

ÖSTERREICHISCHES INSTITUT FÜR WIRTSCHAFTSFORSCHUNG



Bundesministerium
für Verkehr,
Innovation und Technologie



Bundesministerium für
Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft



ÖSTERREICHISCHE NATIONALBANK
EUROSYSTEM



HANNES
ANDROSCH
STIFTUNG

bei der
ÖSTERREICHISCHEN AKADEMIE
DER WISSENSCHAFTEN

Österreich 2025:

Hebel zur Förderung von Investitionen in Breitbanddatennetze

Klaus S. Friesenbichler

Wissenschaftliche Assistenz: Alexandros Charos,
Anna Strauss

Österreich 2025: Hebel zur Förderung von Investitionen in Breitbanddatennetze

Klaus S. Friesenbichler

November 2016

Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung

Begutachtung: Gunther Tichy, Philipp Schmidt-Dengler • Wissenschaftliche Assistenz: Alexandros Charos, Anna Strauss

Inhalt

In internationalen Vergleichen werden die Investitionen in Breitbanddatennetze in Österreich als sehr verhalten eingeschätzt. Vor diesem Hintergrund diskutiert die Studie mehrere wirtschaftspolitische Optionen zur Investitionsförderung. Der durch die Verfügbarkeit neuer Übertragungstechnologien (Next Generation Access) stark erhöhte Investitionsbedarf bringt zunehmend Zielkonflikte zwischen der Liberalisierung von Innovationen und Investitionen einerseits und der Sicherung eines leistbaren Netzzuganges andererseits zutage. Während sich die wirtschaftspolitische Debatte zum Netzausbau intensiviert, werden weiterhin kaum strategische Entscheidungen über die Ausgestaltung des Sektors getroffen. Dies betrifft kurzfristig die Regulierungs- und, in geringerem Ausmaß, die Förderstrategie. Langfristig muss die grundsätzliche Organisation des Sektors geklärt werden. Hier steht ein staatlich-interventionistisches Modell einem privatwirtschaftlichen Ansatz gegenüber, wobei das derzeit implementierte Mischmodell suboptimal erscheint.

Das Forschungsprogramm "Österreich 2025" wird von Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Bundesministerium für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft, Oesterreichischer Nationalbank, Klima- und Energiefonds, Bundesministerium für Arbeit, Soziales und Konsumentenschutz und Hannes Androsch Stiftung bei der Österreichischen Akademie der Wissenschaften finanziell unterstützt. Einzelne Projekte finanziert durch die Bundesarbeitskammer, das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, die Landwirtschaftskammer Österreich und die Wirtschaftskammer Österreich werden ebenfalls im Rahmen des Forschungsprogramms abgewickelt.

Rückfragen: Klaus.Friesenbichler@wifo.ac.at, Alexandros.Charos@wifo.ac.at, Anna.Strauss@wifo.ac.at

2016/331/SOe/WIFO-Projektnummer: 3515

© 2016 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/www/pubid/59100>

Inhalt

1. Hintergrund	2
1.1 <i>Die wirtschaftlichen Auswirkungen von Breitband</i>	3
1.2 <i>Politische Zielsetzungen</i>	4
2. Österreichs Breitbanddurchdringungs- und Investitionsraten	6
3. Strategien zur Förderungen der Telekom-Investitionen	13
3.1 <i>Investitionen und Regulierung</i>	15
3.2 <i>Öffentliche Förderung</i>	19
3.3 <i>Public-Private-Partnerships</i>	21
3.4 <i>Ausbaumodelle im Spannungsfeld zwischen Staat und Privat</i>	22
4. Zusammenfassung und wirtschaftspolitische Optionen	25
Literatur	29

1. Hintergrund

Dieser Beitrag diskutiert den wirtschaftspolitischen Handlungsspielraum zur Forcierung des Breitbandausbaus in Österreich. Das Thema „Breitband“ ist von großer gesellschaftlicher und wirtschaftspolitischer Bedeutung. Eine breitbänderige Internetzugang bietet jenen Mehrwert, der Anwendungen der Informations- und Kommunikationstechnologien attraktiv macht, die aus dem heutigen gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Leben nicht mehr wegzudenken sind. Daher erfahren Datennetze mit hinreichender Übertragungsgeschwindigkeit eine gewichtige Rolle in der heutigen Infrastrukturdebatte, die in diesem Zusammenhang durch den Überbegriff „Digitalisierung“ geprägt ist. Steht die Netzinfrastruktur nicht hinreichend zur Verfügung kann Wachstumspotential nicht ausgeschöpft werden und es droht ein – zumindest in manchen Branchen - massiver Abfall der Wettbewerbsfähigkeit. Dies betrifft sowohl urbane Gebiete als auch den ländlichen Raum. Die Problemstellung wurde seitens der (Wirtschafts-)Politik zwar aufgegriffen, aber die Investitionsdynamik bleibt weiterhin sehr verhalten und eine klare Linie der heimischen Telekom-Politik ist bislang nicht ersichtlich. Zudem eignet sich der Telekommunikationssektor als Branchenstudie, weil er eine sektorspezifisch regulierte Netzwerkbranche ist, die technologieintensive Infrastruktur bereitstellt und sich seit einigen Jahren ein zusätzlicher Investitionsbedarf eröffnet hat. Durch neue Netztechnologien wurden deutlich schnellere Übertragungsraten möglich, was zu einer Vielzahl neuer Anwendungen geführt hat. Anders ausgedrückt kam es zu einem „Technologieschock“ in einem IKT-Infrastruktursegment, der sich in Zukunft verstärken wird (z.B. durch Gigabit-Leitungen oder 5G-Technologien).

Während (wirtschafts-)politische Entscheidungsträger Wünsche an Marktergebnisse verlautbaren, stellt sich die Frage nach dem wirtschaftspolitischen Handlungsspielraum um Datennetze in privater Hand besser und großflächig verfügbar zu machen. Wie ist die Rolle der Regulierung zu betrachten? Sollte der Ausbau gefördert werden? Sollten die Netze rückverstaatlicht werden? Im Folgenden werden grundsätzliche Überlegungen hierzu angestellt, wobei ein besonderer Schwerpunkt auf das Zusammenspiel von Staat und Privat gelegt wird. Die allgemeinen Überlegungen werden vor dem Hintergrund der Situation in Österreich reflektiert, woraus letztlich eine Skizze wirtschaftspolitischer Schlussfolgerungen abgeleitet wird. Auf eine detaillierte Diskussion einzelner Förder- oder Regulierungsinstrumente wird verzichtet, da das Ziel dieses Beitrags die Diskussion des strategischen Rahmens ist.¹

Beispiele für breitbandbasierte Anwendungen lassen sich in zahlreichen Bereichen finden, wie etwa in der intelligenten Produktion („Industrie 4.0“), im Ambient-Assisted-Living (z.B. intelligentes Wohnen oder Telemedizin), der Erschließung von neuen Vertriebskanälen (z.B. Video-on-Demand) oder der Nutzung von Cloud-Computing (Friesenbichler 2015; Friesenbichler 2012b). Die Bedeutung des Netzausbaus für den Standort Österreich wird auch durch eine rezente WIFO-Befragung von Industrieunternehmen bestätigt. Jedes zweite

¹ Dieser Beitrag basiert in wesentlichen Teilen auf zwei Vorarbeiten – einem Überblick über die wirtschaftspolitischen Optionen zur Forcierung des Breitbandausbaus (Friesenbichler 2015) und einem WIFO Working Paper, das den Zusammenhang zwischen Investitionen, Wettbewerb und Netzöffnungs-Regulierungen untersucht (Friesenbichler 2016a).

befragte Unternehmen erachtet den Ausbau von Telekommunikationsnetzen als entweder „sehr wichtig“ oder als „wichtig“. Demgegenüber stehen lediglich 14% der befragten Unternehmen, die dies als „unwichtig“ oder „völlig unwichtig“ einschätzen (Hözl et al. 2016).

Die Diskussion über die Verfügbarkeit und die Übertragungsgeschwindigkeiten der Datennetze wird sich in den kommenden Jahren intensivieren, da ein weiterer Anstieg der Nachfrage nach datenintensiven Diensten erwartet wird (bmvit 2015). Die vermehrte Nachfrage wird auch durch die Verfügbarkeit von Infrastruktur getrieben („Supply-Push“) – ein Phänomen das im Telekomsektor bislang stets beobachtbar war (bmvit 2015; Friesenbichler 2012a; pwc 2015).

1.1 Die wirtschaftlichen Auswirkungen von Breitband

Im Folgenden wird die Literatur über die wirtschaftlichen Auswirkungen der Breitbandnutzung sowie des Netzausbaus kurz diskutiert. Die Nutzung von Breitband fördert die Wachstums- und Beschäftigungsdynamik (Friesenbichler 2012a; Hardy 1980; Kretschmer 2012; Qiang, Rossotto, und Kimura 2009; Reinstaller 2010; Röller und Waverman 2001). Durch gesunkene Transaktionskosten und der Nutzung innovativer Dienste kommt es zu einer geringeren Inflationsdynamik (Friesenbichler 2016b; Yi and Choi 2005) und zu produktivitätssteigernden Wirkungen (Norton 1992). Diese zeigen sich bereits auf der Firmenebene und verstärken sich auf sektoraler und gesamtwirtschaftlicher Ebene (Airaksinen et al. 2008). Laut einer Weltbankstudie führt ein 10%iger Anstieg der Breitbanddurchdringung zu einer Wachstumssteigerung des BIP pro Kopf um 1,2 Prozentpunkte (Qiang, Rossotto, und Kimura 2009) und zu einer Zunahme des Beschäftigungswachstums in den USA von 2% bis 3% (Crandall, Lehr, and Litan 2007). Zudem entfaltet Breitband auch positive Wirkungen auf den Konsum, vor allem durch die schnellere Verfügbarkeit von Information und die dadurch gesunkenen Transaktionskosten. Zum Beispiel zeigen Greenstein und McDevitt 2012, dass der Umstieg von Wählleitungen zu Breitbandverbindungen in den USA zwischen 4,8 und 6,7 Milliarden US Dollar an zusätzlicher Konsumentenrente geschaffen hat.

Der Ausbau der Netze kann auch als konjunkturpolitisches Instrument erachtet werden. Ein häufig verwendeter Ansatz zur Quantifizierung der damit verbundenen, ökonomischen Effekte bieten Input-Output-Modelle. In mehreren Stufen berücksichtigen diese zuerst Erstrundeneffekte, die durch die Errichtung der Infrastruktur entstehen. Beispielsweise errechnen (Atkinson, Castro, und Ezell 2009) für die USA, dass Investitionen von 10 Mrd. US\$ direkt 64.000 Arbeitsplätze schaffen würden. Dieser Beschäftigungseffekt wird dann durch Zweit- und Drittrundeneffekte ergänzt. Dadurch erhöht sich der Beschäftigungseffekt bei dieser Investitionshöhe auf 260.000, was einem Multiplikator von 3,6 entspricht. Die Höhe der Beschäftigungszuwächse wurde in mehreren Studien geschätzt. Diese weisen jedoch eine beträchtliche Schwankungsbreite auf. Etwa verweisen Katz und Suter 2009 auf eine Bandbreite bei den Beschäftigungsmultiplikatoren von 2,5 bis 4,9, die im Vergleich mit ähnlichen Studien zum Infrastrukturausbau als sehr hoch erscheinen. In einer WIFO-Studie zur Digitalisierung wird für Österreich die Wirkung zusätzlicher Investitionen im Umfang von einer Milliarde Euro simuliert. Daraus würden sich Effekte von bis zu 1,2 Mrd. Euro an verbundener

Wertschöpfung und eine Auslastung für 14.700 Beschäftigten ergeben. In diesem Zusammenhang wurden auch die langfristigeren Effekte der Nutzung von Breitband untersucht um die strukturellen Wirkungen zu erklären. Ökonometrische Schätzungen auf Regionsebene zeigen, dass der Anstieg des Beschäftigungsanteils IKT-intensiver Sektoren um einen Prozentpunkt (*ceteris paribus*) mit einem zusätzlichen regionalen Beschäftigungswachstums von 0,3 bis 0,4 Prozentpunkte einhergeht (Peneder et al. 2016). Zudem lassen Investitionen in bessere Datennetze positive Wirkungen auf Innovationen erwarten, nicht zuletzt durch den hohen Technologie beziehungsweise F&E-Gehalt der physischen Infrastruktur („capital embedded technology“).

Neben den – vor allem aus gesamtwirtschaftlicher Perspektive - zu begrüßenden Wirkungen der Nutzung von Breitbandinternet kann es auch zu negativen Wirkungen kommen. Dies betrifft sowohl wirtschaftliche als auch gesellschaftliche Aspekte im weiteren Sinn. Das Ziel des Breitbandausbaus ist es den Strukturwandel, insbesondere durch niedrigere Transaktionskosten, zu beschleunigen. Das verursacht einerseits mehr technologischen Fortschritt, kann jedoch andererseits negative Auswirkungen haben – etwa durch Prozesse der kreativen Zerstörung. Beispielsweise erleichtert Breitband die Auslagerung von Arbeitsplätzen, vor allem im Dienstleistungssektor (Airaksinen et al. 2008). Diese Befürchtung wird durch Erkenntnisse über internationale Wertschöpfungsketten relativiert, die einen stabilen Beschäftigungsanteil der österreichischen Exporte durch den hohen Spezialisierungsgrad sehen (Stehrer and Stoellinger 2013).

Zudem kommt es durch technologischen Fortschritt zu Automatisierungsprozessen, die zum Verschwinden der Nachfrage nach insbesondere Routine-Tätigkeiten führen können. Eine WIFO-Arbeit hierzu arbeitet diese Prozesse für Österreich auf (Peneder et al. 2016). Die Autoren kommen zum Schluss, dass durch die Digitalisierung bestehende Berufe üblicherweise nicht obsolet werden. Es kann aber sehr wohl zu einer Veränderung der Arbeitsinhalte kommen, wobei Routine durch Nicht-Routine Tätigkeiten ersetzt werden. Das stärkt Berufe mit vornehmlich analytischen und interaktiven Tätigkeiten. Diese stellen höhere Ansprüche an die Kompetenzen und formale Qualifikation der Beschäftigten. Dennoch ist, zumindest bislang, keine Polarisierung der Beschäftigung zu Lasten der Arbeitskräfte mit mittlerer Qualifikation in Österreich zu erkennen. Ein möglicher Grund dafür kann die Differenzierung der mittleren Ausbildung sein. Weiter unter Druck geraten dagegen manuelle Routine-Tätigkeiten (Tertiärisierung), wovon vor allem formal gering qualifizierte Arbeitskräfte betroffen sind. Letztlich sei erwähnt, dass die mittel- bis langfristigen Wirkungen der Internetnutzung auf Gesellschaftsstrukturen und das persönliche Verhalten durchaus ambivalent sein können (Firth und Mellor 2005).

1.2 Politische Zielsetzungen

Der Wunsch nach leistungsfähigen Datennetzen ist durch die Festlegung politisch gesetzter Ausbauziele in zahlreichen Wirtschaftsstrategien verankert. Zum Beispiel wird in „Europa 2020“, der Wachstumsstrategie der Europäischen Union, oder der damit verbundenen „digitalen Agenda“, der IKT-Strategie der EU, unter anderem eine Breitbandversorgung aller EU-Bürger

mit 30 Mbit/s oder mehr bis 2020 anvisiert. Die Hälfte aller Haushalte soll bis dahin Zugriff auf eine „ultraschnelle“ Breitbandversorgung mit mindestens 100 Mbit/s haben (Europäische Kommission 2010).

Dieses europäische Ausbauziel wurde auf politischer Ebene als Basis verwendet um für Österreich in der Breitbandstrategie des Bundes eine ambitioniertere Vorgabe festzulegen: „Bis 2013 sollen die Rahmenbedingungen für die Versorgung der Bevölkerung mit Zugängen von mindestens 25 Mbit/s erreicht sein. Bis 2018 sollen in den Ballungsgebieten (70 % der Haushalte) ultraschnelle Breitband-Hochleistungszugänge zur Verfügung stehen. Bis 2020 soll eine nahezu flächendeckende Versorgung der Bevölkerung mit ultraschnellen Breitband-Hochleistungszugängen erreicht sein.“ (Zit. bmvit 2014). Konkret bedeutet das 2020 Ziel die Verfügbarmachung eines flächendeckenden Zugangs zu Geschwindigkeiten von mindestens 30 Mbit/s, wobei die Hälfte aller Haushalte Zugänge von mindestens 100 Mbit/s nutzen soll.

Die EU-Kommission schätzt, dass die Erreichung der EU-weiten Ziele Investitionen in der Bandbreite zwischen €180 und €270 Milliarden bedeutet.² Es besteht jedoch kein einheitlicher europäischer Markt. Die Zielfestlegung erfolgte auf europäischer Ebene, wobei die Zielerreichung den einzelnen Mitgliedsstaaten obliegt. Für Österreich liegen Schätzungen des Investitionsbedarfs durch das bmvit vor, die von einem Gesamtbedarf von fünf bis acht Milliarden Euro ausgehen. Dies bedeutet, dass die Netzbetreiber ihre derzeitigen Investitionen - trotz des Umfelds eines schwachen Wirtschaftswachstums - zumindest verdreifachen müssten. Es bestehen jedoch Möglichkeiten zur Optimierung der Mittelnutzung etwa durch Betreiber-Kooperation oder Nutzung von bereits geplanten Grabe-Arbeiten, was den veranschlagten Investitionsbedarf bis zu einem Drittel verringern könnte (bmvit 2015).

Datennetze sind nicht statisch, sondern werden ständig erweitert und im Sinne einer Erhöhung der Übertragungsgeschwindigkeit verbessert. Laut Markteinschätzungen wird diese „natürliche Netzevolution“ jedoch nicht ausreichen, um die politischen Wünsche an ein Marktergebnis zu erreichen.³ Dies impliziert die Notwendigkeit einer Forcierung des Ausbaus zur Zielerreichung. Ob die Zielvorgaben durch Förderungen oder durch verstärkte Regulierungsanreize erreicht werden sollen, wurde in der Breitbandstrategie 2020 weitgehend offengehalten, wobei eine Tendenz zur Förderung besteht („so viel Markt wie möglich, so viel öffentliche Förderung wie notwendig“).

Dieser Beitrag knüpft hier an. Zuerst werden wirtschaftspolitische Interventionen zugunsten eines beschleunigten Ausbaus durch die wirtschaftlichen Wirkungen der Nutzung breitbandiger Dienste motiviert. Ein internationaler Vergleich der Durchdringungs- und Investitionsraten skizziert den Status-Quo des österreichischen Telekommunikationssektors. Danach werden wirtschaftspolitische Optionen zur Ausbauförderung diskutiert und letztlich einige Schlussfolgerungen für Österreich abgeleitet.

² Siehe <https://ec.europa.eu/digital-agenda/en/broadband-strategy-policy> [20.10.2016].

³ Siehe http://www.parlament.gv.at/PAKT/VHG/BR/I-BR/I-BR_08463/fnameorig_209154.html oder http://www.wienerzeitung.at/nachrichten/oesterreich/politik/754334_Die-Breitbandziele-sind-kaum-erreichbar.html [20.10.2016]

2. Österreichs Breitbanddurchdringungs- und Investitionsraten

Breitbändige Internetanschlüsse sind über Länder hinweg unterschiedlich verfügbar und werden zudem unterschiedlich stark genutzt. Das bedeutet, dass sich nicht nur die volkswirtschaftlichen Effekte verschieden stark entfalten, sondern auch, dass nicht alle Länder gleich weit von den europäischen Ausbauzielen entfernt sind. Im Folgenden werden drei Ebenen betrachtet. Zuerst werden Durchdringungs- und somit Nutzungsraten gezeigt. Danach werden Preisspannen verglichen um das Bild des Marktergebnisses zu vervollständigen. Letztlich geben Investitionsquoten die Angebotsseite grob wieder, die zeigt, wie dieses Ergebnis erzielt wird.

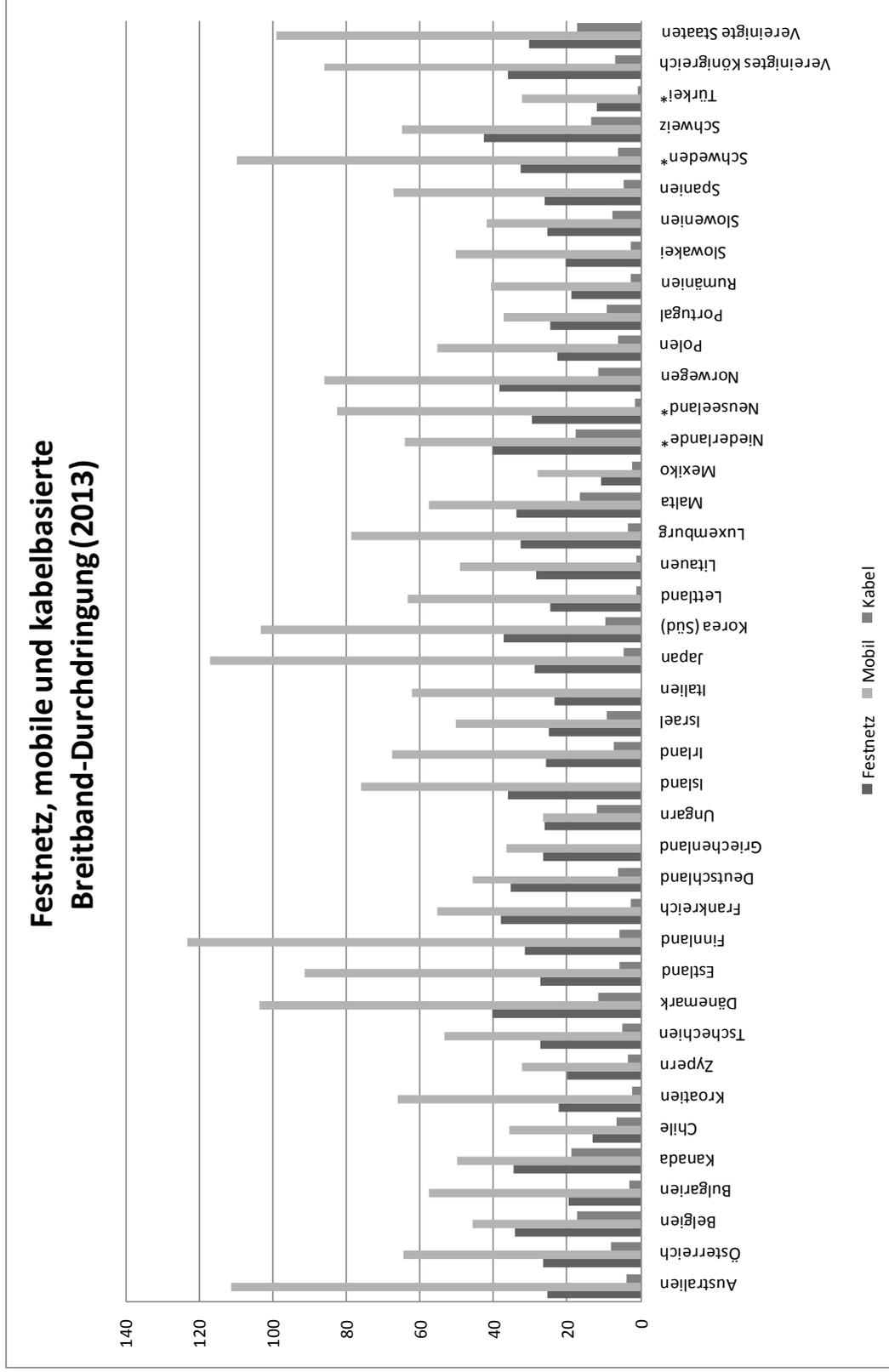
Ein Ländervergleich ist diffizil. Dieser wird sowohl durch mehrere Datengrundlagen und verschiedenen Erhebungsmethoden, als auch durch historisch gewachsene und unterschiedliche statistische Definitionen von Breitband erschwert. Etwa definiert die OECD Breitband als Übertragungstechnologien mit Geschwindigkeiten im Download von mindestens 256 Kilobit pro Sekunde (kbit/s).⁴ In den Statistiken von Eurostat hingegen wird Breitband als Telekommunikationsverbindung definiert, über die Daten mit einer Upload- und Download-Geschwindigkeit (auch als Kapazität bezeichnet) von mindestens 144 kbit/s (Kilobit pro Sekunde oder kbps).⁵ Beide Übertragungsgeschwindigkeiten bilden die Untergrenze für die Breitbanddefinition. Sie liegen deutlich unter dem technisch Machbaren, den Zielvorgaben der EU und den Bandbreiten die moderne Anwendungen benötigen.

Wie stark ist die Breitbandnutzung im Ländervergleich verbreitet? Um dieser Frage nachzugehen, werden die Durchdringungsraten von drei Übertragungstechnologien verglichen: festnetzbasierendes (xDSL), mobiles und kabelnetz- bzw. kabelfernsehbasierendes Breitband. Es zeigen sich deutliche Unterschiede zwischen den im Folgenden verglichenen EU und OECD Ländern. Nur wenige europäische Länder – meist Schweden, die Niederlande, Finnland oder Dänemark - befinden sich in der Gruppe der Länder mit den höchsten Durchdringungsraten, in der sich meist Südkorea, Japan und die USA befinden. Österreich liegt im Vergleich der Durchdringungsraten über die drei Technologien hinweg stets im Mittelfeld. Das entspricht weder dem Niveau des Wohlstands und der Wirtschaftsleistung des Landes, noch dem wirtschaftspolitisch geäußerten Anspruch.

⁴ Siehe <http://www.oecd.org/sti/broadband/broadband-methodology.htm> [20.10.2016].

⁵ Siehe <http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Glossary:Broadband/de> [20.10.2016].

Abbildung 1: Leitungsgebundenes Breitband, Durchdringungsrate



Q.: World Telecommunications / ICT Indicators Database, ITU 2015, WFO-Berechnungen.

Anm.: * die letztverfügbaren Werte beziehen sich auf die Jahre 2012 (Schweden, Türkei und die Niederlande) und 2011 (Neuseeland).

Abbildung 1 gibt einen Überblick über die Durchdringung von breitbändigen Technologien für das Jahr 2013. Die Durchdringung ist die Anzahl der Anschlüsse an Breitbandverbindungen als Anteil an der Bevölkerung. Es wird in der Darstellung zwischen leitungsgebundenen (xDSL) Anschlüssen, mobilen Verbindungen und der Nutzung über Kabelfernsehanschlüsse unterschieden. Im Festnetzsegment führt die Schweiz mit 43% die Reihung an, gefolgt von den Niederlanden und Dänemark mit je 40%, Schweden 33% und Finnland 32%. Die höchsten Kabel-Durchdringungsraten fanden sich in den Niederlanden (18%) der USA (17%) und der Schweiz (14%).

Im mobilen Segment führt bei der Durchdringung Finnland mit 123%, gefolgt von Schweden (110%) und Dänemark (104%). Im außereuropäischen Vergleich weisen andere Industrienationen Spitzenwerte auf, wie etwa Australien (112%), Japan (117%), Korea (103%), und die USA (99%). Durchdringungsraten werden als Anteil aktiver SIM-Karten an der Bevölkerung definiert. Sind mehr Karten in Betrieb als ein Land Einwohner hat kommt es zu Durchdringungen von über 100 Prozent. Die Möglichkeit der Nutzung mehrerer Anschlüsse zeigt auch, dass derartige Durchdringungsraten Obergrenzen der tatsächlichen Nutzung darstellen.

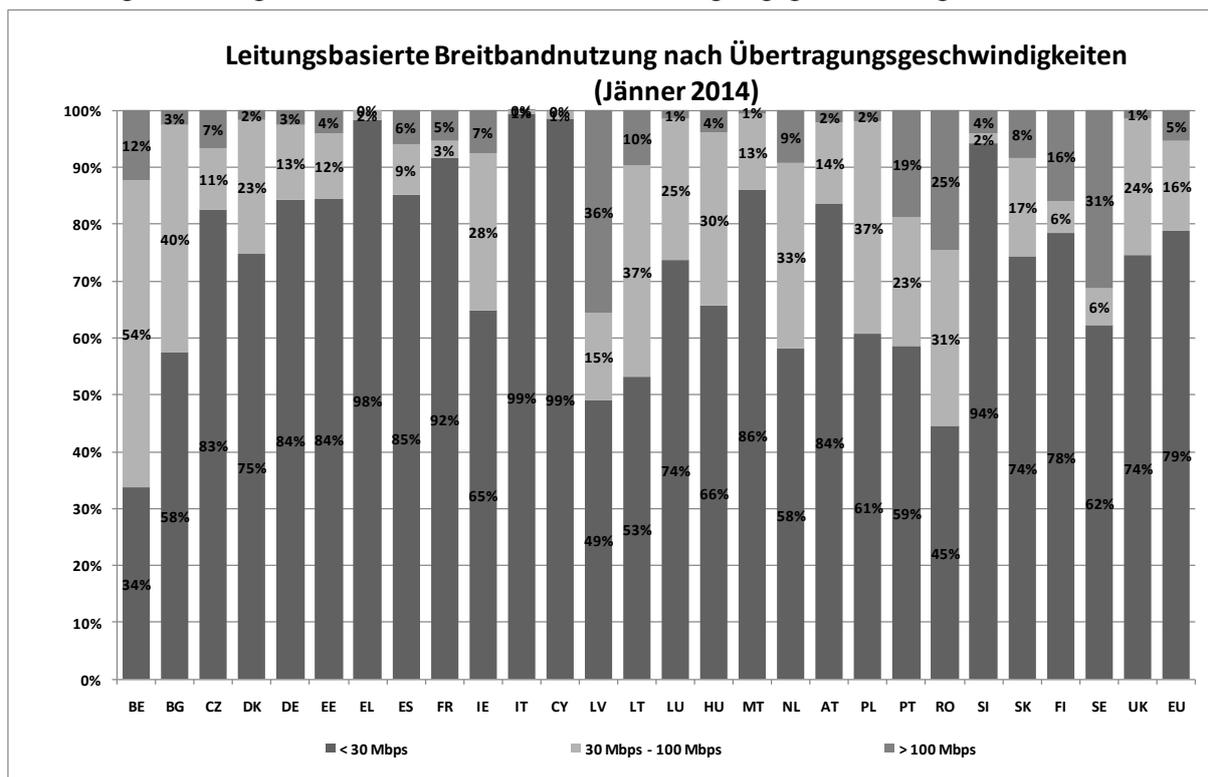
Österreichs abschneiden liegt nahe dem Durchschnitt der hier verglichenen EU-OECD Länder. Die Durchdringung lag im Jahr 2013 im festnetzbasierendem Segment bei 26% (Durchschnitt: 28%), beim mobilen bei 64% (Durchschnitt: 65%) und im kabelnetzbasierendem Segment bei 8% (Durchschnitt: 7%). Das entstehende Bild zeigt, dass Länder mit hohen Penetrationsraten eine gute Versorgung tendenziell bei allen Technologien aufweisen. Dies spiegelt die Vernetzung der Technologien untereinander wider – so benötigen auch mobile Übertragungstechnologien ein Festnetz, das die Funkmasten anbindet.

Dieser Ländervergleich bezieht sich allerdings auf Übertragungsgeschwindigkeiten, die nicht den Ausbauzielen der EU entsprechen. Wie gestaltet sich die Reihung, wenn man die Kapazitäts-Vorgaben berücksichtigt? Abbildung 2 zeigt die Zusammensetzung der Netze nach Übertragungsgeschwindigkeiten im leitungsgebundenen Segment. Funktechnologien sind in dieser Darstellung nicht verfügbar, was jedoch das Gesamtbild beziehungsweise den Fokus auf festnetzbasierende Technologien wenig beeinflusst. Während Funkdienste zwar hohe Bandbreiten erreichen, können sie jedoch durch die gleichzeitige Nutzung in der jeweiligen Zelle keine stabile Übertragungsgeschwindigkeit garantieren. Weiters benötigen auch Funknetze ein immer dichter werdendes Festnetz.

Der Anteil der Breitbandverbindungen mit einer Übertragungsgeschwindigkeit von mindestens 30 Mbit/S – der bis 2020 gewünschten flächendeckenden Mindestversorgung – lag im Jänner 2014 in Belgien mit 66% am höchsten in der EU, gefolgt von Rumänien (55%), Lettland (51%), Litauen (47%) und Bulgarien und die Niederlande (je ca. 42%) und Portugal (41%). Auffällig ist zudem die hohe Durchdringungsrate in manchen neuen Mitgliedsstaaten. Dies lässt sich durch den wirtschaftlichen Aufholprozess erklären, im Zuge dessen die Dateninfrastruktur mit den neuesten Technologien errichtet wurde. Ältere Technologien, wie die in Österreich nach wie vor häufig verwendete Kupferverkabelung, wurden übersprungen.

Zudem wurden Datennetze als Standortfaktor wahrgenommen, deren Ausbau wirtschaftspolitisch unterstützt wurde - ähnlich wie in den weltweit führenden Ländern Südkorea und Japan. Deutschland und Österreich liegen mit je 16% an 19. Stelle der EU-Reihung, an deren Ende sich Spanien (2%) sowie Zypern und Italien mit je einem Prozent befinden.

Abbildung 2: Leitungsbasiertes Breitband nach Übertragungsgeschwindigkeiten.

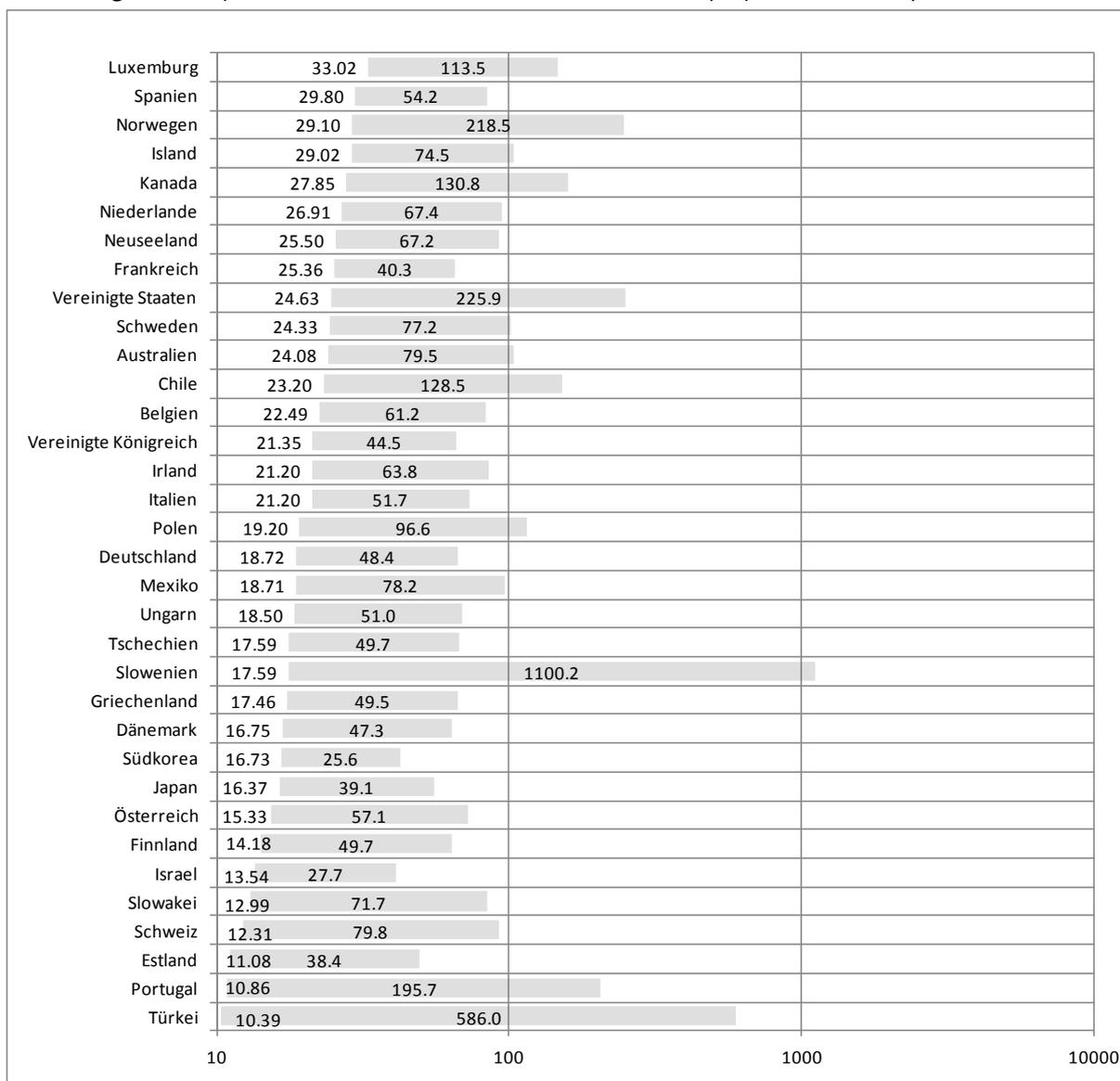


Q.: Broadband Indicators, Digitale Agenda, Europäische Kommission.

Neben der Nutzung breitbandiger Dienste ist ein weiterer Indikator für das Marktergebnis des Telekomsektors das Preisniveau. Dies resultiert einerseits aus den Kosten für den Betrieb und Ausbau der Netze, und andererseits aus der Wettbewerbsintensität und der jeweiligen Marge. Höhere Preise sind tendenziell mit höheren Investitionen verbunden, wobei Preisanstiege nicht notwendigerweise zu mehr Investitionen führen.

Die höchsten Übertragungsraten sind durch unterschiedliche Technologien realisierbar. Jedoch stellen Glasfasernetze als Basis für Gigabit-fähige Anschlüsse die derzeit in Ausrollung befindliche, nachhaltigste Infrastrukturlösung dar. Die mäßige Nutzung von Übertragungsraten über 100 Mbps wird auch durch einen OECD-Vergleich der Glasfaserausstattung bestätigt. Hier lag Österreich im Jahr 2014 mit 1,3% nur vor Irland (0,4%), Deutschland (1,1%) und Mexiko (1,2%) und ist in der Reihung weit abgeschlagen von den führenden Ländern wie Japan (71,5%), Südkorea (66,3%), Schweden (40,7%), Estland (34,1%) und der Slowakei mit 32,6% (bmvit 2015).

Abbildung 3: Preisspanne von festnetzbasierendem Breitband (September 2015)



Q.: OECD Broadband Portal, <http://dx.doi.org/10.1787/888933224706> [20.10.2016]

Anm.: Original Daten in USD (PPP; Kaufkraftparitäten) wurden in Euro mit dem durchschnittlichen Wechselkurs für 2013 umgerechnet.

Abbildung 3 zeigt anhand eines OECD-Vergleichs die Preisspanne (d.h. Mindest- und Höchstpreise) für die monatlichen Endkundengebühren für festnetzbasierendes Breitband. Dabei ist ersichtlich, dass die Preisspanne festnetzbasierter Breitbandanbieter im OECD-Vergleich im unteren Viertel liegt. Der Mindestpreis ist der achtniedrigste Wert der 24 Vergleichsländer. Auffällig ist auch, dass Japan und Südkorea sehr niedrige Mindestpreise aufweisen.

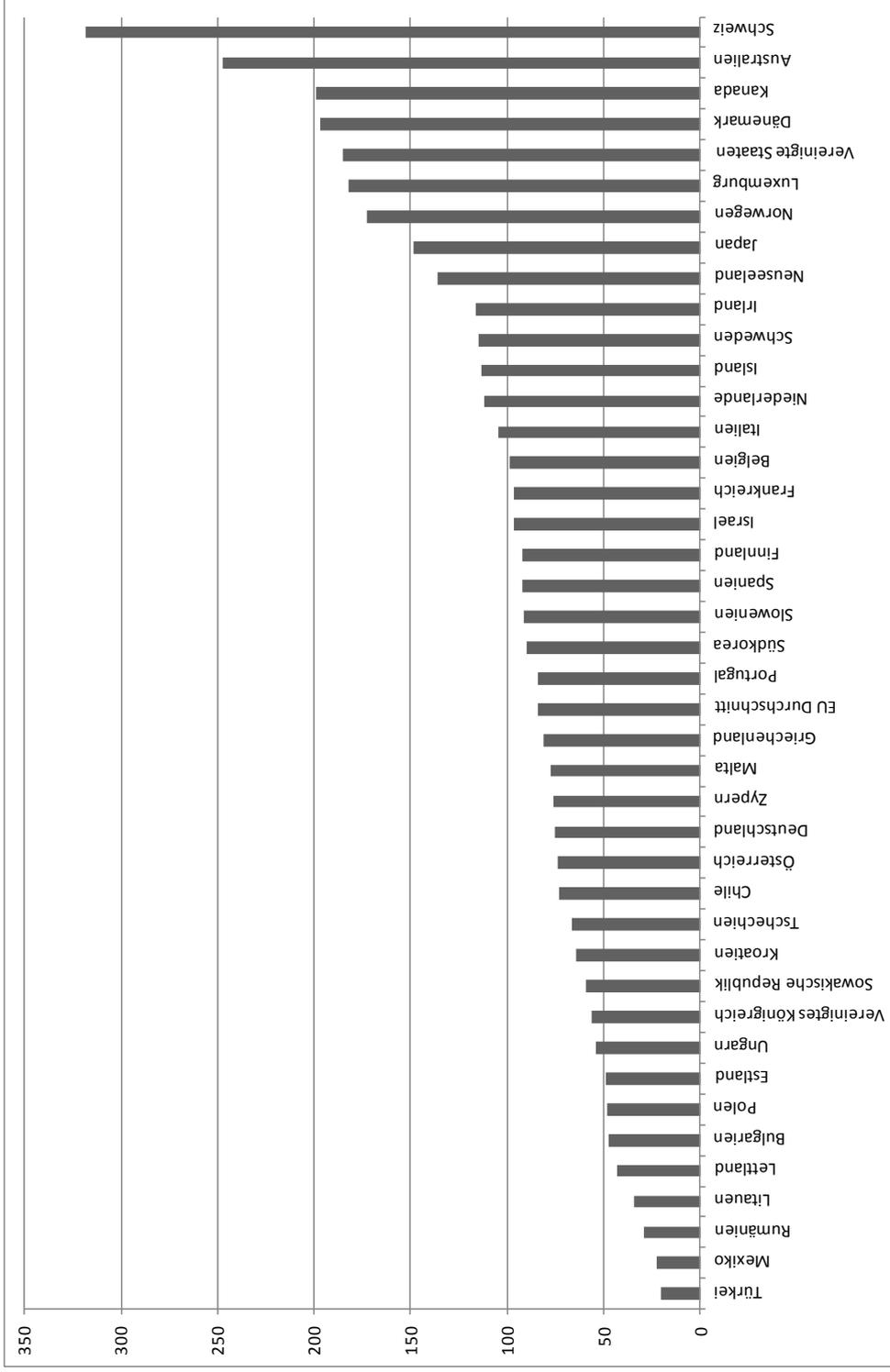
Gleichzeitig verlangen die Betreiber in Ländern mit ebenso hohen Durchdringungsraten vergleichsweise hohe Konsumentenpreise für einen festnetzgebundenen Breitbandzugang.⁶

Die in Österreich niedrigen Durchdringungsraten bzw. ein relativ schwach ausgeprägtes Segment der höchsten Übertragungsraten gehen mit niedrigen Investitionen in den Telekomsektor einher. Abbildung 4 zeigt die Investitionen in den gesamten Telekommunikationssektor pro Kopf für die Periode 2005-2013. Die Durchschnittsbetrachtung wurde gewählt um Investitionszyklen zu glätten und strukturelle Unterschiede abzubilden. Österreich liegt – wie das Gros der europäischen Länder – deutlich hinter den führenden Ländern wie die Vereinigten Staaten, die Vereinigten Arabischen Emirate oder Südkorea. Unter den EU Ländern investieren vor allem Schweden und Dänemark mehr pro Einwohner als Länder wie Deutschland oder das Vereinigte Königreich, die ähnliche Investitionsaktivitäten wie Österreich aufweisen. Österreichs pro Kopf Investitionen liegen in der betrachteten Periode etwa 23% unter dem EU-Durchschnitt, 76% unter den Investitionen von Dänemark, 74% unter jenen der USA und 85% unter jenen der Schweiz. Auch ist ersichtlich, dass nach dem Ausbruch der Finanz- und Wirtschaftskrise mit dem Beginn im letzten Quartal des Jahres 2008 die Investitionen in den Telekomsektor weltweit rückläufig waren, wobei die Rückgänge durch das Investitionsumfeld die Reihung der Länder nur geringfügig verändert haben).

Abbildung 5 im Anhang verdeutlicht dies. Gemessen am Bruttoinlandsprodukt sind die durchschnittlichen Telekom-Investitionen für die Periode 2005-2013 in Österreich mit 0,23% von allen Vergleichsländern am niedrigsten. Im Durchschnitt über alle verglichenen Länder lag diese Quote bei 0,47%. Bei dem Vergleich der Investitionsquoten sei angemerkt, dass die Ausrüstungspreise am Weltmarkt gebildet werden. Einerseits verzerrt dies die Darstellung zugunsten weniger einkommensstarken Volkswirtschaften. Das Ranking wird von Bulgarien (1,18%), Chile (0,86%) und Kroatien (0,64%) angeführt. Andererseits spiegelt es Prioritäten im Investitionsverhalten wider. Auch viele hoch entwickelte Volkswirtschaften wie etwa Neuseeland (0,61%), Australien (0,60%), Südkorea (0,57%), die USA (0,52%) oder die Schweiz (0,51%) befinden sich in der oberen Hälfte der Investitionsraten.

⁶ Die World Telecommunications / ICT Indicators Database der ITU aus dem Jahr 2015 kommt zu vergleichbaren Ergebnissen.

Abbildung 4: Investition in den Telekommunikationssektor pro Einwohner (in EURO; EU und OECD; 2005-2013)



Q.: World Telecommunications / ICT Indicators Database, ITU 2015, WIFO-Berechnungen; Basisjahr 2005, Basiswerte in USD (1 USD 0,80453 Euro).

3. Strategien zur Förderungen der Telekom-Investitionen

Bevor wirtschaftspolitische Strategien zu Förderung des Netzausbaus diskutiert werden stellt sich die Frage, ob ein wirtschaftspolitischer Eingriff überhaupt gerechtfertigt ist? Betrachtet man einen breitbändigen Internetzugang als rein privates Gut, spiegelt eine Unter- bzw. Nichtversorgung lediglich ein Marktergebnis wider, das keinerlei staatliches Handeln erfordert sofern kein Marktversagen wie etwa einem natürlichen Monopol vorliegt.

Betrachtet man einen Zugang zu breitbändigem Internet als Infrastruktur, die aus Gründen des sozialen und wirtschaftlichen Ausgleichs möglichst allgemein verfügbar sein sollte, sind Unterschiede in der Nutzung und in der Versorgung sozialpolitisch unerwünscht. Das Schließen der „digitalen Kluft“ - d.h. der unterschiedlichen Nutzung von Internetdiensten zwischen verschiedenen Bevölkerungsgruppen aufgrund von technischen und sozioökonomischen Faktoren - wird aus dieser Perspektive zur sozial- und wirtschaftspolitischen Aufgabe.⁷ Allen Mitgliedern der Gesellschaft soll Zugang zu einem wesentlichen Instrument der Kommunikation ermöglicht werden, wodurch die Teilhabe am gesellschaftlichen Leben ermöglicht, die freie Meinungsäußerung gefördert und der soziale und territoriale Zusammenhalt gestärkt werden soll. Dazu kommen die bereits beschriebenen wirtschaftlichen Auswirkungen der Breitbandnutzung. Diese werden oft größer als die Investitionskosten geschätzt, was Rückschlüsse auf externe Effekte nahelegt.

Welcher Zugang im Umgang mit Breitbandnetzen gewählt wird, das heißt ob Datennetze als rein privates Gut oder sozial erwünschtes, quasi-öffentliches Gut betrachtet wird, ist weitgehend eine (sozial-)politische Entscheidung.⁸ Während in den USA tendenziell der privatwirtschaftliche Gedanke vorherrscht, griffen vor allem in Korea und Japan wirtschaftspolitische Entscheidungsträger direkt in den Markt ein um den Netzausbau zu forcieren. In der Europäischen Union wird ein gemischtes Modell verfolgt. (Wirtschafts-)politische Wünsche an privates Marktergebnis stehen einer wettbewerbsorientierten, wenig Investitionsanreize gebenden Regulierung gegenüber. Ähnlich ist auch das Zusammenspiel von kaum nennenswerten öffentlichen Förderungen für den Netzausbau zu sehen, die hohen Investitionsanforderung, die aus den (wirtschafts-)politischen Vorgaben erwachsen, nicht entsprechen (Cambini und Jiang 2009; Cave 2014; Huigen und Cave 2008; Picot und Wernick 2007). Diese Aspekte werden im Abschnitt über „Staat und Privat“ diskutiert.

Vor diesem Hintergrund eines quasi-öffentlichen Guts sind die österreichischen Ausbauziele der flächendeckenden Versorgung mit „ultraschnellem“ Breitband zu betrachten. Diese sind

⁷ Siehe https://de.wikipedia.org/wiki/Digitale_Kluft [4.2.2016]

⁸ Vor diesem Hintergrund ist auch die Diskussion über Netzneutralität zu betrachten, d.h. die Gleichbehandlung von Daten bei der Übertragung im Internet und den diskriminierungsfreien Zugang bei der Nutzung von Datennetzen. Netzneutrale Internetdienstanbieter behandeln alle Datenpakete bei der Übertragung gleich, unabhängig von Sender und Empfänger, dem Inhalt der Pakete und der Anwendung, die diese Pakete generiert hat. Werden Breitbandnetze als Infrastruktur erachtet, die allgemein verfügbar sein soll, darf auch hinsichtlich der übertragenen Inhalte nicht diskriminiert werden. Siehe <https://de.wikipedia.org/wiki/Netzneutralität> [1.2.2016]

(sozial)politisch motiviert, finden aber keine rein ökonomisch fundierte Deckung. Aus den wirtschaftspolitischen Zielvorgaben lässt sich ein beträchtlicher Investitionsbedarf ableiten. Aus einer rein ökonomischen, effizienzbasierten Perspektive scheint eine auf Ballungszentren beschränkte Versorgung mit der schnellsten Übertragungstechnologie und darüber hinaus die Bereitstellung einer flächendeckenden Mindestversorgung mit reduzierter Übertragungsgeschwindigkeit vorteilhafter. Ein Argument hierfür ist die vermehrte Nutzung von Breitbanddiensten durch Unternehmen, welche letztlich die Träger der positiven wirtschaftlichen Effekte sind. Der europäische (und österreichische) Rechtsrahmen ist jedoch breiter gefasst als diese rein ökonomische Perspektive und verbietet eine allein auf die unternehmerische Nutzung von Breitband gerichtete Förderung.

Die Zielsetzung der EU enthält zwei Dimensionen. Zum einen wird argumentiert, dass die derzeitigen Übertragungsgeschwindigkeiten unzureichend sind, da bereits absehbare Anwendungen höhere Übertragungsraten benötigen werden. Dies alleine ist jedoch als Eingriffsargument kritisch zu sehen, da auch der Netzausbau - wie andere Investitionen auch - einer gewissen Unsicherheit unterliegen. Zudem besteht eine natürliche Netzevolution, d.h. die Kapazitäten werden durch die privaten Netzbetreiber stetig verbessert. Es ist unklar, ob die zukünftige Nachfrage tatsächlich unzureichend vom Markt antizipiert wird bzw. ob wirtschaftspolitische Akteure die zukünftige Nachfrage tatsächlich besser einschätzen können als Private.

Zum anderen wird die generelle Verfügbarkeit als mangelhaft erachtet. Da der Netzausbau in Regionen mit niedriger Bevölkerungsdichte wirtschaftlich unrentabel ist, wird ohne staatlichen Eingriff die politisch erwünschte Infrastruktur mangels ausreichender Investitionsanreize nicht oder unzureichend errichtet werden. Auch in diesen Regionen gibt es jedoch Unternehmen, die von breitbändigen Anschlüssen profitieren können (z.B. Tourismus oder Landwirtschaft). Somit erwächst eine im Gemeinwohl fußende Anforderung an ein Marktergebnis – ausgedrückt durch die politisch verlautbarten Ausbauziele, die private Unternehmen aus Wirtschaftlichkeitsgründen nicht zu erfüllen bereit sind. Hier ist auch anzumerken, dass ein paralleler Netzbetrieb im Sinne eines „Infrastrukturwettbewerbs“ gerade in ländlichen Regionen suboptimal ist. Zwar würden die Endkundenpreise durch einen Markteintritt von alternativen Betreibern sinken, aber aufgrund der Kostenstruktur könnte sich gerade einigen Fällen, wo ein gewinnbringender Netzbetrieb bislang schon kaum möglich ist, ein rentabler Betrieb durch stärkeren Wettbewerb letztlich verunmöglichen (Mankiw und Whinston, 1986).

Welche Optionen haben Wirtschaftspolitiker um den Ausbau zu forcieren? Diese Frage ist verbunden mit dem Wunsch der möglichst effizienten Zielerreichung. In der Praxis haben sich einige Gruppen wirtschaftspolitischer Ansätze für die Forcierung des Netzausbaus etabliert die im Folgenden diskutiert werden. Diese sind die Gestaltung der regulatorischen Rahmenbedingungen, öffentliche Förderungen sowie Public-Private-Partnership-Modelle.

Diese Instrumente können, zumindest teilweise, überlappend angewandt werden.⁹ Die Intensität ihres Einsatzes hängt vom jeweils umgesetzten Liberalisierungsmodell ab, das sich stets im Spannungsfeld zwischen Staat und Privat befindet, das ebenfalls anhand einiger internationaler Beispiele skizziert werden wird.

3.1 Investitionen und Regulierung

Der Telekomsektor ist eine Netzwerkindustrie und als solche seit der Liberalisierung sektorspezifisch reguliert. Es gibt Evidenz, dass nicht nur marktwirtschaftliche Mechanismen, sondern auch staatliche Eingriffe – insbesondere über die Regulierung - Investitionen beeinflussen. Die verfügbare Literatur zeichnet jedoch kein eindeutiges Bild über den Zusammenhang zwischen Investitionen und Regulierung (Jiang und Cambini 2009).

Üblicherweise werden drei regulatorische Instrumente bzw. Maßnahmen zur Investitionsförderung diskutiert:

- Eine Universaldienstleistung für Breitband
- Eine Stärkung der Investitionsanreize im Rahmen der sektorspezifischen Regulierung
- Ein Aussetzen der Regulierung („Regulierungsferien“) für in Netze investierende Betreiber

Die „Universaldienstleistung Breitband“

Eine Möglichkeit ist die Verankerung der Ausbauziele in der sektorspezifischen Regulierung. Der Wunsch der allgemeinen Verfügbarkeit ist letztlich jenes Argument, mit dem der Universaldienst für Sprachtelefonie umgesetzt wurde. Hier wurde von Regulierungsbehörden sichergestellt, dass das politisch gewünschte Versorgungsniveau vom Markt angeboten wird. Während die von der EU gesetzten Ausbauziele auch auf nationaler Ebene politisch reflektiert werden, wurden diese in Deutschland oder Österreich nicht gesetzlich verankert. Anders in der Schweiz, wo der ehemalige staatliche Monopolist (Inkumbent) als "Grundversorgungskonzessionärin" dazu verpflichtet wurde, den Konsumenten zusätzlich zur Sprachtelefonie und einem Telefonbucheintrag ins Telefonbuch auch einen Breitband-Internetzugang zur Verfügung zu stellen. Dieser muss Übertragungsraten von mindestens 1000 Kbit/s im Download und 100 Kbit/s im Upload erfüllen. Diese Bandbreiten liegen deutlich unter den Zielvorgaben der EU.

Eine Universaldienstleistung, die die Bereitstellung höherer Bandbreiten gesetzlich vorschreibt, wäre mit einem beträchtlichen Investitionsbedarf sowie mit Ertragsrisiken verbunden. Konsumenten müssten die Übertragungsgeschwindigkeiten der Ausbauziele effektiv nutzen damit eine investitionsstimulierende Universaldienstleistung auch mit europarechtlichen Vorgaben zu vereinbaren wäre. Obwohl seit Jahren ein stetiger Anstieg der Nachfrage nach höheren Bandbreiten zu beobachten ist, wird bislang die maximal verfügbare Bandbreite oft

⁹ Eine nicht-erschöpfende Liste von Beispielen von Fördermodellen bietet die (Europäische Kommission 2013). Diese sind jene Modelle, die in den Genehmigungsverfahren am öftesten nachgefragt wurden. Die Übersicht in diesem Artikel lehnt sich stark an diese Modelle an.

nicht genützt. Somit kann eine Universaldienstleistung nicht als investitionsstimulierendes Instrument verwendet werden. Das ist ein Ausdruck des Spannungsfelds zwischen der strategischen Planung von Infrastruktur bei derzeit geringer Nachfrage einerseits und der privaten, marktorientierten Bereitstellung von Infrastruktur andererseits.

Stärkung der Investitionsanreize durch die sektorspezifischen Regulierung

Das wichtigste sektorspezifische Regulierungsinstrument ist die Verpflichtung zur Markt- bzw. Netzöffnung. Es wurden bestehende Betreiber, insbesondere die damaligen staatlichen Monopolisten, einem Wettbewerb auf der Dienstleistungsebene ausgesetzt, wodurch ihre (Quasi-)Monopole aufgebrochen wurden.¹⁰ Mit der Liberalisierung wurde ein Regulierungsregime errichtet, das für die Funktionsweise des Markts unabhömmlich ist. Verantwortlich für die Umsetzung der Liberalisierung sind nationale Regulierungsbehörden. Diese verpflichten Netzbetreiber deren Infrastruktur ein natürliches Monopol darstellt, diese ganz oder teilweise alternativen Anbietern entgeltlich zur Verfügung zu stellen. Der Gedanke dahinter war, Dienstleistungswettbewerb auf bestehenden Netzen zu schaffen und darüber hinaus Ersatz- und gegebenenfalls Erweiterungsinvestitionen zu ermöglichen. Dies – gemeinsam mit dem Auftreten von mobilen Anbietern – führte zu einem erheblichen Preisrückgang bei der Sprachtelefonie, weshalb dieser Ansatz in Europa im Wesentlichen auch auf den Breitband-Vorleistungsmarkt ausgedehnt wurde.¹¹

Aufgrund der technischen Verfügbarkeit deutlich schnellerer Übertragungsraten wurden die Anwendungen von Industrie 4.0, Smart Cities oder der Telemedizin möglich, die zunehmend zum Standortfaktor werden. Diese Innovationen auf der Dienstleistungsebene benötigen jedoch auch schnellere Netze, was einen beträchtlichen Investitionsbedarf impliziert. Die bisherige sektorspezifische Regulierung scheint nicht imstande zu sein, die wirtschaftspolitisch erwünschten Investitionsanreize zu schaffen.

Generell wirft dies die Frage auf, wie groß der Einfluss der Regulierung auf die Investitionen überhaupt sein kann. Statistische Schätzungen von (Friesenbichler 2016a) zeigen, dass die Netzöffnungsverpflichtungen beim Bitstrom- und Entbündelungssegment zwischen vier und fünfzehn Prozentpunkte der Schwankungsbreite der Investitionen erklären. Das bedeutet, dass Netzöffnungsverpflichtungen – ein Kernaspekt der Netzpolitik – einen wichtigen, aber dennoch überschaubaren Beitrag zur Erklärung der Investitionen in den Telekommunikationssektor leistet. Andere Einflussfaktoren wie etwa sozio-ökonomische Aspekte (Nachfrage, Investitionsklima etc.) oder die in dem Artikel nicht behandelte Förderpolitik sind dementsprechend aussagekräftiger. Dies verdeutlicht, dass die Regulierung

¹⁰ Siehe hierzu auch durch die Diskussion über Regulation 2.0 von Serentschy 2009; https://www.rtr.at/de/inf/Regulation_2_0 [1.2.2016]

¹¹ Die Netzöffnung kann mehrere Teile der Netze betreffen. Üblicherweise wird die „Entbündelung der letzten Meile“ („Local Loop Unbundling“) regulatorisch verankert, das heißt der Zugang zum Endkunden wird alternativen Anbietern zu einem regulierten Preis zur Verfügung gestellt. Anbieter mit eigener Infrastruktur erhalten Zugang zum Endkunden. Es kann eine Netzöffnung jedoch auch die Verfügbarmachung aller Stufen der Infrastruktur zu einem regulierten Entgelt bedeuten (Bitstream-Regulierung). Dadurch entsteht Wettbewerb alleine auf der Dienstleistungsebene.

alleine keinen hinreichenden Hebel bieten kann um die Höhe der Investitionen gemäß dem Investitionsbedarf der Ausbauziele zu steigern. Zudem darf nicht aus dem Auge gelassen werden, dass die sektorspezifische Regulierung das Ziel der Schaffung des Wettbewerbs zu verfolgen hat. Es zeigt sich, dass die Erklärungsmodelle für Investitionen in jenen Ländern nicht anwendbar sind, in denen es keinen wettbewerblichen Breitband-Endkundenmarkt gibt. Ein Versagen der Regulierung bei der Schaffung eines wettbewerblichen Endkundensegments impliziert somit – neben zu vermutenden preislichen Effekten - auch negative Auswirkungen auf die Investitionstätigkeit.

Die Diskussion über die Schaffung von Investitionsanreizen dreht sich um die regulierungsinduzierte Art und die Intensität des Wettbewerbs, die möglichst hohe Investitionsanreize am Markt entstehen lässt. Die zeigt auf, dass neu verfügbare Netztechnologien und der damit verbundene Investitionsbedarf das Dilemma der Liberalisierungsziele verschärft hat. Je höher die Wettbewerbsintensität auf der Dienstleistungsebene ist, desto geringer werden die Anreize der Netzbetreiber, Investitionen in die vorgelagerten Datennetze zu tätigen. Dies ist der Ausdruck eines Zielkonflikts, welcher der sektorspezifischen Regulierung innewohnt. Einerseits wird versucht, die Preise für Telekomleistungen durch Wettbewerb niedrig zu halten, was einer Art „statischen Effizienz“ entspricht. Andererseits sollen Innovations- und somit Investitionsanreize gewährt werden, die tendenziell bei höheren Preisniveaus entstehen. Je höher die Preise, desto höher tendenziell die erwartete Verzinsung der Investition, was investitionsstimulierend wirkt. Dies entspricht dem Konzept einer „dynamischen Effizienz“. Dieses Spannungsfeld ist in einem technologisch dynamischen Sektor wie der Telekommunikation besonders stark ausgeprägt (Grajek und Rölller 2012; Cave 2014; Leo, Pfaffermayr, und Schwarz 2002).

Vor dem Hintergrund der im internationalen Vergleich sehr niedrigen Investitionen in Datennetze in Österreich und den geringen Breitband-Durchdringungsraten ist die Frage, ob das umgesetzte Telekommodell im weiteren und der sektorspezifische Regulierungsansatz im engeren Sinne noch zeitgemäß ist, auch für Österreich relevant (siehe Abbildung 4 sowie Abbildung 4 im Anhang). Die in Österreich verfolgte Regulierungsstrategie ist eingebettet in die Regulierungsempfehlungen der Europäischen Union, die sich jahrelang an der These der „Investitionsleiter“ orientiert hat. In diesem Ansatz wird ein sequentieller Prozess unterstellt. Zuerst werden Anreize für den Markteintritt alternativer Betreiber in das Dienstleistungssegment gesetzt. Das bedeutet, dass alternative Anbieter in der ersten Phase keine eigene Infrastruktur besitzen, sondern bestehende Netze nutzen, was Ihnen durch die Netzöffnungsverpflichtung ermöglicht wurde. Nachdem sie eine kritische Masse an Kunden erreicht haben, wurde angenommen, dass sie in den Markt der Infrastruktur Anbieter eintreten und schrittweise ihr eigenes Netzwerk errichten und erweitern (Cave 2006). Alternative Anbieter haben jedoch nicht im nennenswerten Ausmaß vom Dienstleistungs- in das Infrastruktursegment gewechselt, weshalb diese These mittlerweile als widerlegt gilt. Martin Cave – einer der Mitbegründer des Ansatzes schreibt selbst: *“There were no signs of entrants' jumping off the ladder to build their own local loops.”* (zit. Cave 2014).

Vor dem Hintergrund der oben dargestellten ökonomischen Effizienzkonzepte bedeutet das, dass der Regulierungsansatz statische (preisliche) Effizienz gegenüber dynamischer Effizienz bevorzugt. Die Investitionserfordernisse lassen somit auf Anpassungsbedarf beim Regulierungsansatz schließen, was in Österreich in eine Diskussion über eine Änderung der Regulierungsstrategie gemündet hat. Beispielsweise thematisierte im Jahr 2012 der österreichische Telekomregulator, die Rundfunk und Telekom Regulierungs-GmbH, den Zusammenhang zwischen Regulierung, Investitionen, intermodalen Wettbewerb und der Qualität der zur Verfügung stehenden Dienste.¹² Insbesondere wurde das Eintreten neuer und bislang nicht regulierter Marktteilnehmer als Problem erkannt, da deren Aktivitäten ebenfalls Auswirkungen auf den Wettbewerb und die Investitionsanreize haben.

Diese Diskussion über die sektorspezifische Regulierung ist begrüßenswert und geht letztlich auf ein Problemfeld ein, dass sich bereits Anfang der 2000er Jahre abgezeichnet hat. Damals war Gegenstand der Diskussion vor allem die technologische Konvergenz - Fernseh-, Rundfunk- und Kabelnetze laufen technologisch zusammen - und inwiefern mit dieser im Regulierungsrahmen umgegangen werden soll. Beispielsweise warfen Leo, Pfaffermayr, und Schwarz (2002) kritische Fragen hinsichtlich des Netzausbaus auf, die heute noch immer Gültigkeit haben: „[...] sollten für den Festnetzbereich folgende Fragen beantwortet werden: 1. welches Verhältnis zwischen Infrastruktur- und Dienstleistungswettbewerb wird angestrebt, 2. wie soll der Übergang von sektorspezifischer Regulierung zu allgemeiner Wettbewerbsaufsicht stattfinden und 3. welche Anreize werden für Investitionen und Innovationen im Festnetzbereich gesetzt.“

Den Hebel zu Erhöhung von Investitionsanreizen sieht die Literatur vor allem in der Förderung des Infrastrukturwettbewerbs, d.h. den Wettbewerb zwischen Plattformen. Die zur Verfügung stehenden Instrumente sind entweder die Aufhebung der Netzöffnungsverpflichtungen oder das Anheben der Zugangspreise (Briglauer, Ecker, und Gugler 2013; Briglauer und Gugler 2013). Infrastrukturwettbewerb findet üblicherweise nicht zwischen klassischen Telekombetreibern, sondern zwischen Telekom- und Kabelnetzbetreibern statt. Zudem geht Infrastrukturwettbewerb meist auch mit Wettbewerb im Dienstleistungssegment einher, der eine notwendige Bedingung für die Schaffung investitionsstimulierenden Anreize durch Deregulierungen ist. Ist das Endkundensegment nicht wettbewerblich, ist das ein Indiz dafür, dass es auch keinen effektiven Wettbewerb auf der Infrastrukturebene gibt (Friesenbichler 2016a).

Ein Wettbewerb zwischen Kabelfernseh- und klassischen Telekom-Anbietern ist in Österreich beinahe ausschließlich in Ballungszentren beobachtbar. Dies setzt der Wirksamkeit des Instruments der Regulierungsanpassung Grenzen. Etwaige Deregulierungen können nicht flächendeckend als Instrument zur Forcierung der Investitionstätigkeit der Branche eingesetzt werden, da sich in ländlichen Gebieten oft der Netzausbau eines Betreibers wirtschaftlich nicht darstellen lässt, und sich auch ein Wettbewerb zwischen Plattformen nicht abzeichnet. Auch in urbanen Gebieten ist bei möglichen Deregulierungen auf die Beibehaltung eines

¹² Siehe https://www.rtr.at/de/inf/Regulation_2_0/Regulation_2_0.pdf [1.2.2016]

Mindestmaßes an Wettbewerb auf der Dienstleistungsebene zu achten. Ist dies nicht mehr gegeben, würden private Monopole installiert werden, was mit dem Scheitern der Liberalisierung des Sektors gleichzusetzen ist.

„Regulierungsferien“

In diesem Kontext ist auch eine weitere, häufig diskutierte Option zu sehen - sogenannte „Regulierungsferien“ („regulatory holidays“) für in den Netzausbau investierende Unternehmen. Das bedeutet, dass Unternehmen mit marktbeherrschender Stellung die ihre Netze vorgabengemäß ausbauen diese anderen Anbietern nicht zur Verfügung stellen müssen. Regulierungsferien wirken jedoch nur indirekt, über die Investitionsanreize, auf den Netzausbau. Insbesondere in Regionen mit mangelnder Rentabilität ist dieses Förderinstrument, sofern es alleinstehend angewandt wird, vermutlich unzureichend um den Netzausbau voranzutreiben.

Die Instrumente der sektorspezifischen Regulierung, die seit der Liberalisierung der Branche angewandt werden sind von Regulierungsferien und einer Universaldienstleistung getrennt zu betrachten. Diese bestimmen - zumindest teilweise - die Art und die Intensität des Wettbewerbs und haben somit Einfluss auf das Investitionsverhalten der Netzbetreiber. Grundsätzlich werden zwei Ebenen unterschieden, nämlich die Infrastruktur- und die Dienstleistungsebene.

3.2 Öffentliche Förderung

Ein auch in Österreich häufig angewandtes Instrument zur Stimulierung von Investitionen sind Förderungen, die ein breites Spektrum an Instrumenten beinhalten und sowohl die Form von Finanzzuweisungen als auch Sachleistungen annehmen können. Die Europäische Kommission veröffentlichte in den Leitlinien zur Fördervergabe eine nicht-taxative Liste von Beispielen für Breitbandmodelle (Europäische Kommission 2013). Diese wurden in den bisherigen Genehmigungsverfahren häufig nachgefragt. Neben dem klassischen Beihilfen-Modell, einem Public-Private-Partnership (PPP) Modell i.w.S., werden drei weitere ‚stilisierte‘ Modelle skizziert, die als PPP-Modelle i.e.S. einzustufen sind. Der Rechtsrahmen ist sehr weit gefasst und erlaubt quasi jedwede Form der Marktorganisation sofern Wettbewerb im Endkundensegment besteht (siehe Box 1).

Box 1: Beihilfenrecht und die Förderung breitbändiger Infrastruktur.

Finanz-Zuweisung. Ein Investor, der in den Bau und Ausbau von Breitbandinfrastrukturen investiert, erhält eine Ergänzungsfinanzierung. Diese bezieht sich auf die Differenz zwischen den Investitionskosten und den erwarteten Gewinnen für private Investoren. Der Mitgliedstaat gewährt Breitbandinvestoren direkte Finanzausschüsse für den Bau, den Betrieb und die kommerzielle Nutzung eines Breitbandnetzes. Derartige Zuschüsse werden aus staatlichen Mitteln finanziert und stellen daher in der Regel staatliche Beihilfen dar. Der Investor erfährt einen Vorteil, da er eine wirtschaftliche Tätigkeit zu Bedingungen ausüben kann, die sich auf

dem Markt nicht bieten. Sowohl die Netzbetreiber, die den Zuschuss erhalten, als auch die Anbieter elektronischer Kommunikationsdienste, die auf Vorleistungsebene Zugang zum geförderten Netz erhalten, gelten als Beihilfempfänger.

Sachleistungen. Mitgliedstaaten können selbst den Netzausbau finanzieren, was teilweise oder vollständig erfolgen kann. Das Netz wird im Anschluss Dienstleistungsanbietern zur Verfügung gestellt, die die bereitgestellten Netzkomponenten betreiben. Diese Förderung kann verschiedene Formen annehmen. Oft stellt der Staat passive Breitbandinfrastruktur zur Verfügung, indem sie Bauarbeiten wie etwa Grabe-Arbeiten vornehmen, Leerrohre oder unbeschaltete Glasfaserleitungen (Dark-Fibre) verlegen. Beihilfenbezieher sind die Nutzer der Infrastruktur, unabhängig davon, ob sie selbst Infrastruktur betreiben oder als Anbieter elektronischer Kommunikationsdienste auf der Vorleistungsebene Zugang zum geförderten Netz erlangen.

Staatlich betriebene Netze. Werden Datennetze bzw. Teile davon vom Staat betrieben, ist dies ebenfalls beihilfenrechtlich relevant. Auch hier errichtet eine staatliche Stelle das Netz, stellt dies jedoch nicht einem Betreiber zur Verfügung sondern betreibt es über eine Verwaltungsstelle oder ein eigens dafür gegründetes Unternehmen. Dies beinhaltet üblicherweise den Bau einer in Staatseigentum stehenden passiven Netzinfrastruktur, mit dem Ziel, sie Breitbandbetreibern durch Gewährung eines diskriminierungsfreien Netzzugangs auf Vorleistungsebene zur Verfügung zu stellen. Der Betrieb des Netzes, die Gewährung des offenen Netzzugangs auf Vorleistungsebene gegen Entgelt ist, ebenso wie der Bau eines Breitbandnetzes mit dem Ziel seiner kommerziellen Nutzung, beihilfenrechtlich relevant. Die Anbieter von elektronischen Kommunikationsdienstleistungen, die auf Vorleistungsebene Zugang zu dem vom Staat betriebenen Netz erlangen, sind Beihilfempfänger.

Von einem Konzessionär verwaltete Breitbandnetze. Staaten können zudem ein Netz errichten, welches in öffentlichem Eigentum verbleibt, dessen Betrieb jedoch im Rahmen einer wettbewerblichen Ausschreibung einem kommerziellen Betreiber übertragen wird. Dieser nutzt und betreibt es auf Vorleistungsebene. Da das Netz mit Nutzungsabsicht errichtet wird, kann der Bau selbst beihilfenrechtlich relevant sein. Die Beihilfempfänger sind der Betreiber und Nutzer des Netzes, sowie Drittanbieter elektronischer Kommunikationsdienste, die auf Vorleistungsebene Netzzugang erhalten.

In Österreich wurden immer wieder Förderungen für den Netzausbau zur Verfügung gestellt. Diese waren jedoch meist zu gering budgetiert um den Ausbau effektiv beschleunigen zu können. Zudem gibt es die Vermutung in Projektevaluationen, dass die Ankündigung von Förderungen zu einem Aufschub von Investitionen (Investment Hold-up) geführt hat und es bei manchen geförderten Projekten zu Mitnahmeeffekten gekommen ist. Das entstehende Bild ist recht eindeutig: bisherige Förderungen hatten im Großen und Ganzen nur wenig Einfluss auf den Netzausbau (Böheim, Friesenbichler, und Sieber 2006; Friesenbichler 2012a).

Auf Basis der Breitbandstrategie 2020 wurde in Österreich durch das bmvit ein Masterplan zur Breitbandförderung vorgestellt. Mit vier Förderinstrumenten in drei Phasen sollen die Zielsetzungen der Breitbandstrategie 2020 erreicht werden. Dieser Masterplan bildet den gemeinsamen Rahmen für vier unterschiedliche Förderprogramme. Die Sonderrichtlinie BBA

2020 Lehrrohr unterstützt vorrangig Gemeinden bei der Mitverlegung von passiven Telekommunikationsinfrastrukturen mit öffentlichen Bauvorhaben, die Sonderrichtlinie BBA 2020 Backhaul hat das Ziel der Ertüchtigung von Backhaualleitungen, die Sonderrichtlinie BBA 2020 Access fördert die Erweiterung der Versorgung mit zumindest NGA Qualität und die Sonderrichtlinie BBA 2020 AT:net fördert die Markteinführung von innovativen Diensten und Anwendungen auf Breitbandbasis (Ruzicka 2015; bmvit 2014).¹³

Das 2012 mit der Breitbandstrategie verlautbarte Fördervolumen betrug gemäß einer Vereinbarung zwischen dem bmvit und dem BMF die Hälfte der Multibänderlöse, d.h. einer Frequenzversteigerung, aus dem Jahr 2014. Dies bedeutet ein auszuschießendes Fördervolumen in der Höhe von einer Milliarde Euro (der sogenannten „Breitbandmilliarde“), das einem geschätzten vollen Investitionsbedarf von fünf bis acht Milliarden Euro gegenüber steht. Mit kostenreduzierenden Maßnahmen (z.B. durch Verbundeffekte mittels Infrastruktur-Sharing) liegt der geschätzte Bedarf laut bmvit bei etwa drei Milliarden (bmvit 2015). Unterstellt man die Annahme eines beträchtlichen Hebels der Förderungen, der in der Vergangenheit zu beobachten war, dürfte das veranschlagte Volumen ausreichen um die Ausbauziele zu erreichen.

Bislang wurden 292 Millionen Euro an Fördermitteln ausgeschrieben (in der ersten Ausschreibung waren dies für den eigentlichen Ausbau - „Access“ und „Backhaul“ je 96 Mio. Euro und für Leerverrohrungen 40 Mio. Euro; in einer zweiten Ausschreibung für Leerverrohrungen 60 Mio. Euro; Stand 13. Oktober 2016). Zudem ist eine weitere Fördertranche mit einem Volumen von etwa 200 Mio. Euro für Ende 2016 bzw. Anfang 2017 angekündigt. Es sollte die bisherige Mittelvergabe hinsichtlich ihrer Effizienz und Effektivität evaluiert werden. Letztlich bleibt abzuwarten, ob – gegeben knapper öffentlicher Mittel in Österreich – die restliche Summe tatsächlich ausgeschüttet werden wird und ob die letztlich verfügbar gemachten Zuschüsse ausreichen werden, um die politischen Zielvorgaben an die Qualität und Verfügbarkeit der Netze zu erreichen.

3.3 Public-Private-Partnerships

Eine weitere Möglichkeit zur Forcierung des Ausbaus ist der gemeinsame Betrieb und/oder Bau der Netze durch öffentliche und private Akteure. Ob ein Public-Private-Partnership (PPP) Modell etabliert wird hängt zum einen von der Bereitschaft von staatlichen Akteuren ab, Risiken mit dem privaten Sektor zu teilen beziehungsweise am Netzbetrieb teilzuhaben. Zum anderen muss ein privater Akteur bereit sein in die Partnerschaft mit dem öffentlichen Sektor einzutreten. Kommt es zu einem PPP-Modell, dann richtet sich die Wahl des konkreten Modells neben der Risikobereitschaft des öffentlichen Sektors auch nach den Anforderungen an die Infrastruktur. PPP-Modelle wurden in zahlreichen Facetten in städtischen wie ländlichen Regionen der EU umgesetzt (European PPP Expertise Centre 2012).

¹³ In Österreich wurden mehrere Förderprogramme umgesetzt, die jedoch aufgrund ihrer geringen Fördersummen und meist dezentralen Umsetzung kaum Wirkung auf die Netzabdeckung hatten (Böheim, Friesenbichler, and Sieber 2006).

Ein Modell mit hohem staatlichem Engagement ist jenes, in dem der Staat die Netze errichtet und über eine Verwaltungsstelle oder ein eigens dafür gegründetes Unternehmen betreibt. Breitbandbetreibern wird ein diskriminierungsfreier Netzzugang auf Vorleistungsebene zur Verfügung gestellt. In einem anderen Modell werden die Breitbandnetze von einem Konzessionär verwaltet; das Netz bleibt in öffentlichem Eigentum, der Betrieb wird im Rahmen einer wettbewerblichen Ausschreibung einem kommerziellen Betreiber übertragen. Dieser nutzt und betreibt es auf Vorleistungsebene.

Die Implementierung von PPP-Modellen stellt jedoch beträchtliche Anforderungen an den öffentlichen Sektor. Etwa werden hohe Investitionsvolumina trotz knapper öffentlicher Haushalte benötigt um Skalenerträge zu lukrieren und die anfallenden Transaktionskosten auf größere Projekte zu verteilen. Größere Projekte sind zu bevorzugen, auch um idiosynkratische Mikrolösungen zu vermeiden, die im ungünstigen Fall zu einer stark fragmentierten Infrastruktur führen können. Zudem muss in der öffentlichen Hand Humankapital gebildet werden, damit der öffentliche Vertragspartner hinreichend Know-how besitzt um mögliche Principal-Agent-Probleme zu vermeiden, sowie den Ansprüchen des Beihilfenrechts, der sektorspezifischen Regulierung und einer guten Förderpraxis gerecht zu werden.

Kommt es zur Verwendung öffentlicher Mittel scheint aus Effizienzgründen ein Fördermodell vorteilhafter, das jedoch einer mangelnde Bieternachfrage ausgesetzt sein kann bzw. Nachfrage, die nur durch eine sehr hohe Förderquote geschaffen werden kann. Das ist v.a. in manchen ländlichen Gebieten denkbar. Wenn Ausschreibungsmodelle nicht greifen, können PPP-Modelle erwogen werden. Hier besteht v.a. das Risiko, dass unerwartete Projektrisiken aufgrund asymmetrischer Informationen letztlich von der öffentlichen Hand getragen werden. Eine mögliche Lösung liegt im PPP-Design. Das klassische PPP-Modell, wo das Eigentum vom Staat mit dem Privaten geteilt wird, scheint suboptimal. Vorteilhafter ist ein Modell, wo der öffentliche Sektor Infrastruktur hält und die Netze selbst betreibt. Auf der Dienste-Ebene soll stets Wettbewerb zwischen privaten Anbietern bestehen. Staatlich errichtete Netze sollten somit - wie international üblich – anderen Diensteanbietern zur Verfügung gestellt werden (European PPP Expertise Centre 2012).

3.4 Ausbaumodelle im Spannungsfeld zwischen Staat und Privat

Seit der Liberalisierung des Telekommunikationssektors werden Telekommunikationsdienste, und meist auch die Netze grundsätzlich durch private Anbieter bereitgestellt. Das bedeutet, dass die Zielsetzungen von der EU vorgegeben werden, die Umsetzung den Mitgliedsstaaten obliegt, der eigentliche Infrastrukturausbau aber (primär) durch die Netzbetreiber stattfindet. Erst diese Diskrepanz zwischen politischen Vorgaben und privaten Investitionen wirft letztlich die Frage der Schaffung von Investitionsanreizen auf.

Denkbar wäre, dass man diese Frage umgeht und die Telekommunikationsnetze rückverstaatlicht. Das käme einer Rückgängigmachung der Liberalisierung der Infrastruktur-Vorleistungsmärkte gleich. Dies würde zwar einen wirtschaftspolitischen Hebel für Netzausbau schaffen. Jedoch würden auch die beträchtlichen Effizienzgewinne der Liberalisierung, die sich letztlich in gesunkenen Preisen und innovativeren Diensten ausgedrückt haben, zunichte

gemacht werden. Zudem würde eine Re-Monopolisierung bislang getätigte, private Investitionen und somit die die Investitionssicherheit untergraben. Im Kontext der Rückverstaatlichung sind auch staatliche Investitionen– auch auf Landes- und Gemeindeebene – zu sehen. Treten staatliche Akteure als Wettbewerbsteilnehmer in einem liberalisierten Wettbewerbsumfeld kann dies den Wettbewerb verzerren. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn staatlich etablierte Netze nicht reguliert und für andere Dienstleister nicht geöffnet werden.

Nicht alle Industrienationen haben sich diesem Spannungsfeld der Liberalisierung des Telekommunikationssektors gleichermaßen ausgesetzt. Die EU hat hinsichtlich des Liberalisierungsansatzes, d.h. hinsichtlich des Zusammenspiels zwischen der Regulierungsintensität und den eingesetzten staatlichen Mitteln, ein Mischmodell gewählt. Insbesondere mit Blick auf die Investitionsperformance kommen mitunter beträchtliche Unterschiede zutage, die suggerieren, dass andere Modelle zu mehr Investitionen führen, und somit auch mehr Innovationen zulassen. Dies betrifft Modelle, die entweder einen großen staatlichen Anteil der Investitionen bei weitreichender Regulierung zeigen, oder einen privatwirtschaftlich organisierten und weitgehend deregulierten Markt. Mit Blick auf die Investitionstätigkeiten deutet dies auf ein suboptimales Modell in Europa hin, von dem auch der Regulierungsansatz betroffen ist (Taga et al. 2013; Cave 2014).

Das bedeutet auch, dass bei der Umsetzung eines anderen Liberalisierungsansatzes Potential im Zusammenspiel zwischen Netzzugangspflichten, staatlichen Förderungen für den Netzausbau und der Schaffung von Investitionsanreizen durch die sektorspezifische Regulierung realisierbar ist (siehe Box 2).

Box 2: Telekom-Regulierungsansätze im internationalen Vergleich.

Seit der Liberalisierung des Telekomsektors haben sich drei mitunter stark unterschiedliche Modelle herauskristallisiert – jenes der USA, von Südkorea und Japan, sowie das der EU (Cambini und Jiang 2009; Cave 2014; Huigen und Cave 2008; Picot und Wernick 2007; Taga et al. 2013).

Sowohl Südkorea als auch Japan haben eine stark interventionistische Strategie verfolgt, in der Marktkräfte eine geringere Rolle gespielt haben. Zum Beispiel wurden in Südkorea bereits am Anfang der 1990er Jahre die Bedeutung von Internet für die wirtschaftliche Entwicklung des Landes diskutiert. Der Ausbau des Datennetzes wurde seit dem Ende der 1990er Jahre massiv subventioniert, wobei eine Absicht war, strukturelle und konjunkturelle Impulse gegen die damalige Wirtschaftskrise in Asien zu setzen. Drei Ausbauprogramme wurden bislang implementiert: KII (Korean Information Infrastructure) von 1995 bis 2005, BcN (Broadband Convergence Network) zwischen 2004 und 2010 und seit 2009 UBcN (Ultra Broadband Convergence Network). Dieses Programm setzt den Schwerpunkt auf ländliche Gebiete und der Errichtung einer Gigabit Leitung. Infrastruktur-Wettbewerb wurde lange unterbunden; erst im Jahr 2002 wurde in Südkorea die Entbündelung der letzten Meile regulatorisch verpflichtend.

In den USA setzte der Regulator, die Federal Communications Commission (FCC), eine auf Entbündelung der letzten Meile basierende Regulierungsstrategie um. Insbesondere in den frühen Phasen der Liberalisierung hat der Anschluss zu Endkunden es neuen Anbietern ermöglicht eigene Netze zu errichten. Dies galt bis 2005 für Sprachtelefonie als auch für Breitbandnetze. Aufgrund von Bedenken hinsichtlich der Investitionsanreize machte 2005 die FCC die Entbündelungsverpflichtung für den Breitband-Vorleistungsmarkt rückgängig. Ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal zu vielen anderen Telekommärkten ist die hohe Dichte an Kabelfernsehbetreibern, die ursprünglich Sprachtelefonie und später breitbandige Dienstleistungen angeboten haben. Somit entstand ein Infrastrukturwettbewerb, der durch die Aufhebung der Entbündelungsverpflichtung verschärft wurde.

In der EU wurde ein Mittelweg zwischen diesen beiden Modellen gewählt. Die Betreiber von Telekommunikationsdiensten mit beträchtlicher Marktmacht sind zur Netzöffnung verpflichtet. Diese Vorschrift wurde auf den Ende der 1990er Jahre entstehenden Breitbandmarkt übertragen (“New Regulatory Framework”). Alternative Anbieter, wie z.B. Kabelnetzbetreiber, unterliegen dieser Vorschrift nicht. Die oben dargestellten Unterschiede in der Breitbandnutzung sowie Bedenken hinsichtlich der Erreichen der politisch vorgegebenen Ausbauziele zwischen dem Gros der EU-Mitgliedsstaaten und anderen Industrienationen führte zu einer intensiven Debatte über die optimale Regulierungsstrategie.

Österreichs Liberalisierungsmodell der Telekommunikationsbranche ist – wie jenes der gesamten Europäischen Union – infrage zu stellen. Die geringen Durchdringungsraten mit den schnellsten Übertragungstechnologien, die verhaltenen Investitionszahlen und die Kritik am Regulierungsansatz sind Indizien für einen bevorstehenden Scheidepunkt. Ein Blick auf international umgesetzte Liberalisierungsansätze legt zwei stilisierte Modelle nahe:

- In Südkorea oder Japan wurde eine staatlich—interventionistische Organisation des Telekomsektors umgesetzt. Die öffentliche Hand trug das Gros der anfallenden Kosten und akzeptiert in mögliche Ineffizienzen im Betrieb und der Netzerrichtung, die möglicherweise größer sind als in einer privatwirtschaftlichen Organisation des Sektors. Zudem sind die Endkundenpreise vergleichsweise niedrig (siehe Abbildung 3).
- Einen anderen Weg ging man in den Vereinigten Staaten. Ein privatwirtschaftlich organisierter Sektor versorgt die Bevölkerung mit Datennetzen. Ein zentraler Bestandteil ist der Infrastrukturwettbewerb, das heißt der Wettbewerb zwischen Plattformen. Dieser wird üblicherweise dort umgesetzt, wo es schon immer Kabelnetzbetreiber und Telefon- bzw. Internetfirmen (xDSL-Anbieter) gab. Da keine Investitionsanreize in Gebieten bestehen, in denen der Ausbau wirtschaftlich nicht darstellbar ist, kommt es zu einer Unter- und oft Nicht-Versorgung dünn besiedelter Gegenden.¹⁴ Zudem ist das Niveau der Endkundenpreise in den USA vergleichsweise hoch.

¹⁴ Das Ausbauargument betrifft v.a. ländliche Regionen. Der Digital-Divide ist in den USA jedoch auch hinsichtlich Einkommen und Ethnien beobachtbar. Siehe

https://www.whitehouse.gov/sites/default/files/wh_digital_divide_issue_brief.pdf [20.10.2016]

Diese Modelle werden – natürlich mit länderspezifischen Anpassungen – in einigen wenigen europäischen Ländern umgesetzt, die auch besser in den obigen internationalen Vergleichen abschneiden. Beispielsweise wird in der Schweiz tendenziell ein privatwirtschaftliches oder in Schweden ein staatlich getriebenes Modell implementiert (siehe hierzu auch European PPP Expertise Centre 2012).

Die Umsetzung eines dieser Modelle erfordert ein Zusammenspiel von der sektorspezifischen Regulierungsstrategie mit der von Förderungen und staatlichem Eigentum, zumindest in wenig versorgten, ländlichen Regionen. In diesem Zusammenhang ist auch rechtlich zu klären, ob eine – in Abhängigkeit von dem gewählten Sektormodell - Anpassung der österreichischen Regulierungsstrategie im derzeitigen Regulierungsrahmen der EU möglich ist. Gegebenenfalls ist eine Änderung des Regulierungsrahmens der EU anzustreben. Strategische Anpassungen der österreichischen Telekompolitik scheinen jedoch ein Schwachpunkt zu sein. Mit Blick auf die sektorspezifische Regulierung konstatierten bereits im Jahr 2002 Leo, Pfaffermayr und Schwarz, dass eine Strategie für den Telekomsektor fehlt: *„Die bisherigen Erfahrungen mit der Liberalisierung des Telekommunikationssektors [...] machen eine Diskussion der grundsätzlichen Zielrichtung der österreichischen Telekommunikationsregulierung notwendig. Im Idealfall wird diese Strategie vor der Erarbeitung der rechtlichen Bestimmung diskutiert und festgelegt. Dabei geht es nicht nur um die Rahmenbedingungen des Telekommunikationssektors im engeren Sinn, sondern auch um volkswirtschaftliche Auswirkungen auf den Wirtschaftsstandort Österreich und Nachfragern nach Telekommunikationsdiensten im allgemeinen.“* (zit. Leo, Pfaffermayr, und Schwarz 2002)

4. Zusammenfassung und wirtschaftspolitische Optionen

Breitbandnetze sind Teil einer modernen Infrastruktur. Breitbändige Datennetze sind die Grundlage für viele Anwendungen der Informations- und Kommunikationstechnologien, die das heutige gesellschaftliche und wirtschaftliche Leben prägen. Datennetze mit hinreichender Qualität sind somit ein Teil Infrastruktur. (Wirtschafts-)politische Zielvorgaben der EU oder der österreichischen Bundesregierung sehen sowohl eine Verbreiterung der Nutzungsraten als auch eine Erhöhung der Übertragungsgeschwindigkeiten vor. Diese Ziele sind rechtlich nicht verankerte Wünsche an ein marktwirtschaftliches Ergebnis. Seit der Liberalisierung des Telekommunikationssektors werden Telekommunikationsdienste, und meist auch die Netze, grundsätzlich durch private Anbieter angeboten. Der Wunsch, breitbändige Dienste allgemein verfügbar zu machen, fußt im Gedanken, allen Mitgliedern der Gesellschaft den Zugang zu einem wesentlichen Instrument der Kommunikation zu gewährleisten. Dadurch wird die Teilhabe am gesellschaftlichen Leben ermöglicht, die freie Meinungsäußerung gefördert und der soziale und territoriale Zusammenhalt gestärkt. Aus dieser Perspektive ist jeder Eingriff in den Markt (sozial-)politisch motiviert. Die Forcierung des Ausbaus kann zudem als konjunkturpolitisches Instrument genutzt werden.

Österreichs Nutzungsraten liegen im Durchschnitt der EU und OECD Mitglieder. Im internationalen Vergleich der Nutzungs- und Übertragungsraten liegt Österreich im Mittelfeld. Das ist eine Position die nicht dem Wohlstand des Landes entspricht. Dieses Bild ist über

mehrere Übertragungstechnologien hinweg konstant (verglichen wurden kabelbasierte, mobile und festnetzbasierende Technologien). Innerhalb der EU zeigen alte Mitgliedsstaaten deutlich höhere Durchdringungsraten als neue EU-Mitgliedsstaaten. Neue Mitgliedsstaaten bieten jedoch meist deutlich schnellere Übertragungsgeschwindigkeiten, da diese die Netze mit modernerer Technologie ausrollen und somit ältere Übertragungstechnologien überspringen. Auch für Österreich tut sich im Segment der höchsten Übertragungsraten eine Kluft zu vielen Vergleichsländern auf. In den Verfügbarkeits- und Nutzungsstatistiken führen meist Länder wie die Vereinigten Staaten, Südkorea, die Schweiz und einige wenige EU-Mitglieder wie Schweden, Dänemark oder die Niederlande. Die nur mittelmäßige Verfügbarkeit von leistungsfähigen Datennetzen impliziert auch einen Standortnachteil, der aufgrund der verhaltenen Investitionstätigkeit des Sektors in Österreich in den kommenden Jahren zunehmen dürfte.

Im internationalen Vergleich sind die Netzinvestitionen pro Kopf in Österreich niedrig. Sie müssten um etwa 30% steigen um den EU-Durchschnitt zu erreichen. Um den Wert der USA zu erreichen müssten sie sich um circa 280% erhöhen. Die Investitionen pro Einwohner lagen in Österreich in der Periode 2005-2013 deutlich hinter den führenden Ländern wie die Vereinigten Staaten, die Vereinigten Arabischen Emirate oder Südkorea. Unter den EU Ländern investieren vor allem Schweden und Dänemark mehr pro Einwohner als Länder wie Deutschland oder das Vereinigte Königreich, die ähnliche Investitionsaktivitäten wie Österreich aufweisen. Ein globaler Vergleich der pro Kopf Investitionen in Datennetze zeigt, dass die europäischen Länder im Allgemeinen weniger investieren. Dieses Bild verstärkt sich wenn man die Investitionen als Anteil am Bruttoinlandsprodukt heranzieht; hier lag Österreichs Investitionsquote bei 0,23%, was der niedrigste Wert aller Vergleichsländer ist.

Durch neue Technologien wurden deutlich höhere Übertragungsraten mit neuen Anwendungen möglich. Der damit einhergehende Netzausbau benötigt beträchtliche Investitionen. Seit einigen Jahren sind deutlich höhere Übertragungsraten technisch möglich geworden („Next Generation Access“, NGA), die letztlich moderne Anwendungen ermöglichen, welche Ausdrücke der „Digitalisierung“ darstellen. Beispiele hierfür sind die intelligente Produktion („Industrie 4.0“, vernetzte Verkehrssysteme), Ambient-Assisted-Living (z.B. intelligentes Wohnen oder Telemedizin) oder die Erschließung neuer Vertriebskanäle (z.B. Video-on-Demand). Um schnellere Netze verfügbar zu machen werden beträchtliche Investitionen in die Infrastruktur benötigt, was den Ausgangspunkt der Debatte zur Forcierung der Telekom-Investitionen bildet.

Der stark erhöhte Investitionsbedarf bringt verstärkt Zielkonflikte der Liberalisierungsziele zutage. Der Telekomsektor unterliegt als liberalisierte Netzwerkbranche der sektorspezifischen Regulierung, deren Ziel es war, Wettbewerb auf bestehenden Netzen zu etablieren. Das Setzen von Investitionsanreizen durch die sektorspezifische Regulierungen deckt einen Zielkonflikt auf, der den Liberalisierungszielen innewohnt. Zum einen sollen Preise durch Wettbewerb auf der Dienstleistungsebene niedrig gehalten werden („statische Effizienz“). Zum anderen sollen Investitionen stimuliert werden, die tendenziell mit höheren Preisen assoziierbar sind („dynamische Effizienz“). Somit ist die Forcierung von Investitionen durch die

sektorspezifische Regulierung stets eine Gratwanderung zwischen weniger Wettbewerb auf der Dienstleistungsebene, was investitionsförderliche Wirkungen entfalten soll und der Vermeidung der Rückkehr zu einem Monopolanbieter, der die positiven Effekte für die Konsumenten durch niedrigere Preise und mehr Innovationen wieder zunichtemachen würde. Hinzu kommt, dass in Regionen, wo sich Netzinvestitionen wirtschaftlich nicht darstellen lassen, keinerlei Regulierungsanreize wirken können.

Österreichs rezente Dynamik in der Netz- und Telekommunikationspolitik ist begrüßenswert und lässt auf bislang fehlende strategische Entscheidungen über die Ausgestaltung des Sektors hoffen.

Österreichs Netz- und Telekommunikationspolitik erwies sich in den letzten Jahren als dynamisch. Mittlerweile kam es zu mehreren begrüßenswerten institutionellen Verbesserungen. Dies betrifft sowohl die politische Ebene – etwa wurde von der Bundesregierung die Breitbandstrategie des Bundes verabschiedet oder es wurde auch ein IKT-Koordinator im Bundeskanzleramt eingerichtet, als auch die Regulierungsebene (z.B. die Debatte über die Änderung der Regulierungsstrategie bzw. „Regulation 2.0“). Auf einer übergeordneten Ebene bleibt dennoch unklar welches Sektor-Modell in Österreich umgesetzt werden soll. Das derzeitige Hybridmodell der EU scheint hinsichtlich des Netzausbaus und den Investitionsanreizen suboptimal, wobei entweder ein staatlich oder privatwirtschaftlich dominiertes Modell zu bevorzugen ist. Die bislang fehlende politische Vorgabe in welche Richtung der Telekomsektor bzw. dessen Liberalisierungsmodell gehen wird verzögert den Netzausbau und bringt Unsicherheiten für alle Akteure mit sich. Eine Anpassung der Liberalisierungsstrategie hat weitreichende Auswirkungen auf alle den Sektor betreffende wirtschaftspolitischen Ebenen (der staatlichen Förderpolitik, der Regulierungsstrategie und eventuell auch auf den vom Staat gehaltenen Anteil des Inkumbenten). Die Auswirkungen auf den Sektor implizieren auch, dass diese Wahl nicht von den Regulatoren oder dem Verwaltungsapparat, sondern von politischen Entscheidungsträgern getroffen werden muss.

Kurz- bis mittelfristig sollte eine Klärung der wirtschaftspolitischen Absichten erfolgen um möglichst große Sicherheit hinsichtlich der Rahmenbedingungen für investierende Unternehmen zu gewährleisten:

- Der Telekomregulator hat eine verstärkte Berücksichtigung von Investitionsanreizen in der Regulierungsstrategie angekündigt („Regulation 2.0“), diese jedoch bislang nicht oder nur wenig konkretisiert. Planungssicherheit muss hier seitens der Regulierung geschaffen werden.
- Zudem muss die Förderpolitik des Bundes geklärt werden. Es ist bislang unklar wie hoch das letztlich freigegebene Fördervolumen der angekündigten „Breitbandmilliarde“ sein wird. Auch können mögliche Förderungen aus dem Europäischen Fonds für strategische Investitionen (EFSI) oder den Programmen für den ländlichen Raum finanziert werden. Falls Förderungen vergeben werden ist eine transparente und wettbewerbliche Vergabe von einer und nur einer Stelle umzusetzen. Bislang ausgeschüttete Förderungen sollten einer Evaluierung unterzogen werden. Öffentliche Förderungen sollen möglichst wenig wettbewerbsverzerrend wirken. Staatlich

errichtete Netze sind wie international üblich Praxis Dienstanbietern zur Verfügung zu stellen.

Ein internationaler Vergleich der Telekommunikationssektoren suggeriert ein suboptimales „Liberalisierungsmodell der EU“. In Österreich wurde - gemäß der Regulierungsstrategie der EU - bis Mitte der 2000er Jahre der mittlerweile widerlegte Investmentleiteransatz verfolgt. D.h., zuerst sollte Wettbewerb auf der Dienstleistungsebene geschaffen werden und dann sollten die Dienstleistungsanbieter in einem Infrastrukturwettbewerb eintreten. Dies hat sich nicht materialisiert. Es kommt zwar auch in Österreich zum investitionsstimulierenden Infrastruktur-Wettbewerb, jedoch ist dies v.a. in urbanen Gebieten der Fall, wo Wettbewerb zwischen Kabelfernseh- und Telekomaniern besteht.

Österreich sollte langfristig eine Änderung der Ausgestaltung des Sektors anstreben. Jene Länder, die höhere Nutzungs- wie Investitionsquoten aufweisen, haben andere Regulierungsansätze verfolgt, wobei sich zwei stilisierte Modelle herauskristallisieren, von denen eines in Österreich angestrebt werden sollte:

- Ein Modell ist jenes von Südkorea oder Japan, die eine staatlich-interventionistische Organisation des Telekomsektors verfolgen. Dies gewährt der öffentlichen Hand einen direkten (bzw. je nach Staatsbeteiligung direkteren) Zugriff auf die Investitionsentscheidungen. Der Nachteil dieses Modells ist, dass die öffentlich Hand anfallende Kosten trägt und – je nach staatlichen Anteil im Netzbetrieb - mögliche Ineffizienzen im Betrieb und der Netzerrichtung größer sind als in einer privatwirtschaftlichen Lösung. Die Preise für Endkunden sind vergleichsweise niedrig.
- Ein anderes Modell ist jenes der Vereinigten Staaten, wo ein privatwirtschaftlich getriebenes Modell umgesetzt wird. Dieses Modell lässt öffentliche Finanzen unberührt, bietet jedoch auch nur geringe Hebel, zur Schaffung von Investitionsanreizen in Gebieten, in denen der Ausbau wirtschaftlich nicht darstellbar ist. Hier steht eine regional ausdifferenzierte Regulierung als Option zur Verfügung.¹⁵ Auch sind vergleichsweise hohe Preise in den USA beobachtbar.

Sowohl ein staatlich getriebenes als auch ein privatwirtschaftliches Modell benötigt öffentliche Mittel für den Netzausbau in Regionen wo sich dieser nicht wirtschaftlich darstellen lässt. Die flächendeckende Verfügbarmachung von NGA Netzen wird ohne den Zuschuss öffentlicher Mittel nicht erreichbar sein. Im privatwirtschaftlich-orientierten US-Modell kommt es in ländlichen Gebieten zu einer Versorgung, die den politisch festgelegten Ausbauzielen der EU nicht entsprechen würden, weshalb auch dort Subventionen diskutiert werden. Im staatlich-interventionistischen Modell Asiens ist der Einsatz staatlicher Mittel ohnehin der Fall. Österreichs Förderungen für den Netzausbau waren jahrelang zu gering ausgeprägt, um trotz der Annahme mitunter beträchtlicher Hebel den Ausbau effektiv beschleunigen zu können (Böheim, Friesenbichler, und Sieber 2006).

¹⁵ Das Ausbauargument betrifft v.a. ländliche Regionen. Der Digital-Divide ist in den USA jedoch auch hinsichtlich Einkommen und Ethnien beobachtbar. Siehe

https://www.whitehouse.gov/sites/default/files/wh_digital_divide_issue_brief.pdf [20.10.2016]

Literatur

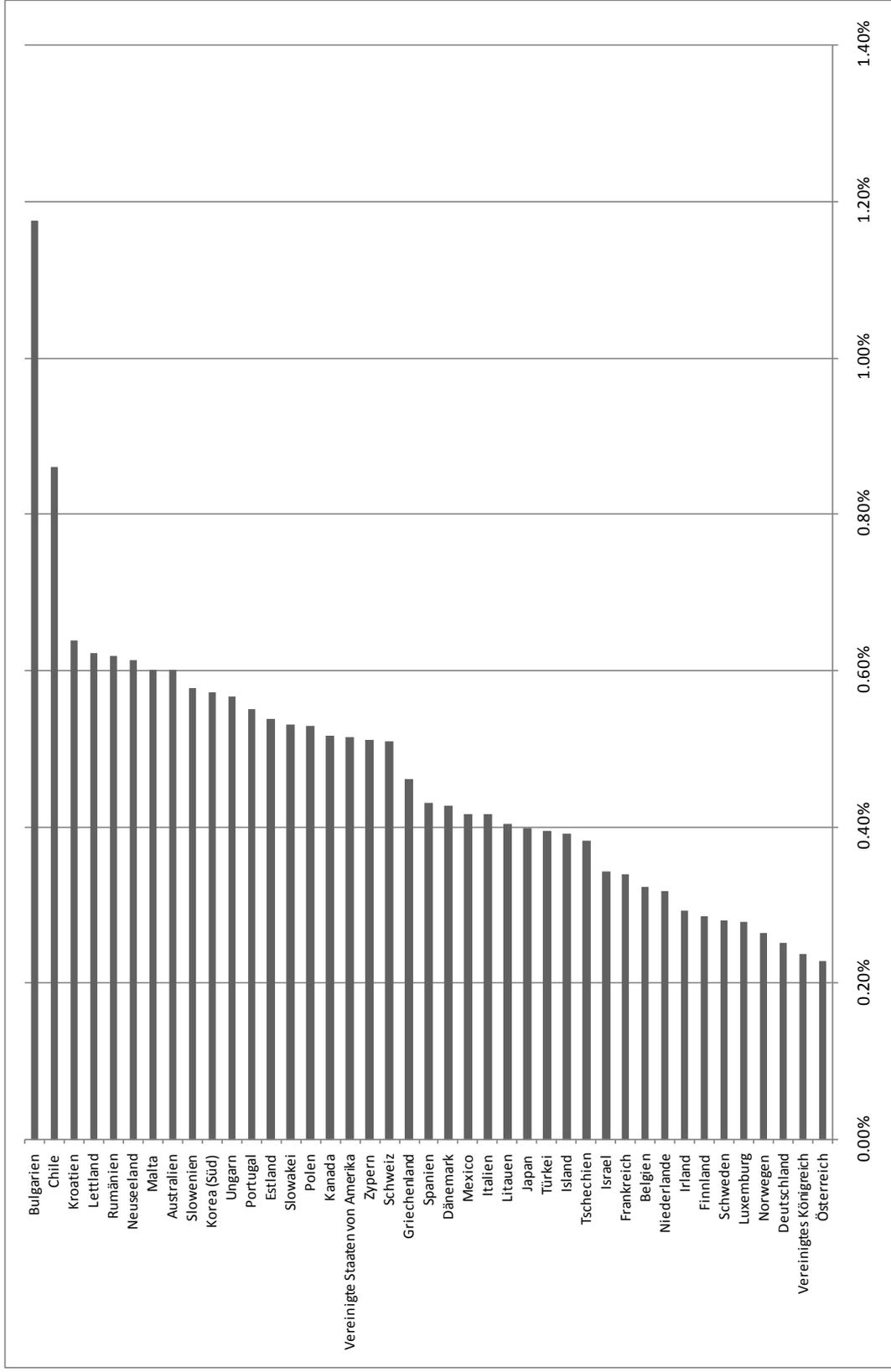
- Airaksinen, Aarno, Peter Stam, Tony Clayton, and Mark Franklin. 2008. "ICT Impact Assessment by Linking Data across Sources and Countries." *Eurostat Agreement No. 49102.2005.017-2006.128*.
<http://ec.europa.eu/eurostat/documents/341889/725524/2006-2008-ICT-IMPACTS-FINAL-REPORT-V2.pdf/72f0967d-a164-46ad-a6d0-246be5a6d418>.
- Atkinson, Robert, Daniel Castro, and Stephen Ezell. 2009. "The Digital Road to Recovery: A Stimulus Plan to Create Jobs, Boost Productivity and Revitalize America." *SSRN Working Paper Series*. <http://www.itif.org/files/roadtorecovery.pdf>.
- bmvit. 2014. *Breitbandstrategie 2020*. 2nded. Wien: Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie.
<https://www.bmvit.gv.at/telekommunikation/publikationen/downloads/breitbandstrategie2020.pdf>.
- . 2015. "Förderstrategie Breitband Austria 2020 - Finanzierung Des Breitbandausbaus in Österreich." http://ir000044.host.inode.at/de/wp-content/uploads/RUZICKA-IRE-Fachkonferenz-Linz_2015.pdf.
- Böheim, Michael, Klaus S. Friesenbichler, and Susanne Sieber. 2006. "Teilstudie 19: Wettbewerb Und Regulierung." In *WIFO-Weißbuch: Mehr Beschäftigung Durch Wachstum Auf Basis von Innovation Und Qualifikation*, edited by Karl Aiginger, Gunther Tichy, and Ewald Walterskirchen. Wien: WIFO. <http://www.wifo.ac.at/www/pubid/27458>.
- Briglauer, Wolfgang, Georg Ecker, and Klaus Gugler. 2013. "The Impact of Infrastructure and Service-Based Competition on the Deployment of next Generation Access Networks: Recent Evidence from the European Member States." *Information Economics and Policy* 25 (3): 142–53. doi:10.1016/j.infoecopol.2012.11.003.
- Briglauer, Wolfgang, and Klaus Gugler. 2013. "The Deployment and Penetration of High-Speed Fiber Networks and Services: Why Are EU Member States Lagging Behind?" *Telecommunications Policy* 37 (10): 819–35. doi:10.1016/j.telpol.2013.05.003.
- Cambini, Carlo, and Yanyan Jiang. 2009. "Broadband Investment and Regulation: A Literature Review." *Telecommunications Policy* 33 (10–11): 559–74. doi:10.1016/j.telpol.2009.08.007.
- Cave, Martin. 2006. "Encouraging Infrastructure Competition via the Ladder of Investment." *Telecommunications Policy* 30 (3–4): 223–37. doi:10.1016/j.telpol.2005.09.001.
- . 2014. "The Ladder of Investment in Europe, in Retrospect and Prospect." *Telecommunications Policy* 38 (8–9): 674–83. doi:10.1016/j.telpol.2014.04.012.
- Crandall, Robert W., William Lehr, and Robert E. Litan. 2007. *The Effects of Broadband Deployment on Output and Employment: A Cross-Sectional Analysis of US Data*. Brookings Institution. <http://dspace.cigilibrary.org/jspui/handle/123456789/5741>.
- Europäische Kommission. 2010. "Eine Strategie Für Intelligentes, Nachhaltiges Und Integratives Wachstum." <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010:2020:FIN:DE:PDF>.
- . 2013. "Leitlinien Der EU Für Die Anwendung Der Vorschriften Über Staatliche Beihilfen Im Zusammenhang Mit Dem Schnellen Breitbandausbau." <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2013:025:0001:0026:DE:PDF>.
- European PPP Expertise Centre. 2012. "Broadband - Delivering next Generation Access through PPP." http://www.eib.org/epec/resources/epec_broadband_en.pdf.
- Firth, Lucy, and David Mellor. 2005. "Broadband: Benefits and Problems." *Telecommunications Policy, Regional development and business prospects for ICT and broadband networks*, 29 (2–3): 223–36. doi:10.1016/j.telpol.2004.11.004.

- Friesenbichler, Klaus. 2015. "Wirtschaftspolitische Ansätze zur Forcierung des Breitbandausbaus." In *Aktuelle Herausforderungen in der Wirtschaftsförderung*, edited by Jakob Lempp, Gregor van der Beek, and Thorsten Korn, 93–102. Springer Fachmedien Wiesbaden. http://dx.doi.org/10.1007/978-3-658-08960-3_11.
- Friesenbichler, Klaus S. 2012a. *Wirtschaftspolitische Aspekte Des Glasfaserausbaus in Österreich*. Wien: WIFO. <http://www.wifo.ac.at/wwa/pubid/44135>.
- . 2012b. "Kommunikationsinfrastruktur: Verfügbarkeit in Österreich Und Anwendungspotential Im Sozialbereich." *WIFO Working Papers*, no. 434(August). <http://www.wifo.ac.at/wwa/pubid/45018>.
- Friesenbichler, Klaus S. 2016a. "Telecom Investments, Platform-Competition and Access-Regulation: Evidence from an EU-OECD Panel." *WIFO mimeo*.
- . 2016b. "Inflation and Broadband Revisited Evidence from an OECD Panel." *WIFO Working Papers* 527 (October): 1–15.
- Grajek, Michal, and Lars-Hendrik Röller. 2012. "Regulation and Investment in Network Industries: Evidence from European Telecoms." *Journal of Law and Economics* 55 (1): 189–216.
- Greenstein, Shane, and Ryan McDevitt. 2012. "Measuring the Broadband Bonus in Thirty OECD Countries." *OECD Digital Economy Papers*, no. 197. http://www.observatorioabaco.es/biblioteca/docs/56_OECD_WP_197_2012.pdf.
- Hardy, Andrew P. 1980. "The Role of the Telephone in Economic Development." *Telecommunications Policy* 4 (4): 278–86.
- Hözl, Werner, Klaus Friesenbichler, Agnes Kügler, Michael Peneder, Andreas Reinstaller, and Gerhard Schwarz. 2016. "Industrie 2025: Wettbewerbsfähigkeit, Standortfaktoren, Strategien Und Die Positionierung in Der Internationalen Wertschöpfungskette Österreichischer Unternehmen." *WIFO-Studie*.
- Huigen, Jos, and Martin Cave. 2008. "Regulation and the Promotion of Investment in next Generation networks—A European Dilemma." *Telecommunications Policy* 32 (11): 713–21. doi:10.1016/j.telpol.2008.08.004.
- Jiang, Yanyan, Carlo Cambini, and Carlo Cambini. 2009. "Broadband Investment and Regulation: A Literature Review." *Telecommunications Policy* 33 (10–11): 559–74. doi:10.1016/j.telpol.2009.08.007.
- Katz, Raul, and Stephan Suter. 2009. "Estimating the Economic Impact of the Broadband Stimulus Plan." <http://www.gcbpp.org/files/BBSTIM/KatzBBStimulusPaper.pdf>.
- Kretschmer, Tobias. 2012. "Information and Communication Technologies and Productivity Growth." *OECD Digital Economy Papers*, no. 195. http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/information-and-communication-technologies-and-productivity-growth_5k9bh3jllgs7-en.
- Leo, Hannes, Michael Pfaffermayr, and Gerhard Schwarz. 2002. *Innovation Und Regulierung Im Telekom-Sektor*. Wien: WIFO. <http://www.wifo.ac.at/wwa/pubid/21792>.
- Mankiw, Gregory N., and Michael D. Whinston. 1986. "Free Entry and Social Inefficiency." *The RAND Journal of Economics* 17 (1): 48–58.
- Norton, Seth. 1992. "Transaction Costs, Telecommunications, and the Microeconomics of Macroeconomic Growth." *Economic Development and Cultural Change* 41 (1): 175–96.
- Peneder, Michael, Julia Bock-Schappelwein, Matthias Firgo, Oliver Fritz, and Gerhard Streicher. 2016. *Österreich Im Wandel Der Digitalisierung*. Wien: WIFO. <http://www.wifo.ac.at/wwa/pubid/58979>.
- Picot, Arnold, and Christian Wernick. 2007. "The Role of Government in Broadband Access." *Telecommunications Policy* 31 (10–11): 660–74. doi:10.1016/j.telpol.2007.08.002.

- pwc. 2015. "Breitband Für Österreich Evaluierung Des Breitbandausbaus in Österreich Für Das BMVIT." *Pwc Advisory*, June.
<https://www.bmvit.gv.at/service/publikationen/telekommunikation/downloads/evaluierung2015pwc.pdf>.
- Qiang, Christine Zhen-Wei, Carlo M. Rossotto, and Kaoru Kimura. 2009. "Economic Impacts of Broadband." In *Information and Communications for Development 2009: Extending Reach and Increasing Impact*, 35–50.
- Reinstaller, Andreas. 2010. "Die Volkswirtschaftliche Bedeutung von Breitbandnetzwerken. Die Situation in Österreich Und Ein Vergleich Wirtschaftspolitischer Handlungsoptionen." *WIFO-Vorträge*, no. 109. <http://www.wifo.ac.at/www/pubid/40441>.
- Röller, Lars-Hendrik, and Leonard Waverman. 2001. "Telecommunications Infrastructure and Economic Development: A Simultaneous Approach." *American Economic Review*, 909–923.
- Ruzicka, Alfred. 2015. "Aspekte Des Breitbandausbaus Und Der Erhöhung Der Internetübertragungsgeschwindigkeiten." In *Aktuelle Herausforderungen in Der Wirtschaftsförderung*, 103–110. Springer.
- Stehrer, Robert, and Roman Stoellinger. 2013. "Positioning Austria in the Global Economy: Value Added Trade, International Production Sharing and Global Linkages." *FIW-Research Reports - Policy Brief 2*.
- Taga, Karim, Andrea Faggiano, Michael Hofner, and Vidhitha Kanakamedala. 2013. "National Fibre Strategies. National Economic Imperative or Just Another Private Industry Task." *Arthur D Little*.
- Yi, Myung Hoon, and Changkyu Choi. 2005. "The Effect of the Internet on Inflation: Panel Data Evidence." *Journal of Policy Modeling* 27 (7): 885–89.
doi:10.1016/j.jpolmod.2005.06.008.

Anhang I:

Abbildung 5: Investition in den Telekommunikationssektor als Anteil am Bruttoinlandsprodukt (EU und OECD; 2005-2013)



Q.: World Telecommunications / ICT Indicators Database, ITU 2015, WIFO-Berechnungen.