, das heißt Wirkungen auf die IKT-Branchen selbst, mit ökonomischen Indikatoren vergleichsweise einfach zu beschreiben sind, müssen bei den induzierten Auswirkungen auf andere Branchen breitere Zugänge, die Annahmen über Wirkungskanäle zugrunde legen, gewählt werden.

Box 3: „General Purpose Technologies“

Der Gedanke der nachhaltigen Erhöhung von Wachstum und Beschäftigung fußt auf Informations- und Kommunikationstechnologien. Diese werden als Kern- oder Basistechnologie („General Purpose Technology“) gesehen. Darunter versteht man Technologien, die alle Sektoren durchdringen – jedoch in unterschiedlichem Ausmaß. Des Weiteren bieten sie inhärentes Potential für technische Erweiterungen und komplementäre Innovationen, was ihnen eine Plattformfunktion für den technologischen Wandel verleiht. Historische Beispiele sind die Dampfmaschine, der Elektromotor oder die Verfügbarkeit von Elektrizität (Bresnahan und Trajtenberg, 1995).

Die Wirkungskanäle legen Zeitverzögerungen nahe, bevor Kerntechnologien ihre Produktivitätseffekte entfalten. Für diese Verzögerungen können mehrere Faktoren als Erklärung dienen. Beispielsweise werden alte Technologien und Wissen obsolet. Arbeitskräfte mit anderen Qualifikationen werden nachgefragt, was nicht nur den Bedarf nach neuen Qualifikationen, sondern auch Änderungen der Branchenstruktur nach sich zieht. Auch passen Unternehmen interne wie externe Abläufe gemäß der neuen Technologie nur langsam an, und „Umstellungskosten“ müssen getragen werden.

Tatsächlich weisen IKT intensive Branchen langsamere Wachstumszahlen in den 80er und 90er Jahren des vergangenen Jahrhunderts aus (z.B. Gillet et al., 2006). Nach Abschluss der Umstellung der Industrie kam es in den 1990ern zu beträchtlichen Produktivitätsfortschritten, insbesondere in den USA, die zu den Unterschieden in den Wachstumszahlen im Vergleich mit Europa beigetragen haben (Ark et al., 2003).

2.1 Die Wachstumsbeiträge von Informations- und Kommunikationstechnologien und die österreichische Industriestruktur

Ziel ist es letztlich, die Beiträge von Informations- und Kommunikationstechnologien zum Wirtschaftswachstum zu erhöhen. Die Daten des EU-KLEMS Projekts, das

Produktivität in die Komponenten Kapital, Arbeit, Energie, materielle Vorleistungen und Dienstleistungen aufspaltet, zeigen unter anderem die Wachstumsbeiträge von IKT-Kapitalstöcken.²

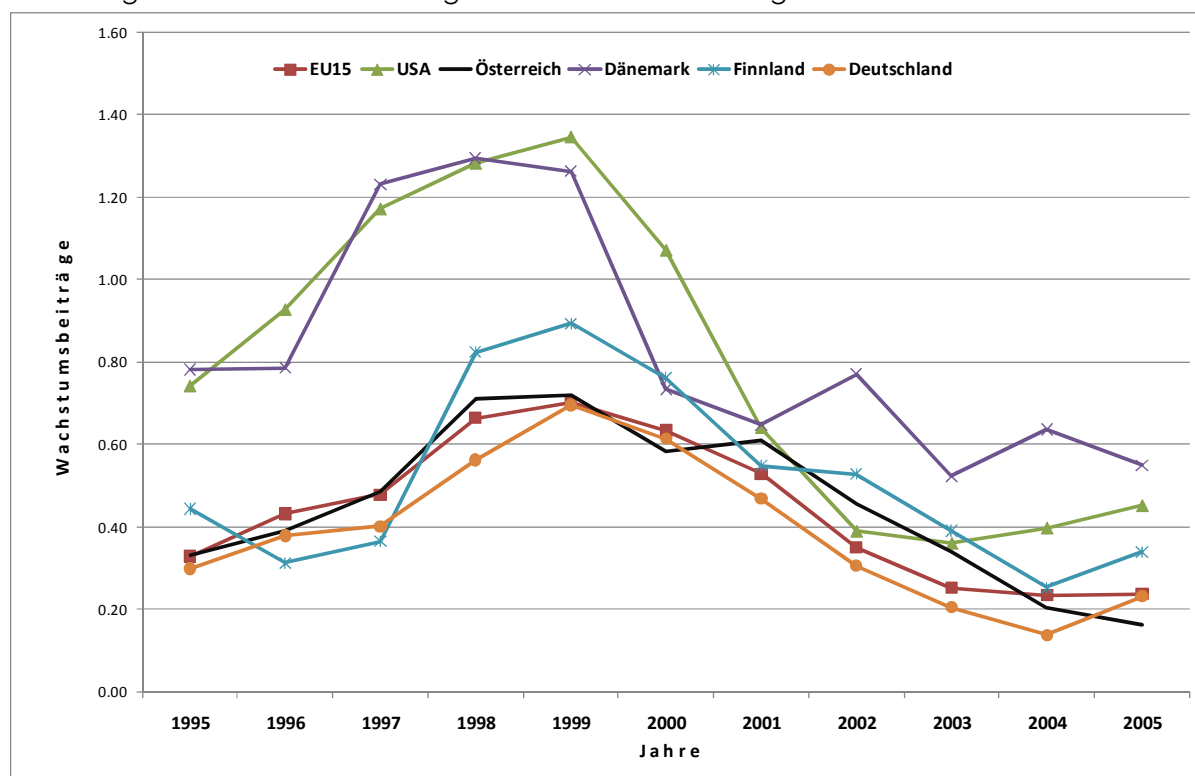
Österreichs IKT-Wachstumsbeiträge lagen in der Periode 2000 bis 2005 bei 0,39 Prozentpunkten, was etwa dem Beitrag der EU15³ von 0,37 Prozentpunkten entspricht. Deutlich stärkere Impulse konnten Dänemark (0,64), die USA (0,55) und Finnland (0,47) verzeichnen (siehe Abbildung 1). Für zwei neue Mitgliedsstaaten sind Daten verfügbar. Sowohl in Slowenien (0,51) als auch in der Tschechischen Republik (0,49) liegen die Beiträge für den Vergleichszeitraum höher als in Österreich. In Deutschland waren die Beiträge von IKT zum Wirtschaftswachstum um 0,06 Prozentpunkte geringfügig niedriger als in Österreich.

Auch bei einer Ausweitung des Zeithorizonts der Betrachtung auf die Periode 1995-2005 weist Österreich mit 0,27 Prozentpunkten niedrigere IKT-Wachstumsbeiträge aus als beispielsweise Deutschland (0,37), die EU10 (0,31) oder die USA (0,41). Finnland hat im Zeitablauf mit 0,28 Prozentpunkten ähnlich hohe durchschnittliche Beiträge wie Österreich.

² Die hier verwendete Variable ist VAConKIT und wird laut EU-KLEMS wie folgt beschrieben: Contribution of ICT capital services to value added growth percentage points.

³ Die Zahlen für die EU15 beziehen sich auf jene Mitgliedsstaaten, für die aus Datengründen Wachstumsaufspaltungen durchgeführt werden konnten. Diese waren Österreich, Belgien, Dänemark, Spanien, Finnland, Frankreich, Deutschland, Italien, Niederlande und das Vereinigte Königreich.

Abbildung 1: IKT-Wachstumsbeiträge im internationalen Vergleich



Quelle: EU-KLEMS (<http://www.euklems.net/euk08i.shtml#top>; VAConKIT), WIFO

Eine Aufgliederung der Branchenstruktur Österreichs nach ihrer „Technologieintensität“ (siehe Box 4) zeigt einen beträchtlichen Anteil von mittlerer (20% des Outputs) bis mittelhoher (35,5% des Outputs) Technologieintensität. Hochtechnologiesektoren sind mit einem Anteil von 9,9% an der Produktion vergleichsweise klein. Im Zeitablauf zeigt sich in Österreich – wie in den Vergleichsländern - ein Strukturwandel hin zu innovationsintensiveren Branchen. Dieses Bild war in Österreich besonders stark ausgeprägt, was jedoch durch das deutlich niedrigere Ausgangsniveau erklärbar ist.

Box 4: Branchentaxonomien

Branchentaxonomien sind ein häufig verwendetes Instrument, um Industriestrukturen und deren Zusammenhang mit Wachstum und Beschäftigung zu beschreiben. Sie gruppieren Branchen nach vorab definierten Merkmalen wie beispielsweise dem Bildungsgrad der Beschäftigten oder „Innovationsintensitäten“. Sie zeigen strukturelle Änderungen der

Wirtschaft über den Zeitablauf. Die im Folgenden verwendete Taxonomie von Peneder (2008) beschreibt „Innovationsintensitäten“ der Industriestruktur. Anhand des „Innovationsgehalts“ der Unternehmen (Geschäftsmodelle können auf Innovation aufbauen, bestehendes Wissen adaptieren, oder überhaupt nicht innovativ sein) werden die Beiträge zu Wirtschaftswachstum gezeigt. Datengrundlage für die Identifizierung ist der „Third Community Innovation Survey“ (CIS3), eine Innovationserhebung auf Firmenebene der EU, die 22 Länder enthält. Durch die Berücksichtigung von technologischen „Opportunitäten“, die Aneignbarkeit der durch Innovation entstehenden Erträge oder den „kumulativen Charakter“ des Wissens, erweitert diese Taxonomie bestehende Innovationsbegriffe wesentlich (beispielsweise definiert die OECD wenige Hochtechnologiebranchen anhand von Forschungs- und Entwicklungsausgaben).

Die Taxonomie unterscheidet zwischen mehreren Typen:

... Niedrige Innovationsintensität: Bergbau, Textil- und Kleidung, Recycling, Großhandel etc.

... Mittlere bis niedrige Innovationsintensität: z.B. Nahrungsmittel und Getränke, Verlagswesen, Gas- und Elektrizitätsversorgung, Versicherungswesen etc.

... Mittlere Innovationsintensität: z.B. Papierindustrie, Be- und Verarbeitung von Metallprodukten, Lufttransport, Finanzintermediäre etc.

... Mittlere bis hohe Innovationsintensität: Textilien, Kunststoffindustrie, Fahrzeuge, Post- und Telekommunikation etc.

... Hohe Innovationsintensität: Maschinenbau, Datenverarbeitungsgeräte, Kommunikationsausrüstung, Forschung und Entwicklung etc.

Der Strukturwandel wird von Innovation getrieben. Die Multifaktorproduktivität (MFP), ein Indikator der als Beitrag von Technologie zum Wachstum interpretiert wird, zeigt wenig überraschend, dass insbesondere Branchen mit hoher Innovationsintensität Wachstumsbeiträge liefern. Diese Branchengruppe beinhaltet zahlreiche IKT-Branchen, wie beispielsweise Datenverarbeitung oder Kommunikationsgeräte. In Österreich ist insbesondere der Beitrag dieser Branchen niedrig, was auf einen langsameren Strukturwandel als in anderen Ländern (z.B. Finnland) schließen lässt.

Die Beiträge von IKT zum Wachstum werden auf Branchenebene durch die Industriestruktur bestimmt. Beispielsweise konnten in Finnland, wo Branchen mit hoher Innovationsintensität 37,2% des Outputs generieren, 54,7% der IKT-Wachstumsbeiträge in jenen Branchen geschaffen werden. In Österreich liegen die IKT-Beiträge zu 38,5% vor allem in Branchen mit mittelhoher Technologieintensität, die 35,9% des Outputs erzeugen.

Tabelle 1: Wachstum und Wachstumsbeiträge nach Innovationsintensitäten, 1995-2005

	Share of industries with ... innovation intensity						Total	Annual growth
	high	med- high	med	med- low	low	n.c.		
Gross output growth								
Austria	9,9	35,9	20,1	7,7	20,0	6,3	100,0	2,77
Germany	18,1	61,7	17,3	4,8	10,0	-11,9	100,0	1,54
Finland	37,2	19,7	13,3	2,4	17,8	9,6	100,0	3,55
EU 10	8,8	43,6	16,5	3,5	19,4	8,2	100,0	2,23
NMS*)	17,6	29,2	17,7	8,0	18,0	9,4	100,0	3,60
USA	13,4	35,6	19,0	0,4	22,5	9,1	100,0	2,52
Intermediates growth								
Austria	11,3	33,4	23,1	7,7	20,1	4,4	100,0	3,89
Germany	19,9	53,8	25,4	4,5	3,7	-7,3	100,0	2,35
Finland	38,5	18,7	15,4	1,5	13,3	12,6	100,0	4,03
EU 10	9,8	40,0	18,7	4,3	17,8	9,3	100,0	2,90
NMS*)	21,4	25,4	16,3	9,6	15,1	12,1	100,0	4,33
USA	8,7	43,4	21,2	-0,5	15,3	11,9	100,0	2,92
Value Added growth								
Austria	6,6	45,1	13,8	7,5	18,0	9,1	100,0	2,02
Germany	12,2	84,3	-4,9	5,1	23,9	-20,6	100,0	0,93
Finland	34,5	23,5	10,1	3,6	23,2	5,1	100,0	3,19
EU 10	7,1	48,8	12,6	2,0	23,2	6,3	100,0	1,48
NMS*)	11,5	34,9	21,1	3,7	24,0	4,8	100,0	2,55
USA	17,5	30,8	16,0	1,5	28,7	5,6	100,0	2,39
Labour service growth contributions								
Austria	-5,3	109,6	-3,5	-24,3	23,3	0,2	100,0	0,33
Germany	24,9	-50,1	26,1	22,7	31,3	45,1	100,0	-0,30
Finland	17,8	41,5	1,2	-5,3	22,8	22,0	100,0	0,77
EU 10	-5,4	75,3	0,9	-13,5	19,4	23,4	100,0	0,40
NMS	-	-	-	-	-	-	-	-
USA	-7,0	44,7	12,5	-6,9	27,4	29,3	100,0	0,49
Non-ICT-capital services growth contributions								
Austria	4,2	38,5	25,8	2,6	24,7	4,2	100,0	0,41
Germany	2,9	66,9	14,2	1,4	13,9	0,7	100,0	0,34
Finland	17,4	24,1	28,9	3,8	24,4	1,4	100,0	0,43
EU 10	5,0	49,9	21,3	3,3	17,6	2,9	100,0	0,37
NMS	-	-	-	-	-	-	-	-
USA	4,9	46,2	24,3	2,9	18,3	3,4	100,0	0,70
ICT-capital services growth contributions								
Austria	1,9	38,5	11,8	4,0	37,5	6,4	100,0	0,27
Germany	2,1	78,4	4,5	1,3	13,0	0,6	100,0	0,37
Finland	54,7	29,6	-29,3	5,8	37,1	2,1	100,0	0,28
EU 10	4,2	57,2	9,7	4,0	21,3	3,5	100,0	0,31
NMS	-	-	-	-	-	-	-	-
USA	7,3	33,2	16,9	5,0	31,7	6,0	100,0	0,41
MFP growth contributions								
Austria	13,4	12,4	14,6	27,1	15,2	17,2	100,0	0,91
Germany	67,9	-59,8	-17,9	39,6	91,4	-21,2	100,0	0,23
Finland	37,8	12,9	15,2	7,7	28,3	-1,9	100,0	1,59
EU 10	30,3	20,3	24,1	16,1	31,1	-21,8	100,0	0,30
NMS	-	-	-	-	-	-	-	-
USA	47,9	4,6	9,1	4,8	44,3	-10,7	100,0	0,73

Quelle: EU KLEMS, WIFO Berechnungen.

Anmerkung: Die EU10 bestehen aus Österreich, Belgien, Dänemark, Finnland, Frankreich, Deutschland, Italien, Niederlande, Spanien und Großbritannien. Die neuen Mitgliedstaaten sind Zypern, die Tschechische Republik, Estland, Ungarn, Lettland, Litauen, Malta, Polen, die Slowakische Republik und Slowenien; *) 1996 – 2005.

2.2 Der „Networked Readiness Index“ als ein Beispiel eines IKT-Rankings

Aufgrund der Vielzahl der Wirkungskanäle von IKT werden üblicherweise IKT-Rankings verwendet, um die zahlreichen Dimensionen komprimiert darzustellen. Ein häufig verwendeter Index ist der Networked Readiness Index des Weltwirtschaftsforums, der im Folgenden exemplarisch erläutert wird.⁴ Wegen ihres ähnlichen Aufbaus und der häufig gleichen zugrundeliegenden Daten zeigen auch andere Indizes ein vergleichbares Bild (wie beispielsweise der „E-readiness Index“ der Economist Intelligence Unit, oder der „Digital Access Index“ der International Telecommunication Union).

Der Networked Readiness Index verdichtet 69 Variablen und stellt die Bereitschaft, IKT zu nützen, ebenso wie die tatsächliche Nutzung in einem globalen Vergleich dar (der Bericht 2008/2009 berücksichtigt 134 Länder).⁵ Der zusammenfassende Indikator spiegelt neben Variablen der Telekommunikation und der Informationsgesellschaft zahlreiche Komponenten des Innovationssystems wider.

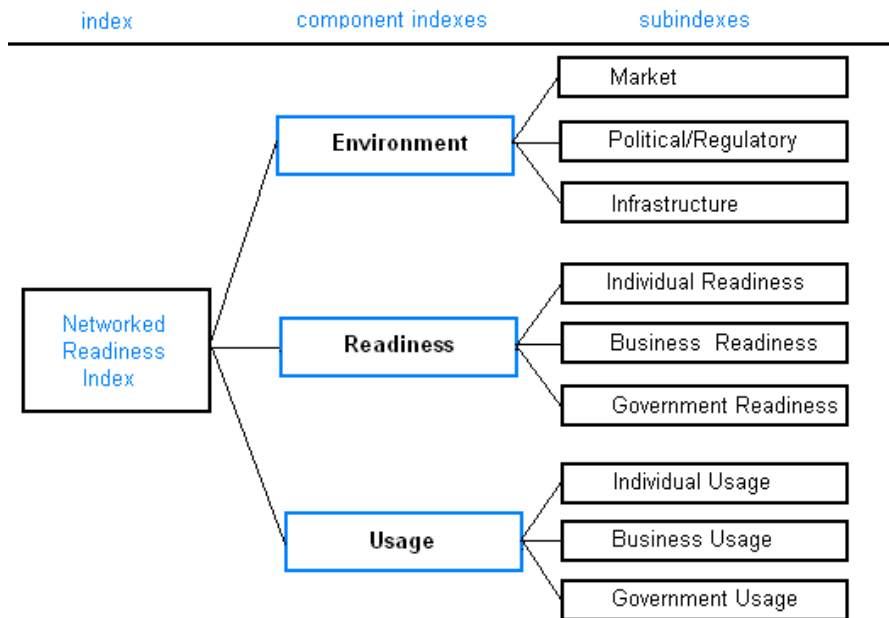
Anders als der Titel suggeriert geht der Index somit über die Bereitschaft IKT zu nutzen, einer notwendigen Voraussetzung zur Realisierung von Wachstumsbeiträgen durch IKT, hinaus. Der Index berücksichtigt mehrere Dimensionen, die den Status-Quo (z.B. Nutzung, Infrastruktur) widerspiegeln, wobei die Unterscheidung zwischen der derzeitigen Situation und die Bereitschaft, IKT zu nutzen, diffizil ist. Die Verdichtung der Indikatoren geschieht auf drei Ebenen, wobei als Stakeholder jeweils Privatpersonen, Unternehmen und die öffentliche Hand betrachtet werden (siehe Abbildung 2):

- Das *Umfeld*, das dem IKT-Sektor zur Verfügung steht. Dies bezieht sich auf den Markt (z.B. Risikokapital, Forschung und Entwicklung), Politik und Regulierung (z.B. rechtsstaatliche Indikatoren) und die Infrastruktur (z.B. Anzahl der Telefonanschlüsse pro 100 Einwohner, Qualität der Bildungseinrichtungen).
- Der *Bereitschaft* eines Landes, Wachstum durch IKT zu realisieren. Berücksichtigt werden hier Individuen (z.B. Breitbandpenetration, Kosten von Breitband), Unternehmen (z.B. Forschungskollaborationen mit Universitäten, Nutzung von Telekom) und der öffentlichen Hand (z.B. E-Government, Priorität für IKT-Themen seitens der Politik).
- Die *Nutzung* von IKT durch Individuen (z.B. PCs, Internetanschlüsse), Firmen (z.B. Nutzung von Telekommunikationsdiensten, Lizenzierung ausländischer Technologien) und des Staats (z.B. IKT Nutzung der öffentlichen Verwaltung).

⁴ Erstellt wird der Index in Kollaboration mit INSEAD.

⁵ Siehe <http://www.insead.edu/v1/gjtr/wef/main/home.cfm>.

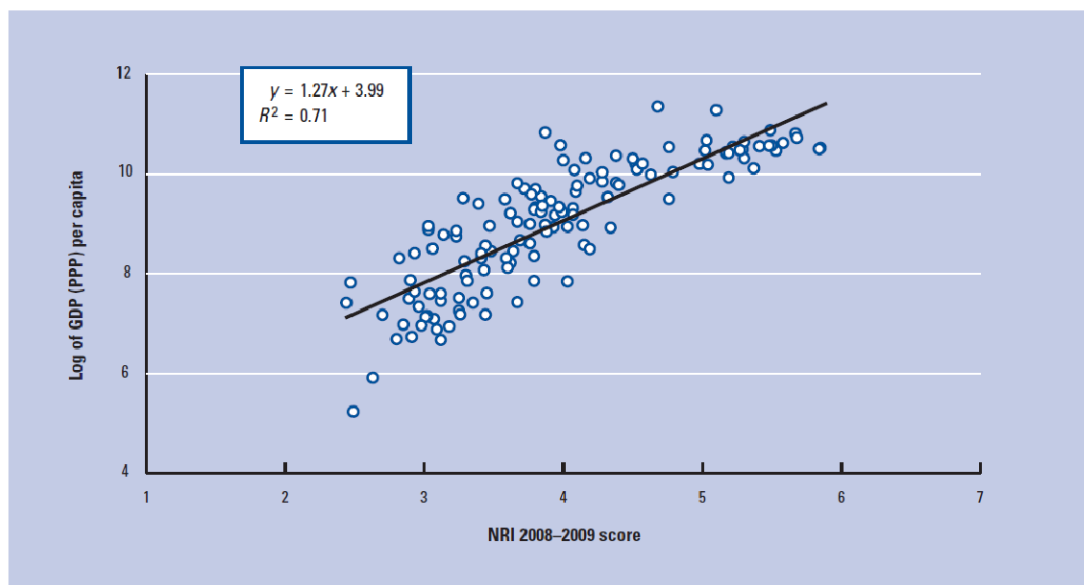
Abbildung 2: Komponenten des Network Readiness Index



Quelle: INSEAD, <http://www.insead.edu/v1/gitr/wef/main/analysis/framework.cfm>

Der Index versucht, die „Wettbewerbsfähigkeit“ eines Landes bezogen auf IKT abzubilden. Die aggregierten Resultate auf Länderebene korrelieren hoch mit dem logarithmierten Bruttonationalprodukt pro Kopf und weisen ebenso einen hohen Erklärungsgrad der Varianz auf. Dieser Zusammenhang entsteht, zumindest teilweise, aufgrund der Variablenzusammenstellung des Index. Die Interpretation unterliegt aufgrund des Endogenitätsproblems somit Einschränkungen bezüglich der Kausalität (siehe Abbildung 3).

Abbildung 3: Der Network Readiness Index und das Bruttoinlandsprodukt pro Kopf



Source: World Economic Forum; IMF, 2008.

Quelle: INSEAD, <http://www.insead.edu/v1/qitr/wef/main/fullreport/index.html>

In der Reihung des Networked Readiness Index von 2008/2009 nimmt Österreich den 16. Platz ein. Das Ranking wird angeführt von Dänemark, Schweden und den Vereinigten Staaten von Amerika. Die Position Österreichs entspricht genau jener, die das Land 2002/2003 eingenommen hat. Im Zeitablauf ist somit keine relative Verbesserung ersichtlich. In diesem Jahr führte Finnland vor den USA und Singapur (Schweden nahm den vierten Rang ein).

Im Vergleich mit den EU Ländern entsprach die Position Österreichs dem siebten Rang. Eine leichte Verbesserung im EU-Vergleich ist mit der fünften Position in der Reihung der Jahre 2008/2009 ersichtlich. Die Aufschlüsselung der Position Österreichs zeigt vor allem hintere Werte in den Positionen Marktumfeld (23), Infrastrukturmilieu (21), Bereitschaft der öffentlichen Hand (24) und Nutzung durch Privatpersonen (21). Die im Vergleich mit dem Bruttoinlandsprodukt pro Kopf niedrige Breitbandpenetrationsrate wird explizit als Schwäche Österreichs hervor gestrichen und wird somit als ein Hemmnis zum Aufschluss zur Spitzengruppe interpretiert (Dutta und Mia, 2009, S. 42).

Jene Länder, die in IKT-Rankings führende Ränge einnehmen, konnten länderspezifische Stärken entwickeln. Beispielsweise weist Korea die weltweit höchste Breitbandpenetration und eine IKT-Exportquote, die ein Drittel der Gesamtexporte

des Landes ausmacht, aus. In Schweden besteht quasi Vollversorgung der Haushalte mit PCs und die Bevölkerung verfügt über ausgeprägtes IT-Wissen. Getrieben von einem Großunternehmen hat Finnland eine IKT-Exportquote von 19% und umfassende F&E-Aktivitäten im Sektor. Dänemarks IKT-Position wird getrieben von staatlichen Strukturreformen, was zu im internationalen Vergleich sehr intensiver Internetnutzung durch die Bevölkerung führt (Serentschy, 2007).

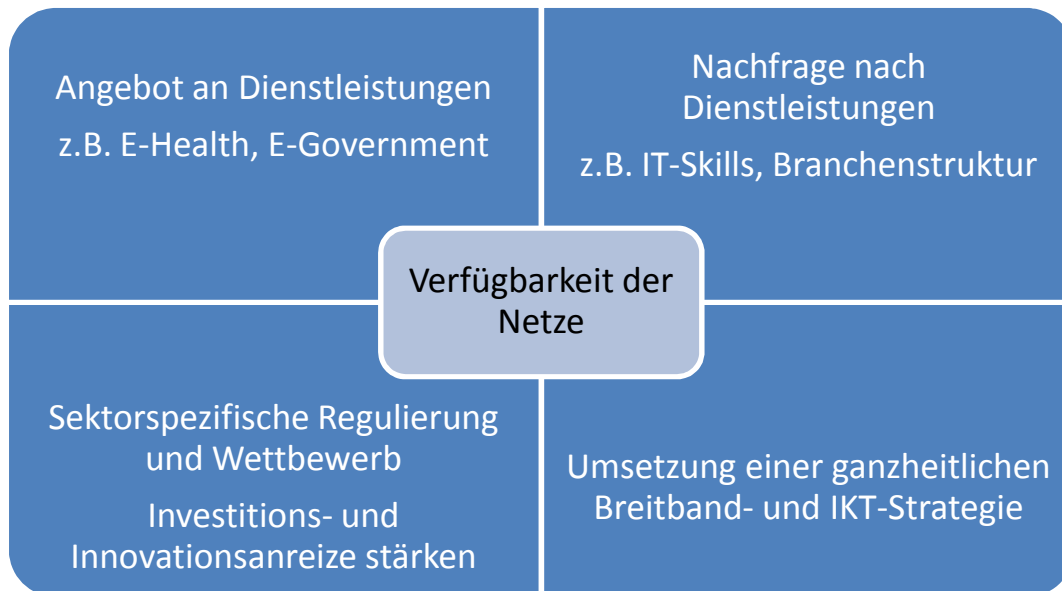
2.3. Die fehlende Umsetzung einer umfassenden Strategie und das österreichische Regierungsprogramm

Die Diskussion um den Ausbau mit Breitband- und Glasfasernetzen kennt mehrere, derzeit diskutierte Ausprägungen etwaiger Interventionen. In Ländern wie den „Breitband-Vorreiterländern“ Südkorea, Finnland oder Schweden wurden umfangreiche IKT-Strategien umgesetzt, welche die Verfügbarkeit von modernen Telekommunikationsnetzen als zentralen Infrastrukturbestandteil berücksichtigen.⁶ Diese Strategien behandeln IKT als Querschnittmaterie, die sowohl aus angebots- wie nachfrageseitigen Aspekten auf der Dienstebene, als auch die Ausstattung mit leistungsfähiger Infrastruktur besteht.

Das Zusammenspiel dieser Punkte ist von zentraler Bedeutung. Während das Angebot bestehender Dienste durch Breitband ermöglicht wird, stellen Investitionen in Forschungs- und Entwicklung neue Dienste bereit. Die Nutzung und die damit verbundenen Änderungen der Geschäftsprozesse haben Rückkopplungen auf die Industriestruktur, die sich gleichzeitig mit der Bildungsstruktur ändert. Die Voraussetzung ist die Verfügbarkeit von Netzen, die nur in einem regulatorischen Umfeld, das Investitionen begünstigt, errichtet werden. In Ländern, die hohe IKT-Wachstumsbeiträge realisieren, war ein gleichzeitiger Anstieg dieser Dimensionen zu beobachten, der durch die Umsetzung ganzheitlicher IKT-Strategien ermöglicht wurde (siehe Abbildung 4).

⁶ Die Auswahl dieser Länder erfolgte exemplarisch – auch andere Länder wie (z.B. Japan, Dänemark) haben ähnliche Strategien umgesetzt.

Abbildung 4: Glasfaser als Grundlage für IKT



Quelle: WIFO

Die Grundlage im Sinne von Weiß- und Grünbüchern wurde in den frühen 1990er Jahre geschaffen. Ebenso früh erfolgte die Verwirklichung, meist um das Jahr 2000 (siehe Tabelle 2). Die Umsetzung zeichnet sich stets durch hohes Commitment aller Stakeholder – auch der Politik - aus. Klare Zielvorgaben, eindeutige Zuständigkeiten der Verwaltung, einem „Monitoring“ der Umsetzung, sowie notwendige Anpassungen der Strategien haben zu Verbesserungen der relativen Position in Breitband und IKT-Rankings geführt. Mit der Verbesserung der Position in IKT Rankings sinkt der anfänglich zentrale Aspekt „Awareness“, während die Nutzung ebenso wie die Infrastrukturkomponente prioritär bleiben (z.B. Lee und Chan-Olmsted, 2004; Eskelinen et al., 2008; Serentschy, 2007).

Tabelle 2: IKT Strategien ausgewählter Länder

Land	Jahr	Titel	Inhalt/Ziele	Zeitraumen
Südkorea	1994	Korean Information Infrastructure (KII)	<p>KII-Government Backbone Leitungen, v.a. für die öffentliche Einrichtungen, Erhöhung der Bandbreite</p> <p>KII-Private Anschluss von Haushalten und Unternehmen; Erhöhung der Bandbreite</p> <p>KII-Testbed Anbindung von Universitäten und Forschungseinrichtungen, Erhöhung der Bandbreite</p>	1995-2005
Schweden ⁷	2000	„An information society for all“	<p>Confidence-in-IT Safe, secure and technology-neutral, Internationally acceptable, Protection of privacy</p> <p>Competence-in-IT The education system should provide all citizens with basic skills in the use of IT. The level of IT competence should be such as to allow employees to keep up with structural change. In addition, specialised IT skills are needed in R&D.</p> <p>Accessibility to the services of the information society Public Backbone to all municipalities, subsidized local networks, tax breaks for property networks, avoid distortions of market mechanisms</p>	2000-2005
Finnland ⁸	2003	Finland's National Broadband Strategy	<p>Promotion of competition within and between all communications networks.</p> <p>Promotion of the provision of electronic services and content.</p> <p>To stimulate demand for broadband services.</p> <p>To continue and develop special support measures in those areas in which there is insufficient demand for the commercial supply of broadband facilities.</p>	2004-2008

Quelle: WIFO

⁷ Siehe <http://www.oecd.org/dataoecd/9/60/1952926.pdf>

⁸ Siehe <http://www.laajakaistainfo.fi/english/strategy.php>.

Gegeben der vergleichsweise niedrigen Wachstumsbeiträge von IKT in Österreich und des unkoordinierten industriepolitischen Vorgehens, ist die Umsetzung einer Breitband und IKT-Strategie auch für Österreich wünschenswert. Dies bedeutet die Verwirklichung einer ganzheitlichen Vorgehensweise, die in Teilaspekten aufeinander abgestimmt ist. Obwohl dies im Regierungsprogramm Erwähnung findet, ist eine Umsetzung trotz des Vorliegens mehrerer Strategiepapiere, verfasst von zahlreichen Stakeholdern der Telekommunikations- und IKT-Branche, nur peripher Gegenstand der derzeitigen politischen Debatte. Die Diskussionsbereitschaft wirtschaftspolitischer Entscheidungsträger und die Suche nach einer umfassenden IKT-Strategie sind jedoch keineswegs rezente Phänomene. Mehrere Vorschläge wurden bislang eingebracht:

- Ein weiterer Strategievorschlag wurde von der „ARGE Breitband Austria“ unter der Schirmherrschaft der Telekom Austria im Jahr 2004 formuliert.⁹ Die fünf diskutierten Themenfelder waren der ländliche Raum, Wirtschaft, Gesellschaft, Private Haushalte sowie Government und Bürger.
- Mit dem Strategiepapier „IKT in Österreich – Grundlagen als Beitrag zur IKT-Strategiedebatte“ des Rates für Forschung und Technologieentwicklung thematisierte dieser 2004 die Diffusion und Innovation von IKT in Österreich.¹⁰
- 2005 präsentierte das bmvit und der Telekomregulators RTR (2005a) den „IKT-Masterplan“. Dieser zeigt anhand umfangreicher Indikatorensätze Probleme der Branche in Österreich auf. Die Strategie enthält eine ausführliche Diskussion von Best-Practice Beispielen, Maßnahmen zur Stimulierung des IKT-Bewusstseins, zur Verbesserung des Zusammenspiels von IKT und Standortattraktivität, Ausbau der Infrastruktur sowie die Initiativen zur Stärkung der Nutzung von IKT (siehe Box 5).¹¹
- Im März 2008 wurde die „Internetoffensive als „nationaler Schulterschluss“ aller IKT-Stakeholder aus Unternehmen, Interessensvertretungen, wissenschaftlichen Einrichtungen und Organisationen ins Leben gerufen. Sieben Arbeitsgruppen erarbeiteten Vorschläge für eine landesweite IKT-Strategie mit dem Ziel, Österreich erfolgreich unter den führenden IKT-Nationen zu positionieren.¹²

Die Kernaussagen dieser Papiere sind äußerst ähnlich und umfassen etwa die flächendeckende Versorgung mit der modernsten Infrastruktur, oder die

⁹ Siehe http://www.telekom.at/Content.Node/verantwortung/e_newsletter/12/Arge_Folder.pdf.

¹⁰ Siehe <http://www.rat-fte.at/view.mc?docid=117#IKT>.

¹¹ Siehe <http://www.rtr.at/de/komp/Masterplan> und <http://www.rtr.at/de/komp/Masterplan/IKTBenchmarkingStudie2007.pdf>.

¹² Siehe <http://www.internetoffensive.at>.

Positionierung von IKT auf höchster politischer Ebene. Auch nachfrageseitige Maßnahmen sind enthalten, wie etwa die stärkere Nutzung von IKT durch Unternehmen und Konsumenten oder eine IKT-Bildungsoffensive. Jedoch kam es trotz der zahlreichen Strategiedokumente zu keiner orchestrierten Umsetzung einer ganzheitlichen IKT „Vision“ seitens der österreichischen Politik.

Box 5: Der IKT-Masterplan der RTR

Der IKT-Masterplan des bmvit und der RTR (2005a) besteht aus jenen Bestandteilen, die auch andere Länder in ihren IKT-Strategien umgesetzt haben: Schaffung von Bewusstsein (national, international und politisch), IKT und der „Standort“ (z.B. das Umfeld für Gründungen und Wachstum von IKT-Unternehmen optimieren, F&E), Nutzung (z.B. Schaffung der notwendigen Voraussetzungen bei Bürgern, Unternehmen und öffentlichen Stellen) und Infrastruktur (die Entwicklung flächendeckender Infrastruktur und die Sicherstellung der nachhaltigen Versorgung aller Bürger, Unternehmen und öffentlichen Stellen mit Breitbanddiensten).

Begründet wird der Punkt „ubiquitäre Infrastruktur“ durch die „Voraussetzung für die Nutzung“, der „Gefahr des Marktversagens, durch externe Effekte“, sowie durch der „Gefahr des Digital Divide (urban - rural)“. Als Vorgehensweise wird die Schaffung „optimaler Rahmenbedingungen für die Errichtung, Aufrechterhaltung und Modernisierung“ vorgeschlagen, sowie „Förderungen vor allem in jenen Bereichen, welche aufgrund von Marktversagen noch nicht oder nicht ausreichend versorgt sind“.

Mehrere konkrete Maßnahmen werden als höchst prioritär erachtet, wie beispielsweise die Entwicklung einer Datenbank für Infrastrukturarbeiten, einem Monitoring des Ausbaus und der Nutzung der Breitbandnetze, der Unterstützung lokaler Breitbandinitiativen und die Sicherstellung von Wettbewerb. Weitere erwähnte Punkte sind die Bereitstellung von Leerverrohrungen und die Vereinheitlichung von Bauvorschriften, und die Angebotsseitige Breitbandförderung genannt.

Obwohl die Breitbandinitiative 2003 zur Schließung von Versorgungslücken beigetragen hat, bleiben zahlreiche Punkte des RTR-Masterplans wie beispielsweise ein Netzplan als Grundlage der Bedarfserhebung oder die Berücksichtigung von Leerverrohrungen in Bauplänen lediglich Vorhaben. Ebenso wenig kam es zur Umsetzung der eingeforderten ganzheitlichen Strategie.¹³

Serentschy (2007) räumt ein, auch wenn der IKT-Masterplan nicht in einem Gesamtkonzept umgesetzt wurde, hat dieser zumindest zur Schaffung von „Awareness“ für IKT-Themen seitens politischer Entscheidungsträger beigetragen. Andere zentrale Bereiche wie die Bereitstellung von modernster Infrastruktur, optimale IKT-Nutzung mit möglichst geringem „Digital Divide“, führende F&E Projekte

¹³ Die sektorspezifische Regulierung hat kürzlich verstärkt Investitionsanreize gesetzt. Dies erfolgte jedoch spät und lediglich schleppend.

im IKT Bereich, und Standortfragen, wie z.B. die Verfügbarkeit für Wagniskapital für IKT-Projekte, weisen trotz Teilerfolgen nach wie vor Entwicklungspotential auf. Dies zeigt auch die relative Position Österreichs in den verfügbaren IKT- und Breitbandindikatoren, in denen im Zeitablauf keine oder nur geringe Verbesserungen ersichtlich sind.

Die Position Österreichs in IKT-Rankings und das von den Strategiepapieren unterstellte Potential finden sich in der jüngeren politischen Debatte wieder. Während die Verfügbarkeit von Breitband nicht Teil der Konjunkturpakete ist, setzt das österreichische Regierungsprogramm (BKA, 2008, S. 63) hinsichtlich des Breitbandausbaus klare Ziele. Im Programm wird ein deutliches Ausbauziel gesetzt: *„In den bislang noch nicht ausreichend versorgten Regionen ist der Ausbau moderner Kommunikationstechnologien weiterhin zu stärken und generell die Nutzung anzuregen: bis 2013 soll die Versorgung der Bevölkerung mit Zugängen von zumindest 25 Mb/s erreicht sein“*. Im Vergleich mit anderen Ländern, wie etwa Deutschland, ist dies wenig ambitioniert.¹⁴

Dabei ist der Grundsatz *„soviel Markt wie möglich, soviel öffentliche Förderung wie notwendig“* anzuwenden“. Es werden wettbewerbliche Lösungen begrüßt: *„Insbesondere die österreichische Industriestruktur mit ihrem hohen Anteil an dezentralen KMU benötigt ein flächendeckendes, qualitativ hochwertiges Angebot an Kommunikationsinfrastrukturen, das gleichzeitig eine wettbewerbsorientierte Preisfindung für Konsumentinnen und Konsumenten ermöglicht“* (BKA, 2008).

Auch der Gedanke einer kompetenzübergreifenden Gesamtlösung für Österreich ist verankert. Dies zeigt die Erwähnung einer *„Einrichtung eines erweiterten IKT-Kompetenzzentrums mit Regierungsauftrag, gemeinsam finanziert durch die betroffenen IKT-Unternehmen und öffentliche Mittel. Entwicklung von Nutzungsprojekten mit Fachressorts, Forcierung der Nutzung und des Ausbaus von Breitbandtechnologie“*.

Obwohl ein systemisches Vorgehen bislang ausblieb, bestehen dennoch einige Elemente einer umfassenden Breitband- und IKT-Strategie in Österreich. So unterstützt etwa die Forschungsförderungsgesellschaft durch das Programm „austrian electronic network“ die Einführung von qualitativen und innovativen Breitbanddiensten und breitbändigen Anwendungen. Auch die Verwertung von Forschungsergebnissen wird unterstützt, ebenso wie der Breitbandausbau und die Schaffung eines „qualitativen, innovativen, preiswerten und verfügbaren“ Zugangs. Auch hatte die

¹⁴ In Deutschland sollen bis 2014 drei Viertel aller Haushalte auf Breitband mit mindestens 50 Megabit pro Sekunde Übertragungsgeschwindigkeit zugreifen können. Bis 2018 soll diese Qualität für alle Haushalte verfügbar sein. Sowohl leitungsgebundene als auch funkgestützte Lösungen werden berücksichtigt.

„Breitbandinitiative 2003“ durch die Stimulierung von Nachfrage auch Züge eines umfassenden Ansatzes. Dennoch fehlt weiterhin eine abgestimmte Vorgehensweise durch einen ganzheitlichen Breitband- beziehungsweise IKT-Plan.

Es wird deutlich, dass IKT ein vielschichtiges Phänomen ist, das von Ländern in denen es hohe Wachstumsbeiträge generiert, äußerst unterschiedlich genutzt wird. Ein einziges Rezept, welches auf Österreich anwendbar ist, existiert nicht. In den nächsten Kapiteln wird der Frage nachgegangen, welche Wirkungen der mikroökonomischen Wirkungen die Verfügbarkeit von Breitband entfaltet, und welche makroökonomischen Effekte Ausbau hat.

3. Ein kurzer Überblick über die mikroökonomischen Wirkungen von Breitband

In diesem Kapitel wird gezeigt, dass Breitband ein Erklärungsfaktor von Arbeitsproduktivität ist, der durch eine Vielzahl an innovativen Dienstleistungen und Prozessinnovationen ermöglicht wurde. Der derzeit diskutierte Technologieschock „Glasfaser“ schränkt jedoch aufgrund seiner Funktion als Grundlage für „radikale Innovationen“ die Aussagekraft bestehender Befunde ein. Eine Prognose über das zukünftige Nutzungsverhalten unterliegt dem Zusammenspiel zahlreicher, heute kaum abschätzbarer Einflussfaktoren, wie beispielsweise demographische und wirtschaftliche Entwicklungen oder Konsumtrends. Aufgrund der fundamentalen Unsicherheit wird eine Vorhersage über zukünftige Dienste und deren Nutzung nicht vorgenommen, sondern lediglich einige Trends in einem Anwendungsfeld gezeigt.

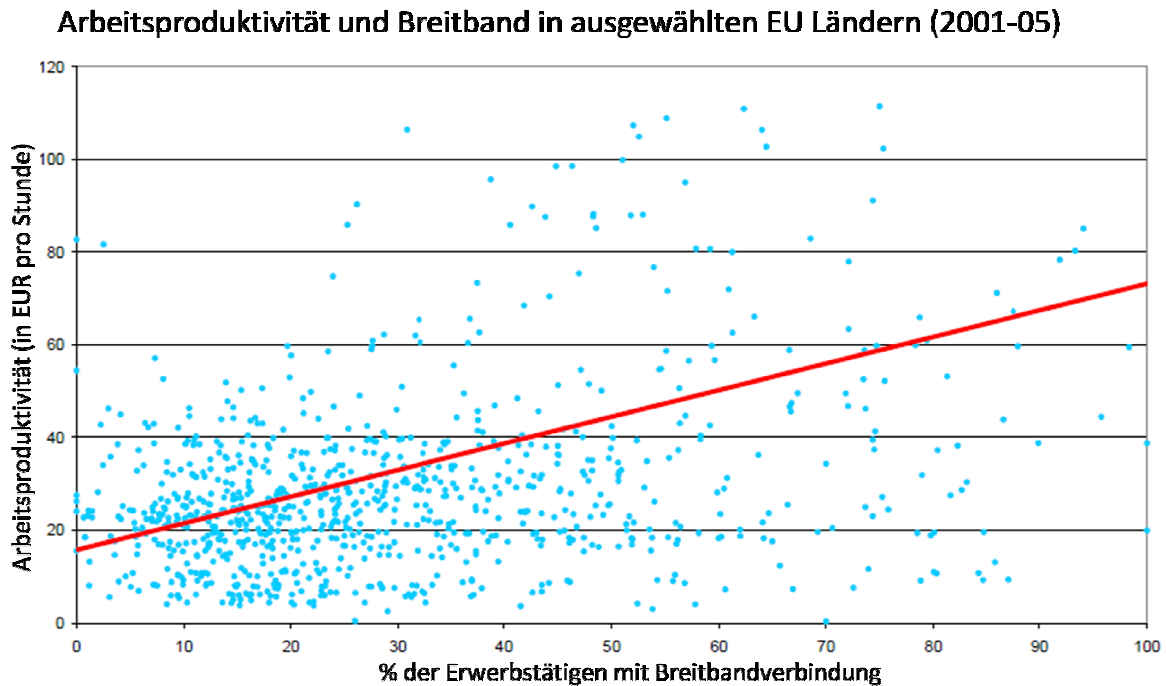
Danach werden Indizien für das Entstehen von Nachfrage durch die Verfügbarkeit von Breitband gezeigt („Supply Push“). Das Kapitel schließt mit einem kurzen Überblick über Breitband als eine Netzwerktechnologie, wodurch die nachfrageseitige Dynamik erläutert wird. Der durch Breitband generierte Nutzenanstieg verläuft nicht linear und „First Mover“ sind relevant.

3.1 Produktivitätssteigerungen durch bisherige, auf Breitband basierende Innovationen

Die Idee, Breitband flächendeckend auszubauen, fußt auf dem Gedanken der dadurch induzierten Erhöhung des Produktivitätspfades. Eine Analyse von Franklin et al. (2008) zeigt die Produktivitätsentwicklungen (Wertschöpfung pro Arbeitsstunde) auf Branchenebene für die Periode 2001 bis 2005 anhand von EU-KLEMS Daten¹⁵. Der Anteil der Mitarbeiter mit Breitbandzugang hängt positiv mit Arbeitsproduktivität zusammen, das heißt, dass in der untersuchten Periode jene Branchen größere Steigerungen der Wertschöpfung pro geleisteter Arbeitsstunde verzeichneten, in denen mehr Beschäftigte Breitband genützt haben. Abbildung 5 stellt die Entwicklung eines Arbeitsproduktivitätsindex (2000=100) im Länder- und Branchenquerschnitt in der untersuchten Periode dar. Obwohl die Ergebnisse beträchtliche sektorale Heterogenität zeigen, sind die Resultate signifikant und weisen eine höhere Erklärungskraft wie andere, IKT-bezogene Ansätze auf, wie etwa E-Commerce. Die Wirkungen sind in der Sachgütererzeugung und in wissensintensiven Dienstleistungen höher als in anderen Branchen.

¹⁵ Siehe <http://www.euklems.net>.

Abbildung 5: Arbeitsproduktivität und Anteil der Mitarbeiter mit Breitbandzugang auf Branchenebene (2000=100)



Quelle: Franklin et al., 2008.

Diese Wirkungen sind auch auf der Firmenebene, obgleich nicht immer signifikant, beobachtbar. Airaksinen et al., (2008) zeigen mit Unternehmensdaten aus Schweden, Norwegen und Finnland einen positiven Zusammenhang der Verfügbarkeit einer schnellen Internetverbindung mit der Arbeitsproduktivität. Des Weiteren bestehen Auswirkungen auf die Personalstruktur: in Schweden ist die Breitbandverfügbarkeit ein Bestimmungsfaktor des Anteils der hochqualifizierten Mitarbeiter eines Unternehmens. Insbesondere das Zusammenspiel der Verfügbarkeit eines schnellen Internets mit einem hohen Anteil an Hochqualifizierten in einer Firma wirkt stark produktivitätssteigernd.

Eine Untersuchung der Beschäftigungswirkungen von Internetanbindungen (Breit- und Schmalband) auf sektoraler Ebene konnten in der Studie von Franklin et al. (2008) keine Wirkungen feststellen. Ähnlich schreiben Fornefeld et al. (2008) über Beschäftigungswirkungen, dass sowohl eine Zunahme an Beschäftigung, welche durch neue Produkte und Dienstleistungen induziert wird, als auch ein Rückgang, durch effizientere Geschäftsprozesse, durch Breitband ermöglicht werden. Auch

schafft die Verfügbarkeit von Breitband die Möglichkeit, Informationen zu verarbeiten und kann auf regionaler Ebene Beschäftigte anziehen, beziehungsweise die Neigung des Abwanderns verringern.

Die Mikrofundierung der Erhöhungen der Produktivität ist komplex. Mehrere Studien geben einen Überblick über Innovationen, die durch bisherige Breitbandtechnologien ermöglicht wurden und letztlich zur den beobachteten Wirkungen auf den Produktivitätspfad geführt haben (z.B. Preston und Cawley, 2008; Atkinson et al., 2009; RTR 2009; Lee et al., 2004). Die nachgefragten Dienste und die Effekte, die diese auslösen, sind äußerst vielfältig (siehe Box 6). Zusätzlich unterscheiden sich die Auswirkungen nach dem branchen- und länderspezifischen Umfeld. Dienstleistungen, die durch die bestehende Breitbandtechnologie möglich wurden, beziehen sich auf Unternehmen (z.B. neue Geschäftsmodelle oder Geschäftsprozesse), den öffentlichen Sektor (z.B. E-Government) und auf Privatpersonen (z.B. Verringerung der Transaktionskosten).¹⁶

Box 6: Innovationen bisheriger Breitbandtechnologien

Firmen gibt Breitband die Möglichkeit „E-Business“ zu betreiben. Dies beinhaltet die online Bereitstellung von Informationen gleichermaßen wie die Realisierung netzbasierter Marketingstrategien. Durch die digitale Vernetzung können Geschäftsprozesse optimiert werden, was Innovationen im „Supply Chain Management“, voranschreitende Disintermediation oder Outsourcing ermöglicht. Ebenso entstanden neue digitale Distributionskanäle, wie etwa die Verfügbarkeit von Content Angeboten zeigt. Auch können periphere Märkte entstehen – etwa im Bereich der Datensicherheit, der bei E-Commerce wie bei der online Abwicklung des Zahlungsverkehrs eine zentrale Rolle einnimmt.

Breitband ermöglicht insbesondere über neue Absatzwege (e-commerce) Steigerungen der betrieblichen Arbeitsproduktivität. Beispielsweise schätzen Airaksinen et al. (2008) für Holland und Schweden, dass bei einer zehnpromzentigen Steigerung der Breitbandpenetration die Umsätze mit innovativen Produkte 0,7% bis 3% um steigen, wobei die Ergebnisse teils nur schwach signifikant sind.

Unterschiedliche Wirkungen sind aufgrund der Betriebsgröße auszumachen. Zwar nutzen Großbetriebe Breitband üblicherweise stärker, doch kleine und mittelgroße Unternehmungen finden eventuell leichter Zugang zu Marktnischen durch neue Distributionskanäle. Beispielsweise haben Netzwerke, die auf Sprach- und Datendienste basieren, stark konvergiert, das heißt, dass die gleichen Plattformen für Kommunikations- und Datenaustausch benützt werden.

¹⁶ Die vielschichtigen Wirkungen der Nutzung von Breitbandanwendungen können durch die Änderung sozialer Abläufe ambivalente Effekte induzieren. Für einen kritischen Überblick siehe Firth und Mellor (2005).

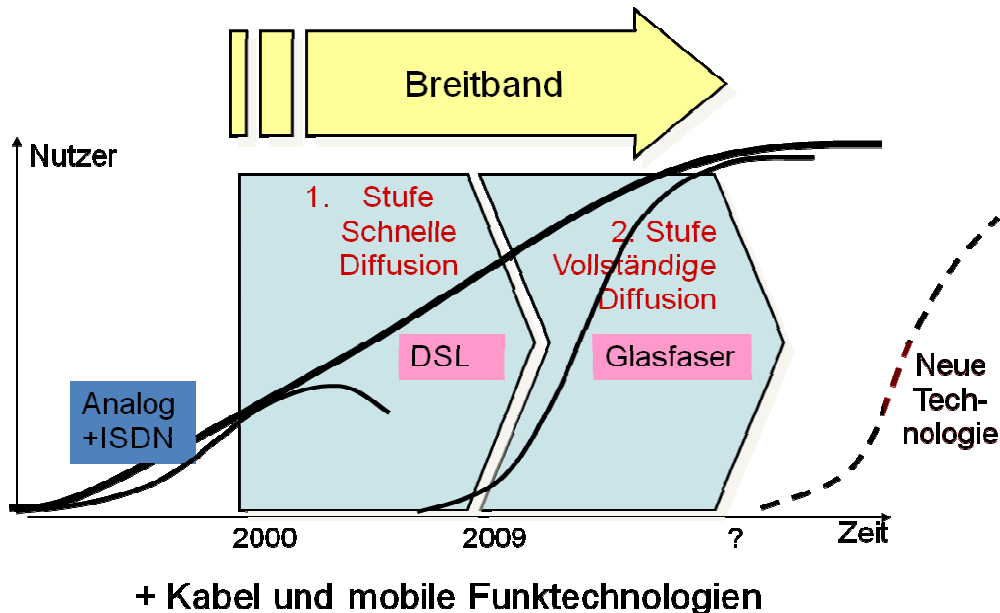
Diese Prozesse lassen auf Änderungen in der Arbeitswelt schließen. Unter dem Stichwort „E-Working“ ist generell die IKT-basierte Arbeit zu verstehen, die durch breitbändige Verfügbarkeit vorangetrieben wurde. Nicht nur die Nutzung der oben erwähnten Dienste durch Mitarbeiter, sondern auch neuere Arbeitsformen wie „Tele-Working“ werden ermöglicht.

Allgemeine Effekte ergeben sich etwa durch die Suchfunktion des Internets, die Transaktionskosten verringert. Die Bereitstellung öffentlicher Leistungen durch das Internet („E-Government“) hat zahlreiche Behördenwege beschleunigt und vereinfacht. Weitere Wirkungen für Privatpersonen ergeben sich beispielsweise durch online verfügbare Bildungsangebote („E-Learning“) oder durch die interaktive Teilnahme auf soziale Netzwerke. Der Modulcharakter vieler Dienstleistungen ermöglicht die „mass customisation“, wodurch zusätzlicher Nutzen entstehen kann.

3.2 Die „radikale Innovation“ durch den Technologiesprung „Glasfaser“

Nicht nur die Anzahl der Nutzer von Breitband ist im Zeitablauf deutlich gestiegen, sondern auch die Übertragungsraten (siehe Kapitel 5 über Österreichs Breitbandversorgung). Während ältere Breitbandtechnologien wie DSL (Digital Subscriber Line) üblicherweise Übertragungsraten von bis zu 8 Mbit/s dem Endkunden zur Verfügung stellen, bieten moderne Glasfaserleitungen deutlich höhere Übertragungsraten von derzeit bis zu 100 Mbit/s. Somit stellt Glasfaser eine neue Generation von Übertragungstechnologien dar (Abbildung 6), welche die Grundlage für neue Dienste bietet.

Abbildung 6: Technologische Evolution von Breitband



Quelle: WIFO, in Anlehnung an Mitomo und Tajiri (2007)

Die Geschwindigkeit des Datentransfers hat sich im Zeitablauf nicht nur durch neue Technologien, sondern auch innerhalb bestehender Technologien erhöht. Dies erfolgte etwa durch die Aufrüstung der Netze und den Ausbau der Hauptleitungen. Je näher diese zum Kunden reichen, desto höher ist die Datentransferrate (meist erfolgt die Kundenanbindung durch Kupferkabel, die mit Distanz an Übertragungsgeschwindigkeit einbüßen). Festzuhalten ist ebenfalls die Notwendigkeit von Glasfasernetzen als „Backbone“ für hohe Übertragungsraten moderner Mobilfunknetze. Dies bedeutet, dass auch mobiles Breitband Kabelnetze als Bestandteil benötigt.

Die Verfügbarkeit deutlich höherer Übertragungsgeschwindigkeiten schafft tiefgreifende Änderungen bestehender Dienstleistungen und Prozesse, was über den Zeitablauf eindeutig beobachtbar ist. Frühere, schmalbändige Zugangstechnologien (z.B. ISDN) haben einfachere Datentransferdienste wie etwa Email zugelassen. Die ersten Breitbandtechnologien (z.B. DSL, mobile Übertragungstechnologien) haben die in Box 6 skizzierten Innovationen ermöglicht.

Durch Glasfaser wird neuerlich die Grundlage für „radikale“, auf IKT basierende Innovationen bereitgestellt (Erner und Presse, 2008). Diese zeichnen sich durch bislang nicht gekannte Eigenschaften aus, basieren auf neuem Wissen und bewirken

wesentliche Veränderungen, die Prozesse in Sektoren grundlegend transformiert oder neue Sektoren generiert. Derartige Innovationen sind von hoher Unsicherheit hinsichtlich ihres Erfolgs geprägt. Bisherige Erkenntnisse über die ökonomischen Wirkungen von Breitband sind, trotz einer gewissen Pfadabhängigkeit, in ihrer Aussagekraft hinsichtlich zukünftiger Innovationen durch die neue Technologie beschränkt.

Eine Prognose über zukünftige Dienste ist schwierig, weil „radikale“ Innovationen naturgemäß keine Präzedenzfälle kennen. Ein vollständiger Überblick über bisher entstehende Dienste beziehungsweise „Technologietrends“, die durch Glasfaser ermöglicht wurden, sprengt den Rahmen dieser Arbeit. Ein mögliches Anwendungsfeld von glasfaserbasierten Dienstleistungen, das in Österreich hohe Erwartungen trägt, ist das Pflege- und Gesundheitswesen, das in Box 7 exemplarisch erläutert wird.

Box 7: Glasfasernetze als die Voraussetzung für radikale Innovationen am Beispiel „E-Health“

Unter „E-Health“ versteht man den Einsatz von IKT im Gesundheits- und Pflegebereich. Aufgrund der benötigten Bandbreiten ist Glasfaser ein zentraler Faktor für die Bereitstellung zahlreicher Dienste, die im Zusammenspiel zwischen Ärzten oder Ärzten und Patienten genutzt werden. Die Erwartungen an E-Health sind hoch, und betreffen sowohl das Einsparungspotential in der Leistungserbringung, als auch Qualitätsverbesserungen in der Versorgung.

In einfachen Fällen ist E-Health die bloße Bereitstellung von Informationen für Ärzte und Patienten über das Internet, oder der Austausch von Daten – ohne direkte beziehungsweise zeitnahe Reaktion des Kommunikationspartners, z.B. bei der Übermittlung eines Diabetes-Tagebuchs. Diese Anwendungen sind in Österreich bereits etabliert. So sind derzeit etwa 6.500 bis 7.500 Ärzte, Laborinstituten und Spitäler an dem elektronischen Befundsystem DaMe (Datennetz der Medizin) angeschlossen. Das ist ein von der Außenwelt isoliertes Kommunikationsnetz, ermöglicht Teilnehmern den Austausch von Befund-, Patienten- und Abrechnungsdaten, Arztbriefen, Laborbefunden und anderen medizinbezogenen Informationen. Grundlage hierfür war die Einführung der E-Card, der elektronischen Krankenversicherungskarte, die den Datenaustausch zwischen Arzt und Versicherung über das Gesundheits-Informationen-Netz ermöglicht.¹⁷ Diese Dienste können auch mit vergleichsweise niedriger Bandbreite realisiert werden.

Eine nächste Stufe ist die Interaktion zwischen Kommunikationspartnern, wie beispielsweise der Versand und die sofortige Analyse von Scan- oder Röntgenbildern, die aufgrund ihrer hohen Auflösung umfangreiche Datenpakete darstellen, und somit in der Übertragung beträchtliche Transferkapazitäten benötigen. Ein weiteres Anwendungsgebiet, das die Arzt-

¹⁷ Siehe <http://www.dame.at> und <http://www.chipkarte.at/>.

Patient Beziehung betrifft, ist das „Home Monitoring“ – die Überwachung von Vitalfunktionen aus der Ferne. Der Patient, der etwa einen Herzschrittmacher trägt, kann sein Leben normal weiterführen, während der Transfer relevanter Daten von einem im Implantat eingebauten Sender zu einem Patientengerät – einer Schnittstelle zwischen Implantat und Fernempfänger - erfolgt. Das Patientengerät sendet die Daten über ein mobiles Netz an ein zentrales Service Center, in der Ärzte die Informationen auswerten. Der Prozess ist automatisiert und Patienten haben lediglich bei Routineuntersuchungen oder bei kritischen Werten Kontakte mit den Ärzten.

Das Potential von E-Health ist vor allem im Pflegebereich beträchtlich: circa 80% der über 500.000 hilfs- und pflegebedürftigen Menschen in Österreich erhalten derzeit Heimbetreuung.¹⁸ Der Bedarf an Pflegediensten wird weiter ansteigen, vor allem durch die steigende Lebenserwartung, aber auch durch den Anstieg der Anzahl an chronisch erkrankten Patienten. Auch hier sind Entwicklungen von Dienstleistungen bereits erkennbar, die auf breitbändigen Anwendungen basieren. So wurde Anfang 2009 in sechs steirischen Regionen zum Thema „e-care“ ein Pilotprojekt der Volkshilfe in Kooperation mit zwei Kommunikationsunternehmen gestartet.¹⁹ Das „Videofon“ verbindet vorerst 30 Testpatienten mit der Pflegezentrale der Volkshilfe. Mittels Knopfdruck wird durch Fernsehgeräte beidseitiger Bildkontakt (Patient mit Betreuungspersonal) hergestellt. Gleichzeitig werden medizinische Daten übermittelt, und somit Verzögerungen in der medikamentösen Versorgung reduziert.

Die Akzeptanz für derlei Technologien ist laut einer Befragung des „market“ Instituts im Auftrag der Telekom Austria hoch. Die im Februar 2009 zum Thema Health durchgeführte Umfrage zeigte, dass von 502 Befragten der Altersgruppe zwischen 50 und 70 Jahren, beinahe 80% überzeugt sind, dass IKT ihre Lebensqualität im Alter erhöhen wird. 85% der Befragten erhoffen sich durch E-Health die Bewahrung der Eigenständigkeit bis ins hohe Alter, und 70% wollen auf technische Hilfsmittel zurückgreifen, um so lange wie möglich am ihnen vertrauten Wohnort bleiben zu können. Erwünscht wird insbesondere die Möglichkeit, durch einfaches Knopfdrücken einen Notruf zu tätigen oder Kontakt mit dem Hausarzt aufzunehmen. Der vollständige Ersatz des Arztbesuchs durch beispielsweise eine Videoübertragung wurde von lediglich 20% der Befragten erwünscht.²⁰

Im E-Health Segment wird die Bedeutung des Zusammenspiels mehrerer Dimensionen deutlich. IKT- wie Breitbanddienste werden in Forschung und Entwicklungsprozesse integriert, woraus letztlich innovative Applikationen generiert werden. Hier besteht eine Verbindung zum Innovationssystem beziehungsweise die Notwendigkeit der Vernetzung von Entwicklern mit Anwendern (Ärzte, Pflegebetriebe, Krankenhäuser, Forschungseinrichtungen, Universitäten, medizintechnische Unternehmen etc.). Die Nutzung hängt schließlich von der Akzeptanz von Patienten, Pflegern und Ärzten ab, die wiederum mit Themen wie Datensicherheit oder der Privatsphäre verbunden ist.²¹

¹⁸ Einschränkungen hinsichtlich der Anwendung dieser Dienste ergeben sich selbstredend durch den Grad des Betreuungsbedarfs, der Art der Erkrankung. Auch können diese Technologien Arztkontakte nicht vollständig ersetzen.

¹⁹ Siehe <http://videofon.at/>.

²⁰ Siehe http://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20090306_OTS0181.

²¹ Dies stellt beträchtliche Sicherheitsanforderungen an die elektronische Gesundheitsakte (ELGA). Siehe <http://www.arge-elga.at>.

3.3 Die Angebotsseite: „Supply-Push“

Die durch Glasfaser ermöglichten Innovationen gehen aus einem komplexen Zusammenspiel von Angebot und Nachfrage hervor. Dies umfasst üblicherweise nicht nur die Errichtung von Infrastruktur, sondern schließt auch Aspekte der vorgelagerten Forschung und Entwicklung ein, welche die notwendige Voraussetzung zur Verfügbarkeit der Technologie darstellt (für eine Diskussion siehe zum Beispiel Nemet, 2009). Die Betrachtung von Breitband als Infrastruktur impliziert, dass die Schaffung von Netzen die Voraussetzung dieser Neuerungen ist.

In einem Überblick über das Zusammenspiel von Angebot und Nachfrage halten Markendahl et al. (2006) zusammenfassend fest, dass „Supply Push“ Argumente überwiegen. Telekommunikationsmärkte - im Besonderen wenn standardisierte Dienstleistungen für eine große Anzahl an Konsumenten verfügbar wurden – waren bislang eher durch die Angebotsseite getrieben. Beispielsweise hat die Aufrüstung von GSM auf die dritte und vierte Mobilfunkgeneration (3G und HSDPA) die Nutzung innovativer Dienste stimuliert. Im Endkundensegment spielen alternative Anbieter, die auch als Nachfrager auftreten, verstärkt eine Rolle bei der Entwicklung des Breitbandmarkts, etwa durch das Angebot von firmeneigenen Internetverbindungen in Zügen, Gaststätten oder Beherbergungsbetrieben. Dennoch benötigen auch diese Dienste die zugrundeliegenden Hauptnetze („Backbone“-Leitungen).

Rappoport et al. (2002) stellen fest, dass die Verfügbarkeit von Breitband zu einer intensiveren Nutzung von computerbasierten Kommunikationsanwendungen im Vergleich zu Schmalbandinternet geführt hat. Ähnlich gelagert ist eine Abschätzung der Beschäftigungseffekte der „Strategic Networks Group“ (2003), welche eine Zunahme der Beschäftigung durch die Nutzung von Breitband attestiert. Anhand einer kleinen Stichprobe mit 83 Unternehmen vergleichen sie Veränderungen der Mitarbeiterzahlen. Sie stellen fest, dass die Hälfte jener Firmen, die Breitband nutzen, ihre Mitarbeiterzahlen gesteigert haben – für Schmalband lag diese Zahl mit 27% deutlich niedriger, und nur 5,6% der Firmen ohne Internetzugang haben expandiert. Zu beachten ist hier neben der kleinen Stichprobe auch der Beobachtungszeitpunkt der Studie, die sich mit der Ausbauphase überschneidet. Dieser war somit eher kurz und komplexe Wirkungen konnten sich eventuell nicht voll entfalten.

Ebenso haben staatliche Programme angebotsseitige Impulse gesetzt (siehe Kapitel 3.3 über die fehlende IKT- und Breitbandstrategie in Österreich). Ein häufig zitiertes Beispiel für ein gesteuertes Vorgehen mit starken Supply-Push Elementen ist Südkoreas ganzheitliche IKT-Strategie. Die seit 1995 umgesetzte Initiative „Korean Information Infrastructure“ (KII) bestand aus drei Säulen, welche in drei Phasen umgesetzt wurden. Unter der ersten Säule „KII-Government“ hat die öffentliche Hand

Backbone Glasfaserleitungen errichtet.²² Dieses Programm hat Dienstleistungen wie E-Commerce oder das in Südkorea äußerst populäre Internetwettgeschäft stimuliert (z.B. Lee et al., 2004). Die hohe Bevölkerungsdichte Südkoreas hat die Realisierung der Errichtung der Netze begünstigt.²³

Ein eindeutiger Beweis für ein Supply-Push-Moment ist nicht erbringbar. Verfügbare Erhebungen geben aufgrund ihres Designs beziehungsweise wegen der unzureichenden Längsschnittbetrachtung leider nur wenige Rückschlüsse über Änderungen im Nutzungsverhalten nach der Bereitstellung der Infrastruktur. Einen Anhaltspunkt für Österreich gibt die nachfrageseitige Erhebung der Rundfunk- und Telekom Regulierungs-GmbH im Jahr 2007. Sie diskutiert die Nutzung von Internettelefonie („Voice over IP“). Diese wurde erst durch die Verfügbarkeit von breitbändigen Übertragungsraten möglich. 18% der befragten Privatkunden und 21% der befragten Geschäftskunden nutzten Internettelefonie. Diese Werte lagen deutlich über den 7% der Privaten, beziehungsweise der 6% des Geschäftskundensegments der Erhebung von 2005 (RTR, 2007). Die diesjährige Analyse des österreichischen Breitbandmarkts (RTR, 2009) ergab hier vergleichbare Werte wie 2007. Eine weitere Zunahme der Nutzung von Internettelefonie ist nicht wahrnehmbar.

3.4 Die Nachfrageseite: Breitband als Netzwerkökonomie und „First Mover“

Telekommunikation und zahlreiche IKT-Anwendungen sind „Netzwerktechnologien“. Durch „Netzwerkeffekte“ sind zahlreiche Phänomene erklärbar, wie etwa die Notwendigkeit von Standards um Netze zusammenzuschalten, Probleme des Lock-ins nach der Technologiewahl oder Kosten die beim Wechsel des Netzwerks bzw. der Technologie anfallen. Die Befunde der Netzwerkökonomie belegen, dass die Auswirkungen nicht nur auf die direkte Nutzung beschränkt bleiben, sondern wiederum „externe Effekte“ auf alle Teilnehmer des Netzes haben.

In Netzwerkbranchen ist das Phänomen zu beobachten, dass je mehr Teilnehmer sich im Netz befinden, desto höher der individuelle Nutzen ist. Der Netzwerkeffekt entsteht durch die gesteigerte Möglichkeit des Daten- und Informationsaustauschs (z.B. Shy, 2001). Das impliziert, dass der Konsumentennutzen der durch die Nutzung

²² Gleichzeitig haben private Firmen unter „KII-Public“ Zugangsmöglichkeit für Endnutzer geschaffen haben, und „KII-Testbed“ hat eine Plattform für Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen gegeben. Trotz anfänglicher staatlicher Interventionen bei der Infrastruktur hat das Land nach Abschluss des Ausbaus wettbewerbsorientiert Politik betrieben, wodurch die Preise gefallen und die Angebotsvielfalt wie die Nutzung gestiegen ist. Den gleichen Effekt zeigt auch Leitao (2004) für Portugals Kabel-TV Markt.

²³ Die Bevölkerungsdichte war im Jahr 2005 in Südkorea bei 498 Einwohnern pro Quadratkilometer, während diese in Österreich bei 98 lag.

von Breitbandanwendungen nicht linear verläuft, sondern bis zu einem Sättigungspunkt überproportional steigt.²⁴

Die Betrachtung des individuellen Nutzens von Breitband vor dem Hintergrund der „kritischen Masse“ und einer invertiert-U-förmigen Nachfragefunktion lässt den Schluss zu, dass frühe Anwender verhältnismäßig mehr von der Nutzung profitieren als spätere, was sich durch eine höhere Zahlungsbereitschaft ausdrückt. Je länger das Netzwerk besteht und je größer dieses wird, desto größer ist der Nutzenzuwachs bestehender Teilnehmer.²⁵ Somit benötigen Netzwerktechnologien „Pioniernutzer“, die die Nutzung der Dienste beziehungsweise der Netze initiieren. Empirisch wird dies beispielsweise von Lehr et al. (2006) belegt, die für US Bundesstaaten feststellen, dass die frühen Nutzer auch jene sind, die den größten Nutzen realisieren und verhältnismäßig mehr von der Expansion des Netzes profitieren.

Auch in Österreich zeigte 2005 die nachfrageseitige Erhebung des Telekomregulators (RTR, 2005b), dass Haushalte mit Breitbandzugang höhere Anforderungen stellten als jene mit schmalbändigen Zugängen. Dies bezog sich auf Merkmale wie Preis, Verbindungssicherheit, Download-Volumen oder Transfargeschwindigkeit. Somit nutzten jene Konsumenten Breitband als erste, die die Vorzüge Breitbands gegenüber langsameren Verbindungen in ihrer Präferenzordnung höher reichten als andere.

Ähnlich zeigen Farooqui und Sadun (2006) anhand kurzer Zeitreihen von britischen Firmendaten, dass Unternehmen, die Breitband als erste nützen, auch ertragreicher waren als jene Firmen, die Breitband später einführten. Die Produktivität der „First Mover“ stieg zusätzlich durch die Schaffung des Breitbandzugangs, beziehungsweise durch die Nutzung der schnellen Internetverbindungen durch die Mitarbeiter. Eine frühe Verfügbarkeit von Glasfasernetzen kann einem Land oder einer Region somit einen „First Mover“ Vorteil verschaffen.

²⁴ Die Bestimmung des optimalen Grades ist aufgrund des sich permanent ändernden Umfelds äußerst diffizil. In makroökonomischen Modellen werden die Netzwerkeffekte durch Multiplikatoren abgebildet.

²⁵ Dieses Argument kann als „preferential attachment“ gedacht werden. Das bedeutet, dass jene die bereits von der „Teilnahme an Breitbandnetzen“ beziehungsweise der Nutzung breitbändiger Anwendungen profitieren, bei einem Anstieg der Teilnehmerzahl am meisten profitieren.

4. Ein kurzer Überblick über regional- und makroökonomische Befunde zu Breitbandinvestitionen

Wirtschaftspolitische Eingriffe gehen von wünschenswerten, externen Effekten der Breitbandnutzung aus. Nun zeigt ein kurzer Literaturüberblick, welche Wirkungen die Verfügbarkeit von Breitband auf makroökonomischer entfaltet und ob es tatsächlich zur Hebung des Produktivitätspotentials kommt. Als Ausgangspunkt kann die häufig zitierten Arbeiten von Röller und Waverman (2001) gesehen werden, welche einen signifikanten Zusammenhang zwischen Telekommunikation, im Sinne der universellen Verfügbarkeit von Sprachtelefonie, mit Wirtschaftswachstum gefunden haben.²⁶

Die hier vorgestellte Literatur beschreibt wegen des politischen Interesses die Auswirkungen von Breitband vor allem auf Beschäftigung. Während die direkten Wirkungen von Breitbandinvestitionen vergleichsweise einfach zu messen sind, zeigt die Verfügbarkeit bisheriger Breitbandinfrastrukturen, aufgrund der eingangs beschriebenen Komplexität, mittel- bis langfristig ein durchwachsendes Bild. Üblicherweise finden zwei Methoden zur Abschätzung der Investitionswirkungen Anwendungen.

Zum einen können Input-Output Analysen zwischen direkten Effekten der Ausbauminvestitionen und indirekten Effekten, die diese zur Folge haben, unterscheiden. Input-Output Modelle werden in den beiden ersten Modulen dieser Studie behandelt, weshalb im Folgenden lediglich ein kurzer Überblick gegeben wird.

Zum anderen suchen multivariate Regressionsmodelle einen Zusammenhang zwischen Breitband und anderen Indikatoren. Zusätzlich wurden regionale Unterschiede als weitere Dimension von mehreren Autoren berücksichtigt. Neuere Literatur berücksichtigt vermehrt Netzwerkeffekte und versucht, die vielschichtigen Wirkungen auf Innovation zu messen (für Literaturüberblicke siehe beispielsweise Katz und Suter, 2009 oder OECD, 2009a). Diese zeigen beträchtliche Varianz in den Ergebnissen und auch regionale Heterogenität. Sie geben dennoch Indizien dafür, dass Breitband ein robuster Erklärungsfaktor für das Produktivitätswachstum ist.

Box 8: Einschränkungen der Ergebnisse

Zahlreiche Ergebnisse der Studien, die Produktivität und Beschäftigungseffekte analysieren, geben keinerlei Indizien auf die volkswirtschaftliche Effizienz der Mittelallokation. Die ökonomischen Effekte alternativer Mittelverwendungen - etwa im Bereich der Forschung und Entwicklung - sind üblicherweise nicht Gegenstand dieser Untersuchungen. Vollständige

²⁶ Für eine ältere Arbeit zu diesem Thema, siehe OECD (1994).

Kosten-Nutzen-Analysen, die für einen Vergleich der Wirkungen mit anderen Bereichen der Volkswirtschaft notwendig wären, liegen nicht vor (Fritz et al., 2007).

Viele Ergebnisse der Makroebene müssen mit Vorsicht interpretiert werden, da Kausalzusammenhänge unklar sind. Auch zeigen die Ergebnisse große regionale Varianz, wodurch eine einzige Lösung, beziehungsweise eine stilisierte Zahl, nur eingeschränkte Aussagekraft besitzt. Hinzu kommt, dass bei manchen Ergebnissen Überschätzungen möglich sind.²⁷

Die Wirkungen der Multiplikatoren auf Wachstum und Beschäftigung sind durch einen Sättigungspunkt limitiert, der durch eine hinreichend hohe Penetrationsrate bestimmt wird. Häufig verwendete Methoden fokussieren auf inkrementelle Effekte, wodurch dieser Aspekt nicht berücksichtigt wird. Neben der absoluten Höhe der Penetrationszahlen ist auch die zeitliche Lagerung der Effekte relevant. So zeigen die Arbeiten von Jorgenson (2001) über IKT generell, dass die Beschäftigungswirkungen im Zeitablauf zunehmen. Ob dies kausal mit IKT oder Breitband in Verbindung gebracht werden kann, bleibt fraglich. Ebenso zeitlich beschränkt sind die Wirkungen des Ausbaus, der größtenteils innerhalb einer kurzen Zeitperiode vollzogen wird („lumpy investment“).

Angelehnt an die mikroökonomischen Beschäftigungseffekte, zeigt Thompson (2008) für 48 US Bundesstaaten, dass es durch die induzierten Wirkungen zu einer potentiellen Substitution von Arbeit durch Kapital kommen kann. Auch Lehr et al. (2006) stellen diesen Substitutionseffekt fest. Das Ausmaß der Änderungen der Beschäftigung ist bei regionaler Betrachtung äußerst asymmetrisch. Während beschäftigungssteigernde Wirkungen der direkten Investitionen gut belegt sind, sind die mittel- bis langfristigen Beschäftigungseffekte der Breitbandnutzung durchaus ambivalent (kritische Überblicke liefern z.B. Firth und Mellor, 2005 oder Katz und Suter, 2009). Beispielsweise erleichtert Breitband die Auslagerung von Arbeitsplätzen, vor allem im Dienstleistungssektor. Dies kann regional positive wie negative Auswirkungen auf aggregierte Beschäftigungszahlen haben.

Regressionsmodelle auf der makroökonomischen Ebene sind Gegenstand des dritten Moduls dieser Studie, weshalb hinsichtlich der Vollständigkeit die gleiche Einschränkung wie bei Input-Output Modellen gilt.

4.1 Input-Output-Modelle

Der Ausbau von Breitbandnetzen induziert drei Wirkungen. Kurz und mittelfristige direkte Effekte ergeben sich durch den Netzausbau (z.B. Tiefbau, Nachrichtentechnik) und durch die daraus resultierenden Multiplikatorwirkungen. Langfristige Effekte sind erklärbar durch entstehende Konsumausgaben, Netzwerkeffekte, höhere Produktivität durch voranschreitende Arbeitsteilung (z.B. durch Disintermediation oder Outsourcing), oder der gesteigerten Wettbewerbsintensität (z.B. E-Business).

²⁷ Dies räumte unter anderem Robert Crandall ein, der häufig zitierter Koautor einer aktuellen Studie über die Wirkungen in den USA (2007) ist. Siehe beispielsweise <http://www.reuters.com/article/technologyNews/idU5TRE50T6IP20090130>.

Katz et al. (2009a und 2009b) analysieren anhand von Input-Output Modellen (für eine Erläuterung dieser Methodik siehe Modul I dieser Studie) die Auswirkung eines umfassenden Glasfasernetzausbaus („Fibre to the home“) in der Schweiz, der auf 13 Mrd. Schweizer Franken beziffert wird.²⁸ Die Autoren gehen von einem Beschäftigungseffekt von 114,000 Arbeitsplätzen aus, wobei 83,000 direkt und 31,000 indirekt anfallen. Ähnlich hohe Beschäftigungseffekte produziert das Input-Output Modell des US Bureau of Economic Analysis, gemäß dem eine zehn Milliarden Investition in Breitband 64,000 Arbeitsplätze direkt, und 116,000 durch indirekte und induzierte Effekte schafft. Auch sehen die Autoren einen „Netzwerkeffekt“ (Innovationsspillover) der weitere 256,000 (sic!) Arbeitsplätze generiert (Atkinson et al., 2009). Die für diese Studie zentralen Netzwerkeffekte ergeben sich durch die Erhöhung des Produktivitätspfads, dessen Ausmaß jedoch nicht genau festgelegt werden kann und daher angenommen beziehungsweise aus den Ergebnissen der Regressionsmodelle abgeleitet werden muss.

Viele Abschätzungen – insbesondere jene mit regionalem Fokus - beschränkten sich lange Zeit auf Fallstudien (Gillet et al., 2006). Fritz et al. (2007) schätzen anhand eines regionalökonomischen Input-Output Modells im Auftrag der Telekom Austria, dass Investitionen von einer Milliarde Euro die Bruttowertschöpfung um ca. 570 Mio. € erhöhen würde, weitere 9,700 Beschäftigtenjahre generieren und eine Steigerung der Steuereinnahmen um ca. 140 Mio. € bewirken. Die Beschäftigungswirkung liegt somit etwas unter jener, die im Aggregat für die Schweiz geschätzt wurde. Auch gilt es die beträchtlichen regionalen und sektoralen Unterschiede hervorstreichend.

In der Untersuchung der Multiplikatoreffekte ging eine Arbeit der Strategic Networks Group (2003) einen Schritt weiter. Nach der Durchführung einer Fallstudie für den Dundas Bezirk in Ontario, Kanada, wurden Input-Output-Berechnungen angestellt. Das Investitionsvolumen des Netzausbaus betrug 1,3 Mio. CAD. Die erste Stufe der Untersuchung, bestehend aus Befragungen und Interviews, zeigte für die circa zweijährige Ausbauphase einen direkten Beschäftigungseffekt von 62.5 Arbeitsplätzen. Hinzu kommen Mehr-Umsätze und Kostenreduktionen in der Höhe von 140,000 CAD, das entspricht circa 11% des Investitionsvolumens.

In der zweiten Stufe schätzt das Input-Output-Modell einen zusätzlichen, mittelfristigen Effekt von 207 Beschäftigten im Ausbaubezirk und von 64 weiteren Personen im Bundesstaat. Für das Bruttoregionalprodukt im Bezirk Dundas wurde ein Anstieg um 25,22 Mio. CAD geschätzt, sowie 7,87 Mio. CAD für den Bezirk Ontario.

²⁸ Dies entspricht bei einem Wechselkurs von 0,6588 Euro für einen Franken etwa 8.56 Mrd. Euro; gemessen am Bruttoinlandsprodukt der Schweiz sind dies 2,7%.

Insgesamt würde in diesem Szenario der Anstieg der Steuereinnahmen 8 Mio. CAD betragen.

Makroökonomische Input-Output-Modelle sehen eine Bandbreite der zusätzlichen Beschäftigung pro Arbeitsplatz im Netzaufbau durch Multiplikatoreffekte von weiteren 0,38 bis 1,47 Beschäftigten. Langfristige Wirkungen sehen noch einen zusätzlichen Beschäftigungseffekt von 1,13 bis 1,4 Beschäftigte. Diese Ergebnisse unterliegen jedoch einigen Einschränkungen, die es bei der Interpretation zu beachten gilt (siehe Box 8). Insgesamt errechnen somit Input-Output Modelle pro Beschäftigten im Breitbandausbau zusätzliche Beschäftigungseffekte von 1,51 bis 3,87 Personen (siehe Tabelle 3).

Tabelle 3: Zusammenfassung der Bandbreite der Beschäftigungseffekte der makroökonomischen Input-Output Modelle einer Metaanalyse von Katz und Suter (2009)

	Direkter Effekt	Zusätzlicher Multiplikator Effekt	Langfristiger (Netzwerk-)Effekt	Gesamt
Minimum	1	0,38	1,13	2,51
Maximum	1	1,47	1,4	3,87

Quelle: Katz und Suter, 2009

4.2 Regressionsmodelle

Mehrere Studien schätzen die Wirkung der Verfügbarkeit von Telekommunikationsnetzen auf das Bruttoinlandsprodukt. Üblicherweise werden positive Einflüsse festgestellt, die in beide Richtungen gehen. Dies bedeutet, dass Telekommunikationsnetze sowohl Ursache als auch Phänomen von Wirtschaftswachstum sind (z.B. Hardy, 1980; Cronin et al., 1991 oder Norton, 1992). Rezentere Arbeiten schätzen konkret den Breitbandausbau, und bereichern die Betrachtung durch die regionale Dimension.

Wie die mikroökonomischen Ergebnisse sehen die Regressionen auf Länderebene üblicherweise einen positiven Zusammenhang zwischen Arbeitsproduktivität und Hochgeschwindigkeitsinternet. Dieser Zusammenhang ist jedoch laut einer Studie

von Franklin et al. (2008) insignifikant für die ersten Jahre des 21. Jahrhunderts. Die Ergebnisse für Österreich, Deutschland und Italien sind negativ.²⁹

Lehr et al. (2006) zeigen für den Zeitraum 1998 bis 2002 mit einem umfangreichen Datensatz bestehend Bevölkerungs-, Unternehmens- wie Breitbandstatistiken für die USA, dass Gemeindeteile (die Schätzung erfolgte auf Postleitzahlebene) mit Endkundenversorgung am Ende des Jahres 1999 schnelleres Wachstum der Beschäftigung, der Anzahl der Unternehmen und Unternehmen im IT Sektor aufweisen konnten. Die Autoren räumen Aggregations- und Datenprobleme ein. Beispielsweise konnten auf der Ebene der Bundesstaaten keine signifikanten Effekte nachgewiesen werden. Dennoch weisen sie auf ihre vorsichtige Interpretation und der Robustheit der Ergebnisse auf der Mikroebene hin, deren Wirkungen mit einer Verzögerung von zwei Jahren eintreten. Die Studie weist in der Ergebnisinterpretation mehrmals auf die regionale Komponente und auf die Art der Breitbandnutzung hin. Auch dadurch wird die Notwendigkeit eines ganzheitlichen Ansatzes hervorgehoben, der sowohl angebots- als auch nachfrageseitige Aspekte berücksichtigt. Anders eine Schätzung von Crandall et al. (2007), die auf der Ebene von US-Bundesstaaten vorgenommen wurde. Die Autoren zeigen für die USA einen Beschäftigungseffekt von 293.000 Personen bei einer Erhöhung der Breitbandpenetrationsrate um einen Prozentpunkt.

Ebenfalls auf regionaler Ebene verglichen Ford und Koutsky (2005) die Entwicklung von Unternehmensumsätzen des Lake County, einem Bezirk in Florida, mit anderen Bezirken des Bundesstaats. Dort hat die öffentliche Verwaltung der Stadt Leesburg im Jahr 2001 Geschäfte, Schulen, Ärzte und Spitäler des Bezirks mit Glasfaser versorgt. Die Region hat ein doppelt so hohes Wachstum der Monatsumsätze für die Periode drei Jahre nach dem Ausbau aufweisen können, wie Vergleichsregionen.

Die Ergebnisse der Regressionen auf der Makroebene, die induzierte Effekte berücksichtigen, zeigen einen positiven Zusammenhang zwischen Produktivität und der Verfügbarkeit von Breitband. Die Resultate zeigen regionale und sektorale Asymmetrien, wodurch eine regionale Differenzierung der Politik bei einem allfälligen Eingriff notwendig. So wirkt Breitband nicht nur asymmetrisch auf Regionen, sondern auch auf Sektoren. Beispielsweise zeigen Schätzungen für die USA deutlich größere Beschäftigungseffekte in der Finanzbranche, dem Bildungssektor oder der Sachgütererzeugung und dem Gesundheitswesen als in Branchen wie beispielsweise der Bauwirtschaft oder dem Handel (z.B. Crandall et al., 2007).

²⁹ Es gilt anzumerken, dass in jenen Jahren in diesen Ländern Breitband kaum verfügbar war.

5. Die Breitbandversorgung in Österreich

Nun wird der Frage nach der Verfügbarkeit von Breitbandnetzen in Österreich gestellt. Eine Aufstellung der Infrastrukturausstattung im Sinne eines Netzplans, aufgespalten nach Technologien beziehungsweise Übertragungskapazitäten, ist zwar wünschenswert, liegt den Autoren jedoch nicht vor. Daher wird auf Nutzungserhebungen zurückgegriffen.

Im Folgenden wird sowohl die Position Österreichs im OECD-Vergleich im Zeitablauf gezeigt, als auch auf Ebene der Bundesländer, bei der keine Betrachtungen der zeitlichen Entwicklung gemäß den verwendeten Definitionen durchführbar sind. Danach werden wirtschaftspolitische Entwicklungen in Österreich skizziert, wobei abermals ein kurzer internationaler Überblick angestellt wird.

5.1 Die Breitbandnutzung im internationalen Vergleich

Ein internationaler Vergleich der Teilnehmer an Breitbandnetzen pro 100 Einwohner für die OECD Länder zeigt eine führende Ländergruppe bestehend aus Dänemark (37,2%), Niederlande (35,8%), Norwegen (34,5%), Schweiz (33,5%), Island (32,8%), Korea (32%), Finnland (30,7%), Kanada (29%) und dem Vereinigten Königreich mit 28,5% (siehe Tabelle 4). Österreichs 19. Position ist mit einer Penetration von 21,6% lediglich unterdurchschnittlich.

Tabelle 4: Österreichs Breitbandpenetrationsraten im OECD Vergleich von 2003-2008

Rang	Land	Prozentuale		
		Penetration 2008	Penetration 2003	Wachstumsraten 2003-2008
1	Dänemark	37.2	13.0	285.4
2	Niederlande	35.8	11.8	303.8
3	Norwegen	34.5	8.0	432.5
4	Schweiz	33.5	10.1	331.6
5	Island	32.8	14.3	230.2
6	Korea	32.0	24.2	132.3
7	Schweden	32.0	10.7	298.9
8	Finnland	30.7	9.5	323.8
9	Luxemburg	30.0	3.5	865.6
10	Kanada	29.0	14.4	201.6
11	Vereinigtes Königreich	28.5	5.4	529.4
12	Belgien	28.1	11.7	240.1
13	Frankreich	28.0	5.9	472.0

14	Deutschland	27.4	5.6	489.6
15	USA	25.8	9.7	266.3
16	Australien	25.4	3.5	726.1
17	Japan	23.6	10.7	220.5
-	OECD	22.4	7.2	308.5
18	Neuseeland	21.9	2.6	851.4
19	Österreich	21.6	7.6	283.4
20	Spanien	20.8	5.4	384.2
21	Irland	20.6	0.8	2483.8
22	Italien	19.2	4.1	463.6
23	Tschechische Republik	17.2	0.5	3614.3
24	Ungarn	16.8	2.8	604.4
25	Portugal	16.0	4.8	331.9
26	Griechenland	13.5	0.1	14194.5
27	Slowakische Republik	11.5	0.3	3304.1
28	Polen	10.5	0.8	1346.5
29	Türkei	7.8	0.1	5534.8
30	Mexiko	7.2	0.4	1975.6

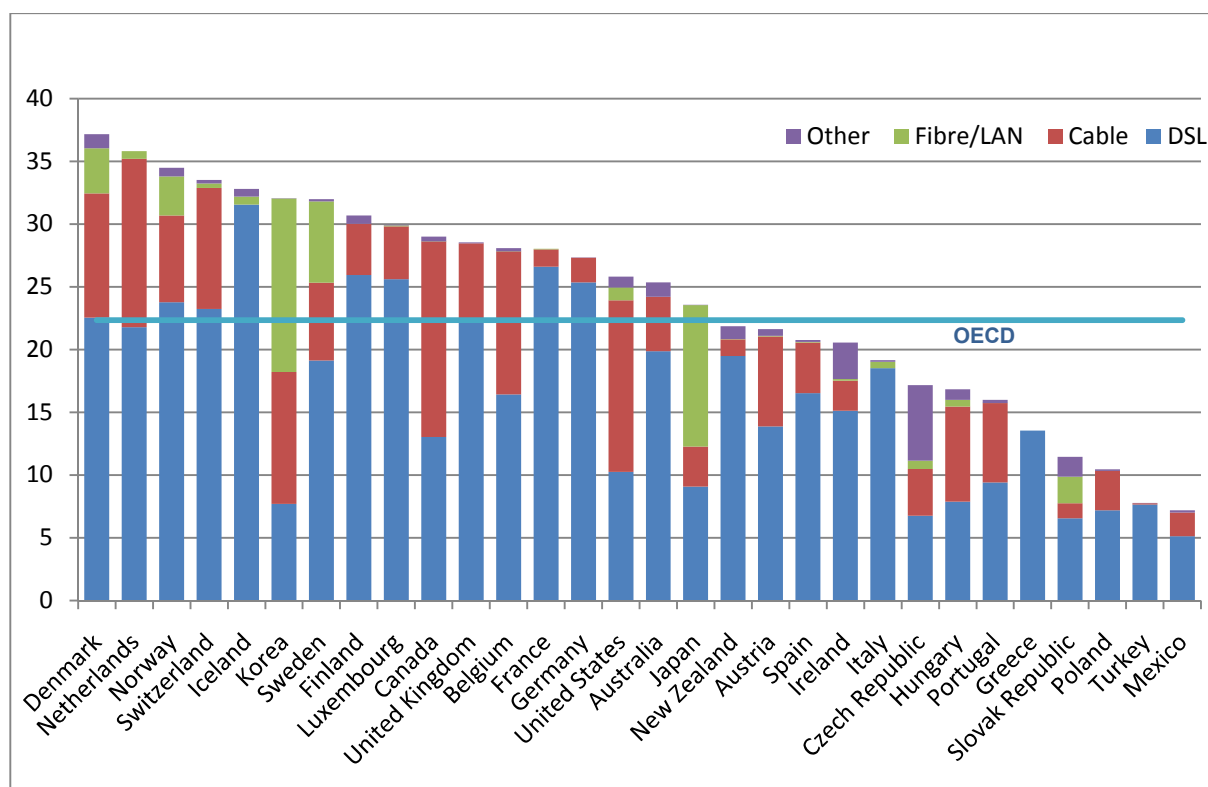
Quelle: OECD, http://www.oecd.org/statisticsdata/0,3381,en_2649_34225_1_119656_1_1_1,00.html

Ein ähnliches Bild zeigt auch die Betrachtung im Zeitablauf. 2003 lagen ähnliche Länder auf den vorderen Rängen. Mit 7,6% lag Österreich 2003 auf Platz 12, deutlich hinter der Gruppe mit den höchsten Raten der Breitbandnutzung. Die Betrachtung der Steigerungen im Zeitablauf zeigt sehr hohe Wachstumsraten aller Vergleichsländer, insbesondere für jene, die sich in Aufholprozesse befanden. So konnten Griechenland, die Tschechische Republik, die Slowakische Republik, Mexiko Türkei und Polen die höchsten Anstiege der Penetrationszahlen verzeichnen, die Länder mit hoher Durchdringung jedoch deutlich niedrigere. Auch hier ist auffällig, dass Österreichs Steigerungsrate mit 283% eine der niedrigsten ist, trotz einer bloß durchschnittlichen Penetrationsrate.

Eine Betrachtung der Zugangstechnologien für Österreich zeigt, dass 2008 lediglich 0,27% aller Teilnehmer Glasfaserleitungen nutzten (siehe Abbildung 7). Am höchsten war die Glasfaserdurchdringung in Japan, wo 47,9% aller Breitbandnutzer Zugriff auf diese Technologie hatten, gefolgt von Korea (43,1%), Schweden (20,3%) und Dänemark, 9,6% und Norwegen mit 6%. Überraschend hoch lag diese Quote in der Slowakischen (18,6%) und Tschechischen Republik (4%). Im OECD Schnitt lag die Nutzung von Glasfaserkabel unter den Teilnehmern bei 9,6%.

Während in Ländern wie Korea, Japan und Schweden bereits ein beträchtlicher Teil der Nutzer 2008 an Glasfaser angeschlossen waren, waren in Mexiko, der Türkei oder Griechenland Glasfaser nicht verfügbar. Dies war auch in Australien, Finnland und dem Vereinigten Königreich der Fall. Auch in Kanada hatten 2008 lediglich 0,01% der Nutzer Zugriff auf Glasfaser.

Abbildung 7: Breitbandnutzer pro 100 Einwohner in der OECD nach Zugangstechnologien



Quelle: OECD, <http://www.oecd.org/dataoecd/21/35/39574709.xls>.

Die Daten von Eurostat zeigen die Versorgung von Haushalten nach Siedlungsdichte, wodurch ein grober, internationaler Vergleich von städtischen mit ländlichen Gebieten durchführbar wird. Der Schwellenwert liegt bei Schwellenwert 500 Einwohner pro Quadratkilometer (siehe Tabelle 5).

Bei der Nutzung von Breitband in ländlichen Regionen liegt Österreich mit 51% lediglich an 10. Stelle, gleichauf mit Frankreich und eindeutig hinter den führenden Staaten wie Norwegen und den Niederlanden (je 71%), Dänemark (69%) sowie Schweden und Luxemburg (je 66%). Ein ähnliches Bild ist ersichtlich bei der Betrachtung der Niveaus der Nutzung von Breitband in städtischen Gebieten.

Österreich liegt mit 59% gemeinsam mit Belgien auf dem 10. Platz – hinter Schweden (80%), Dänemark und Norwegen (je 78%) und den Niederlanden (76%).

Tabelle 5: Haushalte, die Breitband nutzen, städtische und ländliche Regionen, 2008

Land	Stadt	Land	Quotient
Österreich	59	51	1,16
Belgien	59	54	1,09
Bulgarien	31	12	2,58
Zypern	39	24	1,63
Tschechische Republik	44	32	1,38
Deutschland	56	46	1,22
Dänemark	78	69	1,13
Euroraum	54	41	1,32
Estland	59	49	1,20
Spanien	52	31	1,68
EU15	56	45	1,24
EU25	55	42	1,31
EU27	54	38	1,42
Finnland	72	62	1,16
Frankreich	60	51	1,18
Griechenland	31	14	2,21
Ungarn	50	35	1,43
Irland	61	25	2,44
Italien	38	19	2,00
Litauen	53	35	1,51
Luxemburg	57	66	0,86
Lettland	47	33	1,42
Malta	54	55	0,98
Niederlande	76	71	1,07
Norwegen	78	71	1,10
Polen	47	30	1,57
Portugal	49	27	1,81
Rumänien	25	6	4,17
Schweden	80	66	1,21
Slowenien	57	45	1,27
Slowakische Republik	43	33	1,30
Vereinigtes Königreich	62	56	1,11

Quelle: Eurostat

Der in Tabelle 5 ausgewiesene Quotient ist ein Indikator für den „Digital Divide“ zwischen urbanen und ländlichen Gebieten. Die Relation von 1,16 für Österreich bedeutet, dass in städtischen Regionen 16% mehr Haushalte Breitband versorgt waren, als im ländlichen Bereich. Ein Wert von Eins bedeutet, dass es keine Unterschiede in den Penetrationsraten gibt – und ein Wert von unter Eins bedeutet, dass in ländlichen Regionen die Breitbandnutzung größer ist als in städtischen. Dies ist in Luxemburg (0,86) und Malte (0,98) der Fall. Österreich nimmt hier den achten Rang ein und liegt über dem Durchschnitt der EU15 von 1,24 – knapp bei jenen Ländern die laut der OECD Netze mit höheren Übertragungsraten haben. Zu beachten ist hier die kaum zeitgemäße Definition von Breitband durch eine niedrige Übertragungsrate von 144 Kbit/s sowie die lediglich mittelmäßige Ausgangslage Österreichs, welche Nutzungsraten deutlich unter jenen Ländern zeigt, die bei der Nutzung in Haushalten führen.

5.2 Die Versorgung auf Bundesländerebene

Während deutliche Unterschiede auf Länderebene beobachtbar sind, ist leider eine regionale Aufspaltung, aufgrund der stark unterschiedlichen Breitbanddefinitionen, in angemessener Form nicht operationalisierbar. Die folgende Statistik zeigt die regionalen Unterschiede in Österreich, wobei für schnellere Technologien keine Daten vorliegen, und somit ein Stadt-Land Gefälle bei der Nutzung von Glasfasernetzen nicht darstellbar.

Eine Befragung der Statistik Austria aus dem Jahr 2008 zeigt auf Ebene der Bundesländern deutliche Unterschiede in der Abdeckung mit Breitbandnetzen (siehe Tabelle 6). Die Versorgung der Haushalte mit den erhobenen Anschlusstechnologien liegt österreichweit bei 54,4%. Den höchsten Versorgungsgrad der Haushalte weist mit 60,6% Wien auf, gefolgt vom Burgenland mit 56,7% und Oberösterreich mit 54,3%. Die geringste Versorgungsintensität hat mit 47,2% Kärnten. Somit liegen beträchtliche regionale Unterschiede vor, die, laut Auskunft der Statistik Austria, bei Betrachtung der Bezirksebene, für die keine Daten öffentlich vorliegen, stärker werden. Vergleicht man die Versorgung von Wien mit dem Durchschnittswert aller anderen Bundesländer, erhält man einen groben Indikator für das Stadt-Land Gefälle. Dieser liegt bei 1,15 auf beinahe dem gleichen Niveau wie jener, der durch die Versorgungszahlen nach Siedlungsdichte von Eurostat zuvor errechnet wurde (1,16).

Tabelle 6: Breitbandversorgung auf Bundesländerebene

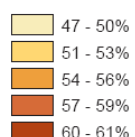
Bundesländer	Alle Haushalte in 1.000	Haushalte mit Breitbandverbindung
Österreich	3.216,5	54,5
Burgendland	95,0	56,7
Kärnten	205,3	47,2
Niederösterreich	597,5	52,2
Oberösterreich	513,0	54,3
Salzburg	206,9	53,7
Steiermark	436,3	52,0
Tirol	263,1	53,2
Vorarlberg	141,1	52,9
Wien	758,5	60,6

Quelle: Statistik Austria (2008), Europäische Erhebung über den IKT Einsatz in Haushalten 2008. Befragungszeitpunkt Februar und März 2008. – Der Stichprobenfehler liegt bei ca. 2%. Nur Haushalte mit mindestens einem Haushaltsmitglied von 16-74 Jahren wurde befragt.

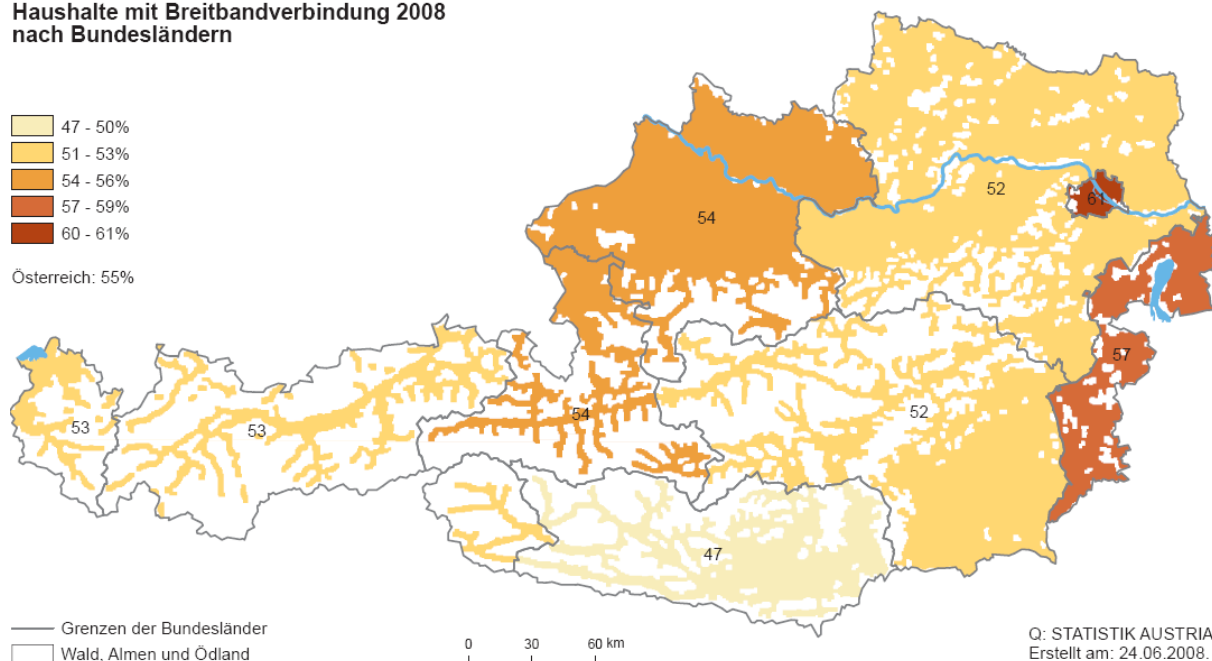
Von Statistik Austria (2008) wurden lediglich die Verbindungstechnologie abgefragt, das heißt ob die Verbindung analog, oder durch ISDN beziehungsweise einem anderen Schmalbandgerät zustande kam. Als „Breitband“ wurde z.B. ADSL, Kabel oder UMTS klassifiziert, deren Übertragungsraten üblicherweise nicht dem technisch letzten Stand entsprechen. Ebenso wenig stimmt deren Übertragungsgeschwindigkeit mit der Zielvorgabe des österreichischen Regierungsprogramms überein. Das bedeutet, dass das hier gezeichnete Bild der Netzversorgung tendenziell optimistisch ist (siehe Abbildung 8 für eine grafische Darstellung).

Abbildung 8: Versorgung der österreichischen Haushalte auf Bundesländerebene

Haushalte mit Breitbandverbindung 2008 nach Bundesländern



Österreich: 55%



— Grenzen der Bundesländer
□ Wald, Almen und Ödland

0 30 60 km

Q: STATISTIK AUSTRIA.
Erstellt am: 24.06.2008.

Der Stichprobenfehler liegt im Durchschnitt bei 2,0%.

Quelle: Statistik Austria

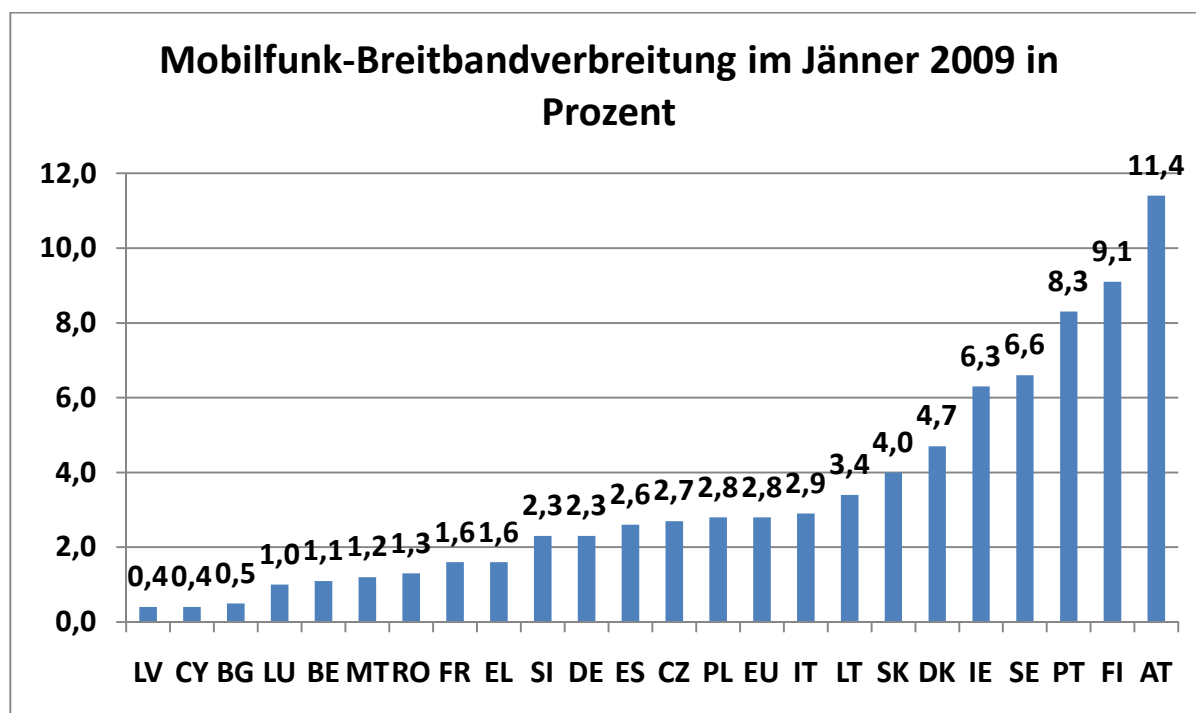
Insgesamt entsteht das Bild, dass Österreichs Breitbandpenetrationsraten lediglich im OECD Durchschnitt liegen und ein beträchtlicher Abstand zu den führenden Ländern besteht (siehe Box 1 für die unterschiedlichen Definitionen von „Breitband“). Im Zeitablauf ist ein starker Anstieg der Breitbandnutzung in allen Ländern zu verzeichnen, eine deutliche Verbesserung der relativen Position Österreichs ist aber nicht ersichtlich. Eine Aufspaltung nach Technologien zeigt vor allem eine äußerst niedrige Nutzung von Technologien die auf Glasfaser basieren. Auf Bundesländerebene in Österreich bestehen beträchtliche Unterschiede in der Nutzung breitbänderiger Technologien. Aufgrund der unterschiedlichen Definitionen ist die Vergleichbarkeit der Zahlen der Statistik Austria mit jenen der OECD für Österreich nicht möglich.

5.3 Mobiles Breitband

Im Endkundensegment setzt sich parallel zu leitungsgebundenen Breitbandverbindungen langsam der mobile Breitbandzugang durch, wobei

teilweise ein Substitutionsverhältnis vorliegt. Die Zahl der Mobilfunk-Breitbandanschlüsse, die ausschließlich durch spezielle Datenkarten/Modems/Stecker ermöglicht wird, ist im Vergleich zu leitungsgebundenen Anschlüssen mit einer durchschnittlichen Verbreitung in den EU27 von 2,8 % niedriger. Mit einer Verbreitungsrate von 11,4% führt Österreich die Liste jener Länder an, in denen mobiles Breitband im Jänner 2009 am meisten genützt wurde (siehe Abbildung 9). Auf zweiter Position befand sich Finnland (9,1%), Portugal (8,3%) und mit deutlichem Abstand Schweden (6,6%) und Irland (6,3%).

Abbildung 9: Mobilfunk Breitbandversorgung in Prozent

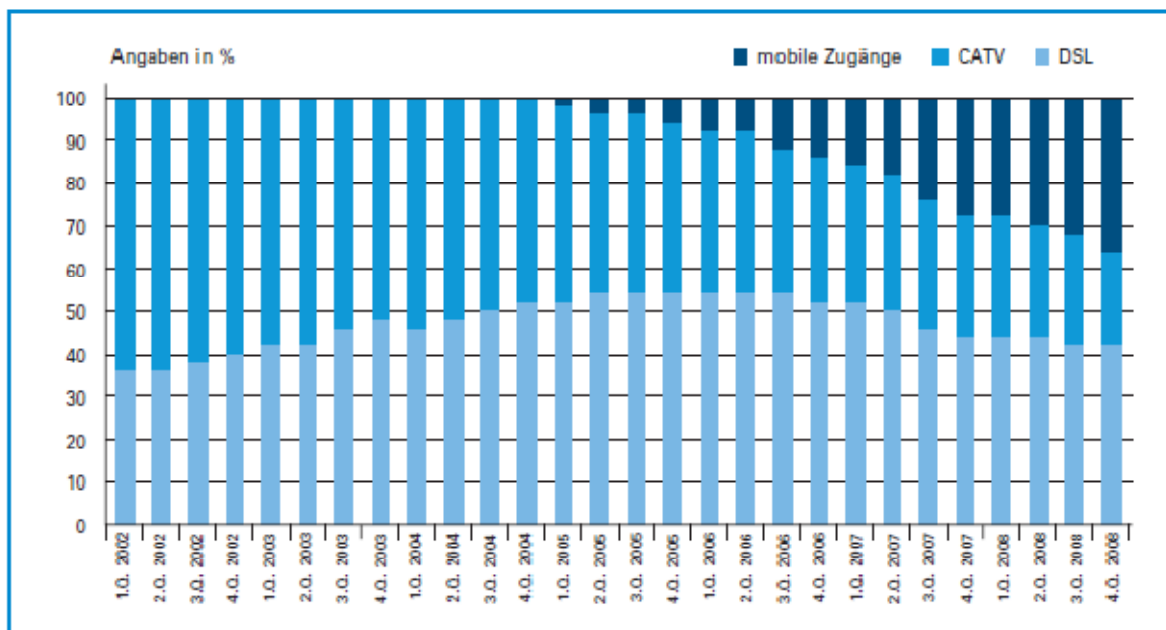


Quelle: Europäische Kommission, 2009a; Zugang über spezielle Datenkarten/Modems/Stecker

Ende 2008 erfolgten 35,1% aller breitbändigen Zugänge durch mobile Technologien. Weitere 41,7% waren DSL, 21,5% Kabelanschlüsse und 1,3% FWA (Fixed Wireless Access) und 0,4% über sonstige Technologien. Ein Blick auf die Dynamik der wichtigsten Zugangstechnologien DSL, Kabelnetze (CATV, Koaxialkabel) und mobiles Breitband (3G/UMTS/HSPA) zeigt einen starken Anstieg (siehe Abbildung 10). So haben im 3. Quartal des Jahres 2004 DSL-Zugänge die Breitbandzugänge über

Koaxialkabel überholt und sind seither weiterhin stärker gewachsen als die zweitgenannten. Mobiles Breitband hat bereits Ende 2007 Breitbandanschlüsse über CATV überholt (RTR, 2008).

Abbildung 10: Versorgung der österreichischen Haushalte auf Bundesländerebene



Quelle: RTR, 2008

6. Ist eine diskrete staatliche Intervention zu rechtfertigen?

Der schleppende Ausbau der Breitbandnetze und die fehlende Verbesserungen in IKT-Rankings haben den Ruf nach staatlichen Förderungen für den Breitbandausbau laut werden lassen. Um diesen grundlegend zu diskutieren, muss allererst abgewogen werden, ob der Staat bei Breitbandagenden in die Marktwirtschaft eingreifen soll? Gemäß der Liberalisierung des Telekommunikationssektors wird unterstellt, dass wettbewerbliche Allokationsprozesse langfristig grundsätzlich effizienter, beziehungsweise weniger ineffizient, sind als jene, die staatlich organisiert werden. Somit wird schlussgefolgert, dass wenn private Investoren die benötigten Ressourcen für den Breitbandausbau nicht oder nur unzureichend zur Verfügung stellen, ein effizientes Marktergebnis vorliegt. Dies führt zur Frage nach der Rechtfertigung eines staatlichen Eingriffs.

Es ist die zentrale Aufgabe der Ordnungspolitik – inklusive der sektorspezifischen Regulierung der Telekommunikationsbranche - ein Umfeld zu schaffen, in denen Märkte einer Zielvorgabe entsprechend funktionieren. Gelingt dies nicht, kann die Wirtschaftspolitik intervenieren, um einen Markt- beziehungsweise ein damit verbundenes Staatsversagen aus Effizienzgründen zu korrigieren (z.B. externe Effekte, Monopole).

Breitbandnetze werden seit der Liberalisierung des Telekomsektors privatwirtschaftlich errichtet und betrieben. Eine fehlende oder geringe Verfügbarkeit in manchen, vor allem ländlichen, Regionen lässt auf ein Nichtzustandekommen eines Markts schließen. Bei der Versorgung mit Breitbandinfrastruktur liegt somit kein Marktversagen im engeren Sinne vor (z.B. Haucap, 2008).

Das Ergebnis des freien Markts kann jedoch aus gesellschafts- wie wirtschaftspolitischen Gründen unerwünscht sein, beispielsweise aus Gründen der Umverteilung bzw. der Fairness. Dann muss es von der Wirtschaftspolitik korrigiert werden. Dies ist auch die Motivation der kohäsionspolitischen Ziele der Europäischen Union. Man kann der Zugangsmöglichkeit zu Breitband auch einige Züge eines Marktversagens zuordnen, insbesondere externe Effekte und öffentliche wie meritorische Güter.³⁰

Obwohl Argumente für die Unterstützung des Breitbandausbaus auszumachen sind, die über die ordnungspolitische Gestaltung optimaler Investitionsbedingungen hinausgehen, bleibt letztlich die Entscheidung, ob Breitbanddienste Teil des wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Lebens sein sollen, politisch zu treffen. Das

³⁰ Die Aspekte des „natürlichen Monopols“ unterliegen der sektorspezifischen Regulierung.

österreichische Regierungsprogramm setzt ein klar definiertes Ausbauziel und bejaht somit implizit diese Frage (siehe Kapitel 3.3 über die fehlende Strategie in Österreich).

6.1 Regionaler Ausgleich und Chancengleichheit

Eine flächendeckende Breitbandversorgung ermöglicht die Teilhabe an der „digitalen Informationsgesellschaft“ (E-inclusion), in der alle Nutzer den Zugang zu wirtschaftlichen, sozialen, kulturellen und politischen Prozessen, die durch Informations- und Kommunikationstechnologien eröffnet werden soll.³¹ Sinngemäß gilt diese Argumentation nicht nur für die Europäische Union, sondern auch für Österreichs Regionalpolitik.

Die Kohäsionspolitik der Europäischen Union, die seit 1987 mit der Verabschiedung der „Einheitliche Europäische Akte“, zu einem der Kompetenzbereiche der Europäischen Union gehört, fußt auf der Annahme, dass eine Umverteilung zwischen wohlhabenden und weniger wohlhabenden EU-Regionen erforderlich ist. Die Motivation hinter der Kohäsionspolitik ist die Stärkung des wirtschaftlichen, sozialen und territorialen Zusammenhalts, sowie des Ausgleichs zwischen den Regionen, um eine harmonische Entwicklung der Gemeinschaft als Ganzes zu ermöglichen.

Die Verfügbarkeit moderner Kommunikationsinfrastruktur wird ausdrücklich als Teil des angestrebten Ausgleichs angesehen. Hinsichtlich der durch Breitband ermöglichten Nutzung von IKT in ländlichen Gebieten stellt die Europäische Kommission (2009b) fest: *„Sie kann bei der Förderung von Unternehmertum und wirtschaftlichem Fortschritt in ländlichen Gebieten eine wichtige Rolle spielen und trägt auf diese Weise dazu bei, die Wettbewerbsfähigkeit der Land- und Forstwirtschaft, die Lebensqualität im ländlichen Raum und die Diversifizierung der ländlichen Wirtschaft zu verbessern.“*

Die Europäische Kommission (2009b) bekräftigt das für 2010 angestrebte Ziel „Breitbandzugang für alle“, wie bereits im Europäischen Konjunkturprogramm dargelegt, und weist darauf hin, dass 30 % der Landbevölkerung der EU25 derzeit

³¹ Im Bereich der leitungsgebundenen Telekommunikation besteht hier die Pflicht zur Bereitstellung einer Grundversorgung, einer Universaldienstverordnung. Diese gewährt das Recht eines Mindestangebots an öffentlichen Diensten, zu denen alle Endnutzer unabhängig von ihrem Wohn- oder Geschäftsort zu einem erschwinglichen Preis Zugang haben müssen. Dieser umfasst den Zugang zum öffentlichen Telefondienst über einen an einem festen Standort realisierten Anschluss, über den auch ein Fax und ein Modem betrieben werden können, einschließlich der fernmeldetechnischen Übertragung von Daten mit Datenraten, die für einen funktionalen Internetzugang ausreichen, 2. die Erbringung eines betreiberübergreifenden Auskunftsdienstes, 3. die Erstellung eines betreiberübergreifenden Teilnehmerverzeichnisses von Teilnehmern an öffentlichen Telefondiensten sowie den Zugang zu diesem Verzeichnis, 4. die flächendeckende Versorgung mit öffentlichen Sprechstellen an allgemein und jederzeit zugänglichen Standorten. (siehe TKG 2003, §26-33). Das derzeit gültige Regierungsprogramm (2008) erwähnt eine „zeitgemäße Ausgestaltung des Telekom-Universaldiensts“ (S. 63).

keinen Breitband-Zugang hat. Sie fordert die Mitgliedstaaten auf, die im Europäischen Konjunkturprogramm vorgesehene Finanzierung der Breitband-Infrastruktur effizient und wirksam zu nutzen, um das wirtschaftliche und soziale Leben in ländlichen Gebieten zu fördern. In diesem Sinne sollten die Programme zur Entwicklung des ländlichen Raums im Jahr 2009, nachdem der Rat den Vorschlag der Kommission angenommen hat, dem Bedarf der Mitgliedstaaten gezielt angepasst werden.

Analog dazu sieht die Europäische Union den Breitbandzugang als Teil ihrer Politik zur Entwicklung des ländlichen Raums von 2007 bis 2013 an. Hierfür stehen EU-Mittel der Kohäsionsfonds und der Strukturfonds, insbesondere des „Europäischen Fonds für regionale Entwicklung“ zur Verfügung. Beispielsweise werden in den EU-Kohäsionsfonds zwischen 2007 und 2013 circa 15 Mrd. EUR im Rahmen der Kohäsionspolitik für vorrangige IKT-Projekte aufgewandt, zum Beispiel für elektronische Behördendienste und Internet-Infrastrukturen. Ein Teil dieser Aufwendungen kommt ländlichen Gebieten zugute (Europäische Kommission, 2009b).

6.2 „Externe Effekte“ und „meritorische Güter“

Ebenso ist der Breitbandausbau mit „externen Effekten“ in Verbindung zu bringen, wie die mikroökonomischen Mechanismen nahe legen. Oftmals lässt sich der Nutzen von Breitband nicht auf das nutzende Unternehmen oder Individuum beschränken. In solchen Fällen ist die gesamtwirtschaftliche Rendite höher als der Einzelnutzen. Somit ist eine „Vollversorgung“ wünschenswert. Wird der Breitbandausbau unterlassen, etwa weil dieser nicht rentabel ist, versagt der Markt in seiner Allokationsfunktion, das heißt in seiner Rolle als optimaler „Zuteiler“ von Ressourcen. Staatliche Intervention ist aus gesamtwirtschaftlicher Perspektive wohlfahrtssteigernd (z.B. OECD, 2009b).

Ähnlich ist die Argumentation von Breitbanddiensten als „meritorische Güter“, die besagt, dass der einzel- wie gesamtwirtschaftliche Nutzen höher ist als die bestehende Nachfrage widerspiegelt, weshalb kein Markt zustande kommt (z.B. Musgrave, 1957). Bei der Anwendung auf den Themenbereich „Breitband“ stellen sich zwei Fragen. Erstens, liegt eine „Unterversorgung“ vor? Zweitens, besteht hinreichend Begründung, Breitband als „meritorisches Gut“ zu erachten beziehungsweise besteht hinreichend Begründung für zusätzlichen, durch eine Intervention entstehenden Nutzen?

Die geringe Verfügbarkeit von Breitband ist mancherorts evident: während in urbanen Gebieten die Netze vollständig ausgebaut sind, besteht insbesondere in

stark zersiedelten Regionen für private Unternehmen kein Anreiz, die Netze bereit zu stellen. Bei gegebener Nachfrage und dem beträchtlichen Investitionsvolumen kann keine Kostendeckung erreicht werden. Somit würde sich eine negative Kapitalverzinsung ergeben, weshalb Investitionsprojekte nicht realisiert werden bzw. Netze in betroffenen Gebieten nicht errichtet werden.

Die Betrachtung von Breitband als „meritorisches Gut“ erfordert einen „Mehr-Nutzen“, der durch die Nachfrage nicht reflektiert wird. Dies wird durch externe Effekte, sowie durch die in diesem Kapitel beschriebenen Kohäsionsziele argumentiert. Der durch den Ausbau zusätzlich entstehende Nutzen muss im Falle einer Intervention mittelfristig höher sein, als die Kosten, die dadurch entstehen. Ansonsten ist von einer Intervention abzusehen.

6.3 Die Breitbandinitiative 2003 – ein bisheriger Schritt

Länder, deren Netze als voll ausgebaut gelten, haben dies durch staatliche Unterstützung erreicht (siehe beispielsweise Katz und Suter, 2009). Auch Österreich hat durch die „Breitbandinitiative“ die Versorgung von Breitband flächendeckend verbessert, jedoch mit einer Technologie mit vergleichsweise geringer Übertragungsgeschwindigkeit. Im Rahmen der E-Government Initiative³² hat das Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie die Breitbandinitiative 2003 initiiert.

Ziel war die Versorgung von bislang unversorgten Regionen mit Breitband. Anfang 2004 waren von den 17.245 Ortschaften Österreichs rund 7.000 – oft ländliche Gebiete - ohne Zugangsmöglichkeit. Mit Hilfe einer Sonderrichtlinie, der Breitbandinitiative 2003, unterstützte das bmvit in Kooperation mit den Bundesländern, Investitionen privater Anbieter in bislang unversorgten Regionen. Das Ziel war die Steigerung der Verfügbarkeit bis Ende 2007 von circa 80% auf eine quasi flächendeckende Versorgung, die mit 98% letztlich erreicht wurde.

Die Initiative ging mehrstufig vor. Zuerst wurden Siedlungspunkte mithilfe der Statistik Austria identifiziert und nach Versorgungsgrad gereiht. Anhand von etwa 500 sozioökonomischen Parametern wurden Regionen ihrer „Priorität“ entsprechend gelistet und über ein Losverfahren zum Ausbau ausgeschrieben.³³ Die Gelder stammten aus Bundes- und Landesbudgets, ebenso wie aus den Strukturfonds der Europäischen Union. Insgesamt lag ein Finanzierungsverhältnis von „öffentlicher Förderung“ zu „privaten Mitteln“ von näherungsweise eins zu vier vor (maximal 30% der Projektkosten konnten gefördert werden).

³² Siehe <http://www.digitales.oesterreich.gv.at>.

³³ Es gab zwei Ausschreibungen. Die Zweite wurde über die Sonderrichtlinie 2004 möglich.

Durch die nicht einheitliche Vorgehensweise, die durch die Aufteilung der Vergabekompetenzen zustande kam, wurden regional höchst unterschiedliche Projekte gefördert, die von der Errichtung der Hauptleitungen bis zu nachfrageseitigen Maßnahmen wie der Bewusstseinsbildung reichten. Die Evaluierung der Initiative kritisiert eben diese uneinheitliche Ausgestaltung sowie eine mangelnde Auskunftsbereitschaft von Fördernehmern, aber auch mancher Bundesländer, die eine ex post Bewertung de facto unmöglich macht. Hinzu kommt herbe Kritik an den Prüfungsformalisten der Länder, die manchmal den jeweiligen Landesrechnungshof, manchmal externe Berater, meist jedoch gar keine Prüfung vorgenommen haben (Jirik, 2009). Insgesamt wurden Investitionen von circa 28 Mio. € genehmigt, ein Betrag der bei einer Gegenüberstellung mit dem heutigen Investitionsbedarf äußerst gering ist, da die technischen Anforderungen wesentlich gestiegen sind.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die Breitbandinitiative trotz deutlich verbesserungsfähigen, Ex-post-Vergabekontrollen, zu einer hohen Versorgungsintensität mit Breitband beigetragen hat. Die Festlegung einer Mindestübertragungsgeschwindigkeit von 394 Kbit/s ist jedoch nicht zeitgemäß und liegt weit unter der heute verfügbaren, für moderne Applikationen benötigten, Standards der Transferraten.

6.4 Konjunkturprogramme und Breitbandförderungen

Zahlreiche Länder haben in den Konjunkturprogrammen, die zur Linderung der Auswirkungen der Rezession verabschiedet wurden, IKT-Themen und die Verbesserung der Breitbandversorgung berücksichtigt. Diese Strategien sind teilweise neu, basieren aber teilweise auf bereits bestehende Strategien, die nun in der Rezession umgesetzt werden. Hinsichtlich des Breitbandausbaus verwenden die Programme üblicherweise das Instrument der Förderung, wobei sowohl die Fördersummen, als auch die zugrundegelegten Nutzungs- wie Ausbauziele sich stark unterscheiden. Während in manchen Ländern nur grobe Ausbauziele vorliegen (z.B. „in ganz Spanien“ oder „quasi jede Gemeinde“ in Großbritannien), gehen andere Regierungen wie beispielsweise in Deutschland deutlich weiter und streben 100%ige Versorgung an.

Ähnlich unterschiedlich ist die von den Wirtschaftspolitikern angestrebte, daraus entstehende Nutzung. Beispielsweise erhoffen sich die USA Impulse bei E-Government sowie eine Verringerung der Ausgaben im Gesundheitssystem (z.B. durch die Digitalisierung der Gesundheitsausgaben jedes Amerikaners in den nächsten fünf Jahren oder Förderungen von 19 Milliarden US-Dollar für E-Health). Auch Kanada plant Investitionen von 500 Mio. CAD in E-Health, wobei 50% der

Kanadier bis 2010 eine elektronische Krankenakte haben sollen. Spanien plant Bildungs- und Forschungseinrichtungen mit IKT-Infrastruktur zu versorgen. Norwegen schließt öffentliche Einrichtungen (inklusive Gerichte) mit Videokonferenzsystemen an und investiert ebenfalls in E-Health (100 Mio. NOK), und die Türkei plant Steuererleichterungen für leitungsgebundene- und Mobilfunkgeräte um die Nachfrage zu erhöhen (OECD, 2009b).

Tabelle 7: Übersicht über die Berücksichtigung von Breitband in Konjunkturprogrammen

Land	Geplante Investition	Ziele	Ziel der Durchdringung	Geschwindigkeit der Übertragung
Australien	AUD 40 Mrd. (22,9 Mrd. Euro)	Glasfaser bis zum Gebäude	90%	100 MB/s
Kanada	CAD 225 Mio. (144,5 Mio. Euro)	Erweiterung der Breitbandabdeckung zu unterversorgten Gebieten und abgelegenen Gemeinden	-	-
Finnland	-	Erweiterung der Hochgeschwindigkeits-Breitbandnetze	Alle Haushalte bis 2016	Mind. 1 Mbit/s bis 2010; 100 Mbit/s bis 2016
Frankreich	-	Errichtung eines Breitbandnetzes in allen kleinen und mittelgroßen Städten; Erweiterung der kabelgebundenen und mobilen Technologien; Internet auf TGV Est Netzen (15 Mio. Euro); Errichtung eines Netzes für Bildung und Forschung	Zugang zu Breitband bis 2010 und mobiles Breitband bis 2012 für alle	-
EU	1 Mrd. Euro	Erweiterung und Aufrüstung von Hochgeschwindigkeits-Internet (Fokus auf den ländlichen Raum)	100% Abdeckung bis 2010	-

Deutschland	ca. 150 Mio. Euro	Beschleunigung des Netzausbaus; 2010 alle nicht versorgten Gebiete angebunden	Bis 2014, drei Viertel aller Haushalte mit Breitband versorgt (alle bis 2018)	50 Mbit/s
Japan	3 Tr. JPY (19,9 Mrd. Euro)	Intelligente Transport-Systeme; IT-Infrastruktur im medizinischen Bereich; IT-Schulungen; E-Government; Schaffung neuer Branchen durch IT; Umfeld für IT optimieren	-	-
Luxemburg	195 Mio. Euro	Aufrüstung bestehender Netze	-	-
Portugal	50 Mio. Euro ³⁴	Subventionen für Investitionen in „Next Generation Networks“	Glasfaser für 1,5 Millionen Nutzer	-
Slowenien	Mehr als 15 Mio. Euro	Ausweitung der Breitbandnetze für Haushalte und öffentliche Einrichtungen	Anbindung von Haushalten und öffentlichen Einrichtungen	Mind. 1 Mbit/s bis 2010
Spanien	-	Maßnahmen zur „Überwachung des Netzausbaus“ mit Next Generation Networks	-	Mind. 30 Mbit/s in ganz Spanien; „Kosten-orientierte Preise“
Vereinigtes Königreich	Wird bekannt gegeben	Universaldienstleistung Breitband	„quasi“ jede Gemeinde	2 Mbit/s bis 2012
USA	7,2 Mrd. USD (4,9 Mrd. Euro)	Breitband für nicht und unterversorgte Regionen; Förderung von Breitband in Schulen, Bibliotheken, Gesundheitswesen und andere Einrichtungen	-	Keine minimale Geschwindigkeit festgelegt

Quelle: OECD (2009b); 1 Euro entspricht hier 1,46 USD.

³⁴ Zusätzlich werden 61 Millionen Euro in Breitbandzugänge für Schulen investiert.

7. Deutung der Ergebnisse für Österreich

Breitband ist eine Infrastrukturkomponente für Informations- und Kommunikationsdienstleistungen (IKT) und somit Grundlage für deren Wachstumsbeiträge. Diese lagen zwischen 2000 und 2005 im internationalen Vergleich mit 0,39 Prozentpunkten etwa beim Durchschnitt der EU15 von 0,37 Prozentpunkten, deutlich hinter jenen von Finnland (0,47) oder Dänemark (0,64). Diese Länder liegen auch in IKT-Rankings voran. Diese Reihungen versuchen, die zahlreichen Dimensionen der Wirkungen von IKT zu komprimieren. Die Position Österreichs liegt im (teils vorderen) Mittelfeld der Industrienationen. Schwächen werden vor allem in den Bereichen Infrastruktur und der Bereitschaft der öffentlichen Hand, IKT als Teil einer strategischen Industriepolitik zu berücksichtigen, ausgemacht.

In Österreich liegt kein Netzplan mit effektiven Übertragungsraten öffentlich auf. Ein internationaler Vergleich der Breitbandausstattung greift daher auf die Breitbandnutzung zurück. Österreichs Penetrationsrate liegt mit 21,6% lediglich beim Durchschnitt der OECD Länder. Es besteht ein beträchtlicher Abstand zu den führenden Ländern, wie Dänemark (37,8%) oder den Niederlanden (35,2%). Im Zeitablauf ist ein starker Anstieg der Breitbandnutzung in allen Ländern zu verzeichnen, eine signifikante Verbesserung der relativen Position Österreichs ist nicht ersichtlich – vielmehr war der Anstieg gegeben der vergleichsweise niedrigeren Ausgangslage verhalten.

Die „Breitbandinitiative 2003“ unterstützte den Netzausbau in Österreich, die zu einer im internationalen Vergleich verspäteten Vollversorgung mit Breitband geführt hat. Die fehlende einheitliche Definition von Breitband stellt jedoch ein Problem dar, da die festgesetzte Übertragungsrates von mindestens 394 Kbit/s heute nicht mehr zeitgemäß ist. Diese Übertragungsgeschwindigkeit lässt die Nutzung zahlreicher, innovativer Applikationen nicht zu. Eine Aufspaltung der Netzausstattung der OECD Länder nach Zugangstechnologien zeigt, dass insbesondere Glasfasernetze kaum genutzt werden.

Die Ergebnisse zu den ökonomischen Wirkungen bisheriger Breitbandtechnologien zeigen vielfältige, oft heterogene Wirkungen. Ein robustes, stilisiertes Fakt ist die produktivitätssteigernde Wirkung der Verfügbarkeit bisheriger Breitbandtechnologien auf Makro-, Branchen- und Firmenebene. Diese treten auf Unternehmensebene insbesondere dann ein, wenn die Nutzung von Breitband mit hochqualifiziertem Personal zustande kommt. Die Ergebnisse zeigen allerdings beträchtliche sektorale (und vor allem durch die Industriestrukturen bedingte, auch regionale) Asymmetrien. Beispielsweise zeigen Schätzungen für die USA, dass deutlich höhere Produktivitätseffekte in der Finanzbranche, dem Bildungssektor, der

Sachgütererzeugung und dem Gesundheitswesen auftreten als in der Bauwirtschaft oder dem Handel.

Der eigentliche Netzausbau entfaltet kurz- und mittelfristige Effekte, beispielsweise durch die Errichtung selbst (z.B. Tiefbau, Nachrichtentechnik), und durch die daraus resultierenden Multiplikatorwirkungen. Ein dritter, langfristiger Effekt wird durch die Nutzung von Breitband induziert (z.B. Innovation, mehr Konsumausgaben, Netzwerkeffekte), der zur Erhöhung des langfristigen Produktivitätspotentials führt. Schätzungen über die kurz- und mittelfristigen Wirkungen greifen üblicherweise auf Input-Output Modellierungen zurück.

- Diese sehen eine Bandbreite bei der zusätzlichen Beschäftigung pro Arbeitsplatz im Netzaufbau von weiteren 0,38 bis 1,47, der durch kurz- und mittelfristige Multiplikatoreffekte entsteht.
- Unterstellte Langfristwirkungen sehen einen zusätzlichen Beschäftigungseffekt von 1,13 bis 1,4 Personen.

Die derzeitige Diskussion betrifft den Ausbau mit Glasfasernetzen, die ein Vielfaches der momentanen Übertragungsgeschwindigkeit ermöglichen (von circa 10 Mbit/s auf 100 Mbit/s). Obwohl, trotz gewisser Pfadabhängigkeiten, die durch die höheren Übertragungsgeschwindigkeiten induzierten, neu entstehenden „radikalen“ Innovationen und deren Wirkungen nicht prognostizierbar sind, lassen manche Entwicklungen positive Entwicklungen erwarten. Beispielsweise werden im Pflege- und Gesundheitsbereich beträchtliche Verbesserungen der Versorgungsqualität, ebenso wie Effizienzsteigerungen, erwartet.

Auch bestehen Indizien für ein Supply Push Argument, das bisher bei breitbändiger Infrastruktur eingetreten ist. Das heißt, dass das Netzangebot die Nachfrage nach Breitbanddiensten generiert. Somit liegen Indizien für nicht ausgeschöpftes Produktivitätspotential vor, welches durch die Errichtung von Breitbandnetzen genutzt werden kann. Die wirtschaftspolitische Frage ist nun, ob der Staat einschreiten soll?

Grundsätzlich stellen privatwirtschaftliche Netzbetreiber, Telekommunikationsnetze zur Verfügung (ebenso ist es Aufgabe der, in dieser Arbeit nicht behandelten, sektorspezifischen Telekomregulierung, einen Rechtsrahmen zur Verfügung zu stellen, welcher hinreichend Innovations- und Investitionsanreize bereitstellt). In Regionen mit geringer Siedlungsdichte kam der Netzausbau aus Gründen der Wirtschaftlichkeit nicht zustande. Die Möglichkeit der Nutzung marktüblicher Applikationen ist derzeit nur in Gegenden mit hoher Siedlungsdichte, die üblicherweise ausgebaute Netze vorweisen, gewährleistet. Die geringe Versorgung mit Breitbandnetzen in einigen

Regionen ist vor allem aus Gründen der Kohäsionspolitik beziehungsweise der Chancengleichheit (Gewährleistung von „E-Inclusion“ und Verringerung des „Digital Divide“) politisch nicht wünschenswert. Daher ist ein Staatseingriff gerechtfertigt, der über Anpassungen der Regulierungsstrategie hinausgeht.

Das österreichische Regierungsprogramm greift implizit dieses Argument auf, indem ein Ausbauziel mit einer Übertragungsrate von mindestens 25 Mbit/s für ganz Österreich bis 2013 gesetzt wird. Dies bedeutet eine deutliche Aufrüstung der heutigen Netzkapazitäten, da aufgrund der beträchtlichen Ausbaurkosten in zersiedelten, ländlichen Gebieten die Netze nicht diesem Qualitätsanspruch entsprechend errichtet werden. Laut dem Programm soll der Grundsatz „*soviel Markt wie möglich, soviel öffentliche Förderung wie notwendig*“ angewandt werden.

Länder, in denen die volle Versorgung mit Breitbandnetzen gewährleistet wird, nützen Förderprogramme als Teil einer ganzheitlichen IKT- und Breitband Strategie. Die umgesetzten Strategien berücksichtigten stets neben der Infrastrukturkomponente auch das Zusammenspiel von Angebot, Nachfrage nach Diensten, wobei in den Anfangsphasen die Schaffung von „Awareness“ zentral verankert war. Solche Strategien wurden in Südkorea, Schweden, Finnland oder Dänemark umgesetzt, wobei die Stärken, die sich in Folge der Umsetzung eingestellt haben, länderspezifisch sind. Ebenso konnten diese Länder ihre Position in IKT-Rankings steigern, gleich wie ihre IKT-Wachstumsbeiträge.

In Österreich existieren mehrere Strategiepapiere – wie beispielsweise der IKT-Masterplan des Telekomregulators und des Infrastrukturministeriums. Eine Umsetzung einer ganzheitlichen Strategie war bislang nicht zu beobachten. In einer intelligenten Lösung werden etwaige Subventionen für den Netzausbau mit der sektorspezifischen Regulierung abgestimmt.

Folgende Schlussfolgerungen hinsichtlich der Handlungsempfehlungen können getroffen werden:

- In Österreich fehlt eine Gesamtlösung für Informations- und Kommunikationstechnologien, dessen Teil der Breitbandausbau ist. Diese muss sowohl allgemeine, wirtschaftspolitische, als auch Regulierungsaspekte im Besonderen enthalten. Obwohl der politische Willen bekundet wird – etwa im derzeit gültigen Regierungsprogramm – werden bestehende Breitband- und IKT-Strategien nur teilweise und wenig orchestriert umgesetzt. Eine Umsetzung eines solchen Programms ist notwendig. Die komplette Implementierung des IKT Masterplans des bmvit und der RTR (2005a) ist ein gangbarer Weg.

- Verstärkung der innovationsfördernden Elemente der sektorspezifischen Regulierung.³⁵
- Ist dies vollzogen, ist in ländlichen Regionen eine Neuauflage der Breitbandinitiative als Teil einer Gesamtstrategie eine Option. Diese muss im Falle der Umsetzung mit mehr Mitteln als die Breitbandinitiative 2003 ausgestattet werden und eine Koordination der Bundes- mit der Landesebene muss gewährleistet sein. Als Faustregel hinsichtlich der „Wirtschaftlichkeitslücke“ und somit der Fördersumme gilt, dass durchschnittlich 20% der Investitionen unterstützt werden.
- Die temporäre Einführung einer degressiven Abschreibung für Breitbandinvestitionen ist ebenfalls eine Option, die den Ausbau unterstützt.

Im nächsten, schließenden Kapitel werden diese wirtschaftspolitischen Überlegungen näher ausgeführt. Eingangs werden Rahmenbedingungen für etwaige Förderungen erläutert und danach zwei „Good Practice“ Beispiele gezeigt, die sowohl den rechtlichen Rahmen einer Förderung, als auch die Umsetzung einer regionalen IKT-Strategie, die auf Breitband basiert, beschreibt.

³⁵ Obgleich die Anpassung des regulatorischen Rahmens zentrale Stellung bei der Förderung des Breitbandausbaus einnimmt, ist diese nicht Gegenstand dieser Arbeit. Auch eine lediglich exemplarische Erläuterung der Regulierungsoptionen würde die Komplexität der Situation in nicht geeigneter Weise vereinfachen, weshalb auf eine Auflistung möglicher Maßnahmen verzichtet wird.

8. Wirtschaftspolitische Überlegungen hinsichtlich eines staatlichen Eingriffs

Staatliche Eingriffe lassen sich insbesondere aus Gründen der Chancengleichheit rechtfertigen. Das Augenmerk liegt hierbei auf "nicht" oder "unterversorgten" Gebieten. Dies sind üblicherweise ländliche beziehungsweise stark zersiedelte Gebiete. Die Verfügbarkeit dient der Rechtfertigung jedoch als ambivalentes Kriterium. Es kommt zu einem möglichen Zielabtausch zwischen der Bereitstellung der Grundversorgung einerseits, die einem rechtlichen Gleichheitsgrundsatz entspricht, und andererseits der Optimierung ökonomischer Effekte, deren Analysen starke Heterogenität zwischen Regionen und Branchen zeigen.

Sollte, wie manchmal vorgeschlagen, die öffentliche Hand eigene Netze errichten und als Anbieter am Markt auftreten, besteht die Gefahr eines „Crowding Out“, das heißt einer Verdrängung privater durch öffentliche Investitionen. Beispielsweise können in manchen Regionen private Anbieter Investitionsprojekte, die an der Schwelle der Wirtschaftlichkeit liegen und beträchtlicher Unsicherheit ausgesetzt sind, unterlassen werden, wenn der Staat eigene Netze errichtet.

Auch würde dies die bislang erfolgreiche Liberalisierung des Sektors (Kruse, 2007) in Teilbereichen rückgängig machen und zu einer Situation führen, in welcher der Staat trotz privater Anbieter – eventuell trotz möglichen Wettbewerbs – sich selbst regulieren müsste. Dadurch können adverse Anreize entstehen, wie dies auch im Falle der Public-Private Partnership geschehen könnte (Box 9).³⁶

Box 9: Public Private Partnerships

Häufig werden öffentlich – private, partnerschaftliche Modelle (eine Art „Public Private Partnership“ oder „PPP“) zur Finanzierung des Breitbandausbaus vorgeschlagen. Durch eine PPP Konstruktionen sollen Infrastrukturprojekte effizienter errichtet und betrieben werden. Es soll, mit einem minimalen Einsatz von Arbeit und Kapital, ein gefordertes Angebot von Infrastrukturleistungen erreicht oder mit den verfügbaren Produktionsfaktoren ein bestmögliches Angebot erzielt werden. Die PPP soll neben der Finanzkraft auch die fachliche Kompetenz und das auf Gewinne abzielende Leistungsstreben der Privatwirtschaft nützen (z.B. Puwein, 2004).

Üblicherweise wird unter PPP die Auslagerung von öffentlichen Diensten an private Unternehmen verstanden, die somit öffentliche Haushalte entlasten. Hier liegt die gegengleiche Situation vor, da durch die Liberalisierung der Telekommunikationsmärkte

³⁶ Eine ähnliche Situation ist am Energieversorgungssektor zu beobachten, in dem Wettbewerb und die damit verbundenen Preissenkungen äußerst schleppend und nur suboptimal zustande kommen (siehe z.B. Böheim et al., 2006).

Netzerrichtung wie –betrieb in privatwirtschaftlicher Hand liegen. Anders als die Staatshaushalte zu entlasten, würde im Konkreten eine Belastung vorliegen. Die bestehende, wettbewerbliche Situation führt dazu, dass PPP Modelle zur Umsetzung des Breitbandausbaus weitere Komplikationen erfahren, die über übliche Probleme bei PPP Projekten hinaus gehen (z.B. asymmetrische Informationen, ex post Finanzkontrolle durch die öffentliche Hand). Diese treten zum Teil bei Förderungen auf (siehe Kapitel 8.2 für Beispiel der Linderung dieser Probleme durch eine „Good Practice“ Förderung), jedoch wird die öffentliche Hand nicht in operative Tätigkeiten involviert.

Mehrere Punkte führen im Zusammenspiel zu einer negativen Beurteilung solcher Modelle. Der Staat tritt als Versorger einer seit der Liberalisierung privaten Leistung auf. Die Kooperationspartner haben unterschiedliche Funktionen. Aufgabe des Staates ist die Gewährleistung des Gemeinwohls im weiteren Sinne, während Unternehmen primär nach Gewinnmaximierung streben. Voraussetzung für Unternehmertum ist die Verfügung über Privateigentum und die Autonomie der Unternehmung. Dies kann - etwa bei Effizienzfragen des operativen Betriebs – ein fundamentaler, nicht lösbarer Widerspruch zu den Zielen des staatlichen Handelns sein.

Die Problematik der unterschiedlichen Aufgaben wird durch die Notwendigkeit der sektorspezifischen Regulierung des Telekommunikationsmarkts verstärkt. Der Staat wäre einerseits Marktteilnehmer, andererseits setzt er die Rahmenbedingungen des Wettbewerbs und nimmt somit Einfluss auf die Branchenstrukturen. Dies könnte er zugunsten der eigenen Unternehmen ausnützen.

Viele der folgenden Punkte überlappen sich mit Förderungen, wobei der Unterschied das Miteigentum ist, welches politische Einflussnahme in unternehmerische Entscheidungen ermöglicht und nachhaltige Strukturen schafft, deren Effizienz eventuell in Frage gestellt werden kann. So muss die Frage der Aufteilung der Renditen gestellt werden, vor allem wenn der Staat nur in ländlichen Gebieten eingreift, die vermutlich nicht oder wenig rentabel sind, und profitable Regionen vollkommen privat versorgt werden. Aufgabe des Staats ist es, Marktversagen zu beheben, nicht als Unternehmer aufzutreten.

Informationen über den bestehenden wie zukünftigen Markt sind ungleich verteilt, wodurch das Risiko einer suboptimalen Verwendung öffentlicher Gelder besteht. Anders ausgedrückt, wird das private Projektrisiko vom Staat mitgetragen, was zu überhöhter Risikobereitschaft seitens der privaten Investoren führen kann. Die Selektion der Projektpartner ist ebenfalls in staatlicher Hand. Dafür müsste ein rechtlicher Rahmen für eine „Infrastrukturgesellschaft“ ohne Wettbewerbsverzerrung gewährleistet werden.

Sollten politische Entscheidungsträger aus Kohäsionsgründen staatliche Intervention wünschen, ist der Weg einer Neuauflage der „Breitbandinitiative“ wie bereits erläutert gangbar. In den Konjunkturprogrammen wie zum Beispiel in den USA oder Deutschland und auch in rezenten wirtschaftspolitischen Arbeiten (OECD, 2009 oder Katz und Suter, 2009) werden beinahe ausschließlich Förderungen, wie sie in der Breitbandinitiative 2003 ausgeschüttet wurden, diskutiert.

8.1 Rahmenbedingungen etwaiger Fördermaßnahmen

Die Effekte öffentlicher Breitbandinvestitionen hängen von zahlreichen Aspekten ab, wie etwa die Anzahl der betroffenen Nutzer, deren Nachfrage nach Telekommunikationsleistungen und dem entstehenden Grenznutzen, der Qualität des Netzes, der Topologie der Infrastruktur oder auch das Potential für zukünftige Erweiterungen. Dies berücksichtigend, mahnt die OECD (2009a) im Falle einer Förderung des Breitbandausbaus die Verankerung von vier Kernbestandteilen ein: Konnektivität, Wettbewerb, Innovation und Wachstum und der soziale Nutzen.

Auch Katz und Suter (2009) leiten aus einer Zusammenfassung der Wirkungen mehrere Konsequenzen für die Ausgestaltung möglicher staatlicher Interventionen ab. Sie schlussfolgern, dass eine ganzheitliche Lösung nicht nur „weiße oder helle Flecken“ auf der Versorgungskarte, sondern die regionale Industriestruktur und deren Wachstumsmöglichkeiten durch Breitband ebenso berücksichtigen sollte. Andererseits kann es sinnvoll sein, in mit Breitband versorgten Gebieten komplementäre Strukturen im Sinne von redundanten Netzen zu schaffen, sofern diese durch Marktversagen, wie etwa mangelnder Wettbewerb, entsprechend zu rechtfertigen sind.

Ähnlich sind die asymmetrischen Beschäftigungswirkungen zu berücksichtigen. Vor diesem Hintergrund ist die zentrale Allokation möglicher Förderungen sinnvoll, um der Bewertung einen einheitlichen Rahmen zu geben. Dies kann in der Umsetzung eine beträchtliche Herausforderung darstellen, da dies bedeuten würde, dass im Falle der Zusammenführung mehrerer Geldquellen eine, und nur eine Koordinationsstelle das Ausschüttungsrecht innehat. Sollte dies nicht realisierbar sein, müssen eindeutige Koordinationsmechanismen vorab festgelegt werden.

Ebenso müssen die Vergabekriterien stets einheitlich sein und vorab festgelegt werden. Dies setzt die Entwicklung eines systemischen Analyseverfahrens voraus, in dem sozioökonomische Aspekte berücksichtigt werden. Die Autoren merken zusätzlich an, dass ähnlich wie durch den Technologieschock von Schmal- auf Breitband, eine neue Technologie, die wieder um ein vielfaches höhere Übertragungsraten ermöglicht (etwa im Gigabit-Bereich), wieder neue und unvorhergesehene Wirkungen haben kann.³⁷

Um die Transparenz zu gewährleisten, müssen sämtliche, ausgeschütteten Förderungen zwingend veröffentlicht werden. Die Vergabe muss transparent und

³⁷ Als Beispiel wird hier häufig „FttX“ genannt – Fibre to the X. Dies ist ein Sammelbegriff für Glasfasernetze, die möglichst nahe dem Konsumenten liegen (X ist der Platzhalter der Ausbaustufe der bis „Fibre to the desk“ reicht) und hohe Datentransferraten erlauben.

nachvollziehbar erfolgen. Eine Voraussetzung hierfür ist vorab die Festlegung der Kriterien und der Prozesse der Vergabe, sowie eine im ex-post Prüfung der Maßnahme.

Die Nutzung des Instruments „Breitbandinitiative“ muss einige durchaus kritisch zu betrachtende Aspekte berücksichtigen. So erhalten Fördernehmer günstigeren Zugang zu Märkten, den diese auch mittels besserer Konditionen als marktüblich dem Endkunden weitergeben können. Aufgrund der asymmetrischen Informationsverteilung ist die „Kostenrealität“ schwer zu fassen. Betreiber von Netzen erhalten durch die Förderung einen durch öffentliche Mittel geförderten „First Mover Advantage“, der den Wettbewerb verzerren kann. Die Minimis Regelungen werden schlagend, falls mehr als 200.000 Euro über drei Jahre ausgeschüttet werden. Dies kann in manchen Regionen für einen Anbieter der Fall sein und ist dementsprechend fallspezifisch zu prüfen (z.B. Europäische Kommission, 2008).³⁸

8.2 „Good Practise“ Beispiel einer Förderung aus rechtlicher Perspektive

Zahlreiche Länder haben Breitbandförderungen vorgenommen, die jedoch aufgrund der Topographie und der Siedlungsdichte häufig nur bedingt Rückschlüsse auf die Situation in Österreich zulassen (für einen Überblick über Maßnahmen anderer Länder siehe zum Beispiel RTR, 2005a). Ein Beispiel einer Region mit ähnlicher Ausgangslage, wie sie in Österreich vorzufinden ist, ist der deutsche Freistaat Bayern. Dieser weist eine ähnliche Situation wie Österreich hinsichtlich Geographie, Netzabdeckung und Wirtschaftsleistung auf. Ähnlich wie in Österreich gab es in Bayern eine Debatte über Förderungen des Ausbaus. Durch politischen Impuls wurde der Rahmen einer Breitbandinitiative geplant, die durch mehrere nationale und europäische Förderfonds finanziert werden wird. Beihilfenrechtlich wurde der Vorschlag von der Europäischen Union bereits bewilligt.

Augenfällig ist das politische Bekenntnis auf Bundes- wie auf Landesebene. Die deutsche Bundesregierung hat im Februar 2009 eine Breitbandstrategie mit ehrgeizigen Ausbauzielen präsentiert (BMW, 2009). Bis Ende 2010 sollen flächendeckend leistungsfähige Breitbandanschlüsse verfügbar sein und bis 2014 sollen drei Viertel aller Haushalte mit mindestens 50 Megabit pro Sekunde (Mbit/s) ausgestattet sein. Bis 2018 soll diese Übertragungsgeschwindigkeit flächendeckend möglich sein. Auch wird eingeräumt, dass diese Ziele nur wettbewerblich und durch einen Technologiemicch erreicht werden können. Im Vergleich mit Österreich ist dieses Ausbauziel deutlich ambitionierter.

³⁸ Auch muss der Netzbetreiber seine Netze öffnen, wodurch Dritte Marktzugang erhalten, was für das ausbauende Unternehmen einen negativen Anreiz darstellt. Sind die Leitungen errichtet, besteht kein Anreiz mehr für Dritte in den Infrastrukturwettbewerb einzutreten.

Die bundesweite Strategie beinhaltet einen Katalog von 15 Maßnahmen, die häufig dem österreichischen IKT-Masterplan gleichen. Die deutsche Strategie umfasst beispielsweise die Erstellung eines Baustellen- und Infrastrukturatlasses, die Verlegung von Leerverrohrungen, die Mitbenützung bestehender Infrastrukturen in öffentlicher Hand, die Ausschöpfung der Möglichkeiten des Regulierungsrahmens, einige nachfrageseitige Aspekte wie etwa Bewusstseins-schaffung. Auch enthält sie Subventionen für Netzbetreiber um den Ausbau, auch in wirtschaftlich nicht rentablen Fällen, zu gewährleisten. Um unrentable Gebiete anzubinden sind in Einzelfällen bis zu 90% der „Wirtschaftlichkeitslücke“ förderfähig, deutlich mehr als die 30% der österreichischen Breitbandinitiative 2003. Die „Wirtschaftlichkeitslücke“ definiert sich als die Differenz zwischen den Investitionskosten und der Wirtschaftlichkeitsschwelle („Break Even Point“) für die Bereitstellung von Breitbanddiensten in den betroffenen Gebieten relativ zu Ballungszentren. Insgesamt stehen mehr als 150 Millionen Euro zur Verfügung.³⁹

Ergänzt wird diese Richtlinie durch bundesstaatliche Gesetzgebungen und Strategien. Die Anbahnung einer regionalen Umsetzung findet sich beispielsweise in Bayern, das durch eine gemeinsame Erklärung der Staatsministerien für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr, Technologie, und Landwirtschaft und Forsten (2009) die Grundlage einer aktiven Kohäsionspolitik schafft. Absicht ist *„die Stärkung ländlicher Gebiete, die Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit insbesondere von kleinen und mittleren Unternehmen sowie von land- und forstwirtschaftlichen Betrieben sowie die Steigerung der Attraktivität ländlicher Gebiete als Wirtschaftsstandort (z.B. durch die Schaffung oder Sicherung von Arbeitsplätzen)“*. Ein koordiniertes Vorgehen mehrerer Ministerien wäre auch in Österreich wünschenswert.

Bayern hat für das Vorhaben der Förderung des Breitbandausbaus bereits die beihilfenrechtliche Entscheidung der Europäischen Kommission (2008) für Förderungen von insgesamt etwa 20 Mio. € erhalten; je Projekt nicht mehr als 200.000 Euro.⁴⁰ Die Finanzierung erfolgt je zur Hälfte durch den Staat Bayern und der jeweiligen Gemeinde. Ziel der eingereichten Fördermaßnahme ist es, Breitbanddienste jenen Gebieten Bayerns zur Verfügung zu stellen, die nicht angebunden sind, und in denen eine Anbindung auch nicht absehbar ist. Die Maßnahme betrifft die Steigerung der „Wettbewerbsfähigkeit“ sowie der „Standortattraktivität“ und fokussiert in der Vergabe vor allem auf Kleinstunternehmen sowie Klein- und Mittelbetriebe. Dadurch ist eine Differenzierung

³⁹ Hierbei muss die vielfach höhere Siedlungsdichte Deutschlands beachtet werden, wodurch die Umlage der Förderhöhe auf die Bevölkerungszahl nicht linear erfolgen kann.

⁴⁰ Eine flächendeckende Versorgung von Österreich benötigt deutlich höhere Mittel. Der exakte Bedarf hängt vom Ausbauziel ab.

hinsichtlich ökonomischer Effekte implizit enthalten. Zielgebiete sind ländliche Gegenden, in denen ADSL Anschlüsse nicht oder nur eingeschränkt verfügbar sind.⁴¹

In einigen Gebieten sind zwar die für den Endkundenanschluss häufig verwendete Kupferkabel vorhanden, die Vermittlungsstellen sind jedoch zu weit vom Konsumenten entfernt um aufgrund des Absinkens der Übertragungsgeschwindigkeit mit steigender Entfernung breitbändige Dienste anbieten zu können. Auch sind Mietleitungen in diesen Gebieten häufig nicht vorhanden.

Nachdem Gemeinden nach Prüfung des bundesweiten Breitbandatlases und einer Marktanalyse einen Bedarf nach Breitbandversorgung angemeldet haben, und sich vergewissert haben, dass privatwirtschaftliche Anbieter ohne staatliche Hilfe keine Netze errichten werden, wird eine Förderung ausgeschrieben. Die Auswahl erfolgt technologie- und anbieterneutral durch eine zentrale Stelle (Breitband Bayern). Zuschläge werden aufgrund vorab festgelegter technischer Spezifikationen und wirtschaftlichen Erwägungen erteilt.⁴²

Zusammenfassen lassen sich folgende, wünschenswerte Charakteristika der Durchführung einer Förderung festhalten:

- Eine koordinierte Breitbandstrategie zwischen Bund und Land, welche die Wahrnehmung politischer Verantwortung widerspiegelt
- Wettbewerbliche Ausschreibung
- Vergabe durch eine einzige, zentrale Stelle
- Konformität mit dem Beihilfenrecht
- Regionale Lösungen und Marktanalysen
- Schwerpunkt auf KMUs in der Festlegung der „bedarfsgerechten Versorgung“
- Technologieneutralität (v.a. in der beim Konsumenten realisierten Lösung)
- Anbieterneutralität
- Prüfung möglicher Wettbewerbsverzerrungen
- Transparenz ist stets gewährleistet: zwingende Offenlegung des geförderten Projekts (Fördersumme und Fördernehmer)
- Ex-ante festgelegte Kriterien
- Netzöffnungsverpflichtung
- Prüfung durch den Rechnungshof
- Zwingende ex post Prüfung der Projekte

⁴¹ Siehe <http://breitband.bayern.de>.

⁴² Die Anbieter müssen ihre neu errichteten Netze zu gleichen und nicht diskriminierenden Bedingungen öffnen bzw. Zugang gewähren.

8.3 „Good Practice“ der Umsetzung einer regionalen, auf Breitband basierenden IKT-Strategie

Ein rezentes Beispiel für die Umsetzung einer integrierten, umfassenden IKT-Strategie, die auf Breitband aufbaut, ist die italienische Region Piemont (siehe z.B. Fornefeld et al., 2008). Diese ist in mancherlei Hinsicht mit Österreich vergleichbar. Die regionale Wirtschaftsleistung pro Kopf lag 2005 mit 24.000 € etwa bei der von Österreich. Die Branchenstruktur ist geprägt von mehreren Industriebetrieben, die um die Hauptstadt Turin angesiedelt sind (z.B. Metallherzeugung und -bearbeitung, Fahrzeugbau, Maschinenbau).

Etwa 20% der Bevölkerung der Region, die 2005 circa 4,3 Mio. € betrug, leben in Turin. Lediglich in 30 der 1.206 Gemeindebezirke leben mehr als 20.000 Einwohner. Im Jahr 2005 lag die Bevölkerungsdichte mit 171 Einwohnern pro Quadratkilometer etwas höher als in Österreich von 98. Der Unterschied zwischen städtischen und ländlichen Regionen – sowohl bezüglich der Wirtschaftsleistung als auch in Indikatoren der Informationsgesellschaft - war beträchtlich. Die Breitbandpenetration lag 2006 in Ballungszentren bei 26% und außerhalb dieser unter 5%.

Ähnlich wie in Österreich, das Stärken im Bereich E-Government vorweist, hat die Verwaltung der Provinz bereits 1977 einen Dienstleistungsanbieter für alle öffentliche IKT-Leistungen gegründet, CSI-Piemonte, der eine zentrale E-Government Plattform betreibt.⁴³ 1998 wurde von CSI-Piemonte und der Verwaltung das RUPAR Projekt gestartet, das alle öffentlichen Einrichtungen (Verwaltung, Schulen, öffentliche Bibliotheken etc.) an das Internet anbinden sollte. Über 6.000 „Access Points“ versorgten die Region mit Schmalbandinternet.

Aufgrund des Erfolgs von RUPAR wurde 2005 von der Region mit WI-PIE ein Programm gestartet, das die vollständige Breitbandversorgung anstrebte.⁴⁴ Das Budget wurde vom „European Regional Development Fund“ gemeinsam mit italienischen Geldquellen (CIPE, TP etc.) bereitgestellt und betrug 100 Mio €, wovon 64% in die Infrastrukturentwicklung flossen. Die Mittel wurden auf sieben Programmlinien verteilt:

1. Permanente Evaluierung und Monitoring der Breitbandentwicklung, beziehungsweise der Entwicklung ausgewählter IKT-Indikatoren über Diffusion, Nutzung und Auswirkungen auf die Einwohner und der Unternehmen der Region. Dafür wurde 2004 eine eigene Stelle geschaffen, das „osservatorio

⁴³ Siehe <http://www.csipiemonte.it> und <http://www.sistemapiemonte.it>.

⁴⁴ Siehe <http://www.wi-pie.org/>.

ICT“ oder PICTO, einem Joint Venture von sozioökonomischen und technischen Forschungseinrichtungen mit IKT-Fokus.⁴⁵

2. Bereitstellung eines Backbones in den Jahren 2005 und 2006, der strategische Punkte (Großbetriebe und die größten Städte) verbindet. Realisiert wurde ein Modell des „Infrastructure Sharing“ (TOP-IX), in dem intensive Nutzer direkt, das heißt ohne Provider, auf die Netze zugreifen.
Zwei Drittel der Plattformteilnehmer waren Telekommunikationsbetriebe im Besitz von Leitungen, der Rest vor allem lokale Verwaltungs- und Forschungseinrichtungen, Medienunternehmen und Unternehmen der Sachgütererzeugung.
3. Zwischen 2005 und 2007 wurden mit öffentlichen Geldern in der Höhe von 32 Mio. € Glasfasernetze errichtet. Die Technologieneutralität und die Verpflichtung zur Netzöffnung blieben gewährleistet, um Wettbewerbsverzerrungen zu vermeiden.
4. In abgelegenen Regionen, in denen eine Netzerrichtung nicht möglich war, wurden in der Periode 2005-2008 Funkverbindungen realisiert (WiMAX und Satellitenzugänge, die mit den Hauptleitungen verbunden wurden). In besonderem Ausmaß haben Bergregionen davon profitiert, da Zugänge nun oft auf Berghütten möglich sind, wodurch sich positive Impulse für den Tourismus der Region ergeben.
5. Integration des Netzwerks mit anderen nationalen und internationalen Netzwerken in den Jahren 2005 bis 2008.
6. Anbindung des Bildungs- und Forschungssektors, beispielsweise durch E-Learning, oder durch Projekte, die Universitäten mit Schulen in abgelegenen Regionen verbinden.
7. Entwicklung neuer Dienste in den Jahren 2005 bis 2008. Zum Beispiel war ein Projekt, das 2004 aus diesen Bemühungen hervorging, RIAP – „From Industrial Districts to Digital Districts“. Insgesamt nahmen 180 Firmen, circa 70 öffentliche Stellen und 15 Schulen teil. Dessen Ziel war es, den Wandel der Industriestrukturen zu Gunsten der „Wissensgesellschaft“ zu steuern, und stärkere Diversifizierung der in Piemont angesiedelten Branchen zu erreichen.

Beispielsweise wurde eine Plattform für elektronische Zahlungsabwicklung für Klein- und Mittelbetriebe errichtet, oder die Bereitstellung von Datenbanken für Bürger und Touristen. Ausbildungsprogramme, die IKT-Kenntnisse vermitteln, wurden für mehr als 1.500 Schulungsteilnehmer abgehalten.

⁴⁵

Siehe <http://www.sistemapiemonte.it/innovazioneetecnologia/osservatoriICT/>.

Eine ex-post Evaluierung des Programms ist aufgrund der kurzen Laufzeit noch nicht möglich, und bei den laufenden beziehungsweise Zwischenevaluierungen können die üblichen Kausalitätsprobleme auftreten. Laut vorläufigen Ergebnissen hat das WIP-IE Programm zur Erhöhung der Breitbandnutzung signifikant positiv beigetragen. Die Penetrationsraten von breitbändigen Anbindungen in Haushalten stieg im Piemont von 21% im Jahr 2005 auf 37% im Jahr 2007. In Unternehmen stieg die Nutzung von 73% auf 85% im gleichen Zeitraum.

Um die allgemeineren Auswirkungen zu erfassen, hat PICTO acht Felder identifiziert, die den Nutzen des Programms zeigen. Auf vier Themenbereiche wird besonderer Fokus gelegt:

1. Entwicklung innovativer Applikationen (z.B. Anzahl der Firmen und Einrichtungen die Zugang zu Internetverbindungen mit über 2 Mbit/s Übertragungsgeschwindigkeit haben; noch nicht enthalten ist der Indikator Geschäftsprozessinnovationen durch Breitband)
2. Stärkung der IKT Position im internationalen Vergleich (IKT-Exporte und Teilnahme von Firmen in internationalen IKT-Netzwerken)
3. Erhöhung der „Wettbewerbsfähigkeit“ der Sachgütererzeugung (z.B. Anzahl der Neugründungen im IKT-Bereich; Anteil der Firmen mit Webpräsenz; Firmen die das Internet im Entwicklungsprozess und bei Kollaborationen nützen etc.)
4. Verringerung des „Digital Divide“ gemessen am Anteil der Bevölkerung (Anteil der Bevölkerung in Ortschaften, in denen öffentliche Dienste über Breitband verfügbar sind; Breitbandabdeckung und Penetrationsraten; Anteil der Firmen mit Breitbandzugang etc.)

Die weiteren Ziele sind die effektivere Kommunikation zwischen der öffentlichen Verwaltung, Unternehmen und Forschungseinrichtungen, die Verbesserung des Angebots an öffentlichen Dienstleistungen die Anpassung von Applikationen auf technologische Entwicklungen und die Erhöhung des Vertrauens in IKT.

Alle in den Evaluierungen von PICTO zugrundegelegten, teils komprimierten Indikatoren stiegen zwischen 2005 und 2006 in der Bandbreite von 6-13% an. Die Entwicklung vieler Indikatoren (z.B. IKT-Exporte; Gründungen) wurden von der Entwicklung in Turin getrieben, was die Abhängigkeit der Region von den Entwicklungen in der Hauptstadt der Region zeigt.

Die vier Themenbereiche, denen Priorität in der Umsetzung eingeräumt wurde, konnten ähnlich gute Ergebnisse erzielen. Beispielsweise zeigte sich eine Erhöhung

der TOP-IX Nutzung um 10% (Punkt 1). Die internationale IKT-Position von Piemont (Punkt 2) konnte ebenfalls gesteigert werden. Die IKT-Exporten sind von 1,88 Mio. € auf 2,14 Mio. € gesteigert worden. Die internationale Vernetzung der Region (Teilnahme an internationalen IKT-Projekten oder an Europäischen Netzwerken) stieg laut einem zusammengefassten Indikator um 10,4%.

Die „Wettbewerbsfähigkeit“ der Region (Punkt 3) stieg – gemessen an sieben Indikatoren – um durchschnittlich 9,6% an, wobei IKT-Gründungen um nur 1,8% höher waren. Mehr als die Hälfte der Firmen hat Kostenreduktionen und Effizienzsteigerungen realisiert. 2006 hatten 81,6% der Firmen eine Website, was eine deutliche Steigerung im Vergleich zu 2005 darstellt, in denen 69,5% online präsent waren. Auch der „Digital Divide“ (Punkt 4) hat sich reduziert – der zusammenfassende Index verbesserte sich um 6,8%. Insgesamt stieg die Penetrationsrate im Jahresabstand um fünf Prozentpunkte.

Zusammenfassend gilt Folgendes festzuhalten:

- Italiens Piemont ist ein Beispiel für eine Region, deren Branchenstrukturen (ähnliche Spezialisierung in der Sachgütererzeugung), Demographie (Stadt-Land-Gefälle) und Topographie mit Österreich vergleichbar sind. Die regionale Regierung versucht, den strukturellen Wandel aktiv zu steuern, und somit den Druck abzuschwächen, der durch die Umstellung der Branchenstrukturen entsteht.
- Breitband ist hier ein zentrales Element einer umfassenden IKT-Strategie, die eine wissensintensivere Branchenzusammenstellung schaffen soll. Das Vorgehen beinhaltet sowohl das Angebot (IKT-Exporte) als auch die Möglichkeit der Nutzung (Verringerung des „Digital Divide“, Zugang zu breitbändigen Internetanbindungen oder auch betriebliche Produktivitätssteigerungen). Die Zugangsmöglichkeit wurde in abgelegenen Regionen durch Breitbandförderungen geschaffen.
- Sowohl die Umsetzung einer ganzheitlichen Strategie, als auch die Vorgehensweise (durchgehendes, datengetriebenes Monitoring, stetige Überarbeitung beziehungsweise Optimierung des wirtschaftspolitischen Vorgehens) sind auch für Österreich ein gangbarer Weg.

9. Zusammenfassung

Die Beiträge von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) zum Wirtschaftswachstum liegen in Österreich lediglich im europäischen Durchschnitt. In IKT-Rankings, die die vielschichtigen Wirkungen von IKT zusammenfassen, belegt Österreich einen vorderen Rang, ist jedoch nicht in der Spitzengruppe. Die Position entspricht nicht der Wirtschaftsleistung pro Kopf, einer groben Benchmark, bei der Österreich an vierter Stelle im EU-Vergleich liegt. Die IKT-Reihungen zeigen vor allem Potential in der Breitbandversorgung: Breitbandnetze sind kein Selbstzweck, sondern sind die Grundlage für zahlreiche, innovative IKT-Dienstleistungen.

Obwohl keine einheitliche Breitbanddefinition vorliegt, ist das Bild der relativ niedrigen Durchdringungsraten von Breitband, insbesondere in ländlichen Regionen, über mehrere Statistiken durchgehend. Die österreichische Breitbandpenetration liegt etwa im Durchschnitt der OECD Länder, deutlich hinter den in IKT- und Breitband-Reihungen führenden Ländern, wie beispielsweise Schweden, Finnland, Norwegen, Südkorea oder den Vereinigten Staaten. Dieses Bild ist über den Zeitablauf konstant.

Befunde über die bisherigen Wirkungen von Breitband belegen Produktivitätssteigerungen, wobei Unterschiede zwischen Regionen und Branchen zu beobachten sind. Insbesondere in wissensintensiven Dienstleistungen und der Sachgütererzeugung konnten starke Effekte beobachtet werden. Errichtet man Breitbandnetze, entstehen neben den direkten Effekten des Ausbaus auch Multiplikatorwirkungen. Das heißt, dass weitere wirtschaftliche Aktivität (z.B. bei den Zulieferbetrieben) angeregt wird. Input-Output Modelle zeigen, pro Beschäftigten im Netzaufbau, einen zusätzlichen Beschäftigungseffekt in der Bandbreite von weiteren 0,38 bis 1,47 Beschäftigten. Breitband ermöglicht Innovationen (z.B. „E-Business“, Auslagerungen), die längerfristig zu Produktivitätssteigerungen führen („Supply Push“). Modelle unterstellen hier eine weitere Beschäftigung von 1,13 bis 1,4 Beschäftigten. Insgesamt liegt laut einer Metastudie (Katz und Suter, 2009) ein Beschäftigungsmultiplikator zwischen 2,51 und 3,87 Beschäftigten vor.

Die momentane Debatte bezieht sich auf einen Technologiesprung in der Infrastruktur: Glasfaserleitungen ermöglichen deutlich höhere Datenübertragungsraten als bisherige, Breitbandtechnologien, wodurch nicht vorhersehbare, tiefgreifende Innovationen, z.B. im E-Health Bereich, möglich werden. Der Investitionsbedarf für die Errichtung der Leitungen ist beträchtlich, hängt von der Ausbaustufe ab und ist schwer zu beziffern. Ein Netzplan für Österreich liegt derzeit nicht auf.

Telekommunikationsnetze werden seit der Liberalisierung privatwirtschaftlich bereitgestellt. Kommt der Netzausbau aufgrund mangelnder Wirtschaftlichkeit, etwa in zersiedelten Gebieten, nicht zustande, kann das Marktergebnis aus Gründen der Chancengleichheit und des sozialen Ausgleichs („E-Inclusion“) unerwünscht sein. Ob ein Eingriff gerechtfertigt ist, bleibt eine politische Entscheidung. Das Österreichische Regierungsprogramm bejaht dies implizit: *„Bis 2013 soll die Versorgung der Bevölkerung mit Zugängen von zumindest 25 Mb/s erreicht sein“*, wobei der Grundsatz *„soviel Markt wie möglich, soviel öffentliche Förderung wie notwendig“* anzuwenden ist.

Länder mit hohen IKT-Wachstumsbeiträgen haben idiosynkratische Stärken entwickelt, was üblicherweise durch die Umsetzung einer orchestrierten, politisch akkordierten IKT-Strategie ermöglicht wurde. Diese beinhalteten, neben der Förderung des Infrastrukturausbaus, angebots- und nachfrageseitige Aspekte. In Österreich existieren zwar zahlreiche Strategiepapiere (z.B. der IKT-Masterplan), bislang wurden diese jedoch nicht oder nur teilweise implementiert.

Um den Auswirkungen der derzeitigen Rezession entgegenzuwirken, und gleichzeitig den Wachstumspfad nachhaltig zu erhöhen, streben zahlreiche Länder und Regionen in ihren Konjunkturprogrammen die Umsetzung einer auf Breitband basierenden IKT-Strategie an. Dies ist auch für Österreich wünschenswert. Aus dem entstehenden Bild ergeben sich folgende Handlungsempfehlungen:

1. In Österreich fehlt eine Gesamtlösung für IKT, dessen Teil der Breitbandausbau ist. Eine Umsetzung einer ganzheitlichen Strategie ist notwendig. Die komplette Implementierung des IKT Masterplans (RTR, 2005a) ist ein gangbarer Weg.
2. Die Verstärkung der investitions- und innovationsfördernden Elemente der sektorspezifischen Regulierung.
3. In Gebieten mit ländlicher Siedlungsdichte ist zu erwarten, dass, aufgrund der fehlenden Wirtschaftlichkeit, die Netze nicht den Vorgaben des derzeitigen Regierungsprogramms entsprechend ausgebaut werden.
 - o Eine international übliche Option ist die staatliche Förderung des Ausbaus durch private Betreiber, etwa durch eine Neuauflage der „Breitbandinitiative 2003“ mit erhöhten Mitteln, um den größeren Investitionsbedarf gerecht zu werden. Im Falle der Umsetzung sind die Empfehlungen der Evaluierung der „Breitbandinitiative 2003“ zwingend zu berücksichtigen (Transparenz, Koordination zwischen Bund und Land, ex-ante Vergabekriterien, ex-post Evaluierung etc.). Fördersummen und Fördernehmer sind zwingend zu veröffentlichen.

- o Die temporäre Einführung einer degressiven Abschreibung für Breitbandinvestitionen ist ebenfalls eine Option, die den Netzausbau unterstützt.

Literaturhinweise

- Airaksinen, A., Panizza, A. de, Bartelsman, E., Hagsten, E., Leeuwen, G. van, Franklin, M., Maliranta, M., Kotnik, P., Stam, P., Rouvinen, P., Farooqui, S., Quantin, S., Svanberg, S., Clayton, T., Barbesol, Y., „Information Society: ICT impact assessment by linking data from different sources“, Final Report, ICT Impact Project, Eurostat, 2008, http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/information_society/methodology.
- Ark, v. B., Inklaar, R., McGuckin R.H., „ICT and Productivity in Europe and the United States. Where do the Differences Come From“, CESifo Economic Studies, 49(3), 2003, S. 295-318.
- Atkinson, R., Castro, D., Ezell, S.J., „The Digital Road to Recovery: A Stimulus Plan to Create Jobs, Boost Productivity and Revitalize America“, SSRN Working Paper Series, 2009, <http://www.itif.org/files/roadtorecovery.pdf>.
- Bayerisches Staatministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr, Technologie, Bayerisches Staatministerium Landwirtschaft und Forsten, „Richtlinie zur Förderung der Breitbanderschließung in ländlichen Gebieten (Breitbandrichtlinie)“, Gemeinsame Bekanntmachung, vom 26. Mai 2009 (StAnz Nr. 22) München, 2009, http://breitband.bayern.de/win2/inhalte/Anhaenge/Foerder_RiL_BY_Aenderung_Vers_11_Veroeffentlichung.pdf
- Beschäftigung durch Wachstum auf Basis von Innovation und Qualifikation, November 2006EU, „Eine neue transparente europäische Kohäsionspolitik“, Europäische Union – Regionalpolitik, Info regio Panorama, 21 (12), http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/panorama/pdf/mag21/mag21_de.pdf.
- BKA, „Regierungsprogramm für die XXIV. Gesetzgebungsperiode“, Bundeskanzleramt Österreich, 2008, <http://www.bka.gv.at/DocView.axd?CobId=32965>.
- BMWi (Deutsches Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie), „Breitbandstrategie der Bundesregierung“, in: „Innovationspolitik, Informationsgesellschaft, Telekommunikation“, Berlin, 2009, <http://www.bmwi.de/Dateien/BBA/PDF/breitbandstrategie-der-bundesregierung,property=pdf,bereich=bmwi,sprache=de,rwb=true.pdf>.
- Böheim, M., Friesenbichler, K., Sieber, S., Teilstudie 19: Wettbewerb und Regulierung“, WIFO-Weißbuch, 2006.
- Bresnahan, T., Trajtenberg, M. „General Purpose Technologies "Engines of Growth?“, NBER Working Paper No. W4148, 1995.
- Clayton, T., „ICT impact indicators: linking data from different sources“, 2008, Eurostat, An EU initiative with 13 National Statistics Offices Partnership Event, Geneva Wednesday May

28th, 2008,

http://new.unctad.org/upload/Global%20Event%202008/Session4_Clayton_impact.ppt.

Crandall, R., Lehr, W., Litan, R., "The Effects of Broadband Deployment on Output and Employment: A Cross-sectional Analysis of U.S. Data", Issues in Economic Policy, 6, 2007, <http://www3.brookings.edu/views/papers/crandall/200706litan.pdf>.

Cronin, F.J., Parker, E.B., Colleran, E.K., Gopld, M.A., "Telecommunications infrastructure and economic growth: An analysis of causality", Telecommunications Policy, 15, 1991, S. 529-534.

Dutta, S., Mia, I., "The Global Information Technology Report 2008-2009. Mobility in a networked world", INSEAD und World Economic Forum, 2009, <http://www.insead.edu/v1/gitr/wef/main/fullreport/index.html>.

Égert, B., Koźluk, T., Sutherland, D., "Infrastructure and Growth: Empirical Evidence", OECD Economics Department Working Papers, 685, Paris, 2009, [http://www.oalis.oecd.org/olis/2009doc.nsf/LinkTo/NT00000E7A/\\$FILE/JT03261175.PDF](http://www.oalis.oecd.org/olis/2009doc.nsf/LinkTo/NT00000E7A/$FILE/JT03261175.PDF).

Erner, M., Presse, V., „Aufbau und Durchführung der rechnerischen Bewertung von Innovationen dargestellt an einem Fallbeispiel aus der Telekommunikationsindustrie“, in: „Innovationserfolgsrechnung“, Hartmann und Metzke (Hrsg.), Kapitel 2, Springer Berlin Heidelberg, 2008.

Eskelinen, H., Frank, L., Hirvonen, T. (2008), „Does strategy matter? A comparison of broadband rollout policies in Finland and Sweden“, Telecommunication policy, 32, S. 412-421.

Europäische Kommission, „Bericht über den Stand des europäischen Binnenmarkts der elektronischen Kommunikation 2008 (14. Bericht)“, KOM(2009) 140 endgültig, {SEK(2009) 376}, Brüssel, 2009a, http://ec.europa.eu/information_society/policy/ecomm/doc/implementation_enforcement/annualreports/14threport/commde.pdf

Europäische Kommission, „Besserer Zugang zur modernen Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) in ländlichen Gebieten“, KOM(2009) 103 endgültig, SEC(2009) 254, Brüssel, 2009b, <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2009:0103:FIN:DE:PDF>.

Europäische Kommission, „Staatliche Beihilfe N 266/2008 – Deutschland. Breitbanderschließung in ländlichen Gebieten Bayerns“, K(2008) 6706, Brüssel, 2008.

Farooqui S., Sadun R., "Broadband Availability, Use, and Impact on Returns to ICT in UK Firms", OECD paper, DSTI/ICCP/IIS, 9, 2006.

- Firth, L., Mellor, D., „Broadband: benefits and problems“, Telecommunications Policy, 29, 2005, S. 223-236.
- Ford, G.S., Koutsky, T.M., „ Broadband and Economic Development: A Municipal Case Study from Florida “, Applied Economic Studies, April, 2005,
http://www.knightcenter.org/FileUploads/Broadband%20and%20Economic%20Development_Ford%20and%20Koutsky_Applied%20Economic%20Studies_2005.pdf.
- Fornefeld, M., Delaunay, G., Elixmann, D. “The impact of broadband on growth and productivity“. A study on behalf of the European Commission, DG Information Society and media, MICUS, 2008.
- Franklin, M., Stam, P., Clayton, T., “ICT impact assessment by linking data across sources and countries – Summary report“, Office for National Statistics, UK, 2008,
http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/ver-1/information_society/methodology/ICT_IMPACTS_Summary_Report.pdf.
- Friesenbichler, K., “Informations- und Kommunikationstechnologien“ in Czerny et al., „Teilstudie 10: Produktivitätssteigernde Infrastrukturinvestitionen“, WIFO-Weißbuch, 2006.
- Fritz, O., Matt, I., Nowotny, K., Streicher, G., Die wirtschaftliche Bedeutung der Telekom Austria AG – "Bereich Festnetz", Studie des WIFO und des Joanneum Research im Auftrag der Telekom Austria AG, 2007,
[http://www.wifo.ac.at/www/servlet/www.upload.DownloadServlet/bdoc/S_2008_TELEKOM_FESTNETZ_31742\\$.PDF](http://www.wifo.ac.at/www/servlet/www.upload.DownloadServlet/bdoc/S_2008_TELEKOM_FESTNETZ_31742$.PDF).
- Gillett S.E., Lehr, W.H., Osorio, C.A., Sirbu, M.A. , “Measuring the Economic Impact of Broadband Deployment, Prepared for the U.S. Department of Commerce, Economic Development Administration“, National Technical Assistance, Training, Research, and Evaluation Project #99-07-13829, February, 2006,
<http://www.eda.gov/xp/EDAPublic/PDF/MITCMUBBImpactReport.pdf>.
- Hardy, A.P., “The role of the telephone in economic development“, Telecommunications Policy, 4, 1980, S. 278-286.
- Haucap, J., „Moderne Kommunikationsinfrastruktur als Standortfaktor“, Vortrag zum Thema „Glasfasernetzausbau im Anschlussbereich“, 9. September 2008, Schloss Krickenbeck,
<http://www.wettbewerb.wiso.uni-erlangen.de/userfiles/file/West-LB-Glasfasernetz.pdf>.
- Jirik, C., „Evaluierung der Breitbandinitiative“, Studie der Wirtschaftsuniversität Wien im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie, Wien, 2009,
<http://www.bmvit.gv.at/telekommunikation/politik/breitband/downloads/breitband2003endbericht.pdf>.
- Jorgensen, D., “Information Technology and the U.S. Economy“, American Economic Review, 91, 1, S. 1-33, 2001.

- Katz, R., Suter, S., "Estimating the Economic Impact of the Broadband Stimulus Plan", February, 2009.
- Katz, R.L., Vaterlaus, S., Zenhäusern, P., Suter, S., „ Die Wirkung des Breitbandausbaus auf Arbeitsplätze und die deutsche Volkswirtschaft“, 2009a, [http://www.bdi.eu/download_content/InformationUndTelekommunikation/Breitbandstu die 2009 deutsch.pdf](http://www.bdi.eu/download_content/InformationUndTelekommunikation/Breitbandstu%20die%202009_deutsch.pdf).
- Katz, R.L., Zenhäusern, P., Suter, S., „An evaluation of the socio-economic impact of a fiber network in Switzerland, zitiert in: Katz und Suter (2009), mimeo Polynomics and Telecom Advisory Services, LLC, 2009b.
- Kruse, J. "10 Jahre Telekommunikations-Liberalisierung in Österreich", Schriftenreihe der Rundfunk und Telekom Regulierungs-GesmbH,, 2, 2007, <http://www.rtr.at/de/komp/SchriftenreiheNr22007/Band2-2007.pdf>.
- Lee, C., Chan-Olmsted, S.M., "Competitive advantage of broadband Internet: a comparative study between South Korea and the United States", Telecommunications Policy, 28, 2004, S. 649-647.
- Lehr, W.,H., Osorio, C.A., Gillet, S.E., Sirbu, M.A., "Measuring Broadband's Economic Impact", Beitrag zur "33rd Research Conference on Communication, Informatio, and Internet Policy" in Arlington, 23. bis 25. September 2005, überarbeitete Fassung, 2006, http://web.si.umich.edu/tprc/papers/2005/475/TPRC2005_Gillett%20Lehr%20Sirbu%20Osorio%20submitted.pdf.
- Leitao, H., "Demand Pull and Supply Push in Portuguese Cable Television Networks: A VAR Approach" , EconWPA, 0409011, 2004, <http://129.3.20.41/eps/em/papers/0411/0411009.pdf>
- Markendahl, J., Werding, J, Valiente, P., "Local access provisioning driven by Supply-push or by Demand-pull? - Initial findings from interviews with market actors", Working Papers on Information Systems, 6(27). 2006, http://www.wireless.kth.se/projects/NAP/publication_files/local%20access%20provisionin g%20driven%20by%20Supply-Push%20or%20Demand-Pull.pdf
- Mitomo, H. Tajiri, N., "Broadband in Rural Areas: Policies and Efforts for Achieving Full Diffusion of Broadband in Japan", 2nd Black Sea and Caspian Regulatory Conference, June 22-23, 2007, [http://www.tk.gov.tr/Etkinlikler/Uluslararası_Etkinlikler/2007/konferanslar/sunumlar/Ilhazar /Hitoshi_Mitomo.ppt](http://www.tk.gov.tr/Etkinlikler/Uluslararası_Etkinlikler/2007/konferanslar/sunumlar/Ilhazar/Hitoshi_Mitomo.ppt).
- Musgrave, R. A., "A Multiple Theory of Budget Determination", Finanzarchiv, 1957, 17(3), S. 333-343.

- Nemet, G.F., "Demand-pull, technology-push, and government-led incentives for non-incremental technical change", *Research Policy*, 38, 2009, S. 700-709.
- Norton, S.W., "Transaction costs, telecommunications, and the microeconomics of macroeconomic growth", *Economic Development and Cultural Change*, 41(1), 1992.
- OECD, "The impact of telecommunications infrastructure on economic growth and development", Secretariat Working Paper, DSTI/ICCP/TISP(94)4, 1994.
- OECD, "Policy Responses to the Economic Crisis: Investing in Innovation for Long-Term Growth", June, Paris, 2009a.
- OECD, "The Role of Communication Infrastructure Investment in Economic Recovery", Working Party on Communication Infrastructures and Services Policy, DSTI/ICCP/CISP(2009)1/FINAL, 2009b,
<http://www.oecd.org/dataoecd/4/43/42799709.pdf>.
- Peneder, M., Entrepreneurship, Technological Regimes and Productivity Growth. Integrated Classifications of Firms and Sectors, EU KLEMS Working Paper No. 28, 2008.
- Preston, P., Cawley, A., "Broadband development in the European Union to 2012—A virtuous circle scenario", *Futures*, 40, 2008, S. 812-821.
- Puwein, W., Czerny, Handler, H., M., Kletzan, D., Weingärtler, D., „Modelle der "Public Private Partnership" im Lichte der theoretischen Diskussion und der empirischen Erfahrungen", Wifo Studie mit Unterstützung des Jubiläumsfonds der OeNB, Wien, 2004,
[http://www.wifo.ac.at/www/servlet/www.upload.DownloadServlet/bdoc/S_2004_PUBLI_C_PRIVATE_PARTNERSHIPS_25399\\$.PDF](http://www.wifo.ac.at/www/servlet/www.upload.DownloadServlet/bdoc/S_2004_PUBLI_C_PRIVATE_PARTNERSHIPS_25399$.PDF).
- Rappoport, P., Kridel, J., D., Taylor, L.D., Alleman, J., "Residential Demand for Access to the Internet", Working Paper, 2002,
http://www.colorado.edu/engineering/alleman/print_files/Forecasting_the_Demand_for_Internet_Services.PDF.
- Röller, L., Waverman, L., „Telecommunications infrastructure and economic development. A simultaneous approach", *The American Economic Review*, 91(4), 2001, S. 909-923.
- RTR, "IKT-Masterplan", Wien, 2005a, <http://www.rtr.at/de/komp/Masterplan>.
- RTR, „Bericht über die Nachfrageseitige Erhebung „Nase“ 2005", Wien, 2005b,
http://www.rtr.at/de/komp/BerichtNase2005/Bericht_NASE_2005.pdf.
- RTR, „Der österreichische Breitbandmarkt aus Sicht der Nachfrager im Jahr 2009", Wien, 2009,
http://www.rtr.at/de/komp/Publikationen/RTR_Studie_NASE_2009.pdf.
- RTR, „Der österreichische Telekommunikationsmarkt aus Sicht der Nachfrager 2007", Wien, 2007, http://www.rtr.at/en/komp/BerichtNASE2007/RTR_Studie_NASE_2007.pdf.

RTR, „Kommunikationsbericht 2008“, Wien, 2008, http://www.rtr.at/de/komp/alleBerichte/K-Bericht_2008.pdf.

Serentschy, „IKT Benchmarking Studie, Vergleich der öffentlichen IKT Umsetzungsstrukturen“, 2007, <http://www.rtr.at/de/komp/Masterplan/IKTBenchmarkingStudie2007.pdf>.

Shy, O., “The Economics of Network Industries”, Cambridge University Press, 2001.

Strategic Networks Group, “Economic Impact Study of the South Dundas Township Fibre Network”, Studie im Auftrag des “Department of Trade and Industry, UK”, Juni, 2003, <http://www.berr.gov.uk/files/file13262.pdf>.

Thompson, H.G., Garbacz, C., “Broadband impacts on State GDP: Direct and Indirect Impacts”, 2008, <http://www.imaginar.org/its2008/62.pdf>.