

Umsetzungsvarianten einer aktiven öffentlichen FTTH-Policy für die Schweiz

Dr. Christian Jaag

Dr. Urs Trinkner

Prof. Dr. Dr. Matthias Finger

unter Mitarbeit von Dr. Markus Lang und Dr. Martin Lutzenberger

Studie im Auftrag von Sunrise
September 2009

Swiss Economics SE AG

Abeggweg 15
CH-8057 Zürich

Tel.: +41 (0)44 500 56 20

Fax: +41 (0)44 500 56 21

www.swiss-economics.ch
office@swiss-economics.ch

Inhalt

Management Summary.....	4
1. Einleitung.....	9
1.1 Politische Herausforderung	9
1.2 Lösungsansätze	11
1.3 Struktur der Studie	11
2. Grundlagen.....	13
2.1 Wettbewerb im Markt für kupferbasierte Telekommunikation	13
2.2 Neue glasfaserbasierte Breitbandnetze.....	15
2.3 Rolle und Möglichkeiten des Netzzugangs	17
3. Länderbeispiele	20
3.1 Südkorea	20
3.2 Japan	28
3.3 Deutschland.....	33
3.4 Frankreich	39
3.5 Zusammenfassung und Folgerungen aus den vier Länderbeispielen.....	45
4. Dimensionen möglicher Umsetzungsvarianten.....	49
4.1 Steuerung des Netzaufbaus und -betriebs – staatliche Bereitstellung	49
4.2 Finanzierung des Netzaufbaus und -betriebs.....	53
4.3 Regulierung des Netzes	55
5. Beschreibung und Beurteilung der Umsetzungsvarianten.....	59
5.1 Vorbemerkungen	59
5.2 Kabel und Schacht AG mit exklusivem Zugangsnetz	62
5.3 Ausschreibung einer nationalen Konzession.....	67
5.4 Ausschreibung regionaler Konzessionen.....	71
5.5 Integrierte Netzbetreiber im Wettbewerb	73
6. Fazit.....	76
Abkürzungsverzeichnis	79
Literatur.....	81

Management Summary

In den vergangenen Jahren und Monaten sind Dienstleistungen entstanden und angekündigt worden, welche grosse Übertragungskapazitäten benötigen. Neben hochauflösenden Videoübertragungen und interaktivem Fernsehen besteht ein Trend, immer mehr Computer-Applikationen direkt online zu benutzen. Zusätzlich werden hochwertige Multimedia-Anwendungen (z.B. Youtube in höherer Auflösung) und der Austausch grosser Datenmengen (Photos, Videos) möglich. Daneben entstehen umfassende elektronische Plattformen zur virtuellen Interaktion (e-Government, e-Business, e-Health,...). Die Daten dieser Applikationen und Inhalte werden laufend grösser; ihre Verwaltung und erhöhte Ansprüche an den Benutzungskomfort machen immer grössere Bandbreiten nötig.

Insbesondere bei bidirektionaler Kommunikation stösst die verbreitete ADSL-Technologie an technische Grenzen, da die Asymmetrie von Upstream/Downstream für Videoanwendungen ungenügend und bei grosser Netzbelastung unzuverlässig ist. Obwohl die Bandbreiten stetig wachsen, dürfte das Kupfernetz in wenigen Jahren an die technologischen Leistungsgrenzen stossen.

Neue Angebote setzen deshalb zunehmend den Anschluss der Benutzer an sogenannte Fiber to the Home Netze (FTTH) voraus. FTTH ist ein Fernmeldenetz, das in jedes Geschäfts- oder Wohnhaus komplett über Glasfaser geführt wird. In der Vergangenheit sind Glasfasernetze vorwiegend für Verbindungen im Fern- und Anschlussnetz eingesetzt worden. Das letzte Stück des Anschlussnetzes (Zugangsnetz, letzte Meile) bis hinein in die Wohnungen verblieb meist auf der Technologie der Kupfer-Doppeladern oder Koaxialkabeln. FTTH ist nun die höchste Ausbaustufe, bei welcher Glasfasern bis in die Häuser hinein verlegt werden.

Insbesondere Swisscom und einige städtische Elektrizitätswerke haben bereits in neue Infrastrukturen investiert. Dabei verfolgen sie unterschiedliche Geschäftsmodelle und haben im Hinblick auf zukünftige Regulierungen unterschiedliche Umsetzungsvarianten vorgeschlagen.

Der aktuelle Stand der Glasfaserentwicklung zeigt, dass Kooperationsansätze vorhanden sind. Divergierende Geschäftsinteressen verhindern gegenwärtig aber ein einheitliches, abgestimmtes Vorgehen. In städtischen Gebieten droht eine Überversorgung mit parallelen Netzen; auf dem Land eine Unterversorgung.

In der Schweiz erfolgen Investitionen in FTTH-Infrastruktur heute praktisch ausschliesslich durch Unternehmen, die ganz oder mehrheitlich im Eigentum der öffentlichen Hand sind (Elektrizitätswerke bzw. Swisscom). Offensichtlich reicht diese Form der staatlichen Steuerung des Netzaufbaus nicht aus, um eine koordinierte Netzentwicklung zu gewährleisten. Dafür empfiehlt die OECD (2008), dass zwar die privaten Anbieter die Führungsrolle in der Entwicklung von FTTH-Infrastrukturen übernehmen sollen, dass aber der Staat die Aufgabe habe, Verbreitungsziele zu definieren und mit entsprechenden Anreizen zu erreichen, sowie die Entwicklung von Wettbewerb soweit wie sinnvoll und möglich zu fördern. Ein zentraler Bestimmungsfaktor für die Entwicklung von FTTH-Netzen ist deshalb die Klärung der Rolle des Staates als Investor, Regulator und Bereitsteller von Infrastrukturen. Entsprechend stellt sich als Ausgangspunkt der vorliegenden Studie die Frage:

Wie kann die Vision „Ein (möglichst) flächendeckendes FTTH-Zugangsnetz für die Schweiz“ mit einer aktiven öffentlichen Policy umgesetzt werden?

Diese Vision beinhaltet zwei Ziele:

1. **Flächendeckung:** Erstens beinhaltet sie die flächendeckende Erschliessung von Schweizer Haushalten mit FTTH-Glasfaser-Infrastruktur. Es sollen nicht nur Haushalte in städtischen Gebieten von der neuen Technologie profitieren, sondern – im Rahmen eines vernünftigen Aufwands – möglichst alle.
2. **Vermeidung einer Netzduplikation:** Mit einer geeigneten Policy soll auch verhindert werden, dass unkoordinierte Investitionen in entsprechende Netze erfolgen und Infrastrukturen unnötig dupliziert werden. Das zweite Ziel ist deshalb der Aufbau nur eines Zugangsnetzes – allenfalls durch eine effiziente Zusammenschaltung regionaler/lokaler Teilnetze. So können die grösstenteils fixen Kosten des Netzaufbaus und -betriebs minimiert werden. Da die verfügbaren Bandbreiten mit FTTH praktisch unbegrenzt sind, stellt die Konzentration auf nur eine physische Infrastruktur auf absehbare Zeit keine Beeinträchtigung möglicher Anwendungen dar. Entsprechend vermag die Konzentration auf nur ein Netz unnötige volkswirtschaftliche Kosten zu vermeiden.

Ohne Regulierung gibt es einen fundamentalen Zielkonflikt bezüglich der Wettbewerbsintensität zwischen und auf Netzen. Um möglichst grosse Investitionsanreize zu schaffen, verzichtet beispielsweise Südkorea auf eine Regulierung des Zugangs zu neuen Glasfasernetzen. Das schwächt allerdings zumindest kurzfristig den Wettbewerb auf der Diensteebene. Umgekehrt führen regulierte, attraktive Zugangsbedingungen zu einem intensiveren Wettbewerb zwischen den Diensteanbietern. Der Netzaufbau folgt der Erwartung über die künftige Rentabilität des Netzes. Attraktive Zugangsbedingungen reduzieren die Attraktivität des Netzausbaus (Preiseffekt). Entsprechend ist im Falle einer Zugangsregulierung auch eine Steuerung des Netzaufbaus wichtig. Diese kann durch direkte Investitionsanreize erfolgen oder über die Förderung der Nachfrage. Bei gegebenem Zugangspreis führt eine grössere die Zahl der möglichen Dienstleistungen, die nachgefragt werden (können) und eine sicherere Nachfrage zu einer höheren Rentabilität des Netzes (Mengeneffekt). Abbildung 1 veranschaulicht diesen Zusammenhang und den Zielkonflikt zwischen der Steuerung des Netzaufbaus und der Regulierung des Netzzugangs.

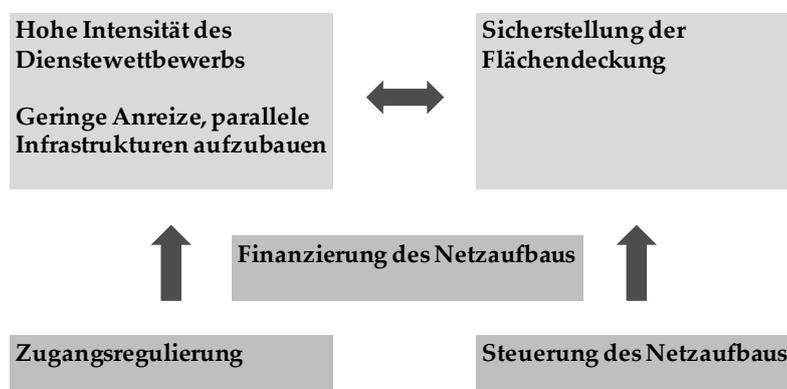


Abbildung 1: Steuerung des Netzaufbaus vs. Regulierung des Netzzugangs.

Das Ziel der Studie ist die Beschreibung und Bewertung konsistenter Varianten zur Umsetzung einer solchen Vision. Länder wie Südkorea, Japan oder jüngst Australien, haben bereits eine öffentliche FTTH-Policy formuliert und setzen diese um. Im Rahmen dieser Studie werden die Länder Südkorea, Japan, Frankreich und Deutschland näher diskutiert.

Südkorea hat bereits im Jahr 2006 die Vision einer Ubiquitous Network Society formuliert. Der Ausbau der Glasfaserinfrastruktur im Anschlussnetz ist im internationalen Vergleich weit fortgeschritten; heute basieren bereits 44% aller Breitbandanschlüsse auf FTTB/H. Dies, obwohl es keine Universaldienstverpflichtung bezüglich der Glasfaseranschlüsse gibt. Allerdings hat Korea Telecom den staatlichen Auftrag zum Netzaufbau. Dieser wird durch staatliche Subventionen finanziert sowie durch einen Fonds, in welchen sämtliche Telekommunikationsunternehmen einzahlen. Für die Glasfasernetze, die nach 2004 entstanden sind, geniessen die Anbieter sogenannte „regulatory holidays“ während derer der Netzzugang nicht reguliert wird. So sind Investitionen in neue Netze attraktiver, da sie nicht mit allfälligen Konkurrenten geteilt werden müssen. Um die Investitionsrisiken zu minimieren, verpflichtet Südkorea sämtliche öffentlichen Institutionen, sich an das Glasfasernetz anzuschliessen. Neuerdings dürfen Telekommunikationsanbieter auch digitales, hochauflösendes Fernsehen anbieten, um die Nachfrage nach hohen Bandbreiten zu stärken.

Auch Japan verfolgt eine „Next-Generation Broadband Strategy“. Bereits heute verfügen 83% aller Haushalte über einen Anschluss mit FTTB/H; der Markt wird dominiert von den beiden teilstaatlichen Anbietern NTT East und NTT West. Seit 2001 wird der Zugang zum Glasfasernetz reguliert. Dieser ist indessen wie in Südkorea nicht Teil des Universaldienstes. Für Glasfaserinvestitionen gibt es Steuererleichterungen sowie künftig mehr Spielraum für Telekommunikationsanbieter, Dienstleistungen anzubieten, die auf hohe Bandbreiten angewiesen sind.

Deutschland setzt beim weiteren Ausbau des Breitband-/ Glasfasernetzes auf verbesserte Rahmenbedingungen, um die Investitionsanreize der Unternehmen zu stärken. Dazu zählen mögliche Kooperationen bei Strassenbauvorhaben, die den Telekommunikationsunternehmen helfen sollen die Tiefbaukosten zu reduzieren, die Öffnung öffentlicher Infrastruktur (Abwasserkanäle) für den Glasfaser-/ Breitbandausbau sowie zentrale Informationsmöglichkeiten für Kommunen und Gemeinden. In einem geringen Rahmen sind in ländlichen Regionen auch direkte finanzielle Beihilfen vorgesehen. Insbesondere soll der Glasfaser-Netzausbau mit einem weitgehenden Verzicht auf Zugangsregulierung stimuliert werden. Nicht direkte Markteingriffe sondern primär geeignete Rahmenbedingungen sollen es den Unternehmen erlauben, profitable Investitionen in FTTH-Anschlüsse zu tätigen.

Frankreich hat sich im Rahmen der Vision „Digital France 2012“ vorgenommen, 10 Mrd. EUR in Glasfaserinfrastruktur zu investieren. Es gibt lokale und regionale Initiativen, den Netzaufbau in unprofitablen Gebieten auszuschreiben, um eine „Digital Divide“ innerhalb des Landes zu vermeiden. Von den 4.5 Mio. Haushalten, die bereits über einen FTTB/H-Anschluss verfügen, nutzen ihn allerdings nur 4%. Dies zeigt die Wichtigkeit der Nachfrageförderung, wie sie in Südkorea und Japan betrieben wird.

Das neuste Beispiel einer staatlichen FTTH-Policy ist Australien, welches anfangs April bekannt gegeben hat, eine staatliche Netzgesellschaft unter privater Beteiligung zu

gründen und umgerechnet 35 Mrd. CHF in ein nationales Breitbandnetz zu investieren.

Um die Diskussion um die Zukunft der Schweizer Glasfaserinfrastruktur zu versachlichen, beurteilt diese Studie vier mögliche Varianten zur Umsetzung der Vision eines flächendeckenden Netzes. Diese lehnen sich an gegenwärtig diskutierte Modelle an und orientieren sich an erfolgreichen Beispielen im Ausland. Sie unterscheiden sich in den drei Dimensionen Steuerung des Netzaufbaus, Finanzierung des Netzaufbaus und Steuerung des Netzzugangs.

Kabel und Schacht AG mit exklusivem Zugangsnetz. Swisscom wird strukturell in einen Infrastruktur- und einen Diensteteil aufgetrennt. Der Infrastrukturteil (die Kabel und Schacht AG), dem die passiven Glasfaserinfrastrukturen angehören, erhält ein Investitionsmandat zum Aufbau eines flächendeckenden Glasfaser-Zugangsnetzes mit Exklusivrechten. Durch die Trennung und eine Netzzugangsregulierung erhalten sämtliche Diensteanbieter diskriminierungsfreien Zugang zur Infrastruktur; Wettbewerb findet auf der Ebene der aktiven Infrastruktur der Dienste statt. Durch die Monopolisierung der passiven Infrastruktur wird diese optimal ausgelastet. Durch den diskriminierungsfreien Zugang entsteht auf den Ebenen der aktiven Infrastruktur und der Dienste wirkungsvoller Wettbewerb. Die Ziele der Vision werden so direkt erreicht, allerdings auf Kosten eines weitgehenden Regulierungseingriffs. Bereits bestehende alternative Glasfasernetze müssten in die neue Netzgesellschaft integriert werden (analog zur Swissgrid im Elektrizitätsmarkt, wobei denkbar ist, dass sich die Eigentümerstruktur der neuen Gesellschaft im Verhältnis der eingebrachten FTTH-Infrastrukturen bestimmt).

Ausschreibung einer nationalen Grundversorgungskonzession. Es wird eine (Grundversorgungs-) Konzession für den Aufbau und Betrieb eines nationalen Glasfaser-Zugangsnetzes (Kabelinfrastruktur und aktive Technologieebene) ausgeschrieben. Voraussetzung dafür ist der Verzicht auf das Angebot eigener Endkundendienste. Jedes interessierte Unternehmen kann an der Ausschreibung teilnehmen. Unternehmen ohne Grundversorgungskonzession haben das Recht, die Infrastrukturen der Konzessionärin zu benutzen oder auf eigene Infrastrukturen zurückzugreifen. Die Grundversorgungs-Infrastruktur steht so im Wettbewerb zu allfälligen konkurrierenden Netzen. Der Eingriff in den Markt ist so geringer als bei einer Kabel und Schacht AG, da die Trennung von Netz und Diensten nicht direkt für Swisscom gilt, sondern diese nur bei einer Bewerbung um die Grundversorgungskonzession erfolgt und damit freiwillig ist. Allerdings besteht die Gefahr, dass parallele Infrastrukturen entstehen, wenn diese nicht durch eine wirkungsvolle Netzzugangsregulierung verhindert wird. Die grösste Herausforderung dieser Variante ist der Ausgleich zwischen Regionen, um selektiven Marktzutritt in städtischen Gebieten zu vermeiden. Dies bedingt einen starken Regulator.

Ausschreibung regionaler Konzessionen. Die Ausschreibung regionaler Konzessionen entspricht weitgehend der Ausschreibung einer nationalen Konzession. Die Steuerung des Netzaufbaus erfolgt allerdings auf regionaler Ebene. Verschiedene Infrastrukturanbieter (z.B. Elektrizitätsversorger) entwickeln regional differenzierte Angebote und können so stark auf unterschiedliche Bedürfnisse eingehen. Allerdings wird mit diesem Umsetzungsmodell die bewährte, schweizweit gleiche Steuerung der

Grundversorgung durch eine regionale Sicherstellung ersetzt. Dies fördert Ungleichheiten zwischen den Regionen und die Entstehung eines „Digital Divide“.

Integrierter Netzbetreiber im Wettbewerb. Die Flächendeckung wird nicht über einen konkreten Auftrag angestrebt, sondern mittels Investitionsanreizen, welche an alle Telekommunikationsanbieter gerichtet sind. Der Netzzugang ist symmetrisch reguliert: Analog zur sog. „Mutualisation“ in Frankreich wird jeder Anbieter, der in Glasfaseranschlüsse investiert, verpflichtet, seinen Konkurrenten ebenfalls eine Faser bzw. einen Teil des Spektrums zur Verfügung zu stellen. Die Symmetrie führt zur geringsten Verzerrung des Marktergebnisses; langfristig gibt es keine einseitigen Anreize zur Weiterentwicklung der Geschäftsmodelle. Allerdings wird auch eine symmetrische Regulierung eine asymmetrische Wirkung auf den Netzausbau haben, da nur Glasfasern verlegen kann, wer Zugang zu einer Kabelkanalisation hat. Die heutige Vormachtstellung von Swisscom dürfte somit mittelfristig Bestand haben.

Welche Variante optimal ist, hängt davon ab, welchen politischen Stellenwert ein flächendeckendes Glasfasernetz hat – auch vor dem Hintergrund aktueller Konjunkturförderungsprogramme. In der Schweiz ist die politische Diskussion dazu erst noch zu führen. Unabhängig davon ist der fundamentale Zielkonflikt zwischen dem möglichst raschen Netzaufbau und einem funktionierenden Wettbewerb auf der Dienstebene. Wie die einzelnen Umsetzungsvarianten zeigen, kann er auf vielfältige Weise gelöst werden.

1. Einleitung

In den vergangenen Jahren und Monaten sind Dienstleistungen entstanden und angekündigt worden, welche grosse Übertragungskapazitäten benötigen, unter anderem hochauflösendes Fernsehen, schnelles Internet und Telefonie über dieselbe Leitung. Diese Angebote basieren auf der sogenannten Fiber to the Home (FTTH) Technologie. FTTH ist ein Fernmeldenetz, das in jedes Geschäfts- oder Wohnhaus komplett über Glasfaser geführt wird. In der Vergangenheit sind Glasfasernetze vorwiegend für Verbindungen im Fern- und Anschlussnetz eingesetzt worden. Das letzte Stück des Anschlussnetzes (Zugangsnetz, letzte Meile) bis hinein in die Wohnungen verblieb meist auf der Technologie der Kupfer-Doppeladern oder Koaxialkabeln. FTTH ist nun die höchste Ausbaustufe, bei welcher Glasfasern auch bis in die Häuser hinein verlegt werden.

Der Ausbau der Infrastruktur hat bereits begonnen. Swisscom und einige städtische Elektrizitätsversorger beabsichtigen, stark in Glasfaserverbindungen zu investieren. Die neuen Angebote entstehen weitgehend unkoordiniert und vorab in dicht besiedelten Gebieten; in der gegenwärtigen Hektik drohen teure Fehlinvestitionen. Eine Vision oder ein Plan, wie die Versorgung möglichst vieler Endkunden mit der neuen Glasfasertechnologie flächendeckend erreicht und wie allfällige ineffiziente Doppelspurigkeiten vermieden werden können, gibt es in der Schweiz nicht. Dies im Gegensatz zu Ländern wie Südkorea oder Japan, welche eine klare öffentliche FTTH-Policy formuliert haben und diese umsetzen. Das neuste Beispiel einer staatlichen FTTH-Policy ist Australien, welches im April 2009 bekannt gegeben hat, eine staatliche Netzgesellschaft zu gründen und umgerechnet 35 Mrd. CHF in ein nationales Breitbandnetz zu investieren.¹

Zur Koordination des weiteren Netzausbaus unter den grossen Anbietern in der Schweiz hat die ComCom im Lauf des Jahres 2008 Gespräche am „runden Tisch“ organisiert, die indessen noch nicht abgeschlossen sind. Der gegenwärtige Aktivismus der Anbieter kann deshalb auch dahingehend interpretiert werden, dass eine allfälligen künftige Regulierung beeinflusst werden soll, indem bereits jetzt Tatsachen geschaffen werden.

1.1 Politische Herausforderung

Eine staatliche Policy zur Entwicklung der FTTH-Infrastruktur ist aus ökonomischer Sicht dann gerechtfertigt und nötig, wenn die Marktkräfte selber das gewünschte Ergebnis nicht oder nicht im gewünschten Umfang hervorbringen. Im vorliegenden Fall ist ein solches Marktversagen in zwei Dimensionen denkbar:

1. **In der Umsetzungsgeschwindigkeit:** Die Umsetzung einer staatlichen Policy erlaubt eine raschere und gezieltere Entwicklung der Infrastruktur als ein rein privates, unkoordiniertes Vorgehen. Im Rahmen einer staatlichen Policy können die Transaktions- und Koordinationskosten in der Entstehung der Netze gesenkt und falls nötig die Nachfrage nach FTTH-Dienstleistungen gestärkt werden.
2. **Im Umsetzungsumfang:** In der FTTH-Infrastruktur gibt es ökonomische Netzefekte. Das bedeutet, dass für einen (potentiellen) Anbieter oder Kunden der Wert

¹ Vgl. Australien (2009).

eines Anschlusses an das Netz desto grösser ist, je mehr andere Anbieter und Kunden bereits angeschlossen sind. Der Wert des Netzes entsteht also erst durch seine Nutzung. Keine der beteiligten Parteien berücksichtigt aber die positive Wirkung ihrer Teilnahme auf andere in ihrer Entscheidung, ob sie sich anschliessen wollen. Dies führt dazu, dass der freie Markt zu wenige Netzressourcen hervorbringt, was eine öffentliche Policy zur Steuerung rechtfertigen kann.

Umgekehrt können strategische Interessen einzelner Netzanbieter dazu führen, dass lokal parallele Infrastrukturen entstehen, was ineffizient ist und volkswirtschaftliche Kosten verursacht.

Eine funktionierende (Telekommunikations-) Infrastruktur ist eine zentrale Bedingung für die wirtschaftliche Entwicklung. Insofern stellt ein flächendeckendes FTTH-Netz genauso wie das gut ausgebaute Strassennetz oder die zuverlässige Stromversorgung einen wichtigen Standortvorteil für die Schweiz dar.²

Zur Vermeidung einer unkoordinierten Netzentwicklung mit den genannten Nachteilen empfiehlt die OECD (2008), dass zwar die privaten Anbieter die Führungsrolle in der Entwicklung von FTTH-Infrastrukturen übernehmen sollen, dass aber der Staat die Aufgabe hat, Verbreitungsziele zu definieren und mit entsprechenden Anreizen zu erreichen, sowie die Entwicklung von Wettbewerb soweit wie sinnvoll und möglich zu fördern. Entsprechend stellt sich als Ausgangspunkt der vorliegenden Studie die Frage:

Wie kann die Vision „Ein (möglichst) flächendeckendes FTTH-Zugangsnetz für die Schweiz“ mit einer aktiven öffentlichen Policy umgesetzt werden?

Diese Vision beinhaltet zwei Ziele:

Flächendeckung: Erstens beinhaltet sie die flächendeckende Erschliessung von Schweizer Haushalten mit FTTH-Glasfaser-Infrastruktur. Es sollen nicht nur Haushalte in städtischen Gebieten von der neuen Technologie profitieren, sondern – im Rahmen eines vernünftigen Aufwands – möglichst alle.

Vermeidung einer Netzduplikation: Mit einer geeigneten Policy soll auch verhindert werden, dass unkoordinierte Investitionen in entsprechende Netze erfolgen und Infrastrukturen unnötig dupliziert werden. Das zweite Ziel ist deshalb der Aufbau nur eines Zugangsnetzes – allenfalls durch eine effiziente Zusammenschaltung regionaler/lokaler Teilnetze. So können die grösstenteils fixen Kosten des Netzaufbaus und -betriebs minimiert werden.³ Da die verfügbaren Bandbreiten mit FTTH praktisch unbegrenzt sind, stellt die Konzentration auf nur eine physische Infrastruktur auf absehbare Zeit keine Beeinträchtigung möglicher Anwendungen dar. Entsprechend vermag die Konzentration auf nur ein Netz unnötige volkswirtschaftliche Kosten zu vermeiden.

² In einer empirischen Untersuchung zeigt LECG (2009) mit dem „Breitband Index 2009“, dass es einen unmittelbaren Zusammenhang zwischen dem Ausbau der Breitbandinfrastruktur und der wirtschaftlichen Leistung eines Landes gibt.

³ Laut Swisscom (2009) entfallen rund 80% der notwendigen Investitionen für ein FTTH-Zugangsnetz auf die Verlegung der Fasern bis zu den Haushalten.

Das Ziel der Studie ist die Beschreibung und Bewertung konsistenter Varianten zur Umsetzung dieser Vision.

1.2 Lösungsansätze

Um die Diskussion um die Zukunft der Schweizer Glasfaserinfrastruktur zu versachlichen, beurteilt diese Studie vier Varianten zur Umsetzung der Vision eines flächendeckenden Glasfasernetzes. Diese lehnen sich an gegenwärtig diskutierte Modelle an und nehmen Elemente erfolgreicher Umsetzungsbeispiele im Ausland auf:

Kabel und Schacht AG mit exklusivem Zugangnetz. Swisscom wird strukturell in einen Infrastruktur- und einen Diensteteil aufgetrennt. Der Infrastrukturteil (die Kabel und Schacht AG), dem die passiven Glasfaserinfrastrukturen angehören, erhält ein Investitionsmandat zum Aufbau eines flächendeckenden Glasfaser-Zugangnetzes mit Exklusivrechten. Durch die Trennung und eine Netzzugangsregulierung erhalten sämtliche Diensteanbieter diskriminierungsfreien Zugang zur Infrastruktur; Wettbewerb findet auf der Ebene der Bereitstellung der aktiven Infrastruktur sowie der Ebene der Dienste statt.

Ausschreibung einer nationalen Grundversorgungskonzession. Es wird eine (Grundversorgungs-) Konzession für den Aufbau und Betrieb eines nationalen Glasfaser-Zugangnetzes ausgeschrieben. Jedes interessierte Unternehmen kann an der Ausschreibung teilnehmen. Unternehmen ohne Grundversorgungskonzession haben das Recht, die Infrastrukturen der Konzessionärin zu benutzen oder auf eigene Infrastrukturen zurückzugreifen. Die Grundversorgungs-Infrastruktur steht so im Wettbewerb zu allfälligen konkurrierenden Netzen.

Ausschreibung regionaler Konzessionen. Die Ausschreibung regionaler Konzessionen entspricht weitgehend der Ausschreibung einer nationalen Konzession. Die Steuerung des Netzaufbaus erfolgt allerdings auf regionaler Ebene. Verschiedene Infrastrukturanbieter (z.B. Elektrizitätsversorger) entwickeln regional differenzierte Angebote.

Integrierter Netzbetreiber im Wettbewerb. Die Flächendeckung wird nicht über einen konkreten Auftrag angestrebt, sondern mittels Investitionsanreizen, beispielsweise durch Subventionen für Glasfaser-Hausanschlüsse, welche an alle Telekommunikationsanbieter gleichermassen gerichtet sind. Die verschiedenen Anbieter müssen sich gegenseitig Zugang zu ihren Netzen gewähren (ähnlich wie im Bahnmarkt, „symmetrischer Netzzugang“). Langfristig ist es denkbar, dass ein funktionierender (aber aufgrund allenfalls paralleler Infrastrukturen teurer) Infrastrukturwettbewerb entsteht.

1.3 Struktur der Studie

Absatz 2 diskutiert die aktuelle Situation im Schweizer Breitbandmarkt sowie die technischen und politischen Grundlagen möglicher FTTH-Policies. Die Entwicklung einer glasfaserbasierten Zugangsinfrastruktur (FTTH) steht erst am Anfang. Entsprechend gibt es erst schwache Beurteilungsgrundlagen, inwiefern entsprechende Politikmassnahmen erfolgreich sein können. Im Ausland gibt es allerdings Beispiele dafür, wie eine FTTH-Policy formuliert und umgesetzt werden kann. In Absatz 3 werden daher ausgewählte Länderbeispiele vorgestellt und diskutiert. In Absatz 4 werden aus theoretischer Sicht die einzelnen Dimensionen denkbarer Umsetzungsvarianten erläutert. Absatz 5 enthält eine genaue Beschreibung der vier eingangs vorgestellten

ten Varianten und beurteilt diese im Hinblick auf die Vision, die politische Umsetzbarkeit sowie ökonomische Kriterien. In Absatz 6 fassen wir unsere wichtigsten Erkenntnisse zusammen.

Die Herleitung und die Bewertung der diskutierten Umsetzungsvarianten sind in Abbildung 2 grafisch dargestellt. Die Vielzahl der grundsätzlich zur Verfügung stehenden Umsetzungsvarianten wird vor dem Hintergrund bereits in Umsetzung befindlicher FTTH-Policies im Ausland zu vier im Detail diskutierten Varianten verdichtet. Diese werden schliesslich bezüglich ihrer Kompatibilität mit der Vision, ihrer Umsetzbarkeit und anhand ökonomischer Kriterien beurteilt.

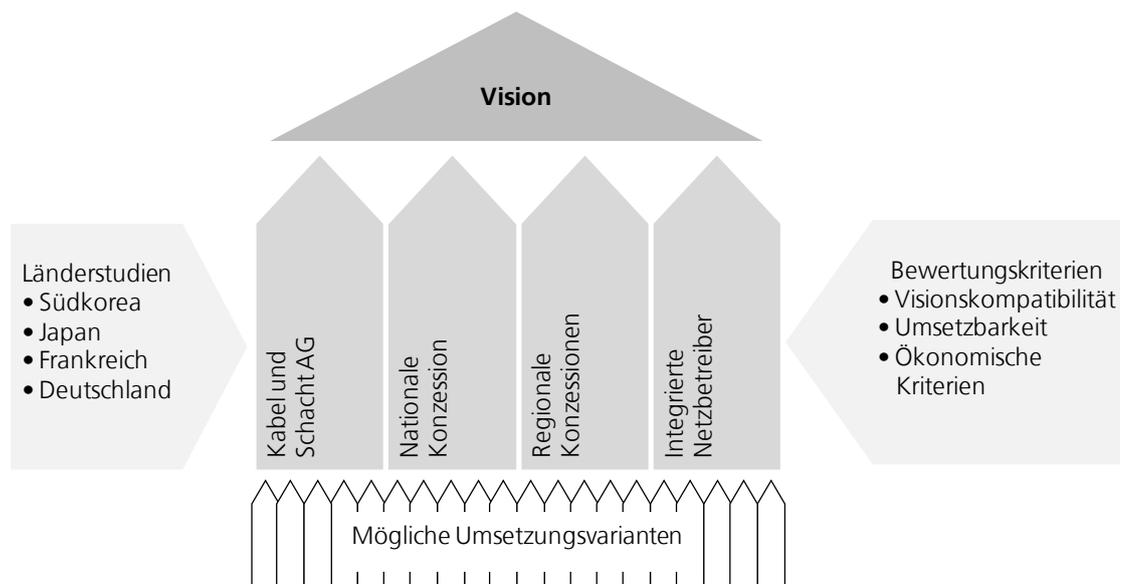


Abbildung 2: Herleitung der Umsetzungsvarianten einer öffentlichen FTTH-Policy.

2. Grundlagen

Bevor die konkreten Möglichkeiten zur Umsetzung einer öffentlichen Policy diskutiert werden, folgt zunächst eine Übersicht über die aktuelle Situation im Schweizer Telekommunikationsmarkt. Diese stellt die FTTH-Diskussion in einen technischen, politischen und ökonomischen Kontext.

2.1 Wettbewerb im Markt für kupferbasierte Telekommunikation

Im Schweizer Telekommunikationsmarkt spielen die drahtgebundenen Telekommunikationsnetze traditionell eine zentrale Rolle. Diese sind angewiesen auf Kabelkanäle, welche mit Übertragungsmedien zu füllen sind. Die traditionelle Kupfer-Doppelader ist, ähnlich wie das Koaxial-Kabel der Kabelnetzbetreiber, sukzessive durch neue Signalisierungstechnologien (u.a. höhere Frequenzen) breitbandfähig gemacht worden (mit Datenraten ab Ortszentrale gegenwärtig bis 25 Mbit/s). Wurden vorerst vor allem die Fernleitungen zwischen den verschiedenen Ortszentralen durch Glasfasertechnologie ersetzt (und von verschiedenen Anbietern dupliziert), gibt es gegenwärtig einen Trend hin zur vollständigen Ablösung des Kupferkabels auch im „Local Loop“, also der Verbindung zwischen den einzelnen Haushalten und den Ortszentralen. Dabei gilt, dass die Übertragungskapazitäten desto grösser sind, je näher das Glasfaserkabel an die einzelnen Teilnehmeranschlüsse gelegt wird.

Das Festnetz lässt sich grob in ein Fernnetz („Backbone“) und die „letzte Meile“, also das Anschlussnetz mit den einzelnen Teilnehmeranschlussleitungen (TAL), einteilen. Heute haben verschiedene Anbieter einen Hochleistungs-Backbone aus Glasfasern aufgebaut. Diese Entwicklung hat sich seit dem im Jahr 2007 eingeführten Zugang zum Teilnehmeranschluss beschleunigt, welcher im Gegensatz zum schnellen Bitstrom-Zugang eigenes digitales Equipment (DSLAM) voraussetzt. Der Vorteil gegenüber dem Bitstrom-Zugang ist, dass Anbieter damit auf eigene, neuere Technologien zurückgreifen und damit weitergehende Innovationen einführen können. Von dieser Möglichkeit haben erste Anbieter Gebrauch gemacht und setzen etwa ADSL 2+ ein, welches höhere Bandbreiten erlaubt als die ADSL-Technologie von Swisscom. Auf dem Kupferkabel der Swisscom stehen damit alternativen Anbietern verschiedene, teils regulierte Möglichkeiten zur Verfügung, neue, diversifizierte Breitbandangebote zu lancieren: BBCS, ein Resale-Produkt welches die Swisscom beim Einstieg in den Breitbandmarkt freiwillig angeboten hat (im Gegensatz zu Kabelnetzbetreibern, die früher am Markt waren, aber auf diese strategische Option verzichtet haben), der Bitstrom Access sowie der TAL-Zugang.⁴ Diese drei Formen des Netzzugangs sind in Abbildung 3 schematisch dargestellt.⁵ Die Zugangsregulierung bezieht sich nur auf

⁴ Anzumerken ist indessen, dass der Bitstrom-Zugang bis heute noch nicht umgesetzt wurde.

⁵ Nach der Teilrevision des FMG stehen nach Art. 11 folgende regulierten Zugangsformen zur Verfügung, sofern eine marktbeherrschende Stellung einer Anbieterin (also absehbar der Swisscom) bestehen sollte:

Art. 11 Gewährung des Zugangs durch marktbeherrschende Anbieterinnen

1 Marktbeherrschende Anbieterinnen von Fernmeldediensten müssen anderen Anbieterinnen auf transparente und nicht diskriminierende Weise zu kostenorientierten Preisen in folgenden Formen Zugang zu ihren Einrichtungen und zu ihren Diensten gewähren:

das kupferbasierte Netz, nicht aber auf glasfaserbasierte Infrastrukturen. Allerdings fallen die Kabelkanalisationen bereits heute unter das Zugangsregime des Fernmeldegesetzes und müssen von der marktbeherrschenden Anbieterin zu kostenorientierten Preisen angeboten werden.

Das Festnetz stellt indessen nicht die einzige Möglichkeit dar, digitale Daten zu übermitteln. Abbildung 3 veranschaulicht auch, dass ein Kunde heute zur Befriedigung seines „modernen Grundbedürfnisses“ nach Mobiltelefonie, TV, Breitbandinternet und Festnetztelefonie auf eine Vielzahl verschiedener Anbieter zurückgreifen kann. Unter anderen stehen dafür auch die Kabelnetze der Kabelnetzbetreiber mit der Technologie CATV zur Verfügung (für über 80% der Haushalte).

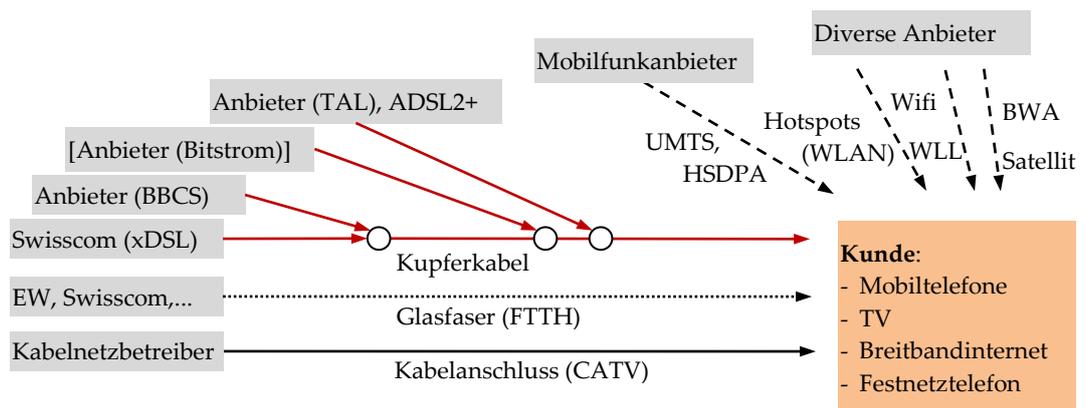


Abbildung 3: Zugangsformen im Festnetz und technologische Alternativen.

Quelle: Swiss Economics (2009)

Mitte 2003 gab es in der Schweiz 9.7 Breitbandanschlüsse pro 100 Einwohner. Mitte 2008 waren es bereits 32.7. Die Wettbewerbskommission (Weko) hat im Oktober 2007 im Wholesale-Markt für Breitbanddienste eine marktbeherrschende Stellung von Swisscom festgestellt (Wettbewerbskommission, 2007). Im Breitbandmarkt nimmt Swisscom mit 50% Marktanteil heute eine sehr starke Position ein. Cablecom mit 20% und Sunrise mit 10% sind die beiden grössten Konkurrenten; weitere DSL-Anbieter besitzen 9%, andere Kabel-TV-Anbieter 11% des Marktes. Über 70% der Anschlüsse

- den vollständig entbündelten Zugang [=Bereitstellung des Zugangs zum Teilnehmeranschluss für eine andere Anbieterin von Fernmeldediensten zur Nutzung des gesamten Frequenzspektrums der Doppelader-Metalleitung] zum Teilnehmeranschluss;
- während vier Jahren den schnellen Bitstromzugang [=Herstellung einer Hochgeschwindigkeitsverbindung zur Teilnehmerin oder zum Teilnehmer von der Anschlusszentrale zum Hausanschluss auf der Doppelader-Metalleitung durch eine Anbieterin von Fernmeldediensten und Überlassung dieser Verbindung an eine andere Anbieterin zur Bereitstellung von Breitbanddiensten];
- das Verrechnen von Teilnehmeranschlüssen des Festnetzes;
- die Interkonnektion [=Herstellung des Zugangs durch die Verbindung der Anlagen und Dienste zweier Anbieterinnen von Fernmeldediensten, damit ein fernmeldetechnisches und logisches Zusammenwirken der verbundenen Teile und Dienste sowie der Zugang zu Diensten Dritter ermöglicht wird];
- Mietleitungen [=Bereitstellung von transparenten Übertragungskapazitäten über Punkt-zu-Punkt-Verbindungen];
- den Zugang zu den Kabelkanalisationen [=unterirdische Rohre, in welche die Leitungen zur fernmeldetechnischen Übertragung von Informationen eingezogen sind, einschliesslich der Zugangsschächte], sofern diese über eine ausreichende Kapazität verfügen.

sind auf dem kupferbasierten Breitbandnetz der Swisscom realisiert.⁶ Zwischen 2001 und 2007 sind die Preise von Breitbandangeboten in der Schweiz nach Angaben der ComCom für Kunden mit mittlerem Nutzungsbedarf um 39% zurück gegangen. Diese Preissenkungen lassen sich nach ComCom in verschiedene Phasen unterteilen: In der ersten Phase, von 2001 bis 2002, habe die Swisscom ihre Preise um 13% gesenkt, um sie an jene ihrer Hauptkonkurrentin Cablecom anzugleichen, deren Abonnementspreis tiefer war (-19%). In der zweiten Phase, von 2003 bis 2004, kam es zu einem Preiswettbewerb zwischen den Anbieterinnen. Anschliessend blieb die Entwicklung des Preisindex bis Ende 2007 stabil, wobei der Wettbewerb vor allem über das Anbieten grösserer Bandbreiten geführt wurde. Seit 2008 sind neue Angebote auf der Grundlage entbundelter Kupferleitungen mit tieferen Preisen im Markt. Die Festlegung des Preises für die Teilnehmeranschlussleitung auf CHF 18.18 (rückwirkend für 2007) bzw. CHF 18.80 (für 2008) durch die ComCom vom 24.9.2008 (von Swisscom wurde ursprünglich ein Preis von CHF 31.- errechnet) dürfte diese Dynamik weiter unterstützen.

2.2 Neue glasfaserbasierte Breitbandnetze

Neben hochauflösenden Videoübertragungen und interaktivem Fernsehen besteht ein Trend, immer mehr Computer-Applikationen direkt online zu benutzen. Zusätzlich werden Multimedia-Anwendungen (Youtube in höherer Auflösung) und der Austausch grosser Datenmengen (Photos, Videos) möglich. Daneben entstehen umfassende elektronische Plattformen zur virtuellen Interaktion (e-Government, e-Business, e-Health,...). Die Daten dieser Applikationen und Inhalte werden laufend grösser; ihre Verwaltung und erhöhte Ansprüche an den Benutzungskomfort machen immer grössere Bandbreiten nötig.

Insbesondere bei bidirektionaler Kommunikation stösst die verbreitete ADSL-Technologie an technische Grenzen, da die Asymmetrie von Upstream/Downstream für Videoanwendungen ungenügend und bei grosser Netzbelastung unzuverlässig ist. Obwohl die Bandbreiten stetig wachsen, dürfte das Kupfernetz in wenigen Jahren an die technologischen Leistungsgrenzen stossen. Die Kabelnetzbetreiber haben den Schritt zum digitalen Fernsehen mehrheitlich hinter sich und befinden sich gegenwärtig im Netzausbau zu DOCSIS 3. Das bringt eine Leistungssteigerung auf 100 Mbit/s. Allerdings bezieht sich diese Bandbreite auf eine Vielzahl angeschlossener Kunden, so dass die praktisch verfügbare Bandbreite pro Kunde bedeutend tiefer liegt. In der Vernetzung besteht bereits heute ein Engpass bei der Teilnehmeranschlussleitung: Während die Ortszentrale über WAN/MAN-Glasfaseranschluss verfügt und die Infrastruktur in den Häusern (LAN und WLAN) vorhanden ist, fehlt der entsprechende zweiseitige Durchsatz beim Kupferkabel.

Der Aufbau von FTTH-Netzen begann in der Schweiz durch die CATV Satellitentechnik AG in Basel. Diese nahm Anfang 2007 in einer Basler Wohnbaugenossenschaft mit 190 Wohneinheiten eine FTTH-Anlage in Betrieb. Die Anlage bezieht ihre TV-Signale via Satellit. Die Internetverbindung bietet eine Übertragungsgeschwindigkeit von 100 Mbit/s.

⁶ Tätigkeitsbericht der ComCom 2007, Stand Ende 2007.

Auch Stromverteiler haben begonnen, ihre Netze für Telekommunikationsdienste zu nutzen. Nach erfolglosen Versuchen mit der PLC-Technologie haben verschiedene Werke in letzter Zeit damit begonnen, Glasfasern in ihre Kabelkanalisationen einzuziehen. Da Glasfasern und Metallleitungen keine Interferenz haben, können diese – sofern der Platz vorhanden ist – neben die Stromleitungen in die bestehenden Kabelkanäle gezogen werden. So hat das Elektrizitätswerk der Stadt Zürich (EWZ) mit dem Aufbau eines Glasfasernetzes für die Stadt Zürich („ewz.zürinet“) mit einer Investitionssumme von rund 200 Mio. CHF begonnen. Dabei wird es sich in einem ersten Schritt um eine FTTB-Installation handeln, bei der die Glasfasern bis an die Häuser, nicht aber in die einzelnen Wohneinheiten gelegt werden. Da die Gebäude der Nutzer in Privatbesitz sind, sind es oft die Hausbesitzer, die ihre Häuser mit FTTH-Installationen versehen.⁷ In der Stadt Zürich unterbreitet Orange seit Mitte 2008 den ans ewz.zürinet angeschlossenen Haushalten Angebote mit hochauflösendem digitalen Fernsehen, Ultra High Speed Internet mit bis zu 50 Mbit/s sowie Festnetztelefonie. Sunrise lancierte im Frühling 2009 auf dem Glasfasernetz des EWZ das erste „Triple Play“-Angebot (hochauflösendes / interaktives Fernsehen, Telefonie und Internet).

Die Services Industriels de Genève (SIG) betreiben in Genf ein Glasfasernetz von ungefähr 300 km Länge. Orange bietet seit kurzem Triple Play Dienstleistungen über das Netz der SIG an. Über Glasfasern angeschlossen sind aber erst ungefähr 1000 Haushalte im Quartier des Charmilles. In der Stadt St. Gallen wollen die Stadtwerke bis 2018 für 78 Mio. Fr. rund 90% der Haushalte und Unternehmen mit einem Glasfasernetz versorgen. In Siders wurden schon im Jahr 2007 1000 Haushalte mit Glasfasern angebunden, bis 2012 sollen es rund 20'000 sein. Das Industriegebiet in Dietikon ist von Cablecom mit FTTH-Infrastruktur erschlossen worden.⁸

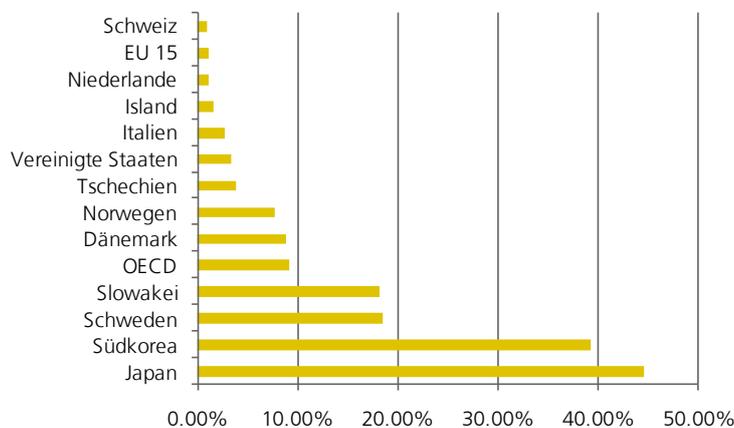


Abbildung 4: Glasfaseranschlüsse als Prozentsatz aller Breitbandanschlüsse.

Quelle: OECD (2008a), Stand vom 30.6.2008.

Auch Swisscom hat erste Dienste-Anbieter für ihr Glasfasernetz gefunden. VTX, Init7, Netstream, Green wie auch Sunrise werden im Lauf des Jahres 2009 auf der Glasfaser-

⁷ Das EWZ bietet den Hauseigentümern an, die Glasfaserverkabelung innerhalb der Häuser zu finanzieren und sichert sich damit aber das exklusive Nutzungsrecht dieser Kabel („Anschlussvertrag“).

⁸ Lingg und Imholz (2004).

infrastruktur von Swisscom im Rahmen eines Pilotversuchs erste Angebote lancieren. Das Angebot startet in Gebieten rund um Zürich, Basel und Genf, die bereits mit Glasfaser erschlossen sind. Im Herbst 2009 erwartet Swisscom erste kommerzielle Angebote. Bis Ende 2009 sollen rund 100'000 Haushalte mit Glasfaser erschlossen sein. Daneben sucht Swisscom weitere potentielle Kooperationspartner aus der Telekom-, Kabel- und Elektrizitätsbranche, um gemeinsam ein Glasfasernetz zu bauen.

Abbildung 4 zeigt, dass die Schweiz im Juni 2008 im Vergleich zu den am weitesten fortgeschrittenen Ländern noch relativ schwach mit Glasfaseranschlüssen für Haushalte erschlossen war. Daran hat sich bis heute wenig geändert. Mit den angekündigten Investitionen von Swisscom und den Elektrizitätswerken dürfte die Zahl der FTTH-Anschlüsse jedoch rasant wachsen. Gegenwärtig erfolgt der Ausbau unkoordiniert, was zu parallelen Infrastrukturen führen kann. In der wirtschaftspolitischen Diskussion herrscht indessen weitgehend Einigkeit, dass eine Multiplizierung der (passiven) physischen Infrastruktur vermieden werden sollte. Dies führt langfristig zu einer Monopolisierung der passiven Infrastruktur, falls bestehende Kupferleitungen obsolet oder zurückgebaut werden. Dieser Herausforderung kann mit geeigneten freiwilligen oder hoheitlich verordneten Regeln bzgl. des Netzzugangs begegnet werden. Umstritten sind denn insbesondere die Fragen, auf welcher Netzebene zu welchen Bedingungen Zugang gewährt werden soll und mit wie vielen Fasern Haushalte versorgt werden sollen.

2.3 Rolle und Möglichkeiten des Netzzugangs

Der Netzzugang kann grundsätzlich auf zwei Ebenen bzw. Schichten erfolgen: auf dem so genannten Layer 1, wo die passive Infrastruktur (Inhouse-Verkabelung, Kabelrohre, Kanalisation, Übertragungsmedien) angesiedelt ist, oder auf dem Layer 2, der aktiven Infrastruktur, wo Verbindungen geschaltet und Datenpakete weitervermittelt werden (vgl. Abbildung 5).⁹



Abbildung 5: Netzebenen.

Die Wichtigkeit des Netzzugangs ergibt sich aus der (fehlenden) Möglichkeit und der Wünschbarkeit eines direkten Wettbewerbs auf den unteren Ebenen. Auf der Ebene der passiven Infrastruktur ist es in den heutigen Kabelschächten aus technischen und betriebswirtschaftlichen Gründen kaum möglich, mehr als 1-2 parallele Infrastruktu-

⁹ Diese Aufteilung in Netzebenen ist eine Vereinfachung des standardisierten Schichtenmodells. Vgl. Zimmermann (1980).

ren aufzubauen.¹⁰ Auf der Ebene der aktiven Infrastruktur beschränkt der Platz in den Ortszentralen und Quartierverteilern die Zahl möglicher Anbieter auf zwei bis fünf. Auf der Ebene der Dienste sind grundsätzlich beliebig viele parallele Anbieter möglich. Die Schichten unterscheiden sich auch bezüglich der erwarteten Lebensdauer der Infrastruktur. Während auf der Diensteebene vergleichsweise wenig Infrastruktur notwendig ist, wird die Hardware der aktiven Ebene innert fünf bis 10 Jahren abgeschrieben; die passive Infrastruktur innert Jahrzehnten.

Die Möglichkeiten des Netzzugangs werden auch bestimmt durch die gewählte Netz-Topologie. Grundsätzlich stehen die Punkt-zu-Punkt (P2P) Topologie und das passive optische Netz (PON) zur Diskussion. Im PON erfolgt der Anschluss mehrerer Teilnehmer an die Ortszentrale (Point of Presence, POP) zwischen POP und passivem Splitter auf der selben Faser (vgl. Abbildung 6). Der Vorteil der PON Topologie ist, dass insgesamt weniger Fasern verlegt werden müssen. Ihr Nachteil ist, dass die aktive Infrastruktur aufwändiger und die Wartung komplexer ist. In einem P2P-Netz ist der Netzzugang bedeutend einfacher zu gewähren, da dieses leichter zu entbündeln und auch Zugang zur passiven Infrastruktur sinnvoll ist. Da bei einer PON-Topologie ein Teil der passiven Glasfaserinfrastruktur von mehreren Endkunden geteilt wird, müssten diese entbündelt werden, was zu entsprechenden Mehrkosten führt.

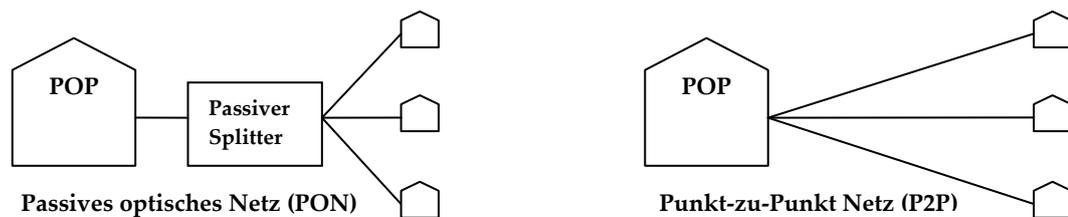


Abbildung 6: Netztopologien.

Beide Netztopologien erlauben unterschiedliche sinnvolle Geschäftsmodelle. Bezüglich der kommerziellen Umsetzung unterscheiden sich die Vorstellungen von Swisscom, welche das Kooperationsmodell „fibresuisse“ präferiert, und der Elektrizitätswerke, welche im Verband „openaxs“ das Modell eines offenen Zugangs verfolgen und mit Orange und Sunrise eine strategische Partnerschaft eingegangen sind. Die Idee von fibresuisse ist, dass jeder Netzanbieter, der ein eigenes Netz bauen will, auf dem letzten Teilstück des Netzes (Quartierverteilerschacht beim Haus) ein Glasfaserkabel mit mehreren Fasern legt und einzelne Glasfasern anderen interessierten Netzanbietern durch Zugang zum Schacht permanent anbietet.¹¹ Der Zugang soll also durch die Anbindung des letzten Teilstücks an ein eigenes Glasfasernetz erfolgen¹², was nur

¹⁰ Nur Anbieter mit bestehender Kabel- und Schachtinfrastruktur können Glasfasern einziehen. WIK (2008) zeigt zudem, dass sich ein zweiter Anschluss selbst in dicht besiedelten Gebieten kaum rechnen dürfte.

¹¹ Gemäss Angaben von Swisscom und dem EWZ dürfte die Umsetzung des Mehrfasermodells gegenüber dem Einfasermmodell schweizweit zu Mehrkosten von mehreren Milliarden CHF führen.

¹² „Fiber LLU“ bei einer P2P Topologie, Entbündelung der Glasfaser-Subloops bei einer PON Topologie.

bei einer POP Topologie möglich ist. Das Modell von openaxs sieht hingegen den Bau von nur einer Faser pro Haushalt vor. Der Zugang soll dann logisch auf dem Layer 2 erfolgen, d.h. wo Verbindungen geschaltet und Datenpakete vermittelt werden. Insofern ist der Netzbetreiber für den Aufbau und Unterhalt der Layer 1 und 2 verantwortlich (openaxs (2008)). Das erlaubt es, unterschiedliche Anbieter gleichzeitig auf derselben Faser zuzulassen (Line-Sharing), ermöglicht den Diensteanbietern aber geringere Freiheiten bezüglich der gewählten Technologie.

Denkbar wäre auch ein Modell, das die vollständige Entbündelung mit Layer 1-Zugang ohne Line-Sharing und für nur jeweils einen Diensteanbieter zulässt, wie dies beim heutigen Kupferleitungsnetz der Fall ist.¹³

Im openaxs-Modell werden den privaten Endkunden und KMU vom Netzbetreiber keine Dienste direkt angeboten. Die direkten Kunden sind Service-Provider, welche die Dienste den Endkunden anbieten und in Rechnung stellen. Hier wäre der Kunde also mit seinem Service Provider verbunden, bei dem er den Dienst bezieht, resp. der die Glasfaser an sein Netz angeschlossen hat. Im Modell fibresuisse ist der Kunde mit einem der integrierten Netzbetreiber verbunden. Angebote von weiteren Service Providern sind möglich, wenn es einen Layer 1 oder 2 Zugang gibt.

Ansätze einer Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Netzanbietern zeichnen sich zum Teil ab. Im Kanton Fribourg planen Swisscom und das Elektrizitätswerk Groupe E beispielsweise mit finanzieller Unterstützung durch den Kanton gemeinsam ein Mehrfasernetz zu bauen. Auch in Bern werden entsprechende Gespräche geführt.

Der aktuelle Stand der Glasfaserentwicklung zeigt, dass Kooperationsansätze vorhanden sind. Divergierende Geschäftsinteressen und das Risiko von unerlaubten Kartellabsprachen verhindern gegenwärtig ein einheitliches, abgestimmtes Vorgehen. In städtischen Gebieten droht eine Überversorgung mit parallelen Netzen;¹⁴ auf dem Land eine Unterversorgung, da sich auch ein einziges Netz nicht rentabel betreiben lässt. Insofern hätte eine nationale FTTH-Policy das Potenzial, Anreize zu schaffen für einen effizienten Netzausbau.

¹³ In diesem Fall wäre der Netzbetreiber nur für den Aufbau und Unterhalt des Layer 1 zuständig. Das entspräche der heutigen politischen Forderung von Sunrise bei der Umsetzung einer Kabel und Schacht AG (Sunrise (2008)).

¹⁴ Allerdings ist es bislang bei Privatkunden noch nicht zu einer eigentlichen Duplizierung von Anschlüssen gekommen ist. Eher scheint sich ein Rennen zu entwickeln, wer einen Haushalt als erstes erschlossen hat.

3. Länderbeispiele

Die nachfolgenden Länderstudien stellen mögliche Umsetzungsvarianten der Vision eines flächendeckenden FTTH-Netzes in den internationalen Kontext. Anhand der Beispiele wird erkennbar, inwiefern sich Regulierungen und andere staatliche Massnahmen auf die Marktentwicklung und damit auf die Verbreitung von Glasfaseranschlüssen auswirken. Selbstverständlich lassen sich die Erkenntnisse nicht direkt auf die Schweiz übertragen, da insbesondere die bestehende Telekommunikationsinfrastruktur, die Situation im kupferbasierten Breitbandmarkt, aber auch soziale und geographische Unterschiede die Entwicklung stark prägen. Insofern sind die Länderstudien nicht als Anleitungen für eine Schweizer FTTH-Policy zu verstehen; vielmehr zeigen sie auf, welche Marktentwicklung in der Schweiz möglich und wahrscheinlich ist.

Es zeigt sich, dass sich erst in Asien – insbesondere in Südkorea und Japan – ein eigentliches Umsetzungsmodell durchgesetzt hat. In Europa steht die Entwicklung noch in ihren Anfängen. Eigentliche Policies gibt es noch keine.

In der EU wird gegenwärtig über das sog. Telekompaket verhandelt.¹⁵ Es besteht aus einer Reihe von Richtlinien, welche die Zukunft der Telekommunikation in der EU prägen sollen. Bezüglich der Glasfaserinfrastruktur sieht das Abkommen voraussichtlich vor, dass die großen Unternehmen sich nicht an der Verteilung des Risikos für den Aufbau von neuen Netzen beteiligen müssen. Das Abkommen verlangt die Sicherstellung der Verpflichtung zum Zugang. Dabei soll das Risiko, das der Investor eingeht, angemessen in die Berechnung des Zugangspreises einfließen. Kleinere Anbieter sollen für den Zugang zu Netzen der großen Unternehmen, die in die Infrastruktur der Netze investiert haben, eine Risikoprämie bezahlen, da von kleinen Anbietern nicht verlangt wird, sich an den Anfangsinvestitionen zu beteiligen.

Die Länderbeispiele Deutschland und Frankreich zeigen den jeweils aktuellen Stand der Diskussion und mögliche einzuschlagende Richtungen.

3.1 Südkorea

Wie viele Länder besitzt heute auch Südkorea ein (fast) flächendeckendes Breitbandnetz. Allerdings sind in keinem anderen Land der Welt prozentual so viele Haushalte auch tatsächlich mit einem Breitbandanschluss an das Internet angebunden. Nach Angaben der National Information Society Agency (NIA) besaßen im Oktober 2008 knapp 15,4 Mio. Haushalte einen breitbandigen Internetanschluss (vgl. NIA 2009). Damit waren fast 91% der Haushalte mit einem Breitbandanschluss an das Internet angeschlossen. Sowohl beim Aufbau des Netzes als auch bei der äusserst erfolgreichen Kommerzialisierung hat das Ministry of Information and Communication (MICK) eine sehr aktive Rolle eingenommen. Wenn man die Nutzung der Breitbandtechnologie durch einen möglichst grossen Anteil der Bevölkerung als Erfolgsindikator definiert, kann man die Politik des MICKs als erfolgreich bezeichnen.

¹⁵ Vgl. BMWi (2009).

Auch beim Aufbau eines Next Generation Network (NGN) plant die koreanische Regierung wieder eine aktive Rolle zu übernehmen. Wichtig ist allerdings der Hinweis, dass sich die Definition des NGN, wie sie vom MICK verwendet wird, nicht nur auf ein Glasfasernetz bezieht. Prinzipiell bezieht sich der Begriff NGN in Südkorea auf sämtliche Technologien, die geeignet sind Übertragungsraten von 50–100 Mbit pro Sekunde sicherzustellen.

3.1.1 Zielsetzung

Die Vision der koreanischen Regierung ist eine „ubiquitous network society“ (UNS). In einer solchen Gesellschaft sollen sämtliche auf einem NGN basierenden Dienstleistungen für die gesamte Bevölkerung zu jeder Zeit und an jedem Ort zur Verfügung stehen. Wie bei der Verbreitung von Breitbandanschlüssen will Korea auch im Bereich der UNS eine der führenden Nationen der Welt werden (vgl. MICK 2006).

Diese Zielsetzung definiert die koreanische Regierung im u-Korea Master Plan, der mit dem Satz „to achieve the world’s first ubiquitous society“ untertitelt ist. Dieser Plan, der 2006 vorgestellt wurde, kann als konsequente Weiterentwicklung der Broadband IT Korea Vision 2007 bezeichnet werden, die im Jahr 2003 vorgestellt worden war (vgl. MICK 2003). Das Ziel, als erstes Land eine vollständig integrierte u-Society zu entwickeln, soll auf Grundlage der weltbesten u-Infrastruktur¹⁶ realisiert werden.

Die Umsetzung dieser ambitionierten Zielsetzung ist allerdings nicht ausschliesslich Aufgabe des MICK. Koreas Ziel einer UNS wird von einer Reihe unterschiedlicher Akteure aktiv verfolgt. So bestehen Kooperationen zwischen dem MICK, dem Presidential Committee on Government Innovation and Decentralization, der National Information Society Agency und weiteren lokalen Behörden. Die Gesamtkoordination der verschiedenen Aktivitäten wird durch das Informatization Promotion Committee (IPC) sichergestellt. Die Vielzahl der in diesen Prozess eingebundenen Akteure zeigt, mit welcher Ernsthaftigkeit Südkorea das Ziel einer UNS verfolgt (vgl. MICK 2007).

Die Umsetzung des u-Korea Master Plan ist in zwei Phasen unterteilt. Die erste Phase (ca. 2006-2010) wird als Etablierungsphase bezeichnet. In diesem Zeitraum soll das „Broadband Converged Network“ (BCN) ausgebaut und die rechtlichen Rahmenbedingungen für eine UNS geschaffen werden. In der sich anschliessenden Stabilisierungsphase (ca. 2011-2013) soll die Nutzung des neuen Netzwerkes gefördert werden. So sollen in einem ersten Schritt alle öffentlichen Gebäude (Ministerien, Rathäuser u.ä.) an das Netz angeschlossen werden und ihre Dienstleistungen mit Hilfe der nun zur Verfügung stehenden Technologien anbieten. Des Weiteren ist eine schnelle Anbindung von Ärzten und Krankenhäusern vorgesehen, um mögliche Effizienzgewinne im Gesundheitssektor zu realisieren (vgl. MICK 2007).

3.1.2 Status Quo

Insgesamt verfügen in Südkorea ca. 15.4 Mio. Haushalte über einen Breitbandanschluss. Diese haben die Auswahl zwischen 114 Anbietern, wobei acht dieser Anbieter auch im Markt für Festnetztelefonie aktiv sind, während die übrigen 106 Unter-

¹⁶ Das „u“ steht für ubiquitous, allgegenwärtig.

nehmen ursprünglich als Anbieter von Kabelfernsehen aktiv waren (vgl. OVUM 2008a).

Trotz der hohen Anzahl von Anbietern wird der Breitbandmarkt in Südkorea von den drei grossen Firmen Korea Telecom, Hanaro Telecom und LG Powercomm dominiert. Zusammen erzielten diese Unternehmen im Jahr 2007 einen Marktanteil von über 80%. Diese drei Firmen versuchen nun auch beim Aufbau eines NGN eine führende Rolle zu übernehmen.

Insgesamt verfügten schon Ende 2007 fast 50% der Haushalte über einen Internetanschluss, der einen Datendurchsatz von mehr als 50 Mbit pro Sekunde erlaubt. Allerdings verfügt nur ein kleiner Teil (ca. 800'000) dieser knapp 7 Mio. Haushalte über einen eigenen Glasfaseranschluss. Die anderen Haushalte sind über das Kabelnetz oder VDSL an das High-Speed Internet angeschlossen (vgl. OVUM 2008a).

Stärkere Bemühungen, mehr Haushalte direkt an das Glasfasernetz anzuschliessen, werden erst seit 2007 unternommen, als die ersten kommerziellen Internet Protocol Television (IPTV) Anbieter ihre Tätigkeit aufnahmen. Mit der Verabschiedung des IPTV-Acts am 28. Dezember 2007 wurden die rechtlichen Rahmenbedingungen geschaffen, dass auch die Anbieter von Breitbandanschlüssen selber in diesem potentiell attraktivsten Geschäftsfeld der NGN tätig werden dürfen. Im Vorgriff auf diese Entscheidung hatte sich z.B. Korea Telecom schon Juni 2007 dazu entschlossen, rund 500 Mio. CHF in den Ausbau des Glasfasernetzes zu investieren.

Diese Massnahmen haben ihre Wirkung nicht verfehlt. Inzwischen basieren nach den Angaben des FTTH Council Europe (2009) 44% der Breitbandanschlüsse auf der FTTH/B-Technologie. Allerdings ist der Marktanteil von FTTB-Anschlüssen mit 32% immer noch erheblich grösser als derjenige von FTTH (12%). Dennoch verfügten Ende 2008 immerhin 1.65 Mio. Haushalte über einen Glasfaseranschluss, der das optische Signal bis in ihre Wohnung transportiert. Diese Entwicklung ist insbesondere wegen der Wachstumsraten beachtenswert. Innerhalb eines Jahres hat sich die Anzahl der FTTH Anschlüsse in Südkorea mehr als verdoppelt.

Das schnelle Wachstum im Bereich der Glasfaseranschlüsse lässt sich auf eine geographische Besonderheit von Südkorea zurückführen. Fast 84% der Koreaner leben in städtischen Gebieten, wobei über die Hälfte (ca. 55%) der städtischen Bevölkerung in grossen Apartmentkomplexen lebt. Diese bestehen meist aus mehreren Gebäuden mit 15 Etagen und verfügen über einen eigenen Hauptverteiler für das Telekommunikationsnetz. Das Telekommunikationsnetzwerk in den Apartmentkomplexen ist in der Regel in Privatbesitz und wird von den Gebäudeverwaltungen betrieben. Diese Struktur führte dazu, dass Telekommunikationsanbieter wie z.B. Hanaro Telecom grosse Anreize hatten, die Hauptverteiler der Apartmentkomplexe direkt an das eigene Glasfasernetz anzuschliessen und damit Zahlungen an Korea Telecom für den Zugang zur entbündelten TAL zu vermeiden. So verfügte Hanaro Telecom schon 2005 über ein grossflächiges Glasfasernetz, an das insbesondere Apartmentkomplexe mit mindestens 200 potentiellen Kunden angeschlossen waren (vgl. ITU 2005a). Auf Grund der sehr urbanen Struktur und der hieraus resultierenden Nähe zu den schon ans Glasfasernetz angeschlossenen Hauptverteilern, sind die Kosten des FTTH-Netzausbaus in Südkorea vergleichsweise gering.

3.1.3 Regulierung

Prinzipiell ist im Bereich der NGN die Rolle der Regulierung noch nicht klar definiert. Jedoch lässt sich eine Neustrukturierung der Regulierungsbehörden beobachten. Des Weiteren werden einige gesetzliche Regelungen aus dem Breitbandmarkt übernommen. Auf Grund der ähnlichen Zielsetzungen in der Broadband IT Korea Vision 2007 und dem u-Korea Master Plan lässt sich vermuten, dass Grundsätze der Regulierung, wie sie im Breitbandmarkt durchgeführt wurden, auch im Bereich der NGN angewendet werden.

3.1.3.1 Gesetzliche Grundlagen

Eine UNS, wie sie von der koreanischen Regierung angestrebt wird, zeichnet sich durch eine starke Verschmelzung von bisher unabhängigen Informationskanälen aus. Neben dem Aufbau neuer netzbasierter Dienstleistungen wird z.B. dem IPTV eine besondere Rolle bei der Kommerzialisierung von NGN zugesprochen. Auf diese Entwicklung hat Südkorea 2008 mit einer vollständigen Neustrukturierung der Regulierungsbehörden reagiert (vgl. Ovum 2008a).

Um für die Herausforderungen einer UNS vorbereitet zu sein, wurde am 29. Februar 2009 eine neue integrierte Regulierungsbehörde, die Broadcasting and Communications Commission (BCC) gegründet. Vereinfacht gesagt ist die BCC ein Zusammenschluss der Korean Communications Commission (KCC) und der Korean Broadcasting Commission (KBC). Die Hauptaufgabe der BCC ist es, eine einheitliche Regulierung für alle elektronischen Kommunikationskanäle und die TV- und Radiomärkte zu entwickeln. Des Weiteren sollen technische Standards definiert werden, die einen plattformübergreifenden Informationsaustausch ermöglichen. Durch die Gründung der BCC zeigt Südkorea, dass es die Herausforderungen einer UNS erkannt hat und die entsprechenden Rahmenbedingungen für eine erfolgreiche Umsetzung des u-Korea Master Plans schaffen will.

Insgesamt sind die Befugnisse der BCC weitergehend als diejenigen der Regulierungsbehörden in vielen europäischen Ländern. Neben der Regulierung des Telekommunikations- und Broadcastingmarktes werden der BCC weitgehende Befugnisse bei der Gestaltung einer nationalen Telekommunikations- und Broadcastingpolitik eingeräumt.

Im Hinblick auf die Regulierung stützt sich die Arbeit der BCC auf folgende gesetzliche Grundlagen: Die USO Directive (2007), die Directive on Facility Sharing (2003) und die Directive on the Accounting Separation of Telecom Business (2007).

3.1.3.2 Zugangsregulierung

In der Directive on Facility Sharing (2003) wird das Glasfasernetz der Korea Telecom als Einrichtung definiert, die unter eine Wholesale-Regulierung fällt. Da Korea Telecom nach Ansicht des MIC zu diesem Zeitpunkt über eine relevante Marktmacht im Glasfasernetz verfügt, musste Korea Telecom seinen Konkurrenten Zugang zu diesem Netz gewähren. Um die Investitionsanreize von Korea Telecom zu erhalten, wurden die Zugangsrechte der Konkurrenten allerdings stark eingeschränkt. So können die Mitbewerber nur zu denjenigen Teilen des Glasfasernetzes Zugang beantragen, die vor 2004 errichtet worden sind. In Gebieten, die erst später durch das Glasfasernetz erschlossen worden sind, besteht kein Anspruch auf Netzzugang (vgl. OVUM 2008a).

Diese Regelung wird aktuell allerdings durch die BCC neu beurteilt. Der Grund dafür ist die Tatsache, dass viele Akteure des koreanischen Telekommunikationsmarktes einen Zugang zum gesamten Glasfasernetz der Korea Telecom inzwischen als notwendig erachten, obwohl es 2003 einen breiten Konsens für den eingeschränkten Netzzugang gab. Der Hauptgrund für die Forderung nach einem Netzzugang, der unabhängig vom Zeitpunkt des Netzaufbaus gewährt werden soll, ist der extensive Ausbau des Glasfasernetzes durch Korea Telecom seit 2004. Von einigen Wettbewerbern wird argumentiert, dass ohne den vollständigen Zugang zum Glasfasernetz nicht nur der Wettbewerb im Bereich der neuen Technologien behindert wird, sondern auch negative Auswirkungen auf den an sich funktionierenden Wettbewerb im Bereich der klassischen Breitbandversorgung zu erwarten sind. Zurzeit ist noch nicht klar, inwieweit eine Revision der Regelung von 2003 vorgenommen wird. Es ist grundsätzlich schwer vorherzusehen, in welche Richtung sich die Zugangsregulierung insgesamt entwickelt, da z.B. Hanaro Telecom in einigen Regionen alternative Zugangstechnologien (Hybrid Fiber Coax (HFC) oder „optical LAN“) entwickelt und aufgebaut hat. In der Garantie eines vollständigen Netzzugangs, sieht die koreanische Regierung die Gefahr, dass weitere Entwicklungen im Bereich alternativer Netze verhindert werden, wenn sich die meisten Marktteilnehmer auf den Zugang zum existierenden Glasfasernetz von Korea Telecom beschränken (vgl. MIC 2007).

Der Teilzugang zum Glasfasernetz von Korea Telecom unterliegt einer Preiskontrolle durch die BCC. Wie die Zugangspreise in Mobilfunk-, Fest- und Breitbandnetzen, werden auch die Zugangspreise zum Glasfasernetz kostenbasiert auf Grundlage der „long-run-incremental-cost“ (LRIC) Methode ermittelt (vgl. OVUM 2007).

Um die kostenbasierte Zugangspreise ermitteln zu können, wurde 2007 die Directive on the Accounting Separation of Telecom Business verabschiedet. In dieser Richtlinie werden die Marktteilnehmer verpflichtet, die Kosten des Netzaufbaus und des Netzerhalts getrennt von den Kosten und Erträgen ihrer Dienstleistungsaktivitäten auszuweisen. Dies ist notwendig, da die meisten Marktteilnehmer als vollständig integrierte Unternehmen sowohl eigene Netze betreiben als auch netzbasierte Dienstleistungen in einem anbieten.

3.1.3.3 Universaldienstverpflichtung

Obwohl Südkorea mit dem u-Korea Master Plan sehr ambitionierte Ziele verfolgt, werden in der USO Directive von 2007 Breitbandanschlüsse nicht explizit als Bestandteil des Universaldienstes ausgewiesen. Zwar wurde in der politischen Diskussion vorgeschlagen, den Universaldienst (UD) weiterzufassen und auch NGN-Technologien als Bestandteil des UD zu definieren, allerdings fand sich hierfür keine Mehrheit. Dies ist auf den ersten Blick erstaunlich, da eine ITU Studie von 2005 zum Ergebnis kommt, dass durch eine Ausdehnung des UD auf NGN der Aufbau einer UNS schneller möglich wäre (vgl. ITU 2005a). Der Hauptgrund für den Verzicht, Breitbandanschlüsse als Universaldienst zu definieren, sind anderen Gesetze und Verordnungen, die Breitbandinternet zu einem de-facto Universaldienst werden lassen (vgl. Kim 2008).

Beispielsweise zeigen der Framework Act on informatization promotion und der Act on bridging the information gap, dass die koreanische Regierung eine schnelle Entwicklung der Informationsgesellschaft fördern will. Der Framework Act definiert Breitbandinternet nicht als UD, sondern legt die Grundsätze einer die Informations-

gesellschaft fördernde Politik fest. Als Hauptgrundsatz für eine solche Politik wird die flächendeckende Versorgung mit Breitbandanschlüssen genannt. Da Breitbandanschlüsse nicht als UD definiert wurden, konnte auf eine spezielle Regulierung des UD verzichtet werden. Durch diesen Verzicht war es für die koreanische Regierung leichter möglich, den Ausbau des Breitbandnetzes aktiv zu fördern, ohne z.B. auf die in der USO Directive vorgesehene Finanzierung von Universaldiensten durch Universaldienstfonds zurückzugreifen.

So wurde Korea Telecom schon 2002 verpflichtet, ein flächendeckendes Breitbandnetz anzubieten, welches einen Datendurchsatz von mindestens 1 Mbit pro Sekunde ermöglicht (vgl. Ovum 2008a). Diese Verpflichtung wurde dem Unternehmen im Rahmen der vollständigen Privatisierung auferlegt. Da diese Verpflichtung aber explizit nicht als Universaldienstverpflichtung bezeichnet wurde, konnte die koreanische Regierung den Breitbandnetzaufbau in ländlichen Regionen durch direkte Finanzhilfen unterstützen (vgl. Kim 2008).

3.1.3.4 Ausrichtung der zukünftigen Regulierung

Die im vorherigen Absatz dargestellten gesetzlichen Grundlagen lassen erkennen, in welche Richtung sich die Regulierung im Bereich FTTx entwickelt. Da die zentralen Ziele denen entsprechen, die auch beim Aufbau des Breitbandnetzes verfolgt worden sind, sollen in diesem Absatz noch einmal kurz die Ziele und konkreten Regulierungsmassnahmen im Bereich der Breitbandnetze aufgezeigt werden. Dies erlaubt Rückschlüsse auf die Ausrichtung der zukünftigen Regulierung.

Ein wichtiges Ziel beim Aufbau des Breitbandnetzwerkes war es, einen funktionierenden Wettbewerb in diesem Markt zu schaffen. Im Gegensatz zu vielen anderen Ländern wollte Südkorea aber nicht nur den Wettbewerb zwischen verschiedenen Dienstleistungsanbietern ermöglichen, sondern auch auf der Ebene der Infrastruktureinrichtungen einen Wettbewerb zwischen verschiedenen Technologien fördern. Tatsächlich können sich die Koreaner heute sowohl zwischen verschiedenen Anbietern einer bestimmten Technologie entscheiden, als auch bei einem einzelnen Anbieter zwischen unterschiedlichen Netztechnologien wählen. Eine solche Entwicklung konnte insbesondere dadurch erreicht werden, dass Südkorea eine konsequente „open access“ Politik im Bereich der Breitbandtechnologien verfolgt hat. Prinzipiell ist jeder Eigentümer eines Netzes dazu verpflichtet, seinen Konkurrenten Zugang zu diesem Netz zu gewähren. So wurde nicht nur wie in den meisten anderen industrialisierten Ländern der TAL der existierenden Kupfernetze für die Konkurrenten geöffnet, sondern auch der „cable loop“ endbündelt. Der prinzipielle Anspruch auf Netzzugang gilt allerdings nicht nur für die neuen Marktteilnehmer, die auf die existierenden Netzwerke der etablierten Unternehmen zurückgreifen wollen, sondern auch für die etablierten Unternehmen, wenn diese auf neugebaute Netze der neuen Marktteilnehmer zugreifen wollen (vgl. ITU 2005a).

Dieser gegenseitige Netzzugang erlangte eine besondere Bedeutung, als durch technische Weiterentwicklungen neue Breitbandtechnologien zur Verfügung standen (W-Lan, Satelliten). Diese Technologien ermöglichten es den neuen Marktteilnehmern in noch nicht erschlossenen Gebieten kostengünstig ein eigenes Breitbandnetz aufzubauen bzw. in bereits erschlossenen Gebieten den kostenpflichtigen Zugang zu den TAL von Korea Telecom zu umgehen. Der freie Zugang zu den Netzen der Konkurrenten hatte eine sehr positive Wirkung auf die Wettbewerbsintensität im koreani-

schen Breitbandmarkt. Zum einen konnte jeder Wettbewerber seine Dienstleitungen (fast) flächendeckend anbieten. Zum anderen konnten Konsumenten auch nachdem sie sich z.B. durch den Kauf von technischen Geräten auf eine Technologie festgelegt hatten, weiterhin unter einer Vielzahl von Angeboten auswählen (vgl. ITU 2005a).

Vor dem Hintergrund der erfolgreichen „open access“ Politik im Breitbandmarkt überrascht es, dass die koreanische Regierung bisher eine eher restriktive Zugangsregulierung im Bereich der Glasfasernetze durchführt. Zwar erkennt das MIC in seinem Informatization White Paper 2007 die Notwendigkeit des gegenseitigen Netzzugangs für einen funktionsfähigen Wettbewerb an, allerdings wird befürchtet, dass in einem Markt, in dem noch keine konkurrierenden Technologien zur Verfügung stehen, durch eine vollständige Öffnung des Netzes Weiterentwicklungen alternativer Technologien verhindert werden (vgl. MICK 2007). Es lässt sich also vermuten, dass das MICK mit seiner restriktiven Zugangsregulierung im Bereich des Glasfasernetzes den unterschiedlichen Startbedingungen zwischen traditionellen Breitbandnetzen und FTTx Rechnung trägt. Während beim Aufbau des Breitbandnetzes auf bestehende Technologien zurückgegriffen werden konnte und somit ein Plattformwettbewerb an sich von Beginn an möglich war, muss im Bereich der FTTx das neue Netz erst mit grossen Investitionen aufgebaut werden. Eine vollständige Öffnung des neuen Glasfasernetzes würde die Anreize zur Suche von kostengünstigeren und besseren Technologien für die konkurrierenden Anbieter verringern und somit die Chancen auf einen zukünftigen Plattformwettbewerb im Bereich der NGN schmälern.

3.1.4 Flankierende Massnahmen

Zwar erwartet Südkorea, dass die Unternehmen einen Grossteil eines NGN selber aufbauen; dennoch ist zu erwarten, dass sowohl in bestimmten ländlichen Regionen, wie auch beim Aufbau des Breitbandnetzes, durch direkte finanzielle Zahlungen der Ausbau beschleunigt wird. Solche Staatshilfen werden über den Information Promotion Fund abgewickelt. Dieser Fonds wird aus den Lizenzabgaben der Telekommunikationsunternehmen gespeist, die 0.8 Prozent ihrer Gewinne an den Fonds abführen müssen. Des Weiteren verfügt der Fonds über ein Vermögen von ca. 5 Mrd. Dollar, die aus der Auktion von Mobilfunkfrequenzen Erlöst worden sind. Welcher Teil der jährlich 0.5 Mrd. Dollar Ausgaben tatsächlich in den Ausbau der Infrastruktur fliesst, lässt sich schwer sagen. Prinzipiell unterstützt der Fonds Projekte, die der Verbesserung der Infrastruktur dienen, die Grundlagenforschung an neuen Übertragungstechnologien betreiben oder dem Ausbau bzw. dem Erhalt des „internal government network“ dienen (vgl. IPU 2005a).

Das Ziel einer UNS erfordert allerdings nicht nur den möglichst schnellen Ausbau von FTTx-Netzen, sondern auch die Bereitschaft der Konsumenten, die neuen Dienstleistungen zu nutzen. In diesem Bereich hat Südkorea eine Reihe von Massnahmen getroffen, welche die Akzeptanz der neuen Technologien erhöhen. Diesen Massnahmen kann man insofern eine besondere Bedeutung zusprechen, als eine stärkere Bereitschaft zur Nutzung der neuen Technologien die Unsicherheit der Unternehmen im Bezug auf die zukünftige Nachfrage mindert und somit zu stärkeren Investitionsanreizen führt.

Eine erste Massnahme zur Stärkung der Nachfrage nach IT-Dienstleistungen wurde durch Zufall geboren, wird aber z.B. von der OECD als ein Grund für die koreanische

Erfolgsgeschichte bei der Verbreitung von Breitbandanschlüssen bezeichnet. In der Folge der Asienkrise 1997/1998 hatte sich die Regierung entschlossen, für 200'000 arbeitslose Frauen IT-Trainings anzubieten. Durch die hohe Nachfrage animiert wurde das Programm verlängert, so dass bis zum Jahr 2001 fast 10 Mio. Koreaner (ca. 25% der Gesamtbevölkerung) an vergleichbaren Programmen teilnahmen. Hierdurch wurden insbesondere technisch weniger affine Menschen mit neuen Technologien in Verbindung gebracht und somit ein grosses Nachfragepotential erschlossen (vgl. ITU 2005a).

Auch für den Zeitraum 2006 bis 2010 wurde ein Programm aufgelegt, welches für eine weitere Verbreitung und die verbesserte Nutzung von Informationstechnologien sorgen soll (vgl. Kim 2008). Der sogenannte Information Gap-Bridging-Plan soll sicherstellen, dass alle Bürger von den neuen Technologien profitieren können. Ein besonderes Augenmerk wird hierbei auf die ältere Bevölkerung gelegt. So sollen für öffentliche Informationen, Software und andere Anwendungen (z.B. elektronische Steuererklärung) standardisierte Benutzeroberflächen geschaffen werden, damit auch der nicht Technologie-affinen Bevölkerung der Zugang zu diesen Diensten erleichtert wird.

Auch im Bereich der FTTx-Netze hat sich die koreanische Regierung zum Ziel gesetzt, die Unsicherheit bezüglich der zukünftigen Nachfrage zu reduzieren. So garantiert die koreanische Regierung, dass alle öffentlichen Verwaltungen umgehend an die neuen Netze angeschlossen werden. Um eine entsprechende Auslastung der Netze zu ermöglichen, werden sämtliche Verwaltungsvorgänge umstrukturiert, so dass ein vollständiges e-Government möglich ist. Des Weiteren werden interne Vorgänge so umgestaltet, dass die Nutzung der neuen Netze z.B. durch Videokonferenzen gefördert wird. Prinzipiell sieht es die Regierung als notwendig an, dass der Staat als potentieller Grosskunde glaubhaft signalisiert, die neuen Technologien aktiv zu nutzen. Hierbei nimmt er auch eine Vorbildfunktion für weitere Unternehmen und seine Bürger wahr (vgl. MICK 2007).

Eine weitere Massnahme zur Förderung des schnellen Aufbau eines flächendeckenden FTTx-Netzes war die Verabschiedung des IPTV Acts 2007. IPTV gilt als diejenige Dienstleistung, die sich in einem neuen Netz am besten kommerzialisieren lässt (vgl. OVUM 2007). Durch den IPTV Act wurde es den Netzanbietern ermöglicht, mit eigenen Unternehmen in den IPTV Markt einzusteigen. Somit wurde den Unternehmen die Möglichkeit gegeben, selber durch eigene attraktive IPTV Angebote die Nutzung ihrer Netze zu beeinflussen. Bis zu diesem Zeitpunkt waren die Netzbetreiber davon abhängig, dass andere Unternehmen in diesem zentralen Bereich genügend Nachfrage generieren, die zu einer entsprechenden Auslastung der Netze führt. Auch durch diese Massnahme konnte die Unsicherheit bezüglich der zukünftigen Nachfrageentwicklung zumindest reduziert werden.

3.1.5 Fazit

Ein Fazit zur Länderstudie Südkorea wird im Kontext der anderen Länderbeispiele im Absatz 3.5 diskutiert.

3.2 Japan

Bei den Zahlen zu FTTH-Anschlüssen in Japan und dem aktuellen Stand der Verfügbarkeit von FTTH-Anschlüssen ist nicht klar, ob sich die japanischen Statistiken an der Definition von FTTH des FTTH Councils orientieren, oder implizit FTTH/B-Anschlüsse zusammengezählt werden. In keiner offiziellen Statistik werden FTTB-Anschlüsse erwähnt, obwohl das FTTH Council Europe davon ausgeht, dass ca. 10% der japanischen Haushalte mit der FTTB-Technologie an das Glasfasernetz angeschlossen sind.

3.2.1 Zielsetzung

Japan war das erste Land, das explizit Ziele für ein „ultra-high-speed broadband“ Netz definierte. Am 11. August 2006 veröffentlichte das Ministry of Internal Affairs and Communications (MICJ) die Next-Generation Broadband Strategy 2010, in der folgende Ziele definiert wurden (vgl. MICJ 2006a): Zum einen sollten bis 2008 alle Haushalte einen Zugang zum Breitbandnetz bekommen, zum anderen sollen bis 2010 mehr als 90% der Haushalte an das Hochgeschwindigkeitsnetz angeschlossen werden (vgl. MICJ 2008a).¹⁷

Aufbauend auf die Next-Generation Broadband Strategy 2010 wurde nur einen Monat später das u-Japan Promotion Program 2006 veröffentlicht (vgl. MICJ 2006b). Im Rahmen dieses Programms werden allerdings keine weiteren Ziele hinsichtlich des Netzaufbaus definiert. Prinzipiell will Japan mit diesem Programm den Weg zu einer „ubiquitous network society“ beschreiten, in der alle Netzwerke miteinander verbunden sind und somit jederzeit und unabhängig vom Ort von allen Interessierten auf sämtliche Dienstleistungen einer Informationsgesellschaft zurückgegriffen werden kann.

3.2.2 Status Quo

Japan ist das Land mit den meisten FTTH-Anschlüssen weltweit. Ende September 2008 besaßen rund 13 Mio. Haushalte/Unternehmen einen Anschluss an das Glasfasernetz. Dies entspricht einem Wachstum von 5.2% alleine im dritten Quartal 2008.¹⁸ Seit Mai 2008 besitzt FTTH die grössten Marktanteile am gesamten Breitbandmarkt, wodurch Japan als erstes Land weltweit mehr FTTH-Anschlüsse als herkömmliche Breitband Anschlüsse vorweisen kann. Ende September 2008 basierten 46.2% aller Breitbandanschlüsse auf FTTH, 40.2% auf DSL und nur 13.5% auf Fernseekabel.

Allerdings ist Japan nicht nur im Bereich der FTTH-Anschlüsse Weltmarktführer, sondern verfügt bereits über ein Glasfasernetz, welches in städtischen Regionen zum Teil flächendeckend verfügbar ist. Allerdings lassen sich bei der Versorgung mit Glasfaseranschlüssen grosse geografische Unterschiede feststellen. So schätzt Hatta (2008), dass die Abdeckung mit FTTH-Anschlüssen zwischen 54% und 100% liegt. Insgesamt

¹⁷ Hierbei wurde unter „Hochgeschwindigkeitsnetz“ eine Übertragungsrate von mehr als 30 Mbits pro Sekunde (für Down- und Upload) definiert.

¹⁸ Alle Marktdaten in diesem Abschnitt sind einer Pressemitteilung des MICJ (2008b) entnommen.

sind nach Schätzungen des MICJ im März 2008 schon 83.4% der Haushalte an das Glasfasernetz angeschlossen (vgl. MICJ 2008a).

Der Markt für FTTH-Anschlüsse wird, wie fast der gesamte Telekommunikationsmarkt, von den Telekommunikationsfirmen NTT East und NTT West dominiert. NTT East und NTT West gehören beide zur NTT Holding Company, die am 1. Juli 1999 gegründet wurde. Diese Firmenkonstruktion war das Resultat der Restrukturierung des ehemaligen Monopolisten NTT. Sowohl NTT East als auch NTT West bieten in den jeweiligen Regionen mit Ausnahme von Mobiltelefonie sämtliche Telekommunikationsdienstleistungen an und sind zur Erbringung von Universaldienstleistungen verpflichtet (vgl. OVUM 2008b).

Der gemeinsame Marktanteil von NTT East und NTT West im Bereich FTTH-Anschlüsse steigt kontinuierlich an und betrug im 3. Quartal des letzten Jahres 73.4%. Dies entspricht einem Wachstum von 0.5% im Vergleich zum 2. Quartal und einem Anstieg von 2.7% im Vergleich zum Vorjahr. Weitere Anbieter mit signifikanten Marktanteilen sind im Besitz der lokalen Elektrizitätsversorger und haben einen gemeinsamen Marktanteil von 10.3% (ein Zuwachs von 0,1% im Vergleich zum 2. Quartal). KDDI, der zweitgrösste Anbieter im Mobilfunkmarkt, erreicht im FTTH-Markt einen Marktanteil von 5.5%, verlor aber 0.1% im Vergleich zum 2. Quartal.

Das Wachstum der Marktanteile von NTT East und NTT West beruht insbesondere auf einem Zuwachs im Teilmarkt für Mehrfamilienhäuser. Hier stieg der Marktanteil auf 66.3% was einem Zuwachs von 1% im Quartalsvergleich und 5.3% im Jahresvergleich entsprach. Im Gegensatz zu diesen hohen Wachstumsraten wurde im Bereich der Anschlüsse für Einfamilienhäuser und Unternehmen nur ein Zuwachs von 0.1% im Quartalsvergleich und 0.8% im Jahresvergleich erzielt. Der Hauptgrund für diese geringeren Wachstumsraten dürfte der mit 78.6% ohnehin schon sehr hohe Marktanteil in diesem Teilmarkt sein.

3.2.3 Regulierung

In Japan gibt es keine unabhängige Regulierungsbehörde. Das MICJ, welches ursprünglich gegründet wurde, um eine proaktive Telekommunikationspolitik zu entwickeln, nimmt gleichzeitig die Regulierungsaufgaben wahr (vgl. ITU 2005b).

Die starke Position des MIC bei der Gestaltung der Rahmenbedingungen auf dem Telekommunikationsmarkt und bei der Festlegung der Regulierung wird von den Wettbewerbern von NTT West/East häufig kritisiert. Grund ist die vermeintliche Nähe zwischen dem MICJ und dem Finanzministerium, welches immer noch eine Aktienmehrheit an der NTT Holding Company besitzt. Die NTT Holding Company ist alleiniger Besitzer von NTT West/East und besitzt eine Aktienmehrheit an NTT DoCoMo, dem grössten Anbieter von Mobiltelefonie in Japan (vgl. ITU 2005b und OVUM 2008b)

3.2.3.1 Gesetzliche Grundlagen

Die Arbeit des MIC stützt sich auf das Telecommunications Business Law von 1985 (letztmals überarbeitet 2007), das Radio Law von 1950 (letztmals überarbeitet 2007) und das Nippon Telegraph and Telephone (NTT) Corporation Law von 1984 (letztmals überarbeitet 2005).

Die Kompetenzen des MICJ im Bereich der Regulierung sind im Telecommunications Business Law definiert. Das MICJ legt die technischen Einrichtungen fest, die im Rahmen von Interkonkktionsvereinbarungen den Wettbewerbern zugänglich gemacht werden müssen und in welchen Bereichen der Zugang einer direkten Preisregulierung unterliegt. In Bereichen, in denen keine direkte Preisregulierung vorgesehen ist, kann das MICJ die Telekommunikationsanbieter dazu verpflichten, über die Bedingungen der Zugangsvereinbarungen zu verhandeln. Können sich die beteiligten Parteien nicht einigen, übernimmt das MICJ eine Schlichtungsfunktion und kann auf Grundlage der vorgelegten Angebote eine Zugangsvereinbarung erlassen. Wenn eine Preisregulierung für den Zugang vorgesehen ist, müssen die Zugangspreise der Anbieter durch das MICJ genehmigt werden. Alternativ kann das MICJ Zugangspreise festlegen (vgl. OVUM 2008b).

3.2.3.2 Zugangsregulierung

Japan hatte mit der Entbündelung der vorhandenen TAL im Jahr 2000 sehr gute Erfahrungen gemacht. In Folge des „open access“ war eine rasante Entwicklung auf dem japanischen ADSL Markt zu beobachten, die von einem intensiven Wettbewerb begleitet war.

Durch die positiven Erfahrungen im ADSL Markt hat das MICJ NTT schon 2001 dazu verpflichtet, seinen Wettbewerbern Zugang zum Glasfasernetz zu ermöglichen und auch den TAL im Glasfasernetz zu entbündeln. Die Zugangspreise wurden hierbei mit Hilfe eines „forward-looking actual cost“- Modells berechnet. Dabei wurden auf Grundlage der Kosten des Jahres 2001 die erwarteten Kosten des Netzzugangs in den Jahren 2002 bis 2007 berechnet. Die durchschnittlichen Kosten des Netzzugangs in den Jahre 2001 bis 2007 wurden dann als Zugangspreis durch das MICJ festgelegt (vgl. OVUM 2007).

Für die Jahre 2008 bis 2010 und die folgenden Jahre hat das MICJ ein neues Verfahren entwickelt, welches bei der Festsetzung von Zugangspreisen zur Anwendung kommt. Auf Grundlage der Beobachtungen der Zugangskosten und der hieraus abgeleiteten Trends wurde für die Jahre 2008 bis 2010 ein Zugangspreis festgelegt, der kostendeckend sein soll. Auf Grundlage der Ergebnisse in den Jahren 2008 bis 2010 wird dann für die nächsten drei Jahre ein neuer Zugangspreis festgelegt. Weisen NTT West/East für den Zeitraum 2008 bis 2010 einen Verlust durch die Gewährung des Zugang aus, so wird der nun festgelegte Zugangspreis genau um den Betrag erhöht, der für den Zeitraum 2008 bis 2010 zu einem ausgeglichenen Ergebnis geführt hätte. Entsprechend führen Gewinne durch den Verkauf des Zugangs zu einer Reduktion der zukünftigen Zugangspreise (vgl. OVUM 2008).

3.2.3.3 Universaldienstverpflichtung

NTT East und NTT West wurden nach der Neustrukturierung des ehemaligen Monopolisten NTT dazu verpflichtet, in den jeweiligen Regionen die Universaldienstverpflichtung zu erfüllen. Diese umfasst in Japan die folgenden drei Bereiche: Eine flächendeckende Versorgung mit Festnetzanschlüssen, den Unterhalt eines flächendeckenden öffentlichen Telefonnetzes (Telefonzellen) sowie die Sicherstellung von Notrufen (Feuerwehr, Polizei etc.). Breitbandanschlüsse oder auch FTTH-Anschlüsse sind nicht Bestandteil der Universaldienstverpflichtung (vgl. Ovum 2007).

Man kann davon ausgehen, dass auch in Zukunft Breitbandanschlüsse und FTTH nicht als Universaldienstleistung definiert werden. Dieser Schluss lässt sich auf Grund der Ziele ziehen, die sich das MICJ im Rahmen seines UD Gutachtens 2007 gesetzt hat. Grundsätzlich soll die Definition des UD so angepasst werden, dass sich die Erbringung der Dienste nicht mehr auf eine bestimmte Technologie (Kupfer) bezieht, sondern auch ein IP-basiertes Netz zur Erbringung des UD beitragen kann. Vor dem Hintergrund, dass die japanische Regierung den Ausbau von Breitband- und Glasfasernetzen aktiv fördert, hat das MIC für sein UD-Gutachten die flächendeckende Versorgung mit Breitbandanschlüssen als exogen gegeben vorausgesetzt (vgl. Hatta 2008). Somit stand die Erweiterung der Universaldienstverpflichtung um Breitbanddienstleistungen nicht auf der Agenda des MICJ.

3.2.3.4 Ausrichtung der zukünftigen Regulierung

Zurzeit stehen die verschiedenen Regulierungsmassnahmen auf dem Prüfstand. Ziel der Neuformulierung der Regulierungsinstrumente soll es dabei sein, die Rahmenbedingungen so zu gestalten, dass nicht nur ein Wettbewerb zwischen verschiedenen Dienstleistungsanbietern ermöglicht wird, sondern auch der Infrastrukturwettbewerb gefördert wird. Hierdurch soll die Entwicklung von neuen Technologien vorangetrieben werden (vgl. Hatta 2008).

Zwar lässt sich zurzeit nicht sagen, welche Regelungen tatsächlich getroffen werden, allerdings gibt es beispielsweise im Bereich der Zugangsregulierung einige interessante Überlegungen. So hat das MICJ im Jahr 2007 einige Versuche zur Nutzung von oberirdischen Glasfaserleitungen durchgeführt. Im Vorlauf dieser Tests hatte das MICJ angekündigt, dass sie überlegt die Zugangsverpflichtung im Glasfaserbereich aufzuheben, wenn diese Tests erfolgreich sind. Der Hintergrund dieser Versuche, war die Überlegung, dass durch die Nutzung von oberirdischen Glasfaserleitungen ein grösserer Anreiz für die Telekommunikationsanbieter besteht, eigene Glasfasernetze aufzubauen. Dadurch sollte der Infrastrukturwettbewerb gefördert werden. Obwohl in den Tests die im Voraus definierten Ziele erreicht wurden, gibt es keine weiteren Stellungnahmen des MIC hinsichtlich der Aufhebung der Zugangsverpflichtung im Glasfaserbereich (vgl. OVUM 2007).

Konkreter sind die Überlegungen zur Neuausrichtung der Universaldienstverpflichtung. Zwar werden weder Glasfaser- noch Breitbandzugänge explizit als UD definiert, dennoch gibt es verschiedene Regelungen, die zu einer weiteren Verbreitung von FTTH-Anschlüssen führen können. Die im Januar 2007 eingesetzte Kommission, die Grundsätze einer neuen und zeitgemässen Universaldienstverpflichtung definieren sollte, kam in ihrem Abschlussbericht zu den beiden folgenden Ergebnissen:

Zum einen soll die neue Universaldienstverpflichtung wettbewerbsneutral formuliert werden und kein bestimmter Anbieter mehr zur Erbringung des Universaldienstes verpflichtet werden. Prinzipiell sollen also alle Anbieter zur Erbringung des UD beitragen.

Zum anderen soll die Universaldienstverpflichtung keine bestimmte Technologie vorschreiben und somit die Möglichkeit bestehen, auch das Glasfasernetz für die Erbringung des Universaldienstes zu nutzen. Die Technologieneutralität impliziert, dass niemand mehr einen Anspruch auf einen herkömmlichen Kupferanschluss hat, wenn ein Anbieter mit einem Glasfasernetz die Verfügbarkeit der Universaldienste ermög-

licht. Diese Reform könnte z.B. NTT West/East dazu veranlassen, den Ausbau des FTTH-Netzes zu beschleunigen, da sie die Möglichkeit hätten, die Konsumenten durch das Abschalten der Kupferanschlüsse zu einer Nutzung der FTTH-Anschlüsse zu zwingen (vgl. Hatta 2008).

3.2.4 Flankierende Massnahmen

Um die Ziele der Next-Generation Broadband Strategy 2010 zu erreichen, wurde die Association for Promotion of Public Local Information and Communication (APPLIC) gegründet. Die APPLIC hat eine Reihe von Aufgaben, die den Aufbau des Glasfasernetzes aus Sicht der japanischen Regierung beschleunigen soll. Eine besondere Rolle innerhalb der APPLIC hat das Information and Communications Infrastructure Committee (ICIC) inne. Das ICIC ist dafür verantwortlich, allen beteiligten Parteien (Gemeinden, Telekommunikationsunternehmen) Informationen hinsichtlich des Stands der Infrastrukturentwicklung zur Verfügung zu stellen. Auf Grund dieser Informationen soll das ICIC Pläne erstellen, die einen gezielten Weiterausbau der Glasfaserstruktur ermöglichen, sowie Unterlagen zur Verfügung stellen, die es den Gemeinden erlauben, die Planungen für ein Glasfasernetz zu konkretisieren. Beispielsweise sollen „best-practice“ Fallstudien zur Verfügung gestellt werden, damit einzelne Gemeinden erkennen, wie sie am besten Anreize für Telekommunikationsunternehmen schaffen können. Eine weitere Aufgabe des ICIC ist es, die gemeinsame Nutzung der regionalen Netzinfrastruktur zu fördern um eine Duplikation des Netzes in bestimmten Regionen zu vermeiden (vgl. MICJ 2008a).

Die japanische Regierung unterstützt den Aufbau eines Glasfasernetzes unter anderem dadurch, dass den Telekommunikationsunternehmen finanzielle Anreize geboten werden, wenn diese in das Glasfasernetz investieren. Hierbei kann zwischen zwei Arten der Finanzhilfe unterschieden werden. Auf der einen Seite offeriert die Regierung verschiedene Steuerermässigungen. So werden direkte Ermässigungen bei nationalen Steuern gewährt und die Regierung erlaubt den kommunalen Regierungen zusätzlich eine Reduktion der regionalen Steuern. Auf der anderen Seite unterstützt die Regierung die Unternehmen bei der Finanzierung der Glasfaserinvestitionen. Den Unternehmen werden dazu nicht nur günstige Kredite zur Verfügung gestellt, sondern auch in der Anfangsphase direkte Beihilfen zugesprochen um die Zinsen zu bezahlen. Des Weiteren übernimmt die Regierung Bürgschaften für Kredite, die für den Glasfasernetzaufbau aufgenommen werden (vgl. MICJ 2008a).

Die finanzielle Unterstützung der Regierung kommt allerdings nicht nur den Telekommunikationsunternehmen zugute, sondern richtet sich auch an kommunale Regierungen. Wenn diese durch eine Kürzung einer lokalen Steuer die Anreize zum Glasfasernetzaufbau erhöhen, gewährt die Regierung den jeweiligen Regionen eine direkte Beihilfe, um die Steuerausfälle in den kommunalen Kassen abzufedern. Direkte Subventionen können die Gemeinden auch dann erhalten, wenn sie eine regionale Intranet Infrastruktur aufbauen, auf welche die Telekommunikationsunternehmen zurückgreifen können (vgl. MICJ 2008a).

Ein weiterer Schritt auf dem Weg zu einer effizienten Nutzung des Glasfasernetzes soll durch ein neues Gesetz gemacht werden, welches die Zusammenführung von Internet und Fernsehen fördert. Die aktuellen Gesetze sehen eine Trennung von Internet und Fernsehen vor, was dazu geführt hat, dass sich IPTV in Japan bisher nicht

etabliert hat. Daher hat die japanische Regierung angekündigt, neue Regelungen zu implementieren, die zum Markteintritt neuer Anbieter führen und den Wettbewerb im Glasfasermarkt stärken sollen. Es wird erwartet, dass dieses Gesetz 2010 oder 2011 in Kraft tritt (vgl. OVUM 2007). Alleine die Ankündigung, dass die Zusammenführung von Internet und Fernsehen in der Zukunft möglich ist, wird positive Anreize für die Telekommunikationsunternehmen schaffen, in den weiteren Ausbau des Glasfasernetzes zu investieren.

3.2.5 Fazit

Ein Fazit zur Länderstudie Japan wird im Kontext der anderen Länderbeispiele im Absatz 3.5 diskutiert.

3.3 Deutschland

Laut einer Pressemitteilung des FTTH Council Europe (2009) sind in Deutschland heute weniger als ein Prozent der Haushalte über einen FTTH oder FTTB-Anschluss an das Internet angeschlossen. Inwieweit sich dieser Zustand in nächster Zeit ändert, ist aus verschiedenen Gründen unklar. Zum einen wird FTTH von den dominierenden Unternehmen auf dem deutschen Breitbandmarkt bisher weitgehend ignoriert, zum anderen wurden seitens der Politik bisher keine wesentlichen Schritte unternommen, um den Aufbau eines FTTH-Netzes zu fördern.

3.3.1 Zielsetzung

Der Aufbau eines flächendeckenden FTTH-Netzes steht aktuell nicht auf der Agenda der Bundesregierung. Allerdings wurde im Februar 2009 die neue Breitbandstrategie der Bundesregierung durch das Kabinett beschlossen (vgl. BMWi 2009).

Demnach sollen bis spätestens Ende 2010 die heutigen Lücken in der Breitbandversorgung geschlossen und flächendeckend leistungsfähige Breitbandanschlüsse verfügbar sein. Diesem Beschluss liegt nach Angaben des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BWi) eine Breitbanddefinition von 1 Mbit pro Sekunde zugrunde. Für die weiteren Ziele, die in der Breitbandstrategie definiert werden, kann FTTH und FTTB-Anschlüssen eine stärkere Bedeutung zugesprochen werden.

Bis 2014 sollen bereits für 75 Prozent aller Haushalte Anschlüsse mit Übertragungsraten von mindestens 50 Mbit pro Sekunde zur Verfügung stehen. Des Weiteren sollen solche hochleistungsfähigen Breitbandanschlüsse möglichst bald flächendeckend verfügbar sein. Allerdings definiert die Bundesregierung keinen konkreten Zeitrahmen, in dem die flächendeckende Versorgung mit hochleistungsfähigen Breitbandanschlüssen erreicht sein soll.

3.3.2 Status Quo

Aktuell gibt es in Deutschland nur wenige regionale Anbieter von FTTH- und FTTB-Anschlüssen. Die Nutzerzahlen sind so gering, dass Deutschland in der Liste der Länder, in denen mehr als ein Prozent der Haushalte ein Glasfaseranschluss zur Verfügung gestellt wird, fehlt (vgl. FTTH Council Europe 2009).

Nach den von IDATE (2009) im Auftrag des FTTH Council Europe veröffentlichten Zahlen, waren im Dezember 2008 gerade einmal 281'800 Haushalte direkt an das Glasfasernetz angeschlossen (mindestens FTTB). Der Grossteil der Anschlüsse

(231'800) wurde dabei von Unternehmen zur Verfügung gestellt, die im direkten Besitz der jeweiligen Städte sind, oder aber im Besitz regionaler Energieversorger und somit zumindest indirekt den jeweiligen Städten gehören. Entsprechend der regionalen Eigentümer verfügen diese Anbieter in der Regel nur über ein regional begrenztes Netz und bieten Ihre Dienstleistungen nur in den jeweiligen Regionen an. Diese Anbieter sind insbesondere in dicht besiedelten Gebieten bzw. Grossstädten aktiv. So bietet NETCologne seine Dienstleistungen im Grossraum Köln/Aachen und M'net in München an. Hansenet (im Besitz der Telecom Italia) ist mit seiner Marke Alice im Grossraum Hamburg der einzige Anbieter, der seinen Kunden einen Glasfaserzugang offeriert und nicht im direkten/indirekten Besitz einer Stadt ist. Kleinere Anbieter sind zudem in Norderstedt (WilhelmTel) und Schwerte (Stadtwerke Schwerte) aktiv.

Allerdings bietet keines der im FTTH/B-Markt aktiven Unternehmen seinen Kunden einen FTTH-Zugang an. Die Angebote beschränken sich bisher auf FTTB Lösungen. Nach Angaben der Anbieter spielen Immobilienfirmen bei der Weiterentwicklung zu einem FTTH-Netz eine entscheidende Rolle, da es nur mit deren Erlaubnis möglich ist, die in den Häusern verlegten Kupferkabel zu ersetzen (vgl. WIK 2008).

Alle Anbieter von FTTB-Produkten in der Bundesrepublik bekennen sich zum „open access“ Modell (vgl. Internetpräsenzen der Anbieter). Sie garantieren zumindest theoretisch allen konkurrierenden Anbietern einen diskriminierungsfreien Zugang zu ihren Netzen. Prinzipiell ist es sowohl in München als auch im Grossraum Köln möglich, dass konkurrierende Unternehmen eine einzelne Glasfaser exklusiv mieten, da sowohl M'Net als auch NETCologne eine Netzinfrastruktur aufbauen, die eine Mehrfaserlösung ermöglicht. So verlegt NetCologne z.B. je nach Gegend zwischen fünf und zwölf Fasern, die entsprechend dem jeweiligen Bedarf gebündelt werden können. Hierbei handelt es sich bisher allerdings um eine theoretische Möglichkeit, da nach Auskunft von NETCologne bisher kein Wettbewerber einen Antrag auf Netzzugang oder die exklusive Nutzung einer Faser gestellt hat. Auch bei M'Net gibt es aktuell keine Planungen, welche die Vermietung einzelner Fasern vorsieht.¹⁹

Ein wichtiger Grund für die im internationalen Vergleich sehr geringe Verbreitung von Glasfaseranschlüssen ist das Verhalten der Deutschen Telekom. Der ehemalige Monopolist ist mit einem Marktanteil von 67,7% im ADSL-Bereich der grösste Anbieter von Breitbandanschlüssen in Deutschland. Seit 2006 bietet die Deutsche Telekom Breitbandanschlüsse der 2. Generation an. Allerdings beruhen diese Breitbandanschlüsse auf der FTTC-Technologie. Bis heute hat die Deutsche Telekom noch nicht damit begonnen, FTTH/B-Produkte zu vermarkten. Allerdings gibt es seit Mitte 2008 Gerüchte, dass die Deutsche Telekom plant, einen Drittel ihrer Kupferleitungen auf der letzten Meile durch Glasfaserkabel zu ersetzen (vgl. WIK 2008). Auch die grössten Wettbewerber im Breitbandmarkt (Arcor, Hansenet, QSC) bieten mit einer Ausnahme nur Breitbandprodukte an, die auf der FTTC-Technologie basieren. Hansenet bietet hingegen im Grossraum Hamburg FTTB-Services an.

¹⁹ Die Angaben zum Netzaufbau von *NetCologne* und *M'Net* wurden uns durch die jeweiligen Pressestellen telefonisch und per Mail zur Verfügung gestellt.

3.3.3 Regulierung

3.3.3.1 Gesetzliche Grundlagen

Die gesetzlichen Grundlagen für den Breitbandmarkt sind im Telekommunikationsgesetz (TKG) der Bundesrepublik Deutschland geregelt. Darin werden insbesondere Fragen zur Zugangsregulierung und der funktionalen Trennung beantwortet.

Allerdings finden die Regeln zur Zugangsregulierung nach dem aktuellen Stand der Gesetzgebung keine Anwendung auf die zurzeit entstehenden Glasfasernetze. Der Zusicherung von regulatory holidays, wie sie in Artikel 9a des TKG vorgesehen sind, kann im Hinblick auf die Investitionsanreize beim Neubau von Netzen eine besondere Bedeutung zugesprochen werden. Artikel 9a des TKG lässt sich prinzipiell auf alle neuen Glasfasernetze anwenden, und zwar unabhängig davon, ob es sich bei diesen Netzen um FTTC-Netze oder aber um FTTH/B-Netze handelt. Entscheidend für die Anwendung des Artikel 9a ist ausschliesslich die Frage, wie die Bundesnetzagentur die Märkte im Telekommunikationsbereich definiert. Sobald die neu errichteten Netze nach der Definition der Bundesnetzagentur einen neuen Markt konstituieren, finden die Bestimmungen zur Regulierung im Telekommunikationsmarkt keine Anwendung (vgl. BMJ 2007).

Es ist allerdings nicht klar, ob dieser Artikel jemals zur Anwendung kommt. Die Europäische Kommission hat ein Verfahren gegen die Bundesrepublik eingeleitet, da aus ihrer Sicht der Artikel 9a gegen europäisches Recht verstösst.

3.3.3.2 Zugangsregulierung

Es lohnt sich, die Struktur der Breitbandregulierung zu betrachten, da diese Hinweise auf die zukünftige Glasfaserregulierung geben kann. Die für den Breitbandmarkt in Deutschland getroffenen Regelungen bezüglich Zugangsregulierung und der funktionalen Trennung orientieren sich an den europäischen Rechtsvorgaben. Prinzipiell kann eine Regulierung in Teilmärkten des Telekommunikationssektors nur dann erfolgen, wenn die Bundesnetzagentur feststellt, dass kein wirksamer Wettbewerb in dem entsprechenden Teilmarkt existiert und dass das allgemeine Wettbewerbsrecht nicht ausreicht, um dieses Problem zu beheben. Massnahmen der Regulierung können allerdings nur denjenigen Unternehmen auferlegt werden, die in dem relevanten Teilmarkt über eine beträchtliche Marktmacht verfügen (vgl. §9 und §10 TKG).

Das Hauptinstrument der Regulierung im Telekommunikationsmarkt ist der Zugang zu bestimmten Netzkomponenten oder -einrichtungen. Allerdings war bis 2006 ein „Bitstream-Access“ nicht vorgesehen. Erst in der Neufassung des TKG wurde auf Druck der Europäischen Kommission die Zugangsverpflichtung auf einen entbündelten Breitbandzugang ausgeweitet. Wenn ein Unternehmen verpflichtet wird, Zugangsleistungen anzubieten, so ist es zu einer getrennten Rechnungslegung verpflichtet. In diesem Bereich werden der Bundesnetzagentur weit reichende Befugnisse eingeräumt. So können konkrete Vorgaben zu dem zu verwendenden Format sowie zu der zu verwendenden Rechnungsführungsmethode gemacht werden, damit insbesondere die Vorleistungs- und internen Verrechnungspreise transparent gemacht werden können. Durch diese Bestimmung sollen unter anderem Verstösse gegen das Diskriminierungsverbot und unzulässige Quersubventionen verhindert werden (vgl. §24 TKG).

Vor dem Hintergrund der Entwicklung im Bereich der Glasfasernetze ist die aktuelle Form der Zugangsregulierung von besonderem Interesse. Im Gegensatz zu einer „open access“-Politik besteht in Deutschland kein Anspruch auf gegenseitigen Netzzugang, da eine solche Verpflichtung nur dem marktbeherrschenden Unternehmen auferlegt wird. Da die Bestimmung der relevanten Märkte gemäss § 10 des TKG nach Produktgruppen und nicht nach regionalen Gesichtspunkten erfolgt, wäre es nach dem heutigen Stand nicht möglich, die regionalen Anbieter zu einem Netzzugang zu verpflichten, selbst wenn § 9a nach dem Verfahren vor dem Europäischen Gerichtshof keinen Bestand mehr hat.

3.3.3.3 Universaldienstverpflichtung

Aktuell ist es nicht zu erwarten, dass die Bundesregierung einen flächendeckenden Ausbau eines FTTH-Netzes mit Hilfe einer ausgedehnten Universaldienstverpflichtung erreichen will. Zwar hat sie sich im Bereich der Glasfasertechnologien noch nicht explizit geäussert, allerdings lässt die Haltung im Bezug auf die flächendeckende Versorgung mit Breitbandanschlüssen eine solche Vermutung zu. In diesem Bereich äussert sich die Bundesregierung (2008) wie folgt: „Aus Sicht der Bundesregierung ist eine Ausweitung des Universaldienstes weder kurzfristig möglich, noch wirtschaftlich und technologisch sinnvoll.“

Bezüglich der Unmöglichkeit der Umsetzbarkeit einer erweiterten Universaldienstverpflichtung wird insbesondere auf geltendes EU-Recht verwiesen. Da das europäische Telekommunikationsrecht auf dem Grundsatz der Technologieneutralität beruht, ist es nicht möglich, eine Universaldienstverpflichtung hinsichtlich einer bestimmten Technologie zu erteilen. Somit wäre es zwar aktuell möglich, Breitbanddienste als UD zu definieren, jedoch nicht, die Erfüllung dieser Leistung mit einer bestimmten Technologie zu verbinden. Solange sich also im EU-Recht nichts ändert, könnte die Bundesrepublik zwar bestimmte Dienstleistungen wie z.B. IPTV als Universaldienst definieren, eine Festlegung auf FTTH ist allerdings nicht möglich.

Neben diesen rechtlichen Bedenken wird in den Äusserungen der aktuellen Bundesregierung (2008) auch eine grundsätzliche Skepsis gegenüber einer Ausweitung der Universaldienstverpflichtung deutlich. So wird darauf hingewiesen, dass eine adäquate Informationspolitik sowie investitionsfreundliche regulatorische Rahmenbedingungen für zielführender gehalten werden.

3.3.3.4 Ausrichtung der zukünftigen Regulierung

In ihrer Breitbandstrategie erklärt die Bundesregierung (2009), dass sie sich für eine wachstums- und innovationsorientierte Regulierung einsetzen wird, um die gesetzten kurz- und langfristigen Ziele zu erreichen. Hierzu will die Bundesregierung sowohl den bisherigen EU-Rechtsrahmen ausschöpfen, als auch für Änderungen am EU-Rechtsrahmen eintreten. Zwar beziehen sich diese Massnahmen auf die Ziele der Breitbandstrategie, dennoch haben sie auch Implikationen für die aktuellen und zukünftigen Anbieter von Glasfasernetzen. Die entsprechenden Regeln können im Rahmen des EU-Rechtes nur allgemein für Telekommunikationsanbieter festgelegt werden, womit eine einseitige Förderung einer bestimmten Technologieart ausgeschlossen ist.

Im Rahmen der aktuellen EU-Richtlinien plant die Bundesregierung, die Planungssicherheit der Unternehmen zu erhöhen. So soll die bestehende Geltungsdauer von

Marktanalysen von zwei auf drei Jahre verlängert werden. Auf Grund der Marktanalysen entscheidet die Bundesnetzagentur, ob ein Teilmarkt reguliert wird. Durch die Verlängerung der Geltungsdauer dieser Marktanalysen können Unternehmen, denen keine marktbeherrschende Stellung zugesprochen und daher keinerlei Regulierungsmassnahmen auferlegt wurde, für einen längeren Zeitraum die Zugangsbedingungen zu ihren Netzen frei bestimmen und somit leichter einen Teil der Infrastrukturinvestitionen refinanzieren.

Des Weiteren hat die Bundesregierung (2009) der Bundesnetzagentur den Auftrag erteilt, regulatorische Rahmenbedingungen für die Schaffung einer leistungsfähigen Breitbandstruktur zu erarbeiten. Dieser Prozess soll aktiv begleitet werden, wobei die Bundesregierung auf zwei Punkte besonderen Wert legt. Zum einen soll für den Fall einer Entgeltregulierung für Zugangsleistungen eine angemessene Eigenkapitalverzinsung garantiert werden, welche die spezifischen Risiken der Investitionen widerspiegelt. Zum anderen soll durch eine gemeinsame Nutzung der Infrastruktur eine Reduktion der Investitionsrisiken erreicht werden. Um solche Kooperationen beim Netzaufbau zu fördern, sollen Bundeskartellamt und Bundesnetzagentur von Anfang an in den Kooperationsprozess eingebunden werden. Die beiden Behörden sollen mögliche Kooperationen unverzüglich prüfen und somit die notwendige Rechtssicherheit schaffen, die einen schnellen Abschluss solcher Kooperationsverträge ermöglicht.

Neben den bisher dargestellten Massnahmen hat sich die Bundesregierung aber auch zum Ziel gesetzt, für Klarstellungen/Anpassungen im EU-Rechtsrahmen einzutreten, um eine wachstums- und innovationsorientierte Regulierung leichter umsetzen zu können. Insbesondere soll es möglich sein, dass gewisse Regulierungsentscheidungen mehr als drei Jahre Bestand haben können und so gegebenenfalls über die Dauer einer Marktanalyse hinausreichen. Durch eine solche Regelung wäre es möglich, die Planungssicherheit für die Unternehmen zu erhöhen und somit investitionsfördernde Rahmenbedingungen zu schaffen.

3.3.4 Flankierende Massnahmen

Welche Rolle der Staat beim Aufbau eines flächendeckenden Glasfasernetzes spielen wird, lässt sich noch nicht abschätzen. Im Rahmen der Breitbandstrategie zeigt sich allerdings, dass die Bundesregierung durchaus bereit ist, den Aufbau eines Breitbandnetzes in bestimmten Gebieten durch direkte Subventionen zu unterstützen. Die Dimension eines solchen Engagements ist allerdings schwer zu prognostizieren. Im Bereich des Breitbandnetzes schätzt der Verband der Anbieter von Telekommunikations- und Mehrwertdiensten (VATM) den Finanzbedarf für die Schliessung der Lücken im Breitbandnetz auf 1.5 Mrd. EUR (vgl. VATM 2009). Vor diesem Hintergrund sind die von der Bundesregierung zur Verfügung gestellten Mittel in Höhe von 16.7 Mio. EUR pro Jahr für den Zeitraum 2007 bis 2010 (vgl. Bundesregierung 2008) als gering einzustufen.

Eine weitere Möglichkeit, den flächendeckenden Ausbau eines Glasfasernetzes zu unterstützen, sieht die Bundesregierung (2009) in möglichen Synergien beim Infrastrukturausbau. Da ca. 70% der anfallenden Kosten für den Ausbau breitbandiger Infrastruktur Tiefbaukosten sind, identifiziert die Bundesregierung ein grosses Kosteneinsparungspotential für die Anbieter, wenn diese auf bereits vorhandene Infra-

struktur (z.B. Abwasserkanäle) zurückgreifen können. Wo z.B. aus Sicherheitsgründen nicht auf bereits vorhandene Infrastruktur zurückgegriffen werden kann, sollen enge Kooperationen helfen, Synergieeffekte besser zu realisieren. So sollen Telekommunikationsanbieter frühzeitig über Strassenbaumassnahmen informiert werden, damit diese gleichzeitig zur Verlegung von Breitbandinfrastruktur genutzt werden können. Ist kein Anbieter bereit, im Rahmen geplanter Strassenbaumassnahmen sein Breitbandnetz in diesen Bereichen auszubauen, sollen Gemeinden verpflichtet werden, Leerrohre zu verlegen, die den späteren Ausbau des Netzes in diesen Gegenden günstiger machen. Diese Massnahmen sind zwar aktuell nicht für den Ausbau eines FTTH-Netzes vorgesehen, können bei einer Anpassung der Breitbandziele aber auch bei einer späteren Nachrüstung auf Glasfaser eine wichtige Rolle spielen.

Weitere Massnahmen betreffen insbesondere verbesserte Informationsmöglichkeiten für Telekommunikationsunternehmen und Gemeinden, die ein Interesse am weiteren Ausbau des Breitbandnetzes besitzen. Auch diese Massnahmen können einen positiven Einfluss auf den Aufbau eines Glasfasernetzes haben, wenn sie unabhängig von der verwendeten Technologie für alle Unternehmen angewendet werden.

Bis im Herbst 2009 soll ein Infrastrukturatlas erstellt werden, der es ermöglicht, die Synergien beim Infrastrukturausbau besser zu nutzen. In diesem Infrastrukturatlas sollen alle Infrastrukturen ausgewiesen werden, die sich für eine Mitnutzung durch Breitband-/ Glasfasernetze eignen. Des Weiteren soll eine zentrale Baustellendatenbank errichtet werden, die es den Telekommunikationsunternehmen ermöglicht, sich rechtzeitig über geplante Strassenbaumassnahmen zu informieren und den Netzausbau entsprechend zu planen. Langfristig sollen der Infrastrukturatlas und die zentrale Baustellendatenbank zusammengeführt werden.

Ebenfalls ist eine aktive und aktivierende Öffentlichkeitsarbeit geplant. Hierzu werden auf einem Breitbandportal des Wirtschaftsministeriums „Best-practice“ Beispiele veröffentlicht. Darüber hinaus soll eine Checkliste bereitgestellt werden, mit deren Hilfe Gemeinden die notwendigen Schritte für den Anschluss an das Breitbandnetz in die Wege leiten können. Auch verbesserte Informationsmöglichkeiten über Fördermöglichkeiten sollen auf dem Portal einzusehen sein. Des Weiteren sollen Gemeinden die Möglichkeit bekommen, für den Netzaufbau relevante Daten in eine Datenbank einzuspeisen und somit die Marktzutrittskosten der potentiellen Anbieter zu reduzieren.

Um die Koordination zwischen Bund und Ländern hinsichtlich der Breitbandstrategie zu verbessern und konkrete Massnahmen zur Zielerreichung durchzuführen, sind weitere Massnahmen geplant. Dazu zählt der Aufbau eines Breitbandkompetenzzentrums, welches die operativen Aufgaben im Rahmen der Breitbandstrategie wahrnimmt, sowie die Einrichtung einer Bundes-Länder Arbeitsgruppe, welche die im Rahmen der Breitbandstrategie geplanten Massnahmen, die eine Zustimmung von Bund und Ländern erfordert, ausarbeiten. Um der Dynamik des Prozesses gerecht zu werden, ist die Erstellung eines jährlichen Monitoringberichts geplant, der die bereits umgesetzten Massnahmen dokumentiert, die weiteren Schritte aufzeigt und neuen Handlungsbedarf identifiziert.

3.3.5 Fazit

Ein Fazit zur Länderstudie Deutschland wird im Kontext der anderen Länderbeispiele im Absatz 3.5 diskutiert.

3.4 Frankreich

Im Oktober 2008 präsentierte Frankreich die Initiative Digital France 2012, welche zum Ziel hat, das Land mit einem 154 Punkte umfassenden Massnahmenpaket an die Weltspitze der Internet-Nationen zu bringen.²⁰ Von 2010 an soll jeder französische Haushalt unabhängig vom Standort die Möglichkeit haben, für weniger als 35 EUR monatliche Grundgebühr einen breitbandigen Internetzugang zu abonnieren.²¹ Dabei spielt Eutelsat mit seinem satellitengestützten Breitbandzugang, der vergleichbare Preise und Bandbreiten wie DSL bietet, eine wichtige Rolle. Im Jahre 2010 soll ein neuer Satellit in Betrieb genommen werden, der eine Datendurchsatzrate von 10 Gbit pro Sekunde ermöglicht (vgl. France 2008a).

Frankreich will zudem allein 10 Mrd. EUR in den Ausbau eines flächendeckenden Glasfasernetzes investieren. Die französische Regierung hatte schon im November 2006 einen Aktionsplan veröffentlicht, der 15 Massnahmen mit dem Ziel von 4 Mio. Glasfaserteilnehmern bis 2012 vorsieht (vgl. France 2006).

Das Projekt „Digital France 2012“ sieht neben einem flächendeckendem Hochgeschwindigkeitsnetz auch die Versorgung aller Grundschulen, Hochschulen und Universitäten mit Internet-Anschlüssen und Computern vor. Ausserdem soll die gesamte öffentliche Verwaltung auf Internetdienstleistungen umgestellt werden (vgl. France 2008a).

3.4.1 Status Quo

Gemäss der französischen Regulierungsbehörde Autorité de Régulation des Communications Électroniques et des Postes (ARCEP) verfügten im 2.Quartal 2008 in Frankreich ca. 16.7 Mio. Haushalte über einen Breitbandanschluss (DSL, Kabel, FTTx oder Satelittendienste). In Frankreich gibt es ca. 13'500 Hauptverteiler („MDF=Main Distribution Frame“) und ca. 120'000 Kabelverzweiger („street cabinets“), wobei die durchschnittlich Länge des „sub-loops“ etwa 750 Meter beträgt. Dabei ist die theoretische Abdeckung mit der ADSL2+ Technologie relativ gering: 30% der Bevölkerung könnten Bandbreiten im Bereich von 15 Mbit pro Sekunde empfangen, 55% der Bevölkerung 10 Mbit pro Sekunde und 76% der Bevölkerung 5 Mbit pro Sekunde (vgl. WIK 2008).

Eine Verbreitung der VDSL Technologie (FTTC) ergibt in Frankreich wenig Sinn, da zum einen aufgrund der langen „sub-loops“ der Bandbreitengewinn im Vergleich zu ADSL nicht sehr gross wäre und zum anderen aufgrund der geringen Anzahl von Kabelverzweiger pro Hauptverteiler eine Aufrüstung auf VDSL technisch aufwendig

²⁰ Das Projekt wird verglichen mit dem Strassenbauvorhaben aus den 1930er Jahren zur Überwindung der damaligen Wirtschaftskrise.

²¹ Hierbei wird allerdings nicht explizit definiert, was unter „Breitband“ zu verstehen ist.

wäre (vgl. WIK 2008). Der direkte Einsatz von Glasfaser bis zum Endkunden (FTTH/B) scheint daher in Frankreich der geeignete Weg zu sein.²²

Bezüglich der FTTH/B-Technologie befindet sich Frankreich mit insgesamt 4.5 Mio. erschlossenen Haushalten an der Spitze Europas, gefolgt von Italien mit ca. 2 Mio. erschlossenen Haushalten. Die Anzahl der Teilnehmer stieg in Frankreich von 20'000 im Juni 2007 auf 175'000 im Dezember 2008. Dies bedeutet allerdings, dass nur 4.1% der erschlossenen Haushalte auch tatsächlich Teilnehmer sind. Hier liegt Frankreich europaweit auf einem der hinteren Plätze.²³ Des Weiteren ist anzuführen, dass in Frankreich 35% der Teilnehmer über FTTH und 65% über FTTB verbunden sind.

Der Markt für FTTH/B-Technologie wird in Frankreich von den vier grossen Netzbetreibern France Télécom (Orange), Iliad/Free, Neuf Cegetel/SFR und Numericable dominiert.

France Télécom (Orange) hatte im zweiten Quartal 2008 im Bereich der kupferbasierten Anschlüsse einen Marktanteil von etwa 95% und einen Marktanteil von etwa 47% bezüglich aller Festanschlüsse einschliesslich DSL, Kabel, FTTB/H, Satelliten, etc. inne (vgl. EU Commission 2008).

Gemäss Lombard (2007) plant France Télécom die Verbreitung von Glasfasern in folgenden drei Phasen: (i) FTTH-Pilotphase im Jahre 2006, (ii) „pre Roll-out“ (2007-08) mit dem Ziel 1 Mio. Haushalte zu erschliessen und (iii) Massenmarkt Roll-out (2009-12) mit dem Ziel, im Jahr 2012 insgesamt 2 Mio. Teilnehmer zu akquirieren, wobei die Kosten pro Anschluss von etwa 4000 Euro im Jahre 2007 auf 1000 Euro zwischen 2010-12 sinken sollen. Im Dezember 2008 hatte France Télécom allerdings das selbstauferlegte Ziel verfehlt und lediglich 500'000 Haushalte an die FTTH-Technologie angeschlossen (vgl. IDATE 2009).

Iliad/Free, grösster Wettbewerber von France Télécom im Teilnehmeranschlussgeschäft, konnte zu Beginn des zweiten Quartals 2008 mit mehr als 3 Mio. ADSL-Teilnehmern aufwarten und hatte im Dezember 2008 etwa 300'000 Haushalte an die FTTH-Technologie angeschlossen. Iliad/Free fokussiert sich dabei auf den Grossraum Paris, Montpellier, Lyon und Valenciennes, wobei die eigene schon existierende ADSL Infrastruktur schrittweise durch Glasfasern ersetzt werden soll. In Paris griff Iliad/Free zur Verlegung seiner Kabel auf das dortige Abwassersystem zurück. In Valenciennes wurde die Luftverkabelung entlang der Häuserwände gewählt und in Montpellier konnten städtische Einrichtung zur Verlegung des Glaserfaserkabels verwendet werden (vgl. WIK 2008 und IDATE 2009).

Neuf-Cegetel/SFR²⁴ hatte im Dezember 2008 etwa 250'000 Haushalte an die FTTH-Technologie angeschlossen. Das Unternehmen betreibt seine eigene nationale Netzwerkinfrastruktur, die 49'000 km Glasfaserkabel umfasst. Neuf-Cegetel/SFR plant, in den nächsten 5 bis 8 Jahren insgesamt 40% aller französischen Haushalte (entspricht

²² Gemäss WIK (2008) sind in Frankreich bisher auch noch keine FTTC/VDSL Projekte zu beobachten.

²³ Im Vergleich sind in Schweden 44.1% der ca. 400'000 erschlossenen Haushalte auch Teilnehmer. Spitzenreiter in Europe ist Norwegen mit einer Rate von 65.6% (vgl. IDATE 2009).

²⁴ Seit dem 20. Juni 2008 hält SFR 96.41% der Anteile an Neuf-Cegetel.

10 Mio.) Breitband-Internet anbieten zu können, wobei etwa 5 Mio. Haushalte mit der eigenen FTTH/B-Infrastruktur erschlossen werden sollen (vgl. WIK 2008).

Numericable hatte im Dezember 2008 etwa 3'400'000 Haushalte an die FTTH-Technologie angeschlossen.²⁵ Das Netzwerk von Numericable umfasst ca. 9.5 Mio. Haushalte (40% aller französischen Haushalte) welche sich in mehr als 1200 Städten und Dörfern in Frankreich befinden. Seit dem Jahre 2006 rüstet Numericable sein bestehendes Netzwerk nach und nach auf Glasfasern um (vgl. WIK 2008).

Insgesamt ist festzustellen, dass sich die Strategien aller Anbieter anfangs auf Paris und wenige grosse Städte konzentrieren. Allerdings planen alle Anbieter über kurz oder lang auch einen Massenmarkt Roll-out. Insbesondere in Paris ist die Verlegung von Glasfaser aufgrund der dortigen Abwasserkanäle relativ kostengünstig durchzuführen. Allerdings müssen in Paris die FTTH-Anbieter ein Abkommen mit den Hausverwaltungen abschliessen, bevor sie Kabel in ein Gebäude verlegen dürfen. Ein FTTH-Anbieter bedarf somit sowohl der Zustimmung der zuständigen Hausverwaltung als auch der Apartmenteigentümer.

3.4.2 Regulierung

3.4.2.1 Gesetzliche Grundlagen

Die französische Regulierungsbehörde ARCEP verfolgt den Grundsatz „Highspeed Breitband ist FTTH“ und hat sich festgelegt, FTTH als neuen Markt zu definieren, in dem jeder Anbieter die gleichen Anfangschancen hat (vgl. ARCEP 2007). Aus diesem Grund wäre eine asymmetrische Regulierung von France Télécom im Vergleich zu anderen Mitbewerbern grundsätzlich ungerechtfertigt.

Die ARCEP bezeichnet den Gebäudezugang als neuen monopolistischen Engpass im FTTH-Markt. Die Regulierungsbehörde hat nämlich die Gefahr wahrgenommen, dass durch den exklusiven Anschluss von Gebäuden mit nur einem Anbieter kleine FTTH-Monopole entstehen könnten. Gemäss ARCEP soll Wettbewerb auch in diesem Bereich stattfinden, wobei der Fokus mehr auf infrastrukturbasierendem statt auf dienstebasiertem Wettbewerb gerichtet werden soll (vgl. SBR 2007 und ARCEP 2007).

Zur Erleichterung des Ausbaus der NGN Infrastruktur hat der französische Senat das Gesetz zur Modernisierung der Wirtschaft (Gesetz N° 2008-776) erlassen, welches am 4.08.2008 in Kraft trat.²⁶

In Artikel 109 VI des Code des Postes et des Communications Electroniques (CPCE) wird geregelt, dass jeder, der eine/mehrere Glasfaserleitungen/en für die Erbringung von „elektronischer Kommunikation mit sehr hohen Bandbreiten“ für Endkunden installiert hat, verpflichtet ist, den Zugang für Telekommunikationsanbieter zu gewähren (vgl. France 2008b).

Hierbei handelt es sich um eine symmetrische Regelung, da sie für alle Betreiber gilt und nicht auf beträchtliche Marktmacht abstellt. Anzumerken ist, dass im genannten Artikel der Übergabepunkt („mutualisation point“) nicht genau definiert wird. Es

²⁵ Diese relative hohe Zahl kommt dadurch zustande, dass seit Juni 2008 auch Haushalte, welche mit Kabelanschluss beliefert wurden, mit in die Statistik aufgenommen wurden.

²⁶ Vgl. *Loi de modernisation de l'économie n° 2008-776* (www.legifrance.gouv.fr).

wird lediglich indirekt angedeutet, dass die Übergabe nicht auf dem privaten Grundstück geschehen und zudem die Zusammenschaltung mit Drittbetreibern ermöglicht werden soll.

Das Gesetz modifiziert ausserdem die bestehende Gesetzgebung dahingehend, dass die Regulierungsbehörde in einem Streitfall zwischen Anbieter und Nachfrager als Streitschlichter im Rahmen des Artikels L. 36-8 auftreten und gegebenenfalls Sanktionen verordnen kann. Des Weiteren wurde Artikel L. 36-6 angepasst, so dass ARCEP nun die Möglichkeit hat, den Anbietern ex-ante Verpflichtungen bezüglich technischer und finanzieller Regelungen aufzuerlegen.

Darüber hinaus wurden am 15.01.2009 drei neue Dekrete erlassen, die zu einer besseren Verbreitung des Glasfasernetzes in Frankreich beitragen sollen (vgl. www.legifrance.gouv.fr):

Dekret N° 2009-52 schreibt für neue Bauvorhaben bei Gebäuden mit mehr als 25 Wohnungen eine Vorverkabelung mit Glasfaser verpflichtend vor. Die durch diese Auflage entstehenden Kosten sollen sich im Kaufpreis der Wohnungen widerspiegeln. Dekret N° 2009-53 unterstreicht das „Recht auf einen Breitbandanschluss“, gemäss dessen ein Gebäudeeigentümer sich der Installation eines Breitbandanschlusses nicht widersetzen kann, falls dieser von den Bewohnern des Gebäudes gewünscht wird. Dekret N° 2009-54 schützt den Wohnungseigentümer vor missbräuchlichem Vorgehen seitens der Breitbandanbieter.

3.4.2.2 Zugangsregulierung

Die französische Regulierungsbehörde hat am 25.07.2008 hinsichtlich der sogenannten Märkte 4 und 5 folgende Massnahmen getroffen:

Die Definition von Markt 4, welcher den (physischen) Zugang zu Netzinfrastrukturen an festen Standorten betrifft, wurde um „Dark Fiber“ und „Tiefbauelemente“ („civil works infrastructure“) wie z.B. Leerrohre, Kabelkanäle etc. im Access-Bereich erweitert. Ausserdem wurden die Infrastrukturen der öffentlichen Hand in die Definition mit aufgenommen.

ARCEP hat ermittelt, dass France Télécom als ehemaliger Monopolist in diesem Markt einen wesentlichen Vorteil besitzt und somit über beträchtliche Marktmacht verfügt.²⁷ Aufgrund dieser Marktmacht wurden hinsichtlich der Tiefbauelemente von France Télécom Zugangsverpflichtungen, Transparenzverpflichtungen und Nicht-Diskriminierungsverpflichtungen auferlegt. Die verlangten Zugangsentgelte müssen kostenorientiert sein, d.h. den Kosten einer effizienten Leistungsbereitstellung entsprechen.²⁸ Ziel der Regulierung sei das Setzen von richtigen Investitionsanreizen und die Sicherstellung von Infrastrukturwettbewerb im TAL. Dadurch würde die Not-

²⁷ France Télécom erhielt 1996 im Zuge der Liberalisierung des Telekommunikationsmarktes mehrere tausend Kilometer an Leerrohren übertragen welche hervorragend zum Ausbau des FTTH/B Netzes geeignet sind.

²⁸ France Télécom antwortete prompt und veröffentlichte am 15.09.2008 ein Angebot an die Mitbewerber seine Infrastruktur zu den von ARCEP auferlegten Bedingungen zu verwenden (vgl. France Télécom 2008).

wendigkeit für eine funktionale Trennung gemindert. Anzumerken ist, dass für die Entbündelung von Glasfaserleitungen keine Verpflichtungen auferlegt werden.²⁹

Gemäss ARCEP verfügt France Télécom ebenso in Markt 5, welcher den Breitbandzugang für Grosskunden (Bitstream Access) umfasst, über beträchtliche Marktmacht. Allerdings ändert ARCEP die bestehenden Verpflichtungen grundsätzlich nicht. Der Bitstream Access über Glasfaser unterliegt somit keiner Regulierung. Dies wird von ARCEP dadurch begründet, dass eine Regulierung in diesem Bereich weder erforderlich noch angemessen sei, da es sich um eine neue Infrastruktur handelt, welche nicht aus Monopolzeiten von France Télécom stammt. Ausserdem seien die regulatorischen Massnahmen in Markt 4 ausreichend.

Bereits im Juli 2007 gab es folgende zwei Konsultationsverfahren der französischen Regulierungsbehörde (vgl. www.arcep.fr):

Die erste Konsultation hinsichtlich des Zugangs zu Kabelschächten wurde bereits durch obigen Beschluss zum Markt 4 umgesetzt. Bei der zweiten Konsultation handelt es sich um die gemeinsame Nutzung von Gebäudeinfrastruktur bei FTTB/H. Die Konsultation kommt zu dem Ergebnis, dass es nicht effizient sei, wenn jeder Glasfasernetzbetreiber eigene Kabel und optische Verbindungsstücke in jedem Haus bzw. in jeder Wohneinheit verlegt. ARCEP schlägt deshalb eine gemeinsame Nutzung der Infrastruktur („sharing of the last part“) vor, wobei technische, finanzielle und rechtliche Belange beachtet werden müssen.

Der Netzbetreiber, welcher als Erster neue oder bestehende Immobilien verkabelt, soll anderen Betreibern anbieten, in seinem Auftrag ebenfalls Glasfaser zu verlegen. Dieses zusätzlich verlegte Glasfaserkabel soll von den anderen Betreibern vorfinanziert werden. Mehrfachanschlüsse würden dadurch vermieden und die Haushalte könnten zwischen verschiedenen Anbietern auswählen (vgl. ARCEP 2008).

Obwohl sich ARCEP noch nicht explizit festgelegt hat, welches Modell (Einfaser- bzw. Mehrfasermmodell) es favorisiert, ist aus dieser Konsultation eine Tendenz zu Gunsten des Mehrfasermodells herauszulesen.

Allerdings verfügt die Regulierungsbehörde bis zum heutigen Zeitpunkt noch nicht über genügend Regulierungsbefugnisse, eine gemeinsame Nutzung der Gebäudeinfrastruktur zu erzwingen, da es sich bei der Konsultation bezüglich der gemeinsamen Infrastrukturnutzung lediglich um eine „Empfehlung“ seitens der ARCEP handelt. Jedoch arbeitet die französische Regierung aktuell an einem Gesetzesentwurf, welcher die ARCEP mit den nötigen Kompetenzen ausstatten soll, die gemeinsame Infrastrukturnutzung zu erzwingen (vgl. ARCEP 2009).

3.4.2.3 Universaldienstverpflichtung

Die Universaldienstverpflichtung im Telekommunikationsbereich ist in Frankreich im CPCE Artikel L. 35 geregelt und besteht aus vier Komponenten: Bereitstellung der Leistung für alle Bürger in gleicher Qualität und zu einem erschwinglichen Preis, Telefonauskunft und Zugang zu öffentlich zugänglichen Telefonzellen sowie besondere Massnahmen für Behinderte.

²⁹ Vgl. SBR (2008), www.arcep.fr und www.t-regs.com

Obwohl Frankreich mit der Initiative Digital France 2012 den flächendeckenden Ausbau eines Breitbandnetzes vorantreiben möchte, gibt es momentan noch keine Anzeichen dafür, dass die Verfügbarkeit eines Breitbandanschlusses in die Universaldienstverpflichtung mit aufgenommen wird.

3.4.2.4 Ausrichtung der zukünftigen Regulierung

Die französische Regulierungsbehörde dürfte im Lauf des Jahres klare Richtlinien zur gemeinsamen Nutzung der letzten Meile schaffen. Aktuell gibt es noch Divergenzen zwischen France Télécom, Numericable, Neuf-Cegetel/SFR auf der einen Seite und Iliad/Free auf der andern Seite hinsichtlich der zu implementierenden Technologie. Die Anbieter können sich nicht einigen, ob das Einfaser- oder Mehrfasermodell Anwendung finden soll. Hierbei favorisieren France Télécom, Numericable und Neuf-Cegetel/SFR die gemeinschaftliche Nutzung einer einzigen Faser (Einfasermodell), während Iliad/Free die individuelle Anbindung durch den jeweiligen Anbieter bevorzugt (Mehrfasermodell). Laut Iliad/Free erlaubt die Mehrfaser-Lösung eine bessere Qualitätskontrolle der Verbindungen und es erleichtert technische Weiterentwicklungen, ohne dabei wesentlich teurer zu sein.

Auf Druck der französischen Regierung und ARCEP gingen die Anbieter Ende Januar 2009 einen Kompromiss ein und einigten sich darauf, ihre bevorzugte Technologie bis 31.03.2009 an den Glasfasernetzen der jeweiligen Konkurrenten zu testen. ARCEP plant, basierend auf den durch diese Testperiode gewonnen Erkenntnissen, im Laufe des Jahres 2009 zu entscheiden, welcher Technologie Vorrang gegeben wird, oder ob beide Technologien parallel Anwendung finden sollen. Es soll dabei ein regulatorischer Rahmen geschaffen werden, welcher klare Richtlinien zur gemeinsamen Infrastrukturnutzung schafft (vgl. ARCEP 2009 und NZZ 2009).

3.4.3 Flankierende Massnahmen

Die französische Regulierungsbehörde hat in ihrem Regulierungsansatz noch nicht klar gemacht, wie Investitionsanreize für den FTTH-Ausbau auch in eher ländlich geprägten Regionen gesetzt werden können.³⁰ Die relevanten Akteure in Frankreich haben das Problem des sogenannten „digital divide“ erkannt und eine Anzahl lokaler und regionaler Initiativen und Projekte ins Leben gerufen, die von Gebietskörperschaften getragen und öffentlich gefördert werden. Beispiele solcher Projekte sind: Communauté Urbaine de Bordeaux, Conseil Général des Hauts de Seine, SIPPAREC, Gonfreville L'Orcher (Seine Maritime), CU du Grand Nancy, Syndicat Mixte Département de la Loire und CA du Pays d'Aix.

So fördert beispielsweise das Department Haut de Seine mit staatlichen Mitteln, ausgelobt in einer öffentlichen Ausschreibung, den Ausbau seiner Glasfaserinfrastruktur (vgl. FTTH Council Europe 2008). Das Department Haut de Seine mit einem Haushaltsbudget von 1.9 Mrd. EUR ist städtisch bis dörflich geprägt und es leben 1.5 Mio. Einwohner auf ca. 175 km². Das Department plant, mehr als 400 Mio. Euro in Planung, Bau und Betrieb des Glasfasernetzes zu investieren, um innerhalb von 6 Jahren eine volle Haushaltsabdeckung (entspricht ca. 820'000 Haushalten) zu erreichen. Als

³⁰ Eine Studie von Tactis (2008) belegt, dass der FTTH-Ausbau in ländlichen Regionen nicht rentabel ist.

Basis für die Förderung entwickelte das Department einen Geschäftsplan und unterteilte das Department in ca. 500 Teilgebiete, für die jeweils die Einrichtungskosten ermittelt wurden. Das Fördervolumen soll dabei ausschliesslich dafür verwendet werden, die als unprofitabel identifizierten Teilgebiete zu erschliessen.

3.4.4 Fazit

Ein Fazit zur Länderstudie Frankreich wird im Kontext der anderen Länderbeispiele im Absatz 3.5 diskutiert.

3.5 Zusammenfassung und Folgerungen aus den vier Länderbeispielen

3.5.1 Südkorea

In Südkorea ist der Ausbau der Glasfaser-Zugangsnetze schon relativ weit fortgeschritten. Das schnelle Wachstum im Bereich der FTTH-Anschlüsse beruht insbesondere auf den bereits weit verbreiteten FTTB-Anschlüssen. Dadurch ist die Aufrüstung des Netzes vergleichsweise günstig. Zwar ist die Bereitstellung eines Breitbandinternetanschlusses nicht Bestandteil der Universaldienstverpflichtung, dies ist aber dadurch begründet, dass verschiedene andere Gesetze und Verordnungen Breitbandinternet zu einem de-facto Universaldienst werden lassen. Im Bereich der Zugangsregulierung wird der Ausbau des Glasfasernetzes durch regulatory holidays gefördert. Während im Breitbandmarkt eine symmetrische Zugangsverpflichtung für alle Anbieter besteht, wurde 2003 lediglich Korean Telecom zur Öffnung ihres Glasfasernetzes verpflichtet. Allerdings bezieht sich diese Verpflichtung nur auf jene Teile des Glasfasernetzes, welche vor 2004 errichtet worden sind. Für die anderen Bereiche des heutigen Glasfasernetzes besteht unabhängig vom jeweiligen Besitzer keine Zugangsverpflichtung. Eine Besonderheit von Südkorea ist die Tatsache, dass beim Aufbau eines Glasfasernetzes nicht nur angebotsseitig (finanzielle) Anreize gesetzt werden, sondern auch auf der Nachfrageseite Massnahmen ergriffen werden, die zu einer stärkeren Nutzung der neuen Technologie führen. So werden öffentliche Einrichtungen dazu verpflichtet, sich an das Glasfasernetz anzuschliessen und über die Nutzungsmöglichkeiten (Videokonferenzen u.ä.) informiert. Einen starken Anreiz für den Ausbau des Glasfasernetzes setzte die koreanische Regierung darüber hinaus durch die Verabschiedung des IPTV Act, der es den Telekommunikationsunternehmen erstmals erlaubt, sowohl im Bereich Telekommunikation als auch als Anbieter auf dem IPTV Markt tätig zu sein.

Für die Umsetzung einer FTTH-Policy in der Schweiz ist insbesondere interessant, wie die Netzentwicklung nicht nur durch direkte Vorgaben oder finanzielle Anreize gesteuert werden kann, sondern auch indirekt über die Nachfrage nach Dienstleistungen, die auf diesem Netz basieren.

3.5.2 Japan

Japan bestätigt auch beim Aufbau eines FTTH Netzes seine Position als eine der führenden IT Nationen weltweit. Während in manchen Städten schon ein flächendeckendes Netz von FTTH Anschlüssen vorhanden ist, sind selbst in ländlichen Gegenden ungefähr die Hälfte der Haushalte an das FTTH Netz angeschlossen. Seit dem Mai 2008 gibt es mehr FTTH- als xDSL-Anschlüsse. Der Breitbandmarkt wird von dem im staatlichen Besitz befindlichen früheren Monopolisten NTT East/West dominiert. Dass

in Japan die Notwendigkeit einer aktiven Breitbandpolitik anerkannt wird, lässt sich unter anderem an der starken Position des Ministry of Internal Affairs and Communications (MICJ) erkennen. Das MICJ ist nicht nur für die Ausgestaltung der Telekommunikationspolitik zuständig, sondern übernimmt gleichzeitig die Aufgaben eines Regulators. Die Gefahr einer wettbewerbsfeindlichen Regulierung, wie sie von einigen Konkurrenten auf Grund der engen Verbindung der japanischen Regierung zu NTT East/West angemahnt wird, lässt sich auf Grund der vorliegenden Studien nicht stützen. So muss NTT East/West seit 2000 entbundelte DSL Leitungen der Konkurrenz zur Verfügung stellen und seit 2001 den Konkurrenten Zugang zu seinem Glasfasernetz einräumen. Zwar wird auf eine explizite Universaldienstverpflichtung für einen bestimmten Anbieter verzichtet, allerdings wird durch eine aktive staatliche Politik die Entstehung eines flächendeckenden Glasfasernetzes unterstützt. Anreize zum Ausbau des Glasfasernetzes werden durch direkte finanzielle Unterstützungen, eine bessere Informationspolitik sowie die angekündigte Reform im Bereich IPTV gesetzt. Anders als in anderen Ländern gibt es in Japan Überlegungen, den Infrastrukturwettbewerb zu stärken und Anreize für einen parallelen Netzaufbau zu setzen.

Im Hinblick auf eine Schweizer FTTH-Policy zeigt das Beispiel Japan, dass die Nähe der Netzanbieter zum Staat insofern vorteilhaft sein kann, als der Staat als Eigentümer zusätzliche Mittel in der Hand hält, den Netzausbau zu steuern. Auch in der Schweiz zeichnet sich ab, dass Infrastrukturen primär von Unternehmen gebaut werden, die (teilweise) in Staatsbesitz sind.

3.5.3 Deutschland

Im Gegensatz zu den beiden diskutierten asiatischen Ländern belegt Deutschland bei der Verbreitung von Glasfaseranschlüssen einen der hintersten Ränge im Vergleich mit anderen Industrienationen. Dies ist insbesondere darauf zurückzuführen, dass die grössten Anbieter im Breitbandmarkt bislang keine Anstrengung im Hinblick auf die Verbreitung der FTTH-Technologie unternommen haben. So sind bisher nur in einzelnen Städten durch die lokalen Elektrizitätswerke Glasfasernetze verlegt worden. Im Bereich der Breitbandanschlüsse besteht eine asymmetrische Zugangsregulierung, die das marktbeherrschende Unternehmen zwingt, den Konkurrenten Zugang zu seinem Netz zu gewähren. Im Hinblick auf den weiteren Ausbau des Glasfasernetzes (inkl. FTTC-Technologie) sind in der deutschen Gesetzgebung regulatory holidays im Bezug auf die Zugangsregulierung vorgesehen. Allerdings ist es nicht klar, ob diese Regelung vor dem Europäischen Gerichtshof Bestand hat. Im Bezug auf die Universaldienstverpflichtung lassen sich neuliche Äusserungen der Bundesregierung dahingehend interpretieren, dass es auch zukünftig keine Veränderungen gegenüber dem Status-Quo, in dem keine Datendienste als Universaldienst definiert sind, geben wird. Deutschland setzt beim weiteren Ausbau des Breitband-/ Glasfasernetzes auf verbesserte Rahmenbedingungen, um die Investitionsanreize der Unternehmen zu stärken. Dazu zählen mögliche Kooperationen bei Strassenbauvorhaben, die den Telekommunikationsunternehmen helfen sollen die Tiefbaukosten zu reduzieren, die Öffnung öffentlicher Infrastruktur (Abwasserkanäle) für den Glasfaser-/ Breitbandausbau sowie zentrale Informationsmöglichkeiten für Kommunen und Gemeinden. In einem geringen Rahmen sind in ländlichen Regionen auch direkte finanzielle Beihilfen vorgesehen.

Deutschland versucht, den Glasfaser-Netzausbau mit einem weitgehenden Verzicht auf Zugangsregulierung zu stimulieren. Nicht direkte Markteingriffe sondern primär geeignete Rahmenbedingungen sollen es den Unternehmen erlauben, profitable Investitionen in FTTH-Anschlüsse zu tätigen.

3.5.4 Frankreich

Frankreich befindet sich bezüglich der FTTH/B Technologie mit insgesamt 4.5 Millionen erschlossenen Haushalten an der Spitze Europas. Allerdings sind nur 4.1% der erschlossenen Haushalte auch tatsächlich Teilnehmer, wobei 35% über FTTH und 65% über FTTB verbunden sind. Der Markt für die FTTH/B Technologie wird von den vier grossen Netzbetreibern France Télécom (Orange), Iliad/Free, Neuf Cegetel/SFR und Numericable dominiert. Die französische Regulierungsbehörde ARCEP verfolgt den Grundsatz „Highspeed Breitband ist FTTH“ und hat sich festgelegt, FTTH als neuen Markt zu definieren. In diesem soll jeder Anbieter die gleichen Startchancen haben. Zur Erleichterung des Ausbaus der NGN Infrastruktur verabschiedete der französische Senat im Jahre 2008 das Loi de modernisation de l'économie. Darin wird u.a. geregelt, dass jeder, der eine Glasfaserleitung für die Erbringung von „elektronischer Kommunikation mit sehr hohen Bandbreiten“ für Endkunden installiert hat, verpflichtet ist, den Zugang für Telekommunikationsanbieter zu gewähren. Diese sog. „Mutualisation“ soll insbesondere das Problem lokaler Monopole lösen, die bei der Erschliessung des Inneren von Gebäuden mit Glasfaserkabeln entstehen können. Für eine Übergangszeit soll sie auch für das Glasfaserkabel vom Verteiler im Quartier bis zum Haus gelten. In der Folge hat ARCEP hinsichtlich der Tiefbauelemente von France Télécom Zugangsverpflichtungen, Transparenzverpflichtungen und Nicht-Diskriminierungsverpflichtungen festgelegt. Der Markt, welcher den Breitbandzugang für Grosskunden (Bitstream Access) umfasst, unterliegt allerdings keiner Regulierung. ARCEP bezeichnet den Gebäudezugang als neues „Bottleneck“ im FTTH Markt, da durch den exklusiven Anschluss von Gebäuden mit nur einem Anbieter kleine FTTH Monopole entstehen. Gemäss ARCEP soll Wettbewerb auch in diesem Bereich stattfinden, wobei der Fokus mehr auf infrastrukturbasierten als auf dienstebasierten Wettbewerb gerichtet werden soll. Obwohl Frankreich mit der Initiative Digital France 2012 die Verbreitung von Breitbandanschlüssen vorantreiben und alleine zehn Milliarden Euro in den Ausbau eines flächendeckenden Glasfasernetzes investieren möchte, gibt es momentan noch keine Anzeichen dafür, dass die Verfügbarkeit eines Breitbandanschlusses in die Universaldienstverpflichtung mit aufgenommen wird.

Im Hinblick auf eine Schweizer FTTH-Policy ist es interessant, dass Frankreich namhafte Summen öffentlicher Gelder in den Ausbau von FTTH-Netzen investiert. Grundsätzlich sollen alle potentiellen Betreiber neue Netze bauen. Die symmetrische „Mutualisation“ stellt sicher, dass jeweils alle Anbieter das Netz des ersten Unternehmens nutzen können, das in die gläserne letzte Meile investiert hat.

3.5.5 Fazit

Die Länderstudien zeigen, dass der Breitband-Telekommunikationsmarkt stark von einer entsprechenden staatlichen Policy abhängt. Diese bezieht sich in allen diskutierten Ländern primär auf die Förderung und Beschleunigung des Netzausbaus. Die Entwicklung in allen Ländern zeigt aber, dass zunehmend auch die Regulierung des

Netzzugangs wichtig wird. Dieser droht den Netzausbau zu verzögern. Der Stand des Telekommunikationsmarktes ist aber auch von der spezifischen geographischen und sozialen Situation in den einzelnen Ländern geprägt. Deshalb lässt sich keines der diskutierten Modelle direkt auf die Schweiz übertragen. Die Länderstudien geben indessen Hinweise auf zentrale Elemente einer erfolgreichen Policy. Diese werden nachfolgend im Kontext konkreter Umsetzungsvarianten für die Schweiz wieder aufgegriffen.

4. Dimensionen möglicher Umsetzungsvarianten

Die nachfolgenden Absätze geben – basierend auf den erläuterten Erfahrungen in ausgewählten ausländischen Märkten – einen Überblick über die Dimensionen einer öffentlichen Policy zur Erreichung des Ziels der flächendeckenden Glasfaser-Anbindung der Schweizer Haushalte.

Verschiedene Umsetzungsmöglichkeiten können definiert werden durch die Beschreibung

- der Steuerung des Netzaufbaus (d.h. die koordinierte staatliche Einflussnahme auf den Auf- und Ausbau von Glasfasernetzen);
- der Finanzierung des Netzaufbaus;
- der Regulierung des Netzes (d.h. allfällige Regeln, nach welchen sich die Anbieter gegenseitig Zugang zum Netz gewähren).

Zunächst werden die möglichen Ausprägungen der drei Dimensionen einzeln erläutert. Kombinationen dieser Ausprägungen ergeben mögliche Umsetzungsvarianten. Nicht alle Kombinationsmöglichkeiten sind allerdings auch umsetzbar, sei es aus betrieblichen, regulatorischen oder politischen Gründen. Deshalb werden die vielen Möglichkeiten im Anschluss zu vier im Detail diskutierten Varianten verdichtet.

4.1 Steuerung des Netzaufbaus und -betriebs – staatliche Bereitstellung

Die Vision eines flächendeckenden FTTH-Zugangsnetzes in der Schweiz beschreibt einerseits den angestrebten Zustand einer Netzinfrastruktur. Andererseits enthält sie die Idee deren staatlichen Bereitstellung. Das bedeutet, dass der Staat ein Versorgungsziel definiert (verwendete Technologie, Infrastrukturqualität, etc.). Die Definition des Versorgungsziels mit der verbindlichen Absicht, dieses zu erreichen, bezeichnen wir als „Bereitstellung“. Aus der staatlichen Bereitstellung folgt aber nicht zwingend, dass der Staat seine Ziele auch selber umsetzt: Er verfügt über eine Vielzahl von Möglichkeiten zur Steuerung des Aufbaus und des Betriebs eines Netzes (oder verschiedener komplementärer Teilnetze), indem er durch Eigenproduktion das Netz selber aufbaut und betreibt oder den Aufbau und Betrieb durch Private ausführen lässt.

4.1.1 Staatliche Eigenproduktion / Steuerung über Eigentum

Der direkteste Weg, ein öffentliches Versorgungsziel zu erreichen, ist das staatliche Eigentum am Unternehmen, welches die Versorgung sicherstellt. Im Telekommunikationssektor ist der Staat (Bund, Kantone, Gemeinden) bereits heute an verschiedenen Unternehmen beteiligt, welche geeignet wären, ein FTTH-Netz auf- oder auszubauen. Die naheliegendste Möglichkeit ist Swisscom, an welcher die Eidgenossenschaft zu rund 55% beteiligt ist. Als Haupteigentümer hat der Staat die Möglichkeit, Swisscom mit dem Aufbau eines flächendeckenden Netzes zu mandatieren. Eine Alternative wäre die Herauslösung des Teils von Swisscom, in welchem die Glasfaser-Infrastrukturen im Zugangsnetz gebaut und betrieben werden. Die zweite Lösung entspricht der Gründung einer Kabel und Schacht AG, wie sie von Sunrise im kupferbasierten Breitbandmarkt gefordert wird.

Auch der Aufbau einer Glasfaserinfrastruktur durch verschiedene Elektrizitätswerke kann als staatliche Produktion im obigen Sinn interpretiert werden. Eine dritte Möglichkeit ist die Gründung einer neuen Netzgesellschaft mit dem Mandat, ein flächendeckendes FTTH-Netz zu bauen.

Bereits heute ist der Staat also zumindest indirekt am Aufbau einer Glasfaserinfrastruktur beteiligt. Allerdings erfolgen die Investitionen wenig koordiniert. Dies ist unter anderem der Fall, weil die Investitionsentscheidungen teils auf Bundesebene (im Fall von Swisscom), teils (im Fall der Elektrizitätswerke) auf regionaler bzw. lokaler Ebene fallen. Eine staatliche Produktion bringt also nicht automatisch ein abgestimmtes Vorgehen mit sich, sondern bedarf der expliziten Koordination. Verglichen mit der (unten diskutierten) privaten Produktion dürfte unter staatlichen Unternehmen ein koordiniertes Vorgehen allerdings schwieriger sein, da z.B. die Investitionen der Elektrizitätswerke durch Volksabstimmungen legitimiert wurden, was die Flexibilität bei Kooperationsverhandlungen mit anderen Netzbetreibern erschwert. Beispielsweise argumentiert das EWZ gegen das Mehrfaser-Modell von Swisscom mit dem Hinweis, in der Volksabstimmung sei das 1-Faser-Modell angenommen worden.

4.1.2 Private Produktion – Hoheitliche Ge- und Verbote

Die Alternative zur staatlichen Produktion eines FTTH-Netzes ist das private Eigentum am Netz. Dieses entspricht grundsätzlich stärker den Grundsätzen einer freiheitlichen Wirtschaftsordnung. Dass die Marktkräfte allein genau zum definierten Versorgungsziel führen, wäre allerdings ein grosser Zufall. Deshalb bedarf es eines Steuerungsmechanismus, welcher die private Produktion lenkt. Die direkteste Steuerung erfolgt über hoheitliche Ge- und Verbote, zum Beispiel über einen oder mehrere Universaldienstaufträge. Durch die Zuweisung des Universaldienstes an einen Anbieter oder eine Ausschreibung kann der Staat sein Versorgungsziel direkt erreichen. Falls der gewünschte Universaldienst nicht durch den Markt selber erbracht wird, stellt die Universaldienstverpflichtung für das oder die Unternehmen, das den Universaldienst erbringt, allerdings eine Belastung dar, die einer Abgeltung bedarf (vgl. 4.2 weiter unten).

Wenn Wettbewerb auf der Ebene der physischen Infrastruktur nicht erwünscht oder nicht möglich ist, kann die Ausschreibung exklusiver Gebietslizenzen einen Wettbewerb „um den Markt“ begründen. Damit kann sichergestellt werden, dass der effizienteste Anbieter die Lizenz zugesprochen erhält.³¹ Der Zugang zur monopolisierten Infrastruktur müsste dann bereits in den Konzessionsvoraussetzungen geregelt werden. So könnte sichergestellt werden, dass trotz allenfalls mehrerer, jeweils regionaler Netzanbieter flächendeckend gleiche Wholesale-Bedingungen herrschen.

4.1.3 Private Produktion – Anreiz- und Lenkungsmechanismen

Privates Eigentum am Netz bedeutet nicht automatisch, dass der Netzaufbau im Sinn einer Universaldienstverpflichtung gesteuert werden muss. Es ist auch denkbar, die Netzentwicklung durch Anreize auf der Angebots- oder Nachfrageseite zu steuern.

³¹ In der praktischen Umsetzung sind dem Wettbewerb um den Markt allerdings Grenzen gesetzt, da für den Ausbau der Infrastruktur faktisch nur Unternehmen in Frage kommen, die über Kabelschächte verfügen.

Zu beachten ist allerdings, dass Anreize jeweils auf alle Unternehmen gleichermaßen wirken, was die Entwicklung paralleler Netze begünstigt, falls keine ergänzende Steuerung der Abstimmung im Netzaufbau und bezüglich der Netzzugangsbedingungen erfolgt.

Anreize für Netzbetreiber

Zunächst kommen positive Anreize für Anbieter in Betracht, d.h. Belohnungen für Investitionen in FTTH-Netze. Ein starker Anreiz, in FTTH-Netze zu investieren, sind regulatory holidays. Das bedeutet, dass ein Netzanbieter keine Verpflichtung hat, sein Netz anderen Anbietern zur Verfügung zu stellen. So kann er von seinen Investitionen am stärksten profitieren. Beispielsweise in Südkorea können Mitbewerber nur in den Teilen des Glasfasernetzes Zugang beantragen, die vor 2004 errichtet worden sind. In Gebieten, die erst später durch das Glasfasernetz erschlossen worden sind, besteht kein Anspruch auf Netzzugang (vgl. 3.1.3.2). Noch stärker wirken regulatory holidays, wenn mit dem Netzaufbau automatisch Exklusivrechte verbunden sind: Wer ein Gebiet oder einen Haushalt zuerst erschliesst, genießt ein Exklusivrecht auf der Infrastrukturebene. Das verhindert die Entstehung paralleler Netze. Im Zusammenhang mit regulatory holidays wird damit aber Wettbewerb auf der Dienste-Ebene behindert. Dies insbesondere auch deshalb, weil regulatory holidays selbst bei einer temporären Ausgestaltung langfristige Wirkung haben, indem alternative Anbieter Kunden auf der Diensteebene nicht von Beginn an bedienen, sondern diese erst später abwerben können.

Netzzugangspreise, die sich nach der maximal möglichen Bandbreite bemessen, stärken ebenfalls die Anreize, in FTTH-Infrastruktur zu investieren. Andere Möglichkeiten sind Subventionen (wie z.B. in Japan oder Frankreich) für den Aufbau von FTTH-Netzen oder „Abwrackprämien“ für alte Infrastrukturen, d.h. die Stilllegung der Kupferbasierten Netze zugunsten von Glasfasern wird mit staatlichen Mitteln unterstützt.

Negative Anreize für Netzbetreiber wären z.B. Lenkungsabgaben auf Netzen bis zu einer gewissen maximalen Bandbreite (z.B. 100 MBit/s) oder Investitionen in FTTH-Netze als Konzessionsvoraussetzung für den Betrieb anderer Netze.

Anreize für Diensteanbieter

Anreize für Diensteanbieter wirken sich zwar nicht direkt auf den Ausbau von FTTH-Netzen aus. Allerdings vergrößern sie die Nachfrage nach Bandbreiten und stärken so breitbandige Zugangsinfrastrukturen indirekt. Denkbar sind Steuererleichterungen für FTTH-Dienste, beispielsweise durch eine Befreiung von der Mehrwert- oder von der Gewinnsteuer. Das Beispiel Südkorea (vgl. 3.1.4) zeigt, dass auch eine Nachfrageorientierte Policy geeignet sein kann, Investitionen zu stärken. Die Möglichkeit für Anbieter von Breitbandanschlüssen, selber hochauflösende Fernsehprogramme verbreiten zu dürfen, hat sich entsprechend positiv auf den Netzausbau ausgewirkt.

Steuerung über Content

Die Steuerung über die Nachfrage kann noch akzentuiert werden, wenn direkt die zu verbreitenden Inhalte reguliert werden. Eine Möglichkeit ist es, gesetzliche Vorgaben zu erlassen, dass bestimmte Veranstaltungen oder Fernsehsendungen über IPTV in HD-Qualität übertragen werden müssen (z.B. Fussball WM, Olympische Spiele, Kasinsturz, etc.). Damit könnte sichergestellt werden, dass die Endkunden von attrakti-

ven Inhalten profitieren. Denkbar ist auch eine Vorschrift, dass Premium-Inhalte wie Spielfilme zunächst in einer Qualität verbreitet werden müssen, die einen Breitbandanschluss voraussetzt. Über diese temporale Diskriminierung werden die Haushalte gesteuert, hohe Bandbreiten nachzufragen, was über die Diensteanbieter auch die Glasfaser-Infrastruktur stärkt.

Anreize für Abnehmer / Konsumenten

Neben den Netzbetreibern und den Diensteanbietern können auch die Endabnehmer bzw. die Konsumenten mit entsprechenden Anreizen gesteuert werden. Möglichkeiten, die Nachfrage zu steigern, wären beispielsweise die Einführung der steuerlichen Abzugsfähigkeit von FTTH-Gebühren oder Subvention beim Kauf der benötigten Endgeräte (Hardware). Die Verknüpfung der Vergabe öffentlicher Aufträge an Unternehmen mit der Bedingung, dass diese ans Glasfasernetz angeschlossen sind, kann die Nachfrage nach entsprechender Infrastruktur ebenfalls stärken.

Verknüpfung zwischen Märkten

Eine letzte Kategorie der Förderung des FTTH-Aufbaus ist die Verknüpfung zwischen verschiedenen Märkten. Zum Beispiel kann der regulierte Zugangspreis im Kupferanschlussnetz an die FTTH-Abdeckung des Netzanbieters gebunden werden: Je höher die FTTH-Abdeckung, desto höher der Zugangspreis im Kupfernetz. Umgekehrt ist auch eine Vorschrift denkbar, dass Gewinne aus dem Zugang zum Kupfernetz für den FTTH-Netzausbau verwendet werden müssen. Analog ist eine Verknüpfung zwischen Regionen möglich: Eine Konzession zum Bau von FTTH-Infrastruktur in dicht besiedelten (d.h. attraktiven) Gebieten kann an die Bedingung geknüpft werden, dass analoge Investitionen in Randgebieten erfolgen. Dies ist z.B. bei einer Grundversorgung mit Vorgaben zur Flächendeckung der Fall.

4.1.4 Trennung von Netzaufbau und Netzbetrieb

Bisher sind wir in der Diskussion davon ausgegangen, dass Netzaufbau und Netzbetrieb durch dasselbe Unternehmen erfolgen und auch die Steuerung gleich ist. Es ist denkbar, dass die beiden Tätigkeiten unterschiedlich gesteuert werden. Zum Beispiel kann der Staat das gewünschte Netz durch ein Unternehmen in seinem Besitz aufbauen lassen, den Betrieb dann aber sicherstellen, indem er das Netz an eine private (regulierte) Betriebsgesellschaft veräussert. Der Betrieb müsste allerdings auch die Anschaffung und Erneuerung der aktiven Infrastruktur zur Netzsteuerung umfassen, da diese Ausrüstungen laufend erneuert werden müssen.

4.1.5 Nationale vs. regionale/lokale Steuerung

Die Steuerung des Aufbaus von FTTH-Netzen kann grundsätzlich auf verschiedenen Stufen des Staates geschehen. Die Bundesverfassung hält in Art. 92 Abs. 1 fest: „Das Post- und Fernmeldewesen ist Sache des Bundes.“ Dieser Grundsatz wird im Fernmeldegesetz (FMG) umgesetzt, dessen Ziel vor allem ein wirksamer Wettbewerb im Bereich der Fernmeldedienste, aber auch eine sichere und erschwingliche Grundversorgung für alle Bevölkerungskreise in allen Landesteilen ist.

Für eine nationale Steuerung spricht die schweizweite Kohäsion mit einem Ausgleich zwischen den Regionen durch gleiche Preise und Produkte. Die neuere Entwicklung im Bereich der Glasfaser-Zugangsnetze stellt die nationale Steuerung allerdings in

Frage, erfolgen die Investitionen der Elektrizitätswerke doch auf kommunaler Ebene, was eine lokale Grundversorgung sicherstellt. Die Möglichkeit zur nationalen Lenkung wird damit möglicherweise übersteuert. Andererseits werden spezifische Lösungen ermöglicht, die lokalen Unterschieden in der Nachfrage nach Breitbanddiensten und in der gegenwärtigen Marktstruktur Rechnung tragen.

4.1.6 Fazit zur Steuerung des Netzaufbaus und -betriebs

Die obigen Ausführungen zeigen, dass der Staat grundsätzlich über ein breites Spektrum an Möglichkeiten verfügt, den Aufbau und Betrieb eines flächendeckenden FTTH-Netzes zu steuern. Dies setzt selbstverständlich voraus, dass er die entsprechenden gesetzlichen Grundlagen dafür besitzt bzw. schafft. Dort liegt indessen die zentrale Herausforderung: Neue Steuerungsmöglichkeiten sind erst mit Verzögerung verfügbar (Investitionen der Elektrizitätswerke in Zürich und St. Gallen konnten erst nach einer entsprechenden Volksabstimmung erfolgen). Die hohe Dynamik der Entwicklung erfordert jedoch eine rasche Koordination. Das schränkt die Auswahl an Steuerungsmöglichkeiten bereits ein.

Je stärker und direkter eine Steuerungsmassnahme wirkt, desto stärker greift sie in der Regel in die wirtschaftliche Tätigkeit Privater und in deren Eigentumsrechte ein. In der Auswahl geeigneter Massnahmen und ihrer Beurteilung wird auch diesem Aspekt Rechnung zu tragen sein. Schliesslich verursacht der Aufbau von FTTH-Infrastruktur über das vom Markt selber bereitgestellte Mass hinaus und seine Steuerung beträchtliche Kosten, was nach einem adäquaten Finanzierungsmechanismus verlangt.

4.2 Finanzierung des Netzaufbaus und -betriebs

Ohne staatliche Steuerung erfolgt der Aufbau von FTTH-Netzen nach den Regeln des Marktes. Jedes Unternehmen investiert nur in Infrastruktur, wenn diese Investition sich durch die entsprechende Netznutzung rentabilisieren lässt. Insofern ist auch die Finanzierung des Netzaufbaus durch die Marktkräfte geregelt. Falls der Staat jedoch ein oder mehrere Unternehmen zum Netzaufbau über das betriebswirtschaftlich optimale Mass hinaus verpflichtet oder entsprechende Anreize setzt, stellt sich die Frage nach dessen Finanzierung. Diese soll so ausgestaltet sein, dass sie das Marktergebnis möglichst wenig verzerrt. Idealerweise werden deshalb gerade die Nettokosten der entsprechenden Verpflichtung abgegolten. Diese entsprechen der Differenz zwischen dem Ergebnis, das ein Unternehmen ohne Verpflichtung erzielen würde und dem Ergebnis mit Verpflichtung.

4.2.1 „Netz-interne“ Finanzierung durch Netz-Nutzungspreise

Die geringsten Wirkungen auf den Markt hat eine Finanzierung, welche sich aus der Bewirtschaftung der Infrastruktur selber ergibt. Wenn das FTTH-Netz gebaut ist, kann es durch eine entsprechende Festsetzung der Netznutzungspreise amortisiert werden. Im Fall eines integrierten Netzbetreibers stellt sich dann das Problem der Nichtdiskriminierung, da dieser ein Interesse daran hat, hohe Netzkosten auszuweisen und durch die Diensteanbieter über entsprechende Access-Preise entschädigt zu erhalten.

Die Studie von WIK (2008) zeigt, dass die Realisierung eines FTTH-Netzes mit einer PON Topologie zu Investitionen von 1500 CHF bis 2000 CHF pro angeschlossenem Haushalt führt. Mit der P2P Topologie sind es etwa 10% mehr. Insgesamt ist aber FTTH etwa fünfmal so teuer wie eine teilweise Substitution von Kupferleitungen durch Glasfasern (FTTC/VDSL). In keinem der in der Studie untersuchten Länder ist eine flächendeckende Versorgung mit FTTH wirtschaftlich tragfähig. Ein profitabler FTTH-Ausbau ist maximal für 25% der Haushalte möglich.³² Hohe Netznutzungspreise führen generell zu einer schwachen Netznutzung, da das FTTH-Netz im intermodalen Wettbewerb steht und sowohl Diensteanbieter wie auch Endkunden auf andere Netze mit weniger Bandbreite ausweichen, resp. auf das Angebot oder den Bezug von Diensten mit sehr hohem Bandbreitenbedarf verzichten können. Insofern kann es neben der internen Finanzierung des Netzes einen zusätzlichen Finanzierungsbedarf geben.

Um eine Ausweitung der Finanzierungsbasis (und entsprechende Marktverzerrungen) zu vermeiden, können dem Netzbetreiber zur Kompensation der Unterfinanzierung des Netzes entsprechende Privilegien gewährt werden, beispielsweise in der Form eines Exklusivrechts zum Netzaufbau und -betrieb.

4.2.2 Sektor-interne Finanzierung durch Fondslösungen

Falls sich das FTTH-Netz auch ohne direkte Konkurrenz auf der Netzebene nicht selber finanzieren lässt, bietet es sich an, eine Fondslösung zu implementieren, bei welcher alle Marktteilnehmer zur Finanzierung des Netzes beitragen müssen.³³ Auch Anbieter in verwandten Märkten (z.B. kupferbasierte Breitbandkommunikation) können hinzugezogen werden. Wenn nur Telekommunikationsanbieter zur Finanzierung des Netzausbaus hinzugezogen werden, ist die Finanzierungsbasis relativ gering. Dies bedeutet, dass – bei gegebenem Finanzierungsbedarf – die Beiträge hoch ausfallen müssen. Da diese als Steuer wirken, wird das Marktergebnis in der Telekommunikation wesentlich verzerrt.

4.2.3 Staatliche Abgeltungen

Die letzte mögliche Quelle zur Finanzierung ist das allgemeine Staatsbudget. Da dessen Finanzierung eine grosse Basis hat, sind die Beiträge, die zusätzlich für den Netzausbau anfallen, vergleichsweise gering. Mit dieser Finanzierungsart ist deshalb die Gefahr klein, dass sie den Telekommunikationsmarkt – verglichen mit einer Sektor-internen Finanzierung – stark verzerrt. Allerdings hat die Finanzierung durch Steuergelder verzerrende und damit volkswirtschaftlich schädliche Wirkungen in anderen Wirtschaftssektoren.

Aufgrund des Verursacherprinzips sollten sämtliche Telekommunikationsleistungen grundsätzlich durch ihre Nutzer finanziert werden. Staatliche Abgeltungen sollten deshalb erst in Anspruch genommen werden, wenn die Netz-interne und die Sektor-interne Finanzierung nicht ausreichen, bzw. die entsprechenden Preise und Fonds-

³² Zu diesem Schluss kommt WIK (2008), S. XVII.

³³ Das entspricht der Lösung zur Finanzierung des Universaldiensts im Telekommunikationsmarkt. Da aber Swisscom als Universaldiensteanbieterin gegenwärtig keine Nettokosten gelten macht, entfällt zurzeit die Notwendigkeit einer entsprechenden Finanzierung.

Beiträge unverhältnismässig hoch wären. Da die Glasfaserinfrastruktur eine Reihe neuer Dienstleistungen ermöglicht, für welche die Zahlungsbereitschaft der Nutzer hoch sein dürfte. Insofern können sich künftige Netze zumindest regional selber finanzieren. Staatliche Abgeltungen zur Netzfinanzierung dürften dann nur in beschränktem Umfang notwendig sein.

4.3 Regulierung des Netzes

Im Zusammenhang mit der Steuerung und Finanzierung des Netzaufbaus stellt sich in einer dritten Dimension der Umsetzung einer öffentlichen FTTH-Policy die Frage nach dem Zusammenspiel zwischen der Netzebene und der Ebene der darauf aufbauenden Dienste. Falls das FTTH-Netz einen persistenten monopolistischen Engpass darstellt und somit die Gefahr besteht, dass die entsprechende Marktmacht vom Netzbetreiber missbraucht wird, ergibt sich die Herausforderung der optimalen Netzregulierung.

4.3.1 Rechtliche Angreifbarkeit/Exklusivität

Die Vision eines einzigen (flächendeckenden) Netzes beinhaltet auch die Idee, eine Duplizierung der Infrastruktur zu vermeiden. Dies kann geschehen, indem allen bis auf einem potentiellen Anbieter Investitionen in eigene Netzinfrastrukturen untersagt werden. Dieses Verbot kann entweder ex ante bei der Vergabe von Lizenzen erfolgen, d.h. es steht nur (pro Region) eine Netzlizenz zur Verfügung. Das Verbot kann indes auch ex post implementiert werden, indem grundsätzlich allen Anbietern Anreize gegeben werden, zu investieren und ein Verbot erst dann (und für alle anderen) gilt, wenn ein Anbieter einen Haushalt bereits erschlossen hat. Die zweite Möglichkeit hat den Vorteil, dass die Regulierung symmetrisch und deshalb grundsätzlich nicht verzerrend wirkt. Allerdings stellt sich die Frage, auf welches Gebiet sich jeweils das Exklusivrecht beziehen soll (ein Haushalt, ein Haus, eine Strasse,...) und ab wann die Exklusivität gilt (bei Eingabe eines Baugesuchs, nach Beendigung der Arbeiten,...). Zusätzlich entsteht die Gefahr, dass unkoordiniert Infrastrukturen gebaut werden, welche die anschliessend notwendige Interkonnektion erschweren.

Eine rechtliche Exklusivität des Netzes ist allerdings nicht zwingend notwendig, um die Entstehung paralleler Netze zu verhindern. Eine Zugangsregulierung, die es jedem Anbieter erlaubt, die bereits bestehende Infrastruktur eines Konkurrenten zu günstigen Konditionen zu nutzen, hat denselben Effekt, indem sie zusätzliche Investitionen unattraktiv macht.³⁴ WIK (2007) zeigt, dass selbst mit uneingeschränktem Leerrohrzugang ein zweiter Netzbetreiber auch in städtischen Gebieten mehr als ein Drittel aller Endkunden gewinnen muss, um profitabel zu sein. Insofern stellt sich bei der Steuerung vor allem die Frage, ob ein Einfaser- oder ein Mehrfasermodell verfolgt werden soll. Der Aufbau eines gänzlich unabhängigen parallelen Netzes wäre ökonomisch nicht tragfähig.

Unabhängig davon, ob die Exklusivität des Netzes gesetzlich oder über entsprechende Anreize sichergestellt wird, resultiert bei dessen Persistenz die Notwendigkeit eines Regulierungseingriffs, um das entstandene lokale Infrastruktur-Monopol allen

³⁴ Allerdings macht eine Zugangsregulierung natürlich auch die Investitionen des ersten Anbieters unattraktiv, da er zwar das Risiko trägt, die Infrastruktur dann aber teilen muss.

Diensteanbietern zu angemessenen und nichtdiskriminierenden Bedingungen zugänglich zu machen. Ein Verzicht auf die Regulierung des Netzzugangs ist nur dann denkbar, wenn das Netz aufgrund einer (nicht-exklusiven) Konzessionierung und genügend starker Investitionsanreize für zusätzliche Anbieter keinen persistenten monopolistischen Engpass darstellt.

4.3.2 Sicherstellung der Interkonnektion und des diskriminierungsfreien Zugangs

Damit auf der Glasfaserinfrastruktur sämtliche ökonomischen Netzeffekte genutzt werden können, ist sowohl eine horizontale wie auch eine vertikale Verknüpfung von Teilnetzen notwendig. Die horizontale Verknüpfung betrifft die Interkonnektion von Zugangs- und Übertragungsnetz sowie zwischen Übertragungsnetzen verschiedener Anbieter.

Im Verhältnis zwischen den Netz-Ebenen und den Dienstleistungen ist es – insbesondere im Fall monopolisierter Infrastrukturen – wichtig, dass sämtliche interessierten Diensteanbieter diskriminierungsfreien Zugang zu angemessenen Preisen erhalten. Ein integrierter Netz- und Diensteanbieter hat grundsätzlich ein Interesse, seine Konkurrenten auf der Diensteebene durch hohe Zugangspreise vom Markt zu verdrängen. Ziel einer Regulierung des Zugangs zur Infrastruktur ist deshalb die Disziplinierung der damit verbundenen natürlichen Marktmacht. Dieses Ziel wird dann erreicht, wenn die Nichtdiskriminierung von Dritten bei möglichst geringem Eingriff in die Eigentumsrechte der Inhaberin der Infrastruktur sichergestellt ist. Dabei stehen mehrere Möglichkeiten zur Verfügung.³⁵

Anwendung von Wettbewerbsrecht (keine sektorspezifische Regulierung)

Die Diskriminierung zwischen vergleichbaren Kunden bzw. Wettbewerbern kann mittels Kartellgesetz (ex post) sanktioniert werden. Die Endkundenpreise können durch den Preisüberwacher (ex ante und ex post) reguliert werden, wenn sie nicht das Ergebnis wirksamen Wettbewerbs sind. Wettbewerb auf der Diensteebene innerhalb einer Plattform findet ohne sektorspezifische Regulierung nur dann statt, wenn der Netzbetreiber entsprechende Zugangsmöglichkeiten gewährt und kein Margin Squeeze betreibt (d.h. wenn er eine ausreichende Marge zwischen Zugangspreisen und Retailpreisen zulässt).

Sektorspezifische Zugangsregulierung

Die Preisregulierung der Endkumentarife oder der Zugangspreise kann alternativ an eine sektorspezifische Regulierungsbehörde übertragen werden. Im Fall der FTTH-Infrastruktur wäre dies die ComCom. Dabei kann eine Price-Cap-Regulierung (ex ante und ex post Wirkung) oder Cost-Plus-Regulierung (inkl. Rate-of-Return-Regulation, ex ante) vorgesehen werden. Bezüglich der Preisfestsetzung sind zahlreiche Ausgestaltungen (u.a. ECPR, Ramsey-Pricing, LRIC) mit jeweils unterschiedlichen Wirkungen auf das Marktergebnis möglich. Generell lassen sich verschiedene Regulierungseingriffe in ihrer Wirkung unterscheiden, die sich entweder ex post oder ex ante entfaltet.

³⁵ Für einen ausführlichen Überblick über die verschiedenen Regulierungsmittel vgl. Armstrong (1994), Hill (1995) oder Knieps (2008).

- Bei einer ex post Regulierung hat die zuständige Behörde dann das Recht bzw. die Pflicht, in den Markt einzugreifen, wenn die gesetzlich vorbestimmten Tatbestände bereits eingetreten sind (z.B. Verweigerung der Gewährung des Zugangs einer monopolistischen Netzanbieterin). Dadurch werden nur diejenigen Sachverhalte durch die Regulierungsbehörde behandelt, welche die Marktteilnehmer nicht von sich aus im Sinn der Selbstregulierung gelöst haben (d.h. der Regulierungsbehörde wird die Kompetenz gegeben, Fehler zweiter Ordnung zu korrigieren).
- Bei einer ex ante Regulierung („Vorabregulierung“) hat die Regulierungsbehörde im Rahmen der gesetzlichen Bestimmungen aus eigenen Stücken zu verfügen. Damit ist potenziell ein schnelleres Vorgehen möglich, wobei eine eigentliche Rechtssicherheit für die Beteiligten wie bei ex post Regulierungen erst dann besteht, wenn die Entscheide der Regulierungsbehörde in letzter Instanz beurteilt worden sind. Der Nachteil von ex ante im Vergleich zu ex post Regulierungen ist, dass dadurch die Möglichkeit eines Fehlers ersten Ordnung geschaffen wird (unnötiger Regulierungseingriff mit schädlicher Wirkung).

Trennung der Infrastruktur von der Diensteebene

Durch eine Trennung oder Entflechtung der Wertschöpfungsstufen können die Möglichkeiten und Anreize zur Ausnutzung der Marktmacht auf der Infrastrukturebene reduziert werden. Dabei besteht die Hoffnung, dass durch die Unabhängigkeit des Netzbetreibers von den Interessen der Anbieter auf dem nachgelagerten Markt für Dienste die Diskriminierung von Dritten, allfällige Quersubventionen, zusätzliche Wettbewerbsverzerrungen und die Ausnützung von Informationsvorteilen abnehmen. Dabei soll mit der Entflechtung die Transparenz erhöht werden, wobei je nach Ausgestaltung der Trennung der Regulierungsaufwand unterschiedlich ausfällt.³⁶

Bezüglich der Trennung von Infrastruktur und Diensten sind diverse Ausgestaltungen denkbar.³⁷ Diese reichen von einer buchhalterischen Trennung hin zur eigentumsrechtlichen Abspaltung der Infrastruktur vom Rest des Unternehmens. Die Wirkung ist grundsätzlich ex ante. Cave (2006) unterscheidet sechs Zwischenstufen zwischen diesen beiden Extremen (also insgesamt acht Stufen), während andere Autoren nur drei Kategorien unterscheiden (u.a. Zenhäusern et al. (2008)), wobei jeweils im Detail unterschiedliche Abgrenzungen vorgenommen werden. Wichtig ist die Feststellung, dass in der Literatur kein eindeutiger Konsens besteht. Im Nachfolgenden werden die Begriffe wie in der Europäischen Gemeinschaft (EG) üblich verwendet:

- **Buchhalterische Trennung** („Accounting Separation“): Führung getrennter Konten für Engpass-Infrastrukturen, allenfalls mit eigenen Erfolgsrechnungen und Bilanzen (inkl. zugeschriebenem Eigenkapital) bzw. getrennten Kostenrechnungssystemen.
- **Funktionale Trennung** („Functional Separation“): Die funktionale bzw. organisatorische Trennung innerhalb einer Unternehmung (gleiches Rechtssubjekt). Dabei

³⁶ Vgl. Dannischewski (2003), Haslinger (2006), Newbery (2003).

³⁷ Die nachfolgenden Ausführungen gelten sowohl für eine Trennung der passiven Infrastruktur von der aktiven Infrastruktur und den Diensten als auch von der gesamten (aktiven und passiven) Infrastruktur von den Diensten.

kann die Trennung mehr oder weniger umfassend sein und entlang verschiedener Systemgrenzen vollzogen werden, wobei diese konsequenterweise – sofern effizient und technisch sinnvoll – entlang der Grenzen des Infrastrukturteils gezogen wird, der einen monopolistischen Engpass darstellt. Die Vereinigung europäischer Telekommunikationsregulatoren (ERG) interpretiert in ihrem Positionspapier (ERG (2007)) die funktionale Trennung umfassend (Stufe 5/5 von Cave (2006)) und versteht darunter die Trennung von

- **Funktionen:** Eigene Geschäftseinheit für Betrieb, Ausbau und Unterhalt der Infrastruktur, Trennung der Supportfunktionen, der Aufbau eines eigenen Auftritt in der Öffentlichkeit (eigene Marke), sowie die Vorgabe der Gleichbehandlung aller Diensteanbieter;
- **Angestellten:** Keine Doppelanstellungen (inkl. Management), unterschiedliche Büroräumlichkeiten sowie Trennung von Anreizsystemen und Ausbildung;
- **Informationen:** „Chinese Walls“ zwischen den Organisationseinheiten, eingeschränkter Zugriff auf Daten sowie unterschiedliche, unabhängige IT-Systeme.
- **Strukturelle Trennung** („Structural Separation“): Herauslösung der Infrastruktur in eine neue Gesellschaft. Dabei kann diese im Eigentum des vorher integrierten Anbieters bleiben, als Joint Venture geführt werden (Z.B. Swissgrid im Elektrizitätssektor), an Dritte verkauft oder verstaatlicht werden.

Staatliches Eigentum

Der stärkste Eingriff ist ein Zwangsverkauf bestehender Netzinfrastrukturen an den Staat mit entsprechender Abgeltung für die übertragenen Geschäftsteile.

Abbildung 7 veranschaulicht die im Hinblick auf die Umsetzung der Vision eines flächendeckenden FTTH-Netzes wichtigsten Ausprägungen einer Regulierung der Infrastruktur. In aufsteigender Reihenfolge werden die Regulierungseingriffe intensiver und greifen stärker in die Eigentumsrechte ein.

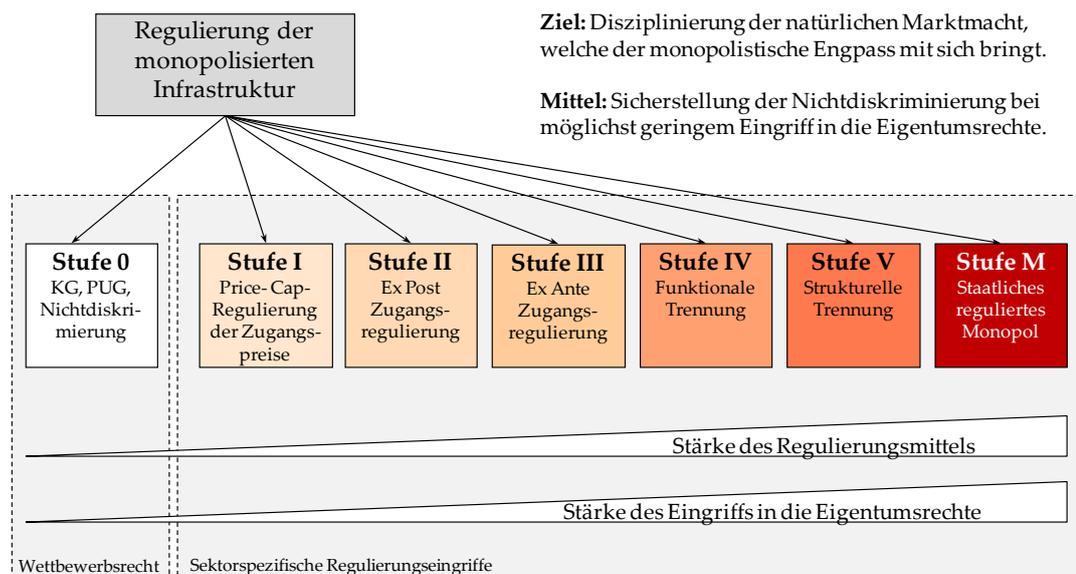


Abbildung 7: Varianten der Regulierung eines monopolistischen Engpasses. Quelle: Swiss Economics (2009)

5. Beschreibung und Beurteilung der Umsetzungsvarianten

5.1 Vorbemerkungen

Die in Absatz 4 diskutierten Dimensionen möglicher Umsetzungsvarianten ergeben eine Vielzahl möglicher Kombinationen. In der Folge werden diese vielen Möglichkeiten zu vier konsistenten Umsetzungsvarianten verdichtet. Diese werden insbesondere vor dem Hintergrund der Erfahrungen im Ausland (Absatz 3) und der aktuellen Situation im Schweizer Breitband- und FTTH-Markt diskutiert.

Die unterschiedlichen Vorstellungen der Telekommunikationsanbieter bezüglich der Zukunft des Schweizer Glasfasernetzes und allfälliger Policies (Absatz 2.2) wieder spiegeln einerseits die jeweiligen Geschäftsinteressen der einzelnen Anbieter. Andererseits sind sie Ausdruck unterschiedlicher Einschätzungen bezüglich der optimalen Mittel zur Schaffung von Wettbewerb im Breitbandmarkt.

Vereinfacht dargestellt haben sich im Verlauf des letzten Jahrzehnts zwischen Technologie und Institutionen drei Modelle des Wettbewerbs in den Infrastrukturen herausgebildet.

1. Das Modell des „Wettbewerbs für den Markt“: In diesem Modell gibt es monopolistische Infrastrukturen, die nicht dem Wettbewerb ausgesetzt werden können oder sollen. Dabei wird in regelmässigen Abständen ein Wettbewerb geschaffen, indem diese Monopole ausgeschrieben werden.
2. Das Modell des „Wettbewerbs auf der Infrastruktur“: Es besteht eine monopolistische Infrastruktur, zu der andere Anbieter Zugang erhalten und Dienstleistungen anbieten. Die Diensteanbieter stehen untereinander im Wettbewerb.
3. Das dritte Modell des „Infrastrukturwettbewerbs“: Parallele Infrastrukturnetze stehen miteinander in Konkurrenz.

Die eingangs angesprochene Vision strebt primär ein Modell des Wettbewerbs auf einer einzigen, hochleistungsfähigen Infrastruktur an. Dadurch hat sie monopolistischen Charakter. Allerdings steht auch ein solches FTTH-Netz stets in Konkurrenz zu kupferbasierten und drahtlosen Netzen.

Die nachfolgenden Vorbemerkungen beziehen sich auf alle vier diskutierten Umsetzungsvarianten und werden deshalb unabhängig von der konkreten Ausgestaltung einer FTTH-Policy diskutiert.

5.1.1 Bestehende Regulierung im Breitbandmarkt

Wie bereits erläutert, umfasst eine öffentliche FTTH-Policy eine Vielzahl zu berücksichtigender Dimensionen technischer, juristischer und ökonomischer Natur. Für die Analyse der einzelnen Umsetzungsvarianten ist insbesondere die aktuelle Form der Regulierung im kupferbasierten Breitbandmarkt relevant. Die Diskussion der Umsetzungsvarianten basiert auf der Annahme, dass die heutigen Rahmenbedingungen beibehalten werden. Diese wurden bereits in Absatz 2.1 vorgestellt. Zusammengefasst muss die Swisscom heute den schnellen Bitstrom-Zugang sowie den Zugang zum Teilnehmeranschluss (Metall-Doppelader) zu regulierten Bedingungen anbieten.

Im Sommer 2007 wurden die ersten Teilnehmeranschlussleitungen (TAL) „entbündelt“ – gegenwärtig sind nach Angaben der Swisscom ca. 60% aller Festnetzanschlüsse potenziell entbündelbar. Anbieter, welche Kunden mit entbündelten Anschlüssen gewinnen, können damit u.a. neue Breitbanddienstleistungen anbieten. Entsprechende Angebote von Sunrise wurden lanciert und sind für diejenigen Kunden verfügbar, welche an einer der ca. 400 Ortszentralen angeschlossen sind, in denen die Sunrise bislang ihre Anlagen installiert hat („Kollokation“, Stand Mitte 2009). Damit umfasst die bestehende Regulierung keine FTTH Anschlüsse.

5.1.2 Gemeinsame Eigenschaften der vier Umsetzungsvarianten: Netzzugang

Allen Varianten gemeinsam ist das Ziel der Vermeidung von unwirtschaftlichen Parallel- und Mehrfacherschliessungen. Dieses kann entweder durch entsprechende Exklusivrechte für einen Anbieter oder durch fehlende Investitionsanreize für einen potenziellen zweiten Anbieter erreicht werden. Daraus resultiert eine technologisch effiziente Produktionsstruktur aufgrund der Vermeidung einer unnötigen Multiplizierung der Infrastrukturkosten.

Diesem volkswirtschaftlichen Vorteil steht in gewissem Masse der fehlende direkte Wettbewerb entgegen, welcher die aus der Monopolisierung resultierende Marktmacht des Netzbetreibers zu disziplinieren vermöchte. Jedoch steht auch eine monopolisierte FTTH-Infrastruktur teilweise im intermodalen Wettbewerb mit kupferbasierten und drahtlosen Zugangsnetzen.³⁸

Aufgrund der (rechtlichen oder faktischen) Glasfaser-Monopolisierung und der Unterschiede in der Leistungsfähigkeit zwischen den Technologien, die auch in Zukunft fortbestehen dürften, ergibt sich indessen ein starker ökonomischer Bedarf an Marktregulierung, welche nur mit einem direkten und wirksamen Infrastrukturwettbewerb vermieden werden könnte. Diese Regulierung wiederum droht die Anreize zu Infrastrukturinvestitionen zu schwächen. Es resultieren zudem direkte und indirekte Regulierungskosten seitens der betroffenen Anbieter und der Behörden, welche bei der Beurteilung sämtlicher Varianten zu berücksichtigen sein werden.

Unabhängig davon gibt es sowohl mit als auch ohne parallele Netze einen Bedarf an technischer Regulierung (Standards, Übertragungsprotokolle, etc.).

5.1.3 Bewertungskriterien

Die in Absatz 4 erläuterten Dimensionen einer öffentlichen Policy lassen eine Vielzahl denkbarer Umsetzungsvarianten zu. Konkrete Varianten sind nur dann realisierbar, wenn sie gemessen an technischen, politischen oder ökonomischen Kriterien sinnvoll sind. Diese Kriterien sind insofern die Leitplanken für die Herleitung der Varianten und bilden den normativen Hintergrund der Diskussion um eine zielgerichtete Umsetzung der Vision eines möglichst flächendeckenden Anschlusses von Haushalten

³⁸ Die Intensität des intermodalen Wettbewerb hängt von der Substituierbarkeit zwischen den Moden ab: Beispielsweise gibt es engere Kapazitätsgrenzen bei den kupferbasierten und drahtlosen Zugangsnetzen. Zudem interagieren die Marktverhältnisse innerhalb der Moden mit dem intermodalen Wettbewerb. Relevant ist diesbezüglich die heutige Marktbeherrschung der Swisscom im Wholesale-Markt für Breitbanddienste (Weko, 2007).

und Unternehmen an eine Glasfaserinfrastruktur. Aufgrund der sehr unterschiedlichen Kriterien und ihrer qualitativen Natur wird auf eine Gewichtung verzichtet.

Kompatibilität mit der Vision

Das erste Kriterium ist die Kompatibilität der Umsetzungsvarianten mit der Vision eines möglichst flächendeckenden FTTH-Zugangsnetzes für die Schweiz. Es wird sich zeigen, dass sämtliche Varianten die Ziele der Vision grundsätzlich zu erreichen vermögen. Dazu ist aber sowohl für die Flächendeckung als auch zur Vermeidung paralleler Netze jeweils eine spezifische Folgeregulierung notwendig.

Umsetzungsmöglichkeit

Bezüglich der praktischen Umsetzungsvarianten wird zwischen technischen Belangen und der Verwirklichung der Varianten im politischen Kontext unterschieden. Jede der Varianten erfordert ein abgestimmtes Investitionsverhalten der einzelnen Telekommunikationsanbieter – sei es auf den physischen Ebenen oder der Diensteebene. Die Komplexität dieser Abstimmung hängt direkt von der gewählten Umsetzungsvariante ab. Zudem ist für die Marktentwicklung auch die Flexibilität in der Beziehung der Anbieter zu den Endkunden relevant: Wie leicht ist es für einen Haushalt, den oder die Anbieter zu wechseln? Auch diesbezüglich unterscheiden sich die Varianten.

Alle Umsetzungsvarianten erfolgen im gegenwärtigen politischen Kontext. FTTH-Netze sind heute schon im Bau und es existieren im Telekommunikationsmarkt bereits zahlreiche Regulierungseingriffe. Die Umsetzung einer Variante bedingt deshalb, dass diese die „Geschichte“ des Marktes und die langfristige Ausrichtung bestehender Regulierung angemessen berücksichtigt.

Volkswirtschaftliche Kriterien

Die volkswirtschaftlichen Kriterien lassen sich zunächst unterteilen in die dynamische Perspektive der Netzentwicklung (Wettbewerb, Investitionen und Innovation auf den physischen Netzebenen) und die statische Sicht, wie sich die Umsetzungsvarianten bei gegebener Infrastruktur auf die Qualität und Preise für Endkunden auswirken.

Wie wirkt sich die Umsetzungsvariante auf die Anreize für Netzgesellschaften aus, langfristig zu investieren und ihre Netze zu erneuern? Wird es alternative Netze geben? Welches ist der zusätzliche Regulierungsbedarf, um die Weiterentwicklung der Infrastruktur zu sichern? Wie wirkt sich die Marktsituation auf der Netzebene auf den Wettbewerb auf der Diensteebene aus? Welches ist der Regulierungsbedarf bzgl. der Preise und der technischen Standards?

Die Umsetzung der einzelnen Varianten zur Verwirklichung der Vision bedingt direkte hoheitliche Regulierungseingriffe mit unterschiedlichem Fokus. Daneben entsteht langfristig zusätzlicher Regulierungsbedarf, welcher sich aus der Persistenz der monopolistischen Infrastruktur ergibt. Im Zentrum stehen hier die notwendigen Anreize zur Weiterentwicklung der Infrastruktur sowie zur Angemessenheit und Diskriminierungsfreiheit bei den Zugangsbedingungen. Zudem verursacht jede Regulierung direkte Kosten auf der Seite der regulierenden Behörden und seitens der regulierten Unternehmen. Je stärker ein Regulierungseingriff ist, desto höher fallen auch die entsprechenden Kosten aus.

5.2 Kabel und Schacht AG mit exklusivem Zugangsnetz

5.2.1 Beschreibung der Kabel und Schacht AG

Die Umsetzungsvariante „Kabel und Schacht AG“ wird im Folgenden entlang den in Absatz 4 erläuterten Dimensionen einer FTTH-Policy diskutiert.³⁹ Abbildung 8 zeigt die Idee einer Kabel und Schacht AG im Überblick.

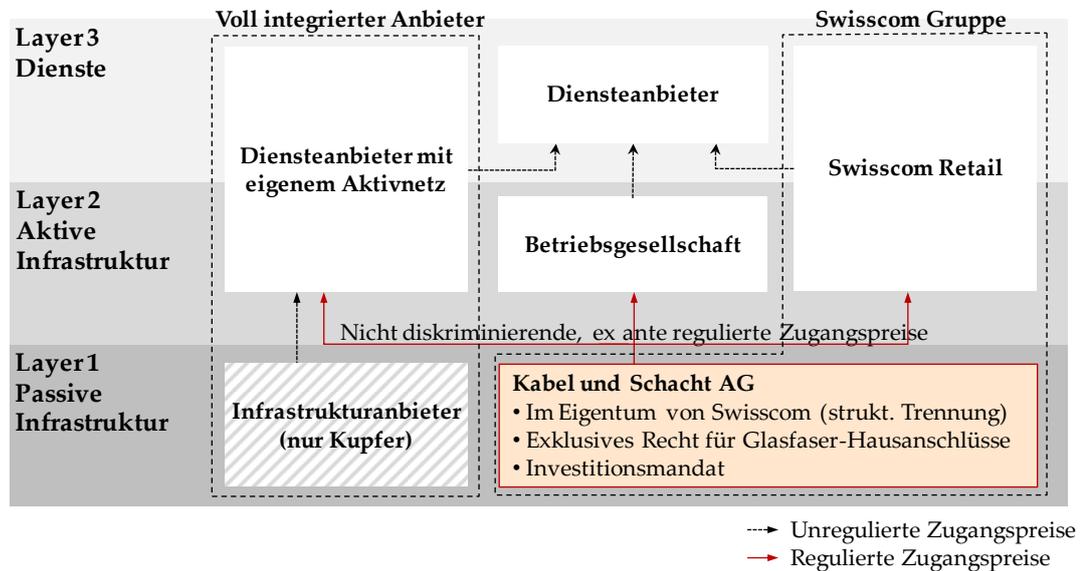


Abbildung 8: Kabel und Schacht AG.

Mit der Gründung einer Kabel und Schacht AG wird die bestehende Swisscom strukturell getrennt. Die passive Glasfaser-Infrastruktur (Layer 1), d.h. die Kabel (und allenfalls die Schächte) werden durch eine separate Einheit aufgebaut und betrieben. Diese Einheit wird zwar ausgelagert, verbleibt aber im Eigentum von Swisscom. Die aktive Infrastruktur und die Dienste (Layer 2 und 3) verbleiben bei der Kern-Swisscom und werden durch diese betrieben bzw. angeboten. Alternative Anbieter erhalten ebenfalls die Möglichkeit, eine eigene aktive Infrastruktur zu bauen und darauf eigene Dienste anzubieten. Um die Parallelität verschiedener FTTH-Infrastrukturen zu vermeiden, ist es anderen Anbietern untersagt, eigene Glasfaser-Zugangsnetze aufzubauen („Glasfasermonopol“ für die Kabel und Schacht AG). Bereits bestehende Zugangsnetze auf Glasfaser-Basis werden stillgelegt oder in das Eigentum der Kabel und Schacht AG überführt. Die Zugangsnetze auf Kupferbasis verbleiben bei ihren heutigen Eigentümern. Alternativ kann das Eigentum an der Kabel und Schacht AG auf mehrere Anbieter gemäss den eingebrachten Vermögensteilen verteilt werden. Diese Untervariante würde der Swissgrid AG im Elektrizitätsmarkt entsprechen.

Um das Ziel der Flächendeckung zu erreichen, erhält die Swisscom mit der Kabel- und Schacht AG ein direktes Investitionsmandat durch den Bund als Hauptaktionär.

³⁹ Vgl. Swiss Economics (2008), welche die Trennung von Swisscom ebenfalls diskutiert, aber unter anderer Prämisse (ohne Exklusivität und Investitionsmandat). Die unterschiedlichen Annahmen bezüglich dieser Umsetzungsdimensionen lassen verschiedene ökonomische Auswirkungen erwarten.

Das Mandat könnte etwa vorschreiben, jährlich einen bestimmten Betrag oder einen fixen Teil des Umsatzes, den Vorjahresgewinn oder den Free Cash Flow vom Vorjahr in neue Glasfaseranschlüsse zu investieren. Alternativ dazu ist es denkbar, einen Grundversorgungsauftrag zu erteilen. Eine hundertprozentige Flächendeckung anzustreben dürfte allerdings aus Kosten-Nutzen-Überlegungen zu weit gehen.⁴⁰ Die Verpflichtung könnte sich stattdessen auf einen gewissen Prozentsatz der Bevölkerung oder einen Mindestanteil aller ganzjährig bewohnten Siedlungen beziehen, welche innerhalb eines gewissen Zeitraums an das Glasfasernetz angeschlossen werden soll. Einerseits resultiert aus dem Investitionsmandat eine Kostenunterdeckung, indem auch dünn besiedelte Regionen ein FTTH-Netz erhalten, in welchen die erwarteten Erlöse die Kosten nicht decken. Andererseits erhält die Kabel- und Schacht AG ein Exklusivrecht zum Netzaufbau in attraktiven, dicht besiedelten Gebieten. Dieses Privileg dürfte die Kosten des Investitionsmandates bei entsprechenden Preissetzungsmöglichkeiten mindestens kompensieren, so dass keine Netz-externe Finanzierung notwendig ist. Dabei kann der Netzzugangspreis als Steuerungsgrösse verwendet werden. Je höher dieser ist, desto eher ist eine Kostenunterdeckung auszuschliessen – unter der Voraussetzung, dass der Preisdruck aufgrund des intermodalen Wettbewerbs nicht zu hoch ist.

Die monopolisierte Infrastruktur führt direkt zu einem persistenten Regulierungsbedarf. Alle Diensteanbieter müssen zu kostenorientierten Preisen und auf transparente Weise nichtdiskriminierenden Zugang erhalten. Bezüglich des Netzaufbaus sind grundsätzlich zwei Umsetzungsvarianten denkbar: Im openaxs-Modell ist Zugang nur auf der Ebene der aktiven Infrastruktur vorgesehen (Layer-2-Zugriff). Bei einem Entbündelungsmodell, wie es heute beim Kupfernetz angewendet wird, ist es auch möglich, die passive Infrastruktur, d.h. einzelne Glasfasern zu mieten (Zugang im Layer 1, vgl. Abbildung 8). Dies erlaubt es den Anbietern von Diensten, eine eigene aktive Infrastruktur aufzubauen und das ganze Wellenspektrum „ihrer eigenen“ Faser zu nutzen. Dadurch wird tendenziell das Angebot differenzierterer Dienstleistungen gestärkt. Um die Kosten in Layer 1 möglichst tief zu halten und die Flächendeckung möglichst rasch zu erreichen, dürfte in diesem Modell das Einfasermode mit einer vollständig entbündelten Faser optimal sein.

5.2.2 Beurteilung der Kabel und Schacht AG

Visionskompatibilität

Die Gründung einer Kabel und Schacht AG mit einem direkt zugewiesenen Grundversorgungsauftrag zum Netzaufbau entspricht direkt der Umsetzung der Vision, wenn auf die Verlegung mehrerer Glasfasern (oder zumindest mehrerer Glasfaserkabel) verzichtet wird.

Umsetzungsmöglichkeit

Sowohl die gesetzliche Monopolisierung und die strukturelle Trennung von Swisscom als auch das umfassende Investitionsmandat führen zu Herausforderungen in der Umsetzung. Aus organisatorischer und technischer Sicht verursacht die struktu-

⁴⁰ Vgl. WIK (2008), welche argumentieren, dass eine vollständige Flächendeckung wirtschaftlich nicht selbsttragend ist.

relle Trennung von Swisscom in eine „Kern-Swisscom“ und eine Kabel und Schacht AG keine grossen Probleme – abgesehen von der notwendigen Swisscom-internen Neuorganisation. Da der Bund mit einer Mehrheit an Swisscom beteiligt ist, kann er die Trennung direkt veranlassen. Politisch ist die Umsetzung heikler, hat das Parlament doch mit dem 2007 in Kraft getretenen Fernmeldegesetz auf eine technologie-neutrale Entbündelung verzichtet und die Zugangsregulierungen im Local Loop auf die bestehenden Kupferkabel beschränkt. Die strukturelle Trennung und die Monopolisierung der Glasfasern stellen einen starken Eingriff in die bestehenden Eigentumsrechte der Marktteilnehmer dar. Solche Interventionen des Staates können die Marktteilnehmer verunsichern, da der Erfolg ihrer Geschäftsmodelle stark vom regulatorischen Umfeld abhängt. Insbesondere die Stilllegung der sich im Aufbau befindenden Glasfaser-Zugangsnetze der Elektrizitätswerke oder ihre Integration in die Kabel und Schacht AG dürfte auf politischen Widerstand stossen. Eine denkbare Lösung dieser Herausforderung stellt die Gründung einer neuen Netzgesellschaft (analog Swissgrid) dar, an welcher zunächst sämtliche Netzbetreiber beteiligt sind. Langfristig ist denkbar, dass diese das Eigentum an der Netzgesellschaft abgeben und diese dann vollkommen unabhängig operiert (eigentumsrechtliche Trennung).

Ökonomische Kriterien

Bezüglich der ökonomischen Auswirkungen dieser Variante ist die mittel- und langfristige Wirkung auf das Investitionsverhalten der Kabel- und Schacht AG und anderer Telekommunikationsanbieter zu beurteilen. Dabei bestehen mehrere Effekte, die sich überlagern:

- Auswirkungen der strukturellen Trennung von Swisscom;
- Auswirkungen des Investitionsmandats;
- Auswirkungen der Monopolisierung der Glasfaserinfrastruktur.

Da anderen Marktteilnehmern der Aufbau eigener FTTH-Netze untersagt ist, sind die Investitionsrisiken grundsätzlich tief – alle Kunden mit hohen Bandbreitenbedürfnissen werden letztlich die passiven Infrastrukturen der Kabel und Schacht AG benutzen. Die Kabel und Schacht AG muss Investitionen in neue Netze allein mittels Einnahmen aus den (regulierten) Zugangspreisen rentabilisieren. Eine kostenbasierte Festlegung der Zugangspreise könnte zwar die Investitionen finanzieren, gibt jedoch Anreize zu ineffizienten Investitionen. Grundsätzlich gilt: Je tiefer die Preise der Kabel und Schacht AG reguliert werden, desto geringer ist die Rentabilität der Investitionen. Ein Investitionsmandat ist insofern ein wichtiger Bestandteil dieser Umsetzungsvariante, als eine reine Kabel und Schacht AG wegen der Preisregulierung und dem fehlenden Wettbewerbsdruck auf der Ebene der passiven Infrastruktur schwache Anreize hat, in die kundenorientierte Weiterentwicklung ihres Netzes zu investieren.

Das Ziel der strukturellen Trennung von der passiven Infrastruktur und den anderen Netzebenen ist die Vermeidung der Diskriminierung Dritter und somit die Schaffung attraktiver Zugangsbedingungen zur Glasfaser, welche einen funktionierenden Wettbewerb auf den übergeordneten Netzebenen ermöglichen. Gegenüber parallelen Netzen (z.B. in der Form des Mehrfasernmodells) sind die Gesamtkosten für die Infrastruktur tief und die Auslastung aufgrund der Monopolisierung maximal. Somit kann davon ausgegangen werden, dass der Zugang zur Infrastruktur der Kabel und Schacht AG bei gleicher Flächendeckung attraktiver ist als bei einer integrierten Swisscom.

Diensteanbieter mit eigenen Infrastrukturen haben die Option, ihre Dienste entweder (1) auf dem FTTH-Netz der Kabel und Schacht AG anzubieten oder (2) ihre eigene passive Kupferinfrastruktur weiterhin zu benützen und auf Angebote mit höherem Bandbreitenbedarf zu verzichten. Unter der Annahme, dass eine strukturelle Trennung attraktivere Zugangsbedingungen zu den Netzleistungen der Kabel und Schacht AG zur Folge hat, führt diese Option im Ergebnis dazu, dass andere Anbieter weniger in redundante passive Infrastruktur investieren. Dafür investieren sie stärker in eine eigene aktive Infrastruktur zur Nutzung des passiven Netzes der Kabel und Schacht AG und in eigene Dienstplattformen. Dabei gilt, dass der Wert dieser Unternehmen umso höher ist, je tiefer die Nutzungs- bzw. Zugangspreise ausfallen: Die günstigeren Einkaufsbedingungen führen zu tieferen Preisen und stärken so das Angebot im intermodalen Wettbewerb. Zudem können durch die tieferen Preise zusätzliche Kundengruppen angesprochen werden. Die Diensteanbieter werden daher an möglichst tiefen Zugangspreisen interessiert sein.

Durch diese Effekte kann die Kabel und Schacht AG ihre Netze aufgrund der stärkeren und schnelleren Nutzung durch die alternativen Dienstleister besser auslasten, was bei gleich bleibenden Zugangsbedingungen ihre eigenen Investitionen attraktiver macht (der Break-Even wird schneller erreicht) und einen rascheren Netzausbau ermöglicht. Bei gegebenem Netzausbau (durch das Investitionsmandat oder die Verpflichtung zur Grundversorgung) führt die hohe Auslastung zu tieferen kostendeckenden Zugangspreisen.

Diesem positiven Effekt stehen die in gewissem Masse fehlende Effizienzreize entgegen. Die Kabel und Schacht AG dürfte aufgrund ihres Exklusivrechts auf Glasfasern in einem weitgehend geschützten Markt operieren (abgesehen vom indirekten Wettbewerb mit Kupferinfrastruktur und Drahtlosangeboten). Ebenfalls ist nicht auszuschliessen, dass – je nach Ausgestaltung des Investitionsmandats – Infrastrukturen gebaut werden, welche nicht benötigt werden.

Die attraktiveren Zugangsbedingungen zur Kabel und Schacht AG führen kurz- und mittelfristig *ceteris paribus* zu tieferen Endkundenpreisen. Damit werden ebenfalls die Anreize für Betreiber alternativer Plattformen (kupferbasierte und drahtlose Breitbandangebote) geringer, in eigene Netze zu investieren, da sich die entsprechenden Investitionen am Endkundenmarkt weniger gut rentabilisieren lassen.

Waverman und Dasgupta (2007) zeigen in einer Untersuchung die kurz- und langfristigen Auswirkungen einer funktionalen Trennung am Beispiel der Situation in Grossbritannien – allerdings im kupferbasierten Breitbandmarkt. Bezüglich der kurzfristigen Auswirkungen kommen sie zum Schluss, dass der Retailmarkt durchaus von einer Trennung profitieren kann. Die Gründung von Openreach in Grossbritannien hat dazu geführt, dass die entbündelte Local-Loop-Infrastruktur stärker nachgefragt wird. Trotzdem ist dieser Markt nicht so stark entwickelt wie in Frankreich, wo es keine funktionale Trennung gibt. Die effektive Qualität von Breitbandangeboten in Grossbritannien scheint derjenigen in Frankreich hinterherzuhinken, während dem in Frankreich auch neue Anbieter beginnen, in eigene Infrastruktur zu investieren.⁴¹

⁴¹ Waverman und Dasgupta (2007), Seite 6.

Durch den erleichterten Zugang zur passiven Infrastruktur der Kabel und Schacht AG werden langfristig mehr Telekommunikationsunternehmen Dienste anbieten. Wegen der grösseren Konkurrenz auf der Ebene der Dienste werden auch Anbieter mit eigener kupferbasierter Infrastruktur (Kabelanbieter) herausgefordert. Die Verbreitung der passiven FTTH-Netze ist in dieser Umsetzungsvariante die zentrale Herausforderung, die über einen Leistungsauftrag oder eine Grundversorgungsverpflichtung erreicht werden muss. Da die Glasfaser-Infrastruktur vollständig entbündelt ist, kann auf der Ebene der aktiven Infrastruktur Wettbewerb entstehen. Das ist von zentraler Bedeutung, weil dort die grössten technischen Fortschritte erwartet werden können.

Die Durchsetzung einer strukturellen Trennung ist ein starker Eingriff in den Markt und ein mächtiges Instrument eines Regulators. Allerdings ist sie nicht nur eine Regulierungsfolge, sondern sie kann auch selber ein Grund für notwendige Folgeregulierung sein. Wie bereits angesprochen, muss neben dem Netzaufbau auch der Zugang zur physischen Infrastruktur detailliert reguliert werden.

Ziel einer wirksamen strukturellen Trennung wäre die Garantie eines diskriminierungsfreien Zugangs zu ausgewählten Komponenten der Infrastruktur der Swisscom. In der konkreten Umsetzung einer Trennung wird der Regulierungseingriff allerdings weiter gehen als nur die Diskriminierungsfreiheit zu überprüfen. Da die passive Netzinfrastruktur wegen ihrer Eigenschaft als monopolistischer Engpass von den anderen Wertschöpfungsstufen getrennt wird, wird der Preis und die Qualität des Zugangs zu ihr – wie weiter oben diskutiert – zusätzlich bzw. weiterhin reguliert werden müssen. Die Einführung einer strukturellen Trennung führt damit potenziell zu einer stärkeren und dauerhaften regulatorischen Einflussnahme bezüglich Preisen und Dienstleistungsqualität auf der passiven Infrastruktur.

Eine strukturelle Trennung der Swisscom ist mit direkten Kosten für die Reorganisation verbunden. Die Trennung auf organisatorischer und personeller Ebene sowie die Trennung von Information ist ein aufwändiger Prozess, welcher mit entsprechenden Transaktionskosten verbunden ist. Zudem können gewisse Synergien wegfallen, wenn etwa Funktionen doppelt in beiden getrennten Unternehmensteilen von Swisscom geführt werden müssen.

Analoge Überlegungen gelten auch für den Fall, dass die Kabel und Schacht AG nicht allein aus Swisscom hervorgeht, sondern analog zu Swissgrid auch aus anderen Unternehmen, die bereits in Glasfaser-Zugangsnetze investiert haben. Da zurzeit stark in Glasfasern investiert wird, dürfte auch diese Variante mit grösseren Gründungsproblemen der Kabel und Schacht AG verbunden sein. Abhängig davon, wie das Eigentum auf die Vorgängerunternehmen verteilt wird, haben alle einen Anreiz kurzfristig möglichst stark oder gar nicht mehr zu investieren. Dieses Problem stellte sich bei Swissgrid weniger ausgeprägt, da die fraglichen Netze bereits gebaut waren.

5.3 Ausschreibung einer nationalen Konzession

5.3.1 Beschreibung der Ausschreibung einer nationalen Konzession

Abbildung 9 zeigt die Idee der Ausschreibung einer nationalen Konzession.

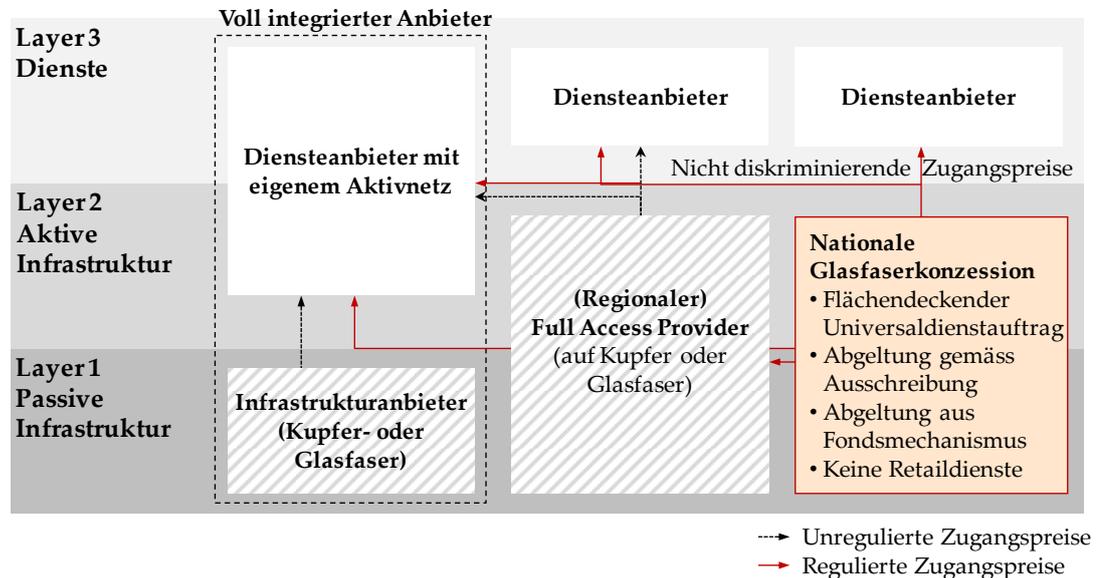


Abbildung 9: Ausschreibung einer nationalen Konzession.

Der Staat schreibt den Bau und Betrieb eines flächendeckenden Glasfasernetzes im Rahmen einer Grundversorgungskonzession aus und überträgt den Auftrag an denjenigen Anbieter, der das beste Angebot macht. Im Gegensatz zur Variante einer Kabel und Schacht AG wird mit einer nationalen Konzession die Grundversorgung nicht direkt zugewiesen, sondern in der Form einer kompetitiven Ausschreibung vergeben. Es findet also eine Art „Wettbewerb um den Markt“ statt, wobei jedoch keine Exklusivrechte versteigert werden, sondern primär verbindliche Verpflichtungen. Die wichtigste Verpflichtung ist ein flächendeckendes FTTH Wholesale Angebot. Um Transparenz für den Wettbewerb auf der Dienste-Ebene zu schaffen, ist der Erhalt einer Konzession an die Auflage einer strukturellen Trennung zwischen Layer 2 und 3 geknüpft. D.h. die Konzessionärin muss eine eigene Rechtspersönlichkeit haben und darf keine eigenen Dienstleistungen für Endkunden anbieten.

Integrierter Bestandteil der Grundversorgungskonzession ist die Definition der Zugangsbedingungen für Diansteanbieter. Die Zugangspreise sind bereits in der Konzession festgelegt und gelten grundsätzlich schweizweit nach gleichen Grundsätzen. Dies ermöglicht es, das Netz weitgehend durch seine eigene Nutzung zu finanzieren. Die verbleibenden Kosten, d.h. die (negative) Konzessionsgebühr wird über einen Fonds, also sektor-intern finanziert. Um auf der Diensteebene funktionierenden Wettbewerb zu erreichen, müssen sämtliche Konditionen transparent und nichtdiskriminierend sein.

Die Grundversorgungskonzession ist nicht mit einem Exklusivrecht verbunden. Somit steht die Infrastruktur des Grundversorgungsanbieters im direkten Wettbewerb mit anderen Glasfasernetzen. Im Vergleich zu den Varianten mit Exklusivität auf der Netzebene erlaubt diese Umsetzungsvariante einen selektiven Marktzutritt anderer Netzbetreiber („Rosinenpicken“). Durch ihre räumliche Konzentration auf attraktive

Gebiete haben diese eine günstige Kostenstruktur und können die Grundversorgerin in den von ihnen bedienten Gebieten vom Markt verdrängen. Da damit Einnahmen und Gewinne in kostengünstigen Gebieten teilweise wegfallen, führt dies im Marktgleichgewicht entweder zu höheren Netzzugangspreisen der Konzessionärin oder aber einem Bedarf an netzexterner Finanzierung über Konzessionsgebühren oder Subventionen. Mit Konzessionsgebühren auf Wholesale-Ebene in kostengünstigen Gebieten könnte den negativen Effekten des Rosinenpickens zumindest teilweise entgegengewirkt werden.

Diese Umsetzungsvariante entspricht bezüglich der Netznutzungsbedingungen weitgehend dem Modell „openaxs“. Die Konzession zum Netzaufbau umfasst nicht nur die passive, sondern auch die aktive Infrastruktur, so dass wie im openaxs-Modell die Layer 1 und 2 integriert sind. Sämtliche Diensteanbieter erhalten Zugang zum Layer 2. Dies erlaubt es, mehrere Diensteanbieter gleichzeitig zuzulassen, sodass der Endkunde z.B. auf derselben Glasfaser Internetdienste von einem anderen Anbieter beziehen kann als interaktives Fernsehen. In Abweichung vom Vorschlag von openaxs (2008) wäre indessen auch Zugang zum Layer 1 möglich.

Die Verhinderung der Entstehung paralleler Infrastrukturen erfolgt in dieser Umsetzungsvariante nicht durch eine Exklusivlizenz. Hingegen können diese gesteuert werden über die Höhe der Zugangspreise. Mit tiefen Zugangspreisen haben potenzielle zusätzliche Netzbetreiber einen stärkeren Anreiz, die bestehende Infrastruktur der Grundversorgerin sowohl in der Stadt wie auch auf dem Land mitzubenützen. Dies entspricht dem Modellergebnis von WIK (2008), welches die Gefahr der Entstehung paralleler Netze aufgrund der Kostenstruktur als gering einstuft. Alternativ könnte das Fondssystem so ausgestaltet werden, dass lediglich Anbieter von FTTH Infrastrukturen in dicht besiedelten Gebieten abgabepflichtig wären. Dadurch werden die Kosten des Markteintritts in dicht besiedelten Gebieten erhöht (Knieps, 2007). In der konkreten Umsetzung einer nationalen Konzession kann überdies über die relative Höhe der Zugangspreise zu Layer 1 und 2 nicht nur der Aufbau paralleler passiver Netze, sondern auch der aktiven Infrastruktur gesteuert werden. Ein relativ hoher Zugangspreis zum Layer 2 stärkt den Zugang zum Layer 1 und den Aufbau paralleler aktiver Infrastrukturen.

5.3.2 Beurteilung der Ausschreibung einer nationaler Konzession

Visionskompatibilität

Über die Konzessionsvoraussetzungen kann die Flächendeckung des Ausbaus der Glasfaserinfrastruktur direkt vorgegeben werden. In diesem Punkt entspricht diese Umsetzungsvariante der Vision. Aufgrund des Verzichts auf eine Exklusivlizenz werden indessen zumindest lokal oder regional parallele Netze betrieben – jedenfalls jene, die sich bereits jetzt im Bau befinden. Im Fall von flächendeckend gleichen Zugangsbedingungen ist insbesondere in städtischen Gebieten mit alternativen Netzen zu rechnen, falls nicht flankierend ein Fondssystem mit regional differenzierten Abgaben eingeführt wird.

Umsetzungsmöglichkeit

Da die Variante der Ausschreibung keine Exklusivrechte vorsieht, dürfte sie – verglichen mit einer Kabel und Schacht AG – politisch weniger umstritten sein. Gerade der

Verzicht auf die Exklusivität führt aber zu einem Netz-externen Finanzierungsbedarf. Wenn die Netzkosten nicht durch Nutzungsgebühren bzw. Zugangspreise finanziert werden können, kommt als zweiter Schritt in der Finanzierungskaskade eine sektorinterne Finanzierung in Frage. Das bedeutet, dass sämtliche Anbieter im Markt über eine Abgabe zu Finanzierung hinzugezogen werden. In diesem Fall ist der Finanzierungsbedarf aber abhängig von der Art der Finanzierung, da die Beitragspflicht der anderen Anbieter deren Marktverhalten beeinflusst. Falls die Marktinterne Finanzierung ebenfalls nicht ausreicht und ein Netzdefizit durch Subventionen gedeckt werden muss, dürfte die politische Zustimmung fraglich sein.

Ökonomische Kriterien

Die Ausschreibung einer nationalen Konzession ist grundsätzlich ein attraktives Mittel, ein öffentlich bereitgestelltes Gut privat produzieren zu lassen und so einen Wettbewerb um den Markt zu veranstalten. Im Fall der Glasfaserinfrastruktur ist indessen davon auszugehen, dass sich kein echter Bieterwettbewerb entwickelt, da der Kreis der potenziellen Anbieter zu klein ist. In Frage kommen eigentlich nur die Swisscom, allenfalls die Cablecom⁴² oder ein Zusammenschluss aller regionaler Elektrizitätsversorger oder Kabelnetzbetreiber. Insofern ist nicht damit zu rechnen, dass eine solche Ausschreibung kompetitiv stattfindet. Deshalb braucht es als Rückfallposition die Möglichkeit, eine nationale Konzession direkt zu Nettokosten und mit der Folge einer strukturellen Trennung einem Anbieter zu übertragen.

Da sowohl die passive als auch die aktive Infrastruktur Teile der Konzession sind, kann auf dem Netz der Grundversorgungsanbieterin primär auf der Diensteebene Wettbewerb entstehen. Die hohe Auslastung der Infrastruktur führt zu tiefen Durchschnittskosten. Diese und der Wettbewerbsdruck auf der Diensteebene resultieren zwar in tiefen Preisen, allerdings ist durch die gleiche aktive Infrastruktur nicht zu erwarten, dass sich die Angebote der verschiedenen Diensteanbieter stark unterscheiden. Im Vergleich mit der Kabel und Schacht AG ergeben sich somit bezüglich des Infrastrukturwettbewerbs folgende drei Unterschiede:

1. Lokal begrenzt herrscht auch auf der Ebene der passiven und aktiven Infrastruktur Wettbewerb, weil geographisch selektiver Marktzutritt möglich und attraktiv ist. Die resultierende Multiplikation der Fixkosten des Netzes wird sich insgesamt in höheren Netznutzungspreisen niederschlagen. Allerdings ergibt sich in den kompetitiven Regionen vor allem in der aktiven Infrastruktur ein intensiver Wettbewerb mit entsprechendem Innovations- und Kostendruck.
2. In Regionen mit mittlerer Bevölkerungsdichte lohnt sich der Aufbau paralleler passiver Infrastrukturen nicht. Da aber auch Zugang zum passiven Layer 1 möglich ist, kann es für Telekommunikationsanbieter ohne Grundversorgungsauftrag attraktiv sein, in eine eigene aktive Infrastruktur zu investieren.
3. In den Regionen ohne Parallelinfrastrukturen herrscht nur auf der Diensteebene Wettbewerb. Dies ist in schwach besiedelten Gebieten der Fall, wo sich parallele aktive Infrastrukturen nicht lohnen. Anreize für Innovation in der passiven und aktiven Infrastruktur sind schwach. Da im direkten Vergleich mit der Kabel und

⁴² Cablecom deckt zusammen mit ihren Partnernetzen nur ca. 50% der Bevölkerung ab.

Schacht AG parallele Glasfaser-Infrastrukturen nicht gesetzlich verboten sind, besteht indessen potenzieller Wettbewerb. Je erfolgreicher bereits bestehende alternative Infrastrukturen sind, desto eher werden sie sich weiter ausbreiten.

Aufgrund der regional unterschiedlichen Wettbewerbsverhältnisse hat die Grundversorgungsanbieterin einen Anreiz, ihr Angebot regional zu differenzieren. Würde dies verhindert werden wollen, wären starre regulatorische Vorgaben notwendig, was allerdings die Innovationskraft der Anbieter schwächt. Dies ist ein grundsätzlicher Nachteil bei einem Ausschreibungsmodell ohne Exklusivitätsrechte: Um die Rentabilisierung der notwendigen Investitionen zu ermöglichen, ist eine lange Konzessionsdauer notwendig. Damit die Ausschreibung fair ist, müssen die Bedingungen starr formuliert werden, ohne die Möglichkeit einer nachträglichen Nachverhandlung. Gerade im Kontext einer sich stark entwickelnden Technologie wären indessen eine offene (allenfalls sogar technologieneutrale) Formulierung des Versorgungsauftrags und eine kurzfristige Vergabe sinnvoller. Dieses Problem könnte mit einer Beschränkung der Konzession auf den Layer 1 vermieden werden. Die Technologieebene (Layer 2) würde dann im Wettbewerb bereitgestellt.

Die grundsätzliche Zulassung von parallelen Infrastrukturen führt lokal zur unnötigen Multiplizierung der Netzkosten und entsprechenden Zugangspreisen. Der hohe Wettbewerbsdruck auf der Diensteebene und lokal zumindest auch auf der aktiven Infrastruktur führt indessen tendenziell zu tiefen Endkundenpreisen.

Mit der Ausschreibung einer Konzession stellen sich ungeachtet der zeitlichen und inhaltlichen Ausgestaltung zusätzliche Fragen: Wem gehört das Netz? Müsste eine neue Anbieterin ein neues Netz bauen oder würde sie der ehemaligen Konzessionärin das Netz abkaufen? Analog zur Situation mit einer Kabel und Schacht AG besteht ein persistenter Regulierungsbedarf bezüglich des Zugangs zum Netz der Grundversorgungsanbieterin.

Die Auswirkungen einer strukturellen Trennung, etwa wenn Swisscom die nationale Konzession zugeteilt würde, entsprechen grundsätzlich denjenigen, die bereits im Zusammenhang mit der Kabel und Schacht AG diskutiert wurden.

5.4 Ausschreibung regionaler Konzessionen

5.4.1 Beschreibung der Ausschreibung regionaler Konzessionen

Mit der Ausschreibung regionaler Konzessionen sieht die Marktstruktur aus wie in Abbildung 10 dargestellt.

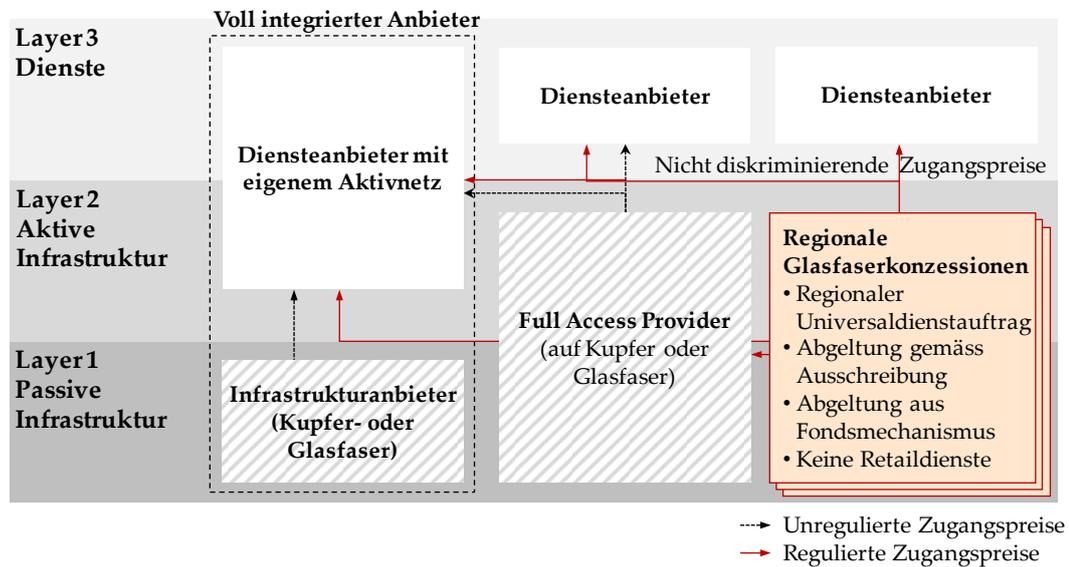


Abbildung 10: Ausschreibung regionaler Konzessionen.

Die Vergabe regionaler Konzessionen erfolgt nach den gleichen Grundsätzen wie die oben beschriebene Vergabe einer nationalen Konzession. Das heisst es wird eine Lizenz ausgeschrieben, die zur Grundversorgung verpflichtet, ohne Exklusivrechte zu beinhalten. Der einzige Unterschied liegt darin, dass Bau und Betrieb von Glasfasernetzen an mehrere regionale Betreiber vergeben werden. Es findet für den Bau der Netze wiederum ein Wettbewerb um den Markt statt. Zudem können in dieser Umsetzungsvariante die einzelnen regionalen Anbieter auch im Netzbetrieb in einem Benchmark miteinander verglichen werden („yardstick competition“). Die Vielzahl regionaler Netzbetreiber generiert für die Regulierungsbehörde wertvolle Information zur Bestimmung angemessener Zugangsbedingungen und -preise.

Allerdings ergeben sich aufgrund der regionalen Ausgestaltung der Netze und deren Regulierung auch beträchtliche neue Herausforderungen. Zunächst weichen sie von der heutigen umfassenden Steuerung des Telekommunikationsmarktes auf Bundesebene ab. Somit wird eine landesweit durchgängige Politik erschwert oder verunmöglich, weil regionale Interessen stärkeres Gewicht erhalten. Im Falle einer Vorgabe schweizweit gleicher Zugangsbedingungen werden entweder Grundversorgungsanbieter in peripheren Gebieten eine Kostenunterdeckung aufweisen, da der Einheitspreis dort unter den Durchschnittskosten liegt. In solchen Gebieten wäre bei der Ausschreibung daher zu erwarten, dass das beste Angebot entsprechende Abgeltungen verlangt. Ein hoher Einheitspreis führt hingegen dazu, dass städtische Anbieter gegenüber anderen Anbietern nicht konkurrenzfähig sind. In beiden Fällen ergeben sich durch die fehlende Möglichkeit des inter-regionalen Ausgleichs nach der Konzessionsvergabe beträchtliche Kosten, die durch Quellen zu finanzieren sind, die ausserhalb der regionalen Netze liegen. Wettbewerbsverzerrungen können nur vermieden werden mit einem Verzicht auf Einheitspreise. Eine Alternative wäre allenfalls die

Zusicherung von Exklusivrechten. Dann könnten durch das positive Ausschreibungsergebnis in städtischen Gebieten negative Ausschreibungsergebnisse in unattraktiven ländlichen Gebieten kompensiert werden. Die regional differenzierten Zugangspreise werden dann wie bei der nationalen Ausschreibung über die wettbewerbliche Konzessionsvergabe bestimmt. Darüber hinaus sind durch eine zusätzliche Regulierung und die Konzessionsbedingungen technische Standards der Interkonnektion vorzugeben.

Eine Kernfrage in der Umsetzung der Variante regionaler Konzessionen mit Ausschreibung betrifft die Grösse der zu bildenden Regionen: Je kleiner die Regionen, desto stärker kann bei den Konzessionsbedingungen auf regionale Präferenzen, bestehende Technologien und Anbieter sowie die Kostenstruktur des Netzaufbaus Rücksicht genommen werden. Hingegen führen grosse Regionen zu geringerem Koordinationsaufwand und ermöglichen einen besseren Ausgleich der Lasten innerhalb des Konzessionsgebiets.

5.4.2 Beurteilung der Ausschreibung regionaler Konzessionen

Visionskompatibilität

Gleich wie bei der Ausschreibung einer nationalen Konzession kann die Flächendeckung durch die Konzessionsbedingungen bei der Ausschreibung vorgegeben werden. Durch die Möglichkeit der regionalen Differenzierung in den Konzessionen kann gut auf die unterschiedlichen Wettbewerbsbedingungen eingegangen werden. Dies vermag die Entstehung konkurrierender Netze besser zu vermeiden als eine undifferenzierte nationale Konzession.

Umsetzungsmöglichkeit

Die Möglichkeit, auf regionale Unterschiede einzugehen führt tendenziell zu regional unterschiedlichen Modellen. Die nationale Kohäsion in der Telekommunikationspolitik wird dadurch in Frage gestellt. Es ist auch zu erwarten, dass dies zu regional unterschiedlichen Preisen und Produkten führt. Die lokale Sicherstellung der Grundversorgung löst das bewährte System der nationalen Steuerung ab. Insofern dürfte die Regionalisierung der FTTH-Policy politisch umstritten sein.

Auf der technischen Ebene wird gegenüber den Modellen mit einem nationalen Anbieter zusätzlich zur Regelung des Netzzugangs auch die Interkonnektion zu einer wichtigen Herausforderung.

Ökonomische Kriterien

Analog zur Ausschreibung einer nationalen Konzession kann durch die Tendenz der Monopolisierung der passiven und aktiven Infrastruktur vorab auf der Diensteebene Wettbewerb stattfinden. Allerdings ist zu erwarten, dass die Vergabe der Lizenzen, also der Wettbewerb um den Markt kompetitiver ist, da – mindestens für einen Teil der Lizenzen – mehr potenzielle Anbieter in Frage kommen. Dies führt zu tieferen Infrastrukturkosten. Zudem erlaubt dieser indirekte Wettbewerb zwischen den lokalen/regionalen Anbietern (yardstick competition), die Zugangsbedingungen effektiver zu regulieren. Dies führt zu stärkerem Wettbewerb unter den Diensteanbietern und entsprechend tieferen Preisen und differenzierteren Qualitäten.

Da nach erfolgter Lizenzvergabe keine Quersubventionierung zum regionalen Ausgleich zwischen verschiedenen Versorgungsgebieten möglich ist, ergibt sich zusätzlicher Finanzierungsbedarf durch einen Grundversorgungsfonds oder Subventionen. Die Regionalisierung erschwert auch die Kundenprozesse, z.B. im Fall eines Umzugs, und erhöht so die Administrationskosten.

Die Persistenz der Regulierung ist gleich wie bei der nationalen Ausschreibung. Der Unterschied liegt in der Notwendigkeit, nicht nur eine Grundversorgerin, sondern viele unterschiedliche Anbieter zu regulieren. Dies führt zu entsprechend höheren direkten Kosten der Regulierung seitens der Behörde und den regulierten Unternehmen.

5.5 Integrierte Netzbetreiber im Wettbewerb

5.5.1 Beschreibung des Wettbewerbs mit integrierten Netzbetreibern

Die vierte Umsetzungsmöglichkeit ist die Zulassung integrierter Netzbetreiber im Wettbewerb. Abbildung 11 zeigt die Marktstruktur bei dieser Umsetzungsvariante.

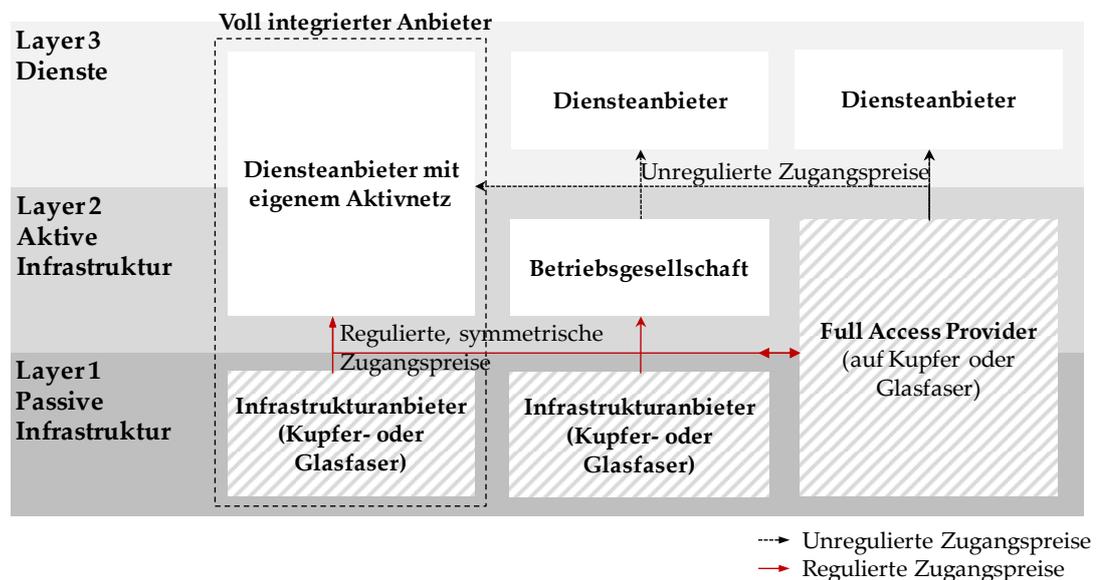


Abbildung 11: Wettbewerb mit integrierten Netzbetreibern.

Alle im Wettbewerb stehenden Unternehmen dürfen wie heute Glasfasernetze bauen. Es gibt kein Investitionsmandat oder eine Verpflichtung zur Grundversorgung. Deshalb sind die Anreize zum Netzausbau sowie die Zugangsregulierung grundsätzlich symmetrisch ausgestaltet. Zurzeit investieren insbesondere die Elektrizitätswerke und Swisscom, wobei erstere darauf verzichten, eigene Dienste anzubieten, während Swisscom und die Kabelanbieter voll integrierte Anbieter sind.

In diesem Szenario werden durch den Markt allein einerseits – in dicht besiedelten Gebieten und für Geschäftskunden – parallele oder mindestens überlappende Netze entstehen, andererseits ist zu erwarten, dass dünn besiedelte Gebiete gar nicht mit FTTH-Anschlüssen versorgt werden. Um die angestrebte Flächendeckung mit einem Netz zu erreichen, ist es notwendig, den Netzausbau durch entsprechende Anreize zu fördern. In der Situation mit symmetrischen Rahmenbedingungen ist es am einfachsten, die Anreize nachfrageseitig anzusetzen, beispielsweise über eine Subventionie-

rung der Hausanschlüsse. Dies garantiert, dass die Unterstützung zielgerichtet dort ankommt, wo sie die Versorgung verbessern soll. Die Finanzierung dieser Anreize erfolgt über einen Fonds, welcher durch alle Telekommunikationsanbieter gespeist wird.

Auch in dieser Umsetzungsvariante gilt das Ziel der Vermeidung paralleler Infrastrukturen. Um dieses zu erreichen, stellt die Regulierung einen nichtdiskriminierenden, transparenten und kostenorientierten Zugang zu den Netzen sicher (vgl. die „Mutualisation“ in Frankreich).⁴³ Da es in dieser Umsetzungsvariante keine Grundversorgungsverpflichtung gibt, sind sämtliche Regulierungen symmetrisch auszugestalten. In dieser Situation wäre es aus ökonomischen Gründen möglicherweise sinnvoll, einen Netzausbau mit mehreren durchgängigen Fasern anstatt kompletten Parallelnetzen anzustreben (P2P-Topologie und Mehrfasermodell). So können nach dem Netzausbau einzelne Fasern an verschiedene Anbieter verkauft oder vermietet werden. Ein Verkauf verteilt dabei die Investitionsrisiken gleichmässiger auf sämtliche Anbieter. Aus räumlichen Gründen ist es schwierig und kostspielig, durchgängig mehrere Fasern aktiv zu betreiben. Die einfachste Möglichkeit liegt in der Anwendung eines Entbündelungsmodells. Denkbar ist auch der Einsatz eines Multiplex Systems in einer PON- oder P2P-Topologie. So kann zum Beispiel jedem Kunden bzw. jedem anderen Anbieter eine separate Wellenlänge zugewiesen werden, die dieser dann selber bewirtschaften kann (vgl. WIK, 2008, S. 82).

Im Wettbewerb mit integrierten Netzbetreibern kann gegenseitiger Netzzugang erreicht werden, indem jeder Anbieter, der ein Gebäude erschliesst, verpflichtet wird, auf seiner passiven Infrastruktur anderen Anbietern ein gewisses Spektrum zur Verfügung zu stellen (zu vermieten oder zu verkaufen). So können mehrere Anbieter gleichzeitig tätig sein. Durch eine solche Regulierung ist der Zugriffspunkt wie heute in der Ortszentrale.

Zur Steuerung des Netzaufbaus geeignet ist die garantierte Nachfrage nach Netzleistungen durch öffentliche Institutionen für das erste Unternehmen, das ein bestimmtes Gebiet erschlossen hat oder der garantierte Kauf einzelner Fasern durch den Staat (oder ein staatliches Unternehmen). Diese Fasern können dann zur Förderung des Infrastrukturwettbewerbs an interessierte Unternehmen weiterverkauft oder vermietet werden. Die nachfrageseitige Steuerung des Netzaufbaus hat sich insbesondere in Südkorea gut bewährt. Auch Japan strebt die Konvergenz von Internet und Fernsehen an, um den Ausbau der Glasfasernetze über Nachfrageanreize zu beschleunigen.

5.5.2 Beurteilung des Wettbewerbs mit integrierten Netzbetreibern

Visionskompatibilität

In Abgrenzung zu den drei anderen Umsetzungsvarianten gibt es in diesem Modell keine Verpflichtung zur flächendeckenden Grundversorgung mit FTTH-Netzen. Insofern kann das Flächendeckungsziel der Vision nur über Investitionsanreize erreicht

⁴³ In diesem Zusammenhang stellen sich wichtige Fragen der Standardisierung der Infrastruktur und der verwendeten Protokolle. Darauf kann indessen im Umfang dieser Studie nicht detailliert eingegangen werden.

werden. Überlappende unabhängige Netze werden – aufgrund der hohen Kosten – falls überhaupt nur sehr punktuell gebaut.

Umsetzungsmöglichkeit

Der Wettbewerb mit einem integrierten Netzbetreiber entspricht organisatorisch dem heutigen status quo (abgesehen vom regulierten Netzzugang). Konzeptionell liegt das heutige Entbündelungsregime, welches einen wirksamen Wettbewerb über die letzte Meile anstrebt, näher an einer Kabel und Schacht AG. Insofern besteht ein politisches Vorurteil zugunsten dieser beiden Umsetzungsvarianten. Technisch ergeben sich mit integrierten Netzbetreibern zahlreiche Herausforderungen der Koordination, da durch das Fehlen eines Grundversorgungsunternehmens eine klare Ausrichtung fehlt. Zu lösende Punkte betreffen die Ebene des Netzzugangs und die Frage, mit wie vielen Fasern die Häuser versorgt werden sollen. Mit einem Entbündelungsmodell oder einer klaren Regulierung der Allokation einzelner Farben in der Faser kann sichergestellt werden, dass parallel mehrere Anbieter auf der Ebene der aktiven Infrastruktur tätig sind.⁴⁴

Ökonomische Kriterien

Die symmetrische und grundsätzlich neutrale Regulierung des Netzzugangs gibt allen bestehenden Infrastrukturbetreibern grundsätzlich die gleichen Möglichkeiten, sich im Infrastruktur- und/oder Dienstleistungswettbewerb zu behaupten. Aus den oben genannten Gründen haben integrierte Anbieter heute indessen die besten Chancen, langfristig auch diesen Markt zu beherrschen. Durch die Integration der verschiedenen Netzebenen besteht die Gefahr, dass sie (im regulatorischen Rahmen) durch entsprechende Kostenallokation, ihre Konkurrenten auf der Diensteebene diskriminieren und somit den Dienstewettbewerb behindern. Selbst beim Netzausbau mit mehreren Fasern haben sie aufgrund ihres grossen Kundenstamms die besten Ausgangsbedingungen. Erst langfristig wird sich – falls mehrere Fasern gebaut und mit aktiver Infrastruktur ausgestattet sind – allfälliger Wettbewerb auf den Fasern alternativer Anbieter disziplinierend auf den Dienstewettbewerb auswirken.

Bezüglich des Infrastrukturwettbewerbs (wer hat zuerst ein Netz?) gilt: Je höher die festgelegten maximalen Zugangspreise, desto grösser sind die Anreize, in FTTH-Netze zu investieren. Im heutigen unkoordinierten Umfeld haben sowohl verschiedene Elektrizitätsversorger wie auch die Swisscom bereits zu investieren begonnen. Allerdings ist die Zahl der angeschlossenen Haushalte noch gering. Bereits jetzt gibt es Anzeichen für Investitionskooperationen (beispielsweise im Kanton Fribourg). Dienstleistungsanbieter werden voraussichtlich zwischen dem Wiederverkaufsangebot von Swisscom und alternativen Anbietern wählen können.⁴⁵ Bei einem Entbündelungsmodell oder einem regulierten Zugang zu einzelnen Spektralfarben auf der passiven Infrastruktur können auch weitere Diensteanbieter auftreten und zur Differenzierung des Angebots beitragen.

Swisscom hat einen gewissen Vorteil, indem sie bereits über die Kabelschächte einerseits und einen grossen Kundenstamm im jeweiligen Gebiet andererseits verfügt. Ge-

⁴⁴ Vgl. WIK (2008), S. 82.

⁴⁵ Das ist allerdings noch offen und liegt im Ermessen der beiden Netzbetreiber.

genüber den Elektrizitätsversorgern hat sie also aufgrund der bestehenden Kundenverbindungen bei Telekommunikationsleistungen über einen relativ sicheren Nachfragebestand, was die Investitionsrisiken senkt. Gegenüber den integrierten Anbietern haben die reinen Diensteanbieter und die reinen Infrastrukturanbieter also den Nachteil, ihr Angebot nicht über die gesamte Wertschöpfungskette optimieren zu können. Die Diensteanbieter sind dadurch stark abhängig von einer fremden Infrastruktur und deren Regulierung.

Auch mit einer integrierten Netzbetreiberin bedarf es deshalb einer konsistenten Regulierung der Interkonnektionsbedingungen. Sollte ein Wettbewerb zwischen verschiedenen Netzbetreibern entstehen, würde dieses Modell allenfalls die langfristige Beschränkung der Regulierung auf den Netzzugang erlauben. Gerade im dynamischen Marktumfeld der Telekommunikation ist es von Vorteil, wenn die Regulierung symmetrisch ist und keinem Anbieter einseitige Entwicklungsanreize bietet. Eine symmetrische Regulierung ist allerdings mit mehr Aufwand verbunden, da sie sämtliche Anbieter betrifft.

6. Fazit

Die vier diskutierten Umsetzungsvarianten einer öffentlichen FTTH-Policy zeigen, dass es möglich ist, eine flächendeckende Versorgung mit hohen Bandbreiten sicherzustellen und gleichzeitig die Entstehung paralleler Netze zu vermeiden. Tabelle 1 zeigt die vier Varianten der Vision eines flächendeckenden Zugangsnetzes im Überblick.

	Kabel und Schacht AG	Nationale Konzession	Regionale Konzessionen	Integrierter Netzbetreiber
Steuerung Netzaufbau	Investitionsmandat	Ausschreibung einer nationalen Grundversorgungsverpflichtung	Ausschreibung regionaler Grundversorgungsverpflichtung	Symmetrische Investitionsanreize
Finanzierung Netzaufbau	Netz-intern	Primär Netz-intern mit vorgegebenen Zugangspreisen, sekundär Sektor-intern	Primär Netz-intern mit vorgegebenen Zugangspreisen, sekundär Sektor-intern	Netz-intern, Anreizmechanismen Sektor-intern
Regulierung	Netzmonopol	Potenziell Netzettbewerb	Potenziell Netzettbewerb	Potenziell Netzettbewerb
	Abtrennung der passiven Infrastruktur	Abtrennung der gesamten Infrastruktur	Abtrennung der gesamten Infrastruktur	
	Einseitige ex ante Zugangsregulierung	Einseitige ex ante Zugangsregulierung	Einseitige ex ante Zugangsregulierung	Symmetrische ex ante Zugangsregulierung

Tabelle 1: Die vier Umsetzungsvarianten im Überblick.

Die einzelnen Varianten unterscheiden sich (u.a.) in ihren Möglichkeiten und Grenzen wie auch durch ihre Stärken und Schwächen. Dies zeigt sich in den notwendigen flankierenden Regulierungen zur Erreichung der Ziele der Vision, in der politischen und technischen Umsetzbarkeit sowie bezüglich ihrer ökonomischen kurz- und langfristigen Performance. Die Beurteilung der Varianten anhand dieser Kriterien ist in Tabelle 2 zusammengefasst.

	Kabel und Schacht AG	Nationale Konzession	Regionale Konzessionen	Integrierter Netzbetreiber
Kompatibilität mit der Vision	Flächendeckung mit einheitlichem Angebot durch Investitionsmandat	Flächendeckung mit einheitlichem Angebot durch Grundversorgung	Flächendeckung mit regional differenzierten Angeboten durch Grundversorgung	Flächendeckung nur über Investitionsanreize
	Gesetzliche Exklusivität	Exklusivität durch Anreize in der Netzzugangsregulierung	Exklusivität durch Anreize in der Netzzugangsregulierung	Exklusivität durch Anreize in der Netzzugangsregulierung
Politische Umsetzbarkeit	Konzeptionell Vertiefung der heutigen Entbündelung	Netz-externer Finanzierungsbedarf	Netz-externer Finanzierungsbedarf	Entspricht weitgehend dem status quo
	Problem der bereits existierenden FTTH-Netze		Regionalisierung der Telekompolitik	
Technische Umsetzbarkeit	Restrukturierung von Swisscom		Grosser Abstimmungsbedarf	Grosser Abstimmungsbedarf
Infrastruktur- wettbewerb	Wettbewerb der aktiven Infrastrukturen	Wettbewerb der aktiven und ev. passiven Infrastrukturen	Wettbewerb der aktiven und ev. passiven Infrastrukturen	Wettbewerb der aktiven und ev. passiven Infrastrukturen
Dienste- wettbewerb	Kosten tief, Preise tief	Kosten mittel, Preise tief	Kosten mittel, Preise tief	Kosten hoch, Preise mittel
Institutionen- dynamik	Persistente Regulierung	Persistente Regulierung	Persistente Regulierung	Auslaufende Zugangsregulierung denkbar
			Hohe Transaktionskosten	Symmetrische Anreize zur Weiterentwicklung der Geschäftsmodelle

Tabelle 2: Beurteilung der vier Umsetzungsvarianten.

Damit die Vision eines flächendeckenden FTTH-Netzes Wirklichkeit werden kann, braucht es eine staatliche Policy. Die beschriebenen Überlegungen zu den Umsetzungsmöglichkeiten einer FTTH-Policy und die diskutierten Länderbeispiele zeigen, dass es ohne Regulierung einen fundamentalen Zielkonflikt gibt bezüglich der Wett-

bewerbsintensität zwischen und auf Netzen. Um möglichst grosse Investitionsanreize zu schaffen, verzichtet beispielsweise Südkorea auf eine Regulierung des Zugangs zu neuen Glasfasernetzen. Das schwächt allerdings den Wettbewerb auf der Diensteebene. Umgekehrt führen regulierte attraktive Zugangsbedingungen zu einem intensiveren Wettbewerb zwischen den Diensteanbietern. Allerdings wird es dadurch weniger attraktiv, Netze zu bauen. Entsprechend ist neben der Zugangsregulierung auch eine Steuerung des Netzaufbaus wichtig. Diese kann durch direkte Investitionsanreize erfolgen oder über die Nachfragesteuerung. Je grösser die Zahl der möglichen Dienstleistungen, die nachgefragt werden (können) und je sicherer die Nachfrage ist, desto stärker wird in neue Netze investiert.

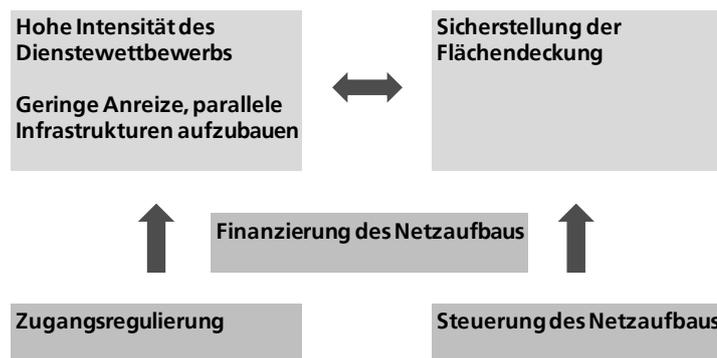


Abbildung 12: Steuerung des Netzaufbaus und -zugangs.

Zur Umsetzung der Vision eines flächendeckenden FTTH-Netzes reicht eine isolierte Massnahme nicht aus. Es ist eine Kombination von Vorgaben und/oder Anreizen in notwendig, welche die folgenden Aspekte betreffen:

- **Steuerung** des Netzaufbaus und -betriebs auf der Angebots- und Nachfrageseite zur Sicherstellung der Flächendeckung;
- **Finanzierung** des Netzaufbaus und -betriebs;
- **Regulierung** des Netzes zur Sicherstellung eines wirksamen Wettbewerbs auf der Ebene der Dienste und allenfalls der aktiven Infrastruktur.

Die konkreten Auswirkungen jeder Umsetzungsvarianten auf das Marktergebnis werden von den Details der Umsetzung bestimmt werden. Insofern ist für eine umfassende Beurteilung eine detailliertere (quantitative) Analyse notwendig, welche die direkten Wirkungen der Massnahmen aber auch deren Interaktion berücksichtigt.

Abkürzungsverzeichnis

ADSL	Asymmetric Digital Subscriber Line
APPLIC	Association for Promotion of Public Local Information and Communication
ARCEP	Autorité de Régulation des Communications Électroniques et des Postes
BCC	Broadcasting and Communications Commission Korea
BCN	Broadband Converged Network
CPCE	Code des Postes et des Communications Electroniques
ComCom	Eidgenössische Kommunikationskommission
DSL	Digital Subscriber Line
ECPR	Efficient component pricing rule
ERG	Vereinigung europäischer Telekommunikationsregulatoren
FMG	Fernmeldegesetz
FTTB	Fiber to the Building
FTTC	Fiber to the Cabinet/Curb
FTTH	Fiber to the Home
FTTN	Fiber to the Node/Neighborhood
HDTV	High Definition Television
HFC	Hybrid Fiber Coax
ICIC	Information and Communications Infrastructure Committee
IPTV	Internet Protocol Television
KBC	Korean Broadcasting Commission
KCC	Korean Communications Commission
KG	Kartellgesetz
LEx	Local Exchange
LRIC	Long-Run Incremental Cost
MICJ	Ministry of Internal Affairs and Communications Japan
MICK	Ministry of Information and Communication Korea
NGN	Next Generation Networks
NIA	National Information Society Agency
PLC	Powerline Communication
POP	Point of Presence, Ortszentrale
PÜG	Preisüberwachungsgesetz
TAL	Teilnehmeranschlussleitung

TKG	Telekommunikationsgesetz
TUG	Telekommunikationsunternehmensgesetz
UNS	Ubiquitous Network Society
UD	Universaldienst
USO	Universal Service Obligation
VATM	Verband der Anbieter von Telekommunikations- und Mehrwertdiensten
VDSL	Very High Bitrate Digital Subscriber Line
xDSL	Verschiedene Varianten der Digital Subscriber Line

Literatur

- ARCEP (2007). „*Etude portant sur les modalités de déploiement d'une boucle locale fibre optique*“. http://www.arcep.fr/uploads/tx_gspublication/etude-avisem-ftth-juin07.pdf.
- ARCEP (2008). „*Recommandations sur la mise en œuvre de la mutualisation de la partie terminale des réseaux fibre*“. http://www.arcep.fr/uploads/tx_gspublication/recomdmutual-ftth-1008.pdf.
- ARCEP (2009). „*Ultra-fast broadband (FTTx) in France*“. <http://www.arcep.fr/index.php?id=9071tx&L=1>.
- Armstrong, M. C. (1994). *Regulatory Reform: Economic Analysis and British Experiences*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Australien (2009). *21st Century Broadband*, National Broadband Policy Brochure.
- BMJ (2007). „*Telekommunikationsgesetz*“. http://bundesrecht.juris.de/tkg_2004/index.ht.
- BMWi (2009). „*Unsere Breitbandpolitik schafft die Voraussetzung für mehr Investition und Wachstum*“. Pressemitteilung vom 18.02.2009. <http://www.bmwi.de/BMWi/Navigation/Presse/pressemitteilungen,did=290326.html>.
- BMWi (2009a). „*EU-Minister sehen Reform des Rechtsrahmens für Telekommunikation auf gutem Weg*“. Pressemitteilung vom 31.3.2009. <http://www.bmwi.de/BMWi/Navigation/Presse/pressemitteilungen,did=296224.html?view=renderPrint>
- Bundesregierung (2008). „*Zwischenbilanz der Breitbandaktivitäten der Bundesregierung*“ (Drucksache 16/10089). <http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/16/100/1610089.pdf>.
- Bundesregierung (2009). „*Kräfte bündeln für Deutschlands Zukunft: Wege zu einem schnellen Internetzugang bis in jedes Haus*“. Breitbandstrategie der Bundesregierung. <http://www.bmwi.de/Dateien/BBA/PDF/breitband-strategie-der-bundesregierung,property=pdf,bereich=bmwi,sprache=de,rwb=true.pdf>.
- Cave, M. (2006). Six Degrees of Separation: Operational Separation as a Remedy in European Telecommunications Regulation. *Communications & Strategies*, S. 1-15.
- Dannischewski, J. (2003). *Unbundling im Energierecht - Konzept und Funktion von Entflechtungsmassnahmen*. Berlin: Dissertation, Humboldt Universität.
- EU Commission (2008). „*13th Report on the Implementation of the Telecommunications Regulatory Package*“. http://ec.europa.eu/information_society/policy/ecommlibrary/communications_reports/annualreports/13th.
- France (2006). „*Plan d'action du très haut débit – 27 novembre 2006*“. <http://www.industrie.gouv.fr/portail/secteurs/planTHD.pdf>.
- France (2008a). „*France Numérique 2012. Plan de développement d'économie numérique*“. <http://www.francenumerique2012.fr>.
- France (2008b). „*Loi de modernisation de l'économie*“. <http://www.legifrance.gouv.fr/-affichTexte.do;jsessionid=?cidTexte=JORFTEXT000019283050>.

- France Télécom (2008). „Offre d'accès aux installations de génie civil de France Télécom pour les réseaux FTTx“. http://www.francetelecom.com/fr_FR/groupe/reseau/-documentation/att00001745/Offre_GC_version_du_15_09_2008.pdf.
- FTTH Council Europe (2008). „FTTH Council Europe Conference“ in Paris am 27./28.2.2008: “Crossing the Chasm to Mass Market Fibre“ Vortrag von Martin de Mijolla, Director of the Department of Information of the Conseil Général of the Department of the Hauts-de-Seine.
- FTTH Council Europe (2009). „Fibre to the Home Continues its global march“. Pressemitteilung des FTTH Council Europe vom 12.02.2009. http://www.ftthcouncil.eu/documents/press_release/GlobalRankingPressRelease-FINAL-12.02.09.pdf.
- Haslinger, S. (2006). *Netzmonopole in der Elektrizitätswirtschaft und Wettbewerb*. Dissertation, Universität Kassel.
- Hatta, Keiko (2008). „Universal Service, wireless and broadband – EU and Japan's experience“. Paper präsentiert auf der 19. Europäischen ITS Regional Konferenz. http://www.itseurope.org/Hatta_Universal_service_wireless_and_broadband.doc.
- Hill, L. (1995). *A Primer on Incentive Regulation for Electric Utilities*. Oak Ridge National Laboratory.
- IDATE (2009). „FTTH European Panorama“. Studie im Auftrag des FTTH Council Europe.
- ITU (2005a). „Ubiquitous Network Societies: The Case of the Republic of Korea“.
- ITU (2005b). „Ubiquitous Network Societies: The Case of Japan“.
- Kim, D. (2008). „Widening universal service in Korea to include broadband and mobile communications“. Info, Vol. 10, 5/6. pp.70-82.
- Knieps, G. (2007). *Netzökonomie: Grundlagen - Strategien – Wettbewerbspolitik*. Wiesbaden: Gabler.
- Knieps, G. (2008). *Wettbewerbsökonomie*. Berlin: Springer.
- LECG (2009). „Economic Impact of Broadband: An Empirical Study“, study commissioned by Nokia Siemens Networks.
- Lingg, H. und U. Imholz (2004). „Glasfasern für die erste Meile“, Bulletin SEV/VSE 23/04.
- Lombard, D. (2007). „France Telecom Investor Day: Conclusion“. http://www.francetelecom.com/fr_FR/finance/investisseurs/journeesinvest/att00003164/14conclusion.pdf.
- MICJ (2006a) „Release of “Next-Generation Broadband Strategy 2010” and Results of Public Comment Thereon“ Pressemitteilung des Ministry of Internal Affairs and Communications vom 11.08.2006. http://www.soumu.go.jp/joho_tsusin/eng/Releases/Telecommunications/news060811_1.html.
- MICJ (2006b) „u-Japan Promotion Program 2006“ Pressemitteilung des Ministry of Internal Affairs and Communications vom 08.09.2006. http://www.soumu.go.jp/joho_tsusin/eng/Releases/Telecommunications/news060908_1.html.

- MICJ (2008a). *“Japan’s Strategy for the Nationwide Development of Broadband and FTTH”*. Präsentation bei der OECD am 11. April 2008. <http://www.oecd.org/dataoecd/54/16/40461317.pdf>.
- MICJ (2008b). *„Disclosure of Quarterly Data concerning Competition Review in the Telecommunications Business Field”*. Pressemitteilung des Ministry of Internal Affairs and Communications vom 24.12.2008. http://www.soumu.go.jp/joho_tsusin/eng/Statistics/pdf/081224_1.pdf.
- MICK (2003). *“Broadband Korea IT Vision 2007”* Breitbandstrategie der koreanischen Regierung. http://www.ipc.go.kr/ipceng/policy/vision_2007.jsp.
- MICK (2006). *“u-KOREA Master Plan – To Achieve the World’s First Ubiquitous Society”*. NGN-Strategie der koreanischen Regierung. <http://www.ipc.go.kr/servlet/download?pt=/ipceng/public&fn=u-KOREA+Master+Plan+.pdf>.
- MICK (2007). *„Informatization White Paper 2007”*. Positionspapier des „Ministry of Information and Communication“. http://www.nia.or.kr/open_content/board/fileDownload.jsp?tn=PU_0000100&id=53922&seq=1&fl=7.
- Newbery, D. (2003). *Privatising Network Industries*. München.
- NIA (2009). *“2008 – Yearbook of Information Society Statistics”* Studie der National Information Society Agency. http://www.nia.or.kr/open_content/board/fileDownload.sp?tn=PU_0000100&id=55915&seq=1&fl=7.
- NZZ (2009). *„Frankreich prüft verschiedene Glasfaser-Modelle“* vom 13.02.2009.
- OECD (2008). *„Broadband Growth and Policies in OECD Countries“*.
- OECD (2008a). *“Percentage of fibre connections in total broadband subscriptions”*. http://www.oecd.org/document/54/0,3343,en_2649_34225_38690102_1_1_1_1,00.html
- Openaxs (2008). *„Integration der Dienste im Open Access Modell“*, Präsentation am asut Workshop 2008.
- OVUM (2007). *“A Comparison of broadband policy in Europe and Asia”*.
- OVUM (2008a). *„South Korea (country regulatory overview)“*.
- OVUM (2008b). *„Japan (country regulatory overview)“*.
- SBR (2007). *“Newsletter Nr. 49 2007”*, SBR Juconomy Consulting. http://www.sbr-net.com/uploads/tx_sbdownloader/NL_49.pdf.
- SBR (2008). *“Newsletter Nr. 1 2008”*, SBR Juconomy Consulting. http://www.sbr-net.com/uploads/tx_sbdownloader/SBR-newsletter-01_02.pdf.
- Sunrise (2008). *„Das Rezept für Wettbewerb, Innovation und Investition“*.
- Swisscom (2009). *“Swiss fibre optics or fibre Suisse – multiple fibres multiply innovation“*, FTTH Council Conference 2009.
- Swiss Economics (2009). *“Bestimmung des Regulierungsbedarfs aus ökonomischer Sicht: Angemessenheit und Folgen einer funktionalen oder strukturellen Trennung von Swisscom”*. Studie im Auftrag von Swisscom. Autoren: Matthias Finger, Christian Jaag, Markus Lang, Martin Lutzenberger, Urs Trinkner.

- Tactis (2008). „*FTTH: Searching for a business model*“.
- VATM (2009). „*VATM begrüßt Breitbandstrategie im Konjunkturprogramm*“. Pressemitteilung vom 13.01.2009. <http://www.vatm.de/content/pressemitteilungen/inhalt/13-01-2009.html>.
- Waverman, L., & Dasgupta, K. (2007). „*Mandated Functional Separation: Act in Haste, Repent at Leisure?*“ ESMT.
- Wettbewerbskommission. (2004). *TDC Switzerland AG / Swisscom Fixnet AG betreffend Mietleitungen*. Bern.
- Wettbewerbskommission (2007). *TDC Switzerland AG vs. Swisscom Fixnet AG betreffend schneller Bitstromzugang*. Bern.
- WIK (2008). „*The Economics of Next Generation Access*“. Bad Honnef.
- Zenhäusern, P., Vaterlaus, S., & Worm, H. (2008). *Funktionale Trennung von Netz und Dienst*. Polynomics.
- Zimmermann, H. (1980). *OSI Reference Model – The ISO Model of Architecture for Open Systems Interconnection*. IEEE Transactions on Communications, vol. com-28.