

The logo consists of a dark red shield-like shape at the top, followed by the text 'ESMT CA' in white, and 'Abschlussbericht' in dark red below it, all set against a gold background.

ESMT CA Abschluss- bericht

Zugangsregulierung - Auswirkung auf Investitionen in das Festnetz in der Schweiz

Eine Studie für die Swisscom AG

Dessens/ Friederiszick/ Wiethaus
02. Juli 2009

This expert report has been initiated and supported by Swisscom AG. The opinions expressed are exclusively those of the authors. The authors would like to thank T. Gantumur for research assistance. Corresponding author: Hans W. Friederiszick, ESMT CA, Schlossplatz 1, 10178 Berlin, Tel. +49(0)30-212 31-7010, Fax +49(0)30-212 31-7099, E-mail: friederiszick@esmt.org.

ESMT Competition Analysis is a research-oriented consulting unit focusing on economic analysis in the framework of competition and regulation cases. ESMT CA was founded in 2006 and is a subsidiary of ESMT, the not-for-profit European School of Management and Technology, in Berlin.

Dr. Hans W. Friederiszick is Managing Director of ESMT Competition Analysis and is the project's general director. Between 2003 and 2006 he was a member of the Chief Economist's team at the Directorate General for Competition.

Dr. Lars Wiethaus is Manager at ESMT CA. Previously he worked as a consultant for LECG London.

Bas Dessens is Economist at ESMT Competition Analysis.

Detailed information on ESMT, ESMT Competition Analysis and project personnel can be found under:

www.esmt.org/competition_analysis

Inhaltsverzeichnis

1.	ZUSAMMENFASSUNG	1
2.	EINFÜHRUNG	4
3.	ZUM ZUSAMMENHANG ZWISCHEN REGULIERUNG UND INVESTITIONEN	5
3.1.	Wettbewerb und Investitionsanreize	5
3.2.	Infrastruktur- vs. servicebasierter Wettbewerb	6
3.3.	Statische und dynamische Regulierungsziele	6
3.4.	Servicebasierter Wettbewerb als erste Stufe der Investitionsleiter?	8
4.	FESTNETZMARKT - DIE SCHWEIZ IM VERGLEICH	9
4.1.	Wettbewerbssituation in der Schweiz	9
4.2.	Zugangsregulierung	12
4.3.	Investitionen	14
5.	EMPIRISCHE ANALYSE DES ZUSAMMENHANGS ZWISCHEN ZUGANGSREGULIERUNG UND INVESTITIONEN	17
5.1.	Das Modell	17
5.2.	Deskriptive Statistik	18
5.3.	Ergebnisse der ökonometrischen Analyse	20
6.	DISKUSSION DER ERGEBNISSE	25
	ANHANG 1 ROBUSTHEITSANALYSEN	28
	ANHANG 2 LITERATUR	33

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Anbieter von Festnetztelefonie	9
Tabelle 2: Anbieter von Breitband-Internetdiensten	11
Tabelle 3: Regulierung im Festnetzbereich, Schweiz, ab 2000	12
Tabelle 4: Variablen Basismodell - Beschreibung und Quellen	18
Tabelle 5: Variablen Basismodell - Deskriptive Statistiken	20
Tabelle 6: Ergebnisse Basismodell	22
Tabelle 7: Modell ohne Kontrolle für Endogenität der Regulierung	23
Tabelle 8: Robustheitstest I - Einzelregressionen	28
Tabelle 9: Robustheitstest II - Verzerrungen aufgrund endogen verzögerter Variable	29
Tabelle 10: Robustheitstest III - Vorliegen von Nicht-Linearitäten	31
Tabelle 11: Robustheitstest IV - Basismodell ohne Schweiz	32

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Festnetztelefonie Kunden, per Anbieter, 2001 - 2007	10
Abbildung 3: Breitbandanschlüsse / Kunden pro Anbieter, 2001 - 2007	11
Abbildung 4: Regulierungsindex Festnetzzugang, Schweiz im Vergleich zu alten und neuen EU-Staaten, 2000 - 2006	13
Abbildung 5: Regulierungsindex Festnetzzugang, Schweiz im Vergleich zu EU 27 Staaten, 2006	14
Abbildung 6: Durchschnittliches Sachanlagevermögen pro Einwohner im Festnetz- und Kabelsektor, 2001 - 2004, alte und neue EU-Länder	15
Abbildung 7: Durchschnittliches Sachanlagevermögen pro Einwohner im Festnetz- und Kabelsektor, 2001 - 2004, Schweiz	16

1. Zusammenfassung

Die vorliegende Studie analysiert den Zusammenhang zwischen Zugangsregulierung und Investitionen in das Schweizer Festnetz basierend auf einem umfassenden Datensatz über die Jahre 1997 bis 2006 über 25 europäische Länder und die Schweiz. Basierend auf einem dynamischen Investitionsmodell und unter Berücksichtigung der wechselseitigen Wirkungszusammenhänge zwischen Investitionen und Regulierungsintensität in einem Land wird gezeigt, dass eine verschärfte Regulierungsintensität weniger Investitionen insbesondere der neuen Wettbewerber als auch der Kabelanbieter zur Folge hat, und somit das Ziel eines infrastrukturbasierten Wettbewerbs konterkariert.

Die Schweiz zeichnete sich im Festnetzbereich bis 2006 durch eine im europäischen Vergleich außerordentlich geringe Regulierungsintensität aus. So liegt entsprechend dem Plaut-Regulierungsindikator die durchschnittliche Regulierungsdichte bei der Festnetzzugangsregulierung in den EU 15 Staaten seit 2002 bei über 0.7 (ein Wert von 1 entspricht der höchsten Regulierungsdichte, die durch diesen Indikator ermittelt werden kann); der entsprechende Wert für die Schweiz verharrte dagegen bis 2006 bei unter 0.2. Seit 2007 hat sich die Regulierungsdichte in der Schweiz derjenigen in der EU angeglichen.

Vor diesem Hintergrund sind die Ergebnisse einer jüngst von ESMT Competition Analysis durchgeführten Studie interessant, die den Zusammenhang zwischen Regulierungsdichte und Investitionen im Telekomsektor untersucht (Friederiszick/ Grajek/ Röller, 2008).¹ Die Untersuchung ergibt, dass Markt Zugangsregulierung im Bereich der Festnetz-Telekommunikation eine negative Wirkung auf Infrastrukturinvestitionen von neuen Wettbewerbern hat. Die Studie umfasst 25 europäische Länder, jedoch nicht die Schweiz.

Die vorliegende Arbeit erweitert den Datensatz um die Schweiz und zeigt, dass die Ergebnisse auch unter diesem erweiterten Datensatz Gültigkeit behalten. Weitaus entscheidender ist jedoch die Aufnahme von Kabelunternehmen in die Analyse: Die vorliegende Studie erlaubt eine differenzierte Betrachtung von Veränderungen in der Festnetzzugangsregulierung auf verschiedene Gruppen von Marktteilnehmern - etablierte Festnetzbetreiber, neue Wettbewerber im Festnetzbereich und Kabelunternehmen, die Festnetzdienste anbieten.

In der ökonomischen Schätzung kommen wir zu den folgenden Ergebnissen:

Ergebnis 1: Die ökonomischen Ergebnisse legen nahe, dass alle drei Unternehmensgruppen (etablierte Anbieter, neue Wettbewerber und Kabelnetzbetreiber) ihr Sachanlagevermögen in Folge intensiver Zugangsregulierung reduzieren. Die drei relevanten Koeffizienten, die den Effekt von Zugangsregulierung auf das Sachanlagevermögen der jeweiligen Unternehmensgruppe abschätzen, weisen ein negatives Vorzeichen aus. Hierbei ist der Koeffizient, der die Auswirkung von Regulierung auf den etablierten Anbieter abschätzt, statistisch nicht signifikant; der Koeffizient für neue Wettbewerber ist auf dem 90%-Niveau und derjenige für Kabelunternehmen auf dem 95%-Niveau

¹ Hans Friederiszick, Michał Grajek und Lars-Hendrik Röller; Analyzing the relationship between regulation and investment in the telecom sector; White Paper No. WP-108-01; ESMT - European School of Management and Technology, 2008. Ermöglicht durch Forschungsmittel der Deutsche Telekom AG.

statistisch signifikant. Eine zunehmende Regulierungsdichte führt somit eindeutig zu geringeren Investitionen bzw. einem verringerten Sachanlagevermögen auf Firmenebene.

Ergebnis 2: Die Koeffizienten weisen auf deutlich unterschiedliche Wirkungen zwischen den drei Unternehmensgruppen hin. Hierbei scheint das etablierte Unternehmen am wenigsten betroffen von zunehmender Regulierung (Koeffizient: -0.09; nicht signifikant); neue Wettbewerber sind deutlich (Koeffizient -0.53; statistisch signifikant auf dem 90% Niveau) und die Kabelunternehmen am stärksten betroffen (Koeffizient: -0.69; statistisch signifikant auf dem 95% Niveau). Während die nur schwach negative Wirkung von verstärkter Regulierungsintensität auf die etablierten Anbieter bereits in Friederiszick et al. (2008) festgestellt worden ist, erscheint die Bedeutung der Festnetzregulierung auf das Investitionsverhalten der Kabelunternehmen in dieser Höhe überraschend. Wir werden darauf in der Diskussion zurückkommen.

Ergebnis 3: Die Kontrolle für Endogenität der Regulierung beeinflusst die Koeffizienten aller drei Unternehmensgruppen deutlich. Diese werden deutlicher negativ und zum Teil statistisch signifikant. Dies ist konsistent mit einem Verhalten des Regulierers, der die Zugangsregulierung intensiviert, nachdem die wesentlichen Investitionen getätigt wurden.

Über die Bestätigung der Ergebnisse der Studie von Friederiszick et al. (2008) in einem erweiterten Datensatz unter Einbeziehung der Schweizer Telekommunikationsunternehmen hinaus kommt die Studie zu einem entscheidenden weiteren Ergebnis. Die negative Wirkung intensiverer Zugangsregulierung hat - so legen die von uns geschätzten Ergebnisse nahe - nicht nur einen Effekt auf die direkt betroffenen Unternehmen im Festnetzbereich, d.h. i) die etablierten Anbieter, die Zugang zu ihren Netzen ermöglichen müssen und ii) die neuen Wettbewerber, denen Zugang gewährt wird, sondern auch auf die nur indirekt betroffenen Kabelunternehmen. Tatsächlich erscheint der negative Effekt auf diese Gruppe am deutlichsten in unserem Datensatz.

Die folgenden Argumente können einen solchen Zusammenhang begründen:

Investitionen von Kabelunternehmen sind über den Beobachtungshorizont, insbesondere durch die Ausweitung ihres Angebotes in den Telefonie- und Breitbandbereich angestoßen worden. Die in unserem Datensatz enthaltenen Kabelunternehmen stellen somit die wesentlichen infrastrukturbasierten Wettbewerber der etablierten Festnetzbetreiber dar.

Wenn eine stärkere Zugangsregulierung zu reduzierten Preisen auf dem Endkundenmarkt führt, schmälert dies auch die Profitabilität der Investitionen der Kabelanbieter in das konkurrierende Kabelnetzwerk. Kabelnetzbetreiber werden diesbezüglich ähnlich von intensiverer Zugangsregulierung des Festnetzes betroffen wie die Festnetzbetreiber selbst. Festnetzbetreiber profitieren jedoch von ihren Infrastrukturinvestitionen durch ihre Großhandelsbeziehungen zu den neuen Wettbewerbern. Kabelnetzbetreiber profitieren nicht von diesem möglichen, positiven Effekt der Zugangsregulierung: Für Kabelnetzbetreiber führt vielmehr die erhöhte Produktvielfalt für Festnetzprodukte zu einer Verschlechterung ihrer Wettbewerbsposition gegenüber den über das Festnetz angebotenen Telefonie- und Breitbanddiensten. Dies reduziert weiter die Profitabilität zusätzlicher Investitionen ins Kabelnetz.

Eine faktische Überprüfung der verschiedenen Effekte würde die Formulierung eines expliziten Wettbewerbsmodells zwischen den diversen Unternehmensgruppen und eine strukturelle Schätzung desgleichen verlangen - diese Arbeit muss zukünftiger Forschung überlassen bleiben. Jedenfalls erscheinen uns diese Erklärungsansätze hinreichend plausibel, um die in der empirischen Analyse festgestellte negative Beziehung zwischen Festnetzregulierung und Investitionen im Kabelnetz als

kausal anzusehen. Dies ist ein Aspekt, der bei der Entscheidung über eine Intensivierung der Zugangsregulierung mit in die Abwägung zwischen kurzfristigen Preiseffekten und langfristigen Investitionszielen einfließen sollte.

2. Einführung

Die Schweiz zeichnete sich im Festnetzbereich bis 2006 durch eine im europäischen Vergleich außerordentlich geringe Regulierungsintensität aus. So liegt entsprechend dem Plaut-Regulierungsindikator die durchschnittliche Regulierungsdichte bei der Festnetzzugangsregulierung in den EU 15 Staaten seit 2002 bei über 0.7 (ein Wert von 1 entspricht der höchsten Regulierungsdichte, die durch diesen Indikator ermittelt werden kann); der entsprechende Wert für die Schweiz verharrte dagegen bis 2006 bei unter 0.2. Seit 2007 hat sich die Regulierungsdichte in der Schweiz derjenigen in der EU angeglichen. So sieht das seit April 2007 geltende Fernmelderecht den vollständig entbündelten Zugang zum Teilnehmeranschluss, während vier Jahren den schnellen Bitstromzugang sowie Subloop-Unbundling vor. Nach Umsetzung dieser Reformen wird die Schweiz einen Regulierungsdichte von 0.57 aufweisen, und somit weitgehend zu den anderen europäischen Ländern aufschließen.

Vor diesem Hintergrund sind die Ergebnisse einer jüngst von ESMT Competition Analysis durchgeführten Studie interessant, die den Zusammenhang zwischen Regulierungsdichte und Investitionen im Telekomsektor untersucht (Friederiszick/ Grajek/ Röller, 2008).² Die Untersuchung ergibt, dass Markt Zugangsregulierung im Bereich der Festnetz-Telekommunikation eine negative Wirkung auf Infrastrukturinvestitionen von neuen Wettbewerbern hat. Die Studie umfasst 25 europäische Länder, jedoch nicht die Schweiz.

Die vorliegende Arbeit erweitert den Datensatz um die Schweiz und zeigt, dass die Ergebnisse auch unter diesem erweiterten Datensatz Gültigkeit behalten. Weitaus entscheidender ist jedoch die Aufnahme von Kabelunternehmen in die Analyse: Die vorliegende Studie erlaubt eine differenzierte Betrachtung von Veränderungen in der Festnetzzugangsregulierung auf verschiedene Gruppen von Marktteilnehmern - etablierte Festnetzbetreiber, neue Wettbewerber im Festnetzbereich und Kabelunternehmen, die Festnetzdienstleistungen anbieten.

Die Auswirkungen der Zugangsregulierung auf Kabelunternehmen ist insbesondere in der Schweiz von erheblicher Relevanz: Wettbewerb zum bestehenden Festnetzunternehmen ist insbesondere durch Kabelanbieter zu verzeichnen; die Frage, inwieweit diese Form des Wettbewerbs Folge des offenen Regulierungsansatzes der Schweiz ist oder anderen landesspezifischen Merkmalen zuzurechnen ist, steht im Zentrum dieser Studie.

Im folgenden Abschnitt 3 wird zunächst die theoretische sowie die empirische Literatur zum Zusammenhang zwischen Regulierung und Investitionen zusammengefasst. Anschließend bietet Abschnitt 4 einen Überblick über die wettbewerbsökonomische Position der Schweiz im Vergleich zu anderen europäischen Ländern. Die Bedeutung neuer Wettbewerber wird diskutiert sowie ein Ländervergleich der Schweiz mit anderen europäischen Ländern in Bezug auf Investitionen und Regulierungsdichte geboten. Die ökonometrischen Ergebnisse werden in Abschnitt 5 vorgestellt. Der Bericht endet mit einigen abschließenden Bemerkungen.

² Hans Friederiszick, Michal Grajek und Lars-Hendrik Röller; Analyzing the relationship between regulation and investment in the telecom sector; White Paper No. WP-108-01; ESMT - European School of Management and Technology, 2008. Ermöglicht durch Forschungsmittel der Deutsche Telekom AG.

3. Zum Zusammenhang zwischen Regulierung und Investitionen

In Telekommunikationsmärkten erhalten neue Wettbewerber häufig Zugangsrechte zur Infrastruktur des etablierten Anbieters (Zugangsregulierung). Ziel einer weit reichenden Zugangsregulierung ist es, neuen Wettbewerbern den Marktzugang zu erleichtern und so die Wettbewerbsintensität in vormals monopolisierten Telekommunikationsmärkten zu erhöhen. Allerdings kann intensiver Wettbewerb im Allgemeinen sowie eine weit reichende Zugangsregulierung im Speziellen die Anreize für Investitionen mindern. Weniger Investitionen führen langfristig in der Regel zu geringerer Qualität oder höheren Kosten. Dieser Abschnitt beschreibt die zugrunde liegenden ökonomischen Zusammenhänge zwischen Regulierung und Investitionen. Dabei wird insbesondere auf die notwendige Abwägung stärkerer Zugangsregulierung in Bezug auf kurzfristig geringe Preise und langfristig hohe Investitionen eingegangen. Die Ausführungen beziehen sich auf die Zugangsregulierung des Festnetzes.³ Die Begriffe Zugangsregulierung und Regulierung werden synonym verwendet.

3.1. Wettbewerb und Investitionsanreize

Einfache ökonomische Modelle zeigen, dass stärkerer Wettbewerb Investitionen in neue Produkte oder Technologien verringern kann. Der Anreiz zu investieren hängt von den sich aus der Investition ergebenden zusätzlichen Gewinnen ab. Steigt der zusätzliche Gewinn (je investierter Geldeinheit), so steigen auch die Investitionen. Intensiverer Wettbewerb verringert in der Regel Gewinne und somit auch die zusätzlichen Gewinne einer Investition. Mithin führt intensiverer Wettbewerb im einfachen Regelfall auch zu weniger Investitionen. Dieser Zusammenhang ist in der ökonomischen Literatur als Schumpeterscher Effekt bekannt und hat Eingang in traditionelle Wachstumsmodelle gefunden.

Das einfache Schumpetersche Modell von Wettbewerb und Investitionen erklärt allerdings nur einen, wenn auch elementaren, Teil der zugrunde liegenden Zusammenhänge. Nach einer weiteren Überlegung kann schwacher Wettbewerb auch zu weniger Investitionen führen, nämlich dann, wenn ein etabliertes Unternehmen nicht fürchten muss, durch Investitionen und bessere Produkte eines neuen Wettbewerbers von seiner führenden Marktposition verdrängt zu werden. In diesem Fall führt Wettbewerb, im Gegenteil zur Schumpeterschen Theorie, zu mehr Investitionen. Dieser Effekt einer Investitionsförderung durch Wettbewerb kann als Flucht-Effekt verstanden werden.⁴

Die beiden auf den ersten Blick rivalisierenden Theorieansätze werden in der neueren ökonomischen Literatur durch das U-förmige Investitionsmodell in Einklang gebracht. Ausgehend von einer sehr geringen Wettbewerbsintensität führt mehr Wettbewerb zunächst zu höheren Investitionsanreizen (Flucht-Effekt). Mit weiter ansteigender Wettbewerbsintensität jedoch sinken die Innovationsanreize aufgrund des Schumpeter-Effektes. In der Praxis kann je nach vorherrschender Wettbewerbssituation sowohl der eine als auch der andere Effekt überwiegen.

³ Andere Formen der Regulierung umfassen zum Beispiel Preis- und Mengenregulierung. Diese Regulierungsformen haben sich aber im Rahmen der bestehenden ESMT-Studie als nicht relevante Einflussfaktoren für die Investitionstätigkeit herausgestellt.

⁴ Aghion et al. (2005) und Griffith et al. (2006) bieten einen Literaturüberblick.

3.2. Infrastruktur- vs. servicebasierter Wettbewerb

Der vorangegangene Abschnitt hat dargestellt, dass Investitionsanreize maßgeblich von der im Markt vorherrschenden Wettbewerbsintensität abhängen. Eine sehr geringe Wettbewerbsintensität kann zu sehr geringen Investitionsanreizen führen (kein Fluchteffekt vorhanden), während sehr intensiver Wettbewerb aufgrund des Schumpeter-Effektes ebenfalls Investitionen verdrängen kann.

Im Bezug auf Telekommunikationsmärkte ist es in diesem Zusammenhang von Bedeutung, auf welcher Basis Wettbewerb angestrebt wird. Es können zwei Formen unterschieden werden: (i) Servicebasierter Wettbewerb und (ii) infrastrukturbasierter Wettbewerb.

Nach dem Modell des servicebasierten Wettbewerbs wird insbesondere der Teilnehmeranschluss des etablierten Unternehmens als essentielle Vorleistung verstanden. Das etablierte Unternehmen ist verpflichtet, neuen Wettbewerbern diskriminierungsfreien Zugang zu diesen Vorleistungen zu gewähren. Praktisch vollzieht sich dies sowohl in Europa als auch in den Vereinigten Staaten meistens in Form expliziter ex-ante Regulierung. In der Reinform dieses Modells entsteht intensiver servicebasierter Wettbewerb zwischen etabliertem Unternehmen und neuen Wettbewerbern. Obige Ausführungen legen nahe, dass in einem solchen Wettbewerbsmodell eher der Schumpetersche Effekt dominieren könnte; etablierte wie auch neue Wettbewerber haben tendenziell einen geringen Anreiz, in Infrastruktur zu investieren.

Nach dem Modell des infrastrukturbasierten Wettbewerbs erfolgt Markteintritt nicht (nur) auf Basis des bestehenden Telekommunikationsnetzwerkes des etablierten Unternehmens, sondern auf Basis rivalisierender Infrastruktur. Hierbei kann es sich zum einen um ein Kabelnetzwerk handeln. Zum anderen können neue Wettbewerber auch in eigene Telekommunikationsinfrastruktur investieren und, zumindest in dicht besiedelten Gebieten, eigene Teilnehmeranschlüsse errichten. Während diese Wettbewerbs- bzw. Regulierungsform die Preise nicht immer so unmittelbar senkt wie (zugangsregulierter) servicebasierter Wettbewerb, liegt es nahe anzunehmen, dass infrastrukturbasierter Wettbewerb tendenziell den Fluchteffekt des etablierten Unternehmens verstärkt sowie Investitionen neuer Wettbewerber überhaupt erst nötig macht, d.h. man erwartet eine positive (oder keine) Verbindung zwischen dieser Wettbewerbsform und Investitionsanreizen.

Mithin ist klar, dass die Unterscheidung in service- und infrastrukturbasierten Wettbewerb für die angestrebte Studie und die zu bildenden Hypothesen wichtig ist. Insbesondere sollten beide Formen aufgrund der vermutlich verschiedenen Investitionsanreize nicht vermischt werden. So sollten auch der Mobilfunkwettbewerb, in dem in der Regel eine relevante Anzahl konkurrierende Netzwerke bestehen und der Festnetz Wettbewerb grundsätzlich getrennt analysiert werden. Die angestrebte Studie konzentriert sich auf Investitionen unter Festnetz Wettbewerb.

3.3. Statische und dynamische Regulierungsziele

Die bisherigen Grundüberlegungen führen zu der Hypothese, dass eine weit reichende Zugangsregulierung Infrastrukturinvestitionen teilweise verdrängt. In diesem Fall entstünde ein wirtschaftspolitisches Abwägungskalkül. Aus statischer Sicht möchte man einerseits kurzfristig geringe Preise mit einer weit reichenden Zugangsregulierung durchsetzen. Aus dynamischer Sicht möchte man hingegen Investitionen in neue Technologien und Produkte fördern. Letzteres steht aber im Widerspruch zu ersterem, intensivem servicebasierten Wettbewerb.

Die theoretische und empirische Literatur hat dieses Abwägungsproblem bisher nur lückenhaft bzw. widersprüchlich behandelt. Die Grundzüge der Diskussion werden hier kurz wiedergegeben. Die theoretischen Modelle von Foros (2004) und Kotakorpi (2006) zeigen, dass etablierte Unternehmen dann einen hohen Investitionsanreiz haben, wenn sie auch exklusiv von den entsprechenden Ergebnissen (neue Infrastruktur und Produkte) profitieren können. Führt servicebasierte Zugangsregulierung die erzielten Ergebnisse hingegen neuen Wettbewerbern in der Weise zu, dass das etablierte Unternehmen nicht ausreichend kompensiert wird und sich nur die Wettbewerbsintensität erhöht, dann werden Investitionen verdrängt. Diese Ergebnisse sind im Einklang mit empirischen Resultaten von Wallstein (2005).

Allerdings gibt es einige empirische Untersuchungen, die einen positiven Zusammenhang zwischen stärkerer Zugangsregulierung und Infrastrukturinvestitionen aufzeigen. Hierzu zählen Arbeiten von Chang et al. (2003), London Economics (2006) und Li und Xu (2004). Diese Studien haben zwei Schwächen gemein. Zum einen sind die aufgezeigten Zusammenhänge meist nicht kausaler Natur. Beobachtete Korrelationen werden kausal interpretiert, ohne Endogenitätsprobleme zu berücksichtigen. Zum anderen sind die benutzten Daten häufig stark aggregiert. Durch starke Aggregation können Unterschiede, etwa im Festnetz- und Mobilfunkbereich, die Schätzergebnisse verfälschen.

Hingegen ist ein negativer Zusammenhang zwischen stärkerer Zugangsregulierung und Infrastrukturinvestitionen aus theoretischer Sicht eher klar untermauert. Erstens reduziert eine starke Zugangsregulierung den Erwartungswert der vom etablierten Unternehmen geleisteten Investitionen und entsprechend die Investitionsanreize (Haring und Rohlfs, 2002; Pindyck, 2004). Zweitens verlagert stärkere Zugangsregulierung das unternehmerische Risiko von neuen Wettbewerbern zum etablierten Unternehmen, da sich erstere später und mit besseren Informationen entscheiden können, ob sie sich an den Investitionskosten (via reguliertem Zugangspreis) beteiligen wollen (Jorde et al., 2000; Haring und Rohlfs, 2002; Pindyck, 2004; Baake et al., 2005). Durch Investitionen läuft das etablierte Unternehmen also Gefahr, neuen Wettbewerbern einen Wettbewerbsvorteil zu verschaffen. Drittens erhöhen Investitionen unter starker Zugangsregulierung die Kapitalkosten des etablierten Unternehmens. Aufgrund der angesprochenen Risikoasymmetrie zwischen etablierten Unternehmen und neuem Wettbewerber werden Kapitalgeber, unter sonst gleichen Umständen, eine höhere Verzinsung vom etablierten Unternehmen fordern (Jorde et al., 2000; Ingraham und Sidak, 2003). Diesen Effekt kann das etablierte Unternehmen umgehen, indem es nicht investiert.

Tatsächlich scheinen zahlreiche empirische Studien und Fallbeispiele die Hypothese eines positiven Zusammenhangs zwischen Zugangsregulierung und Investitionen zu widerlegen. Hausman und Sidak (2005) kommen zu dem Ergebnis, dass Zugangsregulierung weder Infrastrukturinvestitionen von etablierten Unternehmen noch von neuen Wettbewerbern stimuliert. Crandall et al. (2004) schätzen, dass neue Wettbewerber im Falle von starker Zugangsregulierung und geringen Zugangspreisen weniger eigene Teilnehmeranschlüsse legen. In ähnlicher Weise zeigen Wavermann et al. (2007), dass geringe Regulierung zum Zugang des Festnetzes eine relativ starke Entwicklung von kabelbasierten Breitbanddiensten nach sich zieht. Ferner belegt die Studie von Eisner und Lehner (2001), dass geringere TAL-Zugangspreise zu weniger infrastrukturbasierendem Wettbewerb führen. Weitere empirische Evidenz für einen nicht existierenden oder negativen Zusammenhang zwischen geringen Zugangspreisen und Investitionen liefern Haring und Rohlfs (2002), Haring et al. (2002), Crandall und Singer (2003), sowie Hazlett (2008). Allerdings adressieren auch die hier besprochenen Studien nicht die Endogenitätsprobleme, insbesondere in Bezug auf die Regulierungspolitik.

Zusammenfassend deutet die Mehrheit der theoretischen und empirischen Literatur auf einen negativen Zusammenhang zwischen starker Zugangsregulierung und Investitionen hin. Unterstellt man, dass geringe Zugangspreise zumindest kurzfristig niedrige Preise für Endkunden bedingen, so ergibt sich eine unvermeidbare Abwägung zwischen kurzfristig niedrigen Preisen und langfristig intensivem infrastrukturbasiertem Wettbewerb.

3.4. Servicebasierter Wettbewerb als erste Stufe der Investitionsleiter?

Der vorangegangene Abschnitt hat ergeben, dass kurzfristig eventuell wünschenswerte niedrige Zugangspreise nur zum Preis von geringeren Investitionen und eines sich langsamer entwickelnden infrastrukturbasierten Wettbewerbs zu erreichen sind. Dieser Abwägungsgedanke wurde von Cave und Vogelsang (2003) sowie Cave (2004) kritisiert. Die Autoren schlagen vor, dass geringe Zugangspreise zunächst den Markteintritt neuer Wettbewerber fördern. Sobald neue Wettbewerber eine kritische Konsumentenmasse erlangt haben, lohnen sich Investitionen in die eigene Infrastruktur; infrastrukturbasierter Wettbewerb, so die Idee, löst servicebasierten Wettbewerb schrittweise ab.

Das Modell dieser so genannten Investitionsleiter ist jedoch als nicht praxisrelevant kritisiert worden. Hausman und Sidak (2005) etwa fanden in den USA, dem Vereinigten Königreich, Neuseeland, Kanada und Deutschland keine empirische Evidenz für das Modell der Investitionsleiter. Hazlett und Bazelon (2005) kommen auf Basis von U.S.-Daten zu demselben Schluss.

4. Festnetzmarkt - die Schweiz im Vergleich

Dieser Abschnitt bietet einen Überblick über die wettbewerbsökonomische Position der Schweiz im Vergleich zu anderen europäischen Ländern. Die Bedeutung neuer Wettbewerber wird diskutiert, sowie ein Ländervergleich der Schweiz mit anderen europäischen Ländern in Bezug auf Investitionen und Regulierungsdichte geboten.

4.1. Wettbewerbssituation in der Schweiz

Dieser Abschnitt benennt die wichtigsten Anbieter von Festnetz- und Breitbanddiensten. Im Einzelnen wird auf Eintrittsdatum, Netzwerkdaten und Marktgröße eingegangen.

Nach Swisscom sind Sunrise, Cablecom und, mit einigem Abstand, Tele2 (inzwischen von Sunrise übernommen) die nächst größeren Anbieter. Daneben existieren ungefähr 218 Lizenznehmer für Festnetztelefonie, von denen ca. 30 aktiv sind. Die nachstehende Tabelle 1 gibt einen Überblick über Festnetzanbieter, das Eintrittsdatum, vorhandene Infrastruktur und die Anzahl von Kunden bzw. Anschlüssen, sowie die Marktanteile.

Tabelle 1: Anbieter von Festnetztelefonie

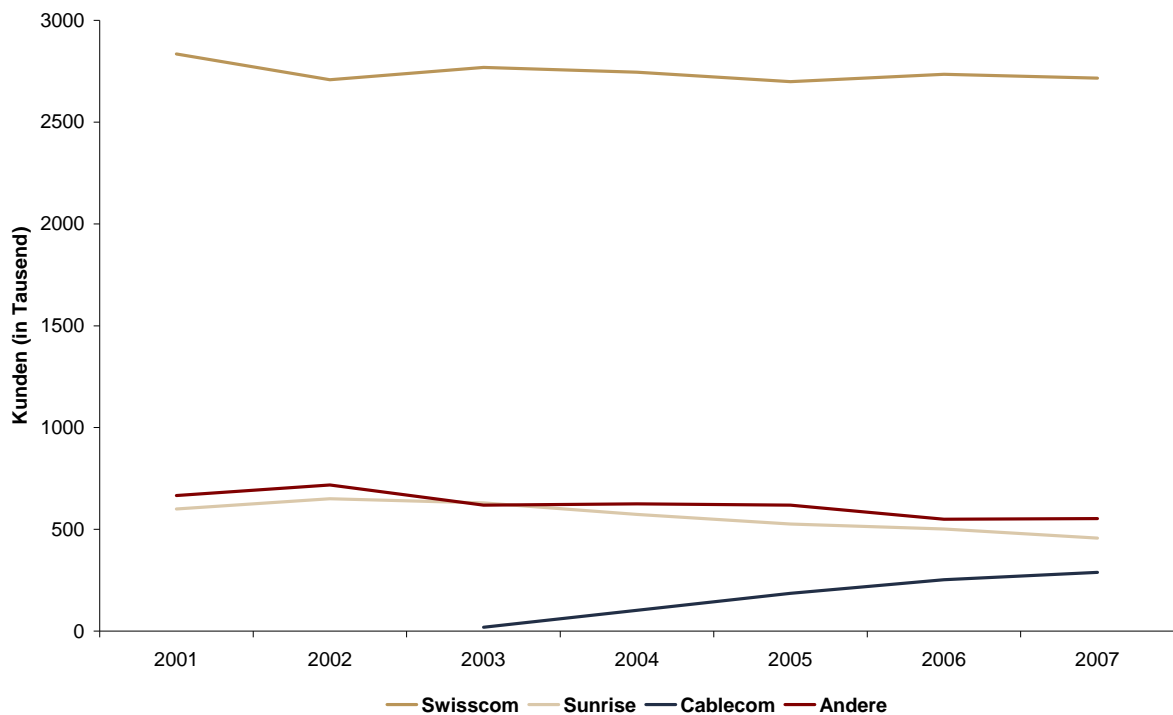
Anbieter	Eintritt	Netzwerk	Kundenverträge Festnetztelefonie 2007 (in tausend)	Marktanteil
Swisscom	etabliert	national	3.400	67,3%
Sunrise	1996 (2001 Zusammenschluss zwischen Sunrise und DiAx)	7,500km fibre-optic SDH/DWDM, Stadtringe um Großstädte, Direkt-Anbindung zu allen 36 Points of Interconnection von Swisscom, pre-selection über Swisscom Netzwerk (nationale Abdeckung)	571	11,3%
Cablecom (Kabel)	n.b.	Kabel HFC (15 der 16 größten Schweizer Städte), 7000km fibre-optic Kabel, 30000 km (coaxial Kabel)	359	7,1%
Tele2 (inkl. EconoPhone)	1998	kein Netzwerk, pre-selection; Übernahme durch Sunrise in 2008	359	7,1%
Andere	n.b. (ca. 218 Lizenznehmer für Festnetztelefonie, 30 aktiv)			7,1%
Gesamt			5.052	100%

Quelle: GlobalComms und Amtliche Fernmeldestatistik 2007, S.27/28.

Der Tabelle ist zu entnehmen, dass Sunrise mit einer Kundenzahl von rund 570.000 der einzige bedeutende Festnetzanbieter auf Basis der Kupfer-Doppelader ist, der auch eigene Infrastruktur aufgebaut hat. Sunrise verfügt im Backbone über 7.500km eigene „fibre-optic“ Infrastruktur. Sunrise hat direkte Anbindungen zu allen 36 Points of Interconnection von Swisscom und eigene Netze in fast allen schweizerischen Großstädten. Sunrise operiert ferner auf Swisscoms Netzwerk via carrier pre-selection. Der drittgrößte Anbieter von Festnetztelefonie, Cablecom (358.693 Kunden), operiert über sein eigenes Kabelnetzwerk. Tele2 (EconoPhone) hat im Festnetz keine eigene Infrastruktur ausgebaut und nutzt Swisscoms Netzwerk über carrier pre-selection; bzw. nach Übernahme durch Sunrise deren Infrastruktur. Gleiches gilt - mit Ausnahme von lokalen Kabelnetzbetreibern - für die restlichen kleinen Anbieter.

Die nachfolgende Abbildung 1 stellt die Anzahl der Anschlüsse bzw. Kunden der drei größten Anbieter im Zeitverlauf dar (ohne Call-by-Call-Kunden).

Abbildung 1: Festnetztelefonie Kunden, per Anbieter, 2001 - 2007



Quelle: Fernmeldestatistik, Entwicklung bis zum 31.12.2007, S. 6. Festnetzkunden, die einen Preselection-Vertrag unterschrieben haben; Call-by-Call-Kunden sind nicht enthalten. Vor der Einführung von ULL (April 2007) konnten Sunrise, Tele2 und andere Festnetzanbieter Märkte nur mit Carrier Preselection erschließen.

Die oben dargestellten Anbieter von Festnetztelefonie offerieren auch Breitband-Internetdienste. Die nachstehende Tabelle 2 stellt die wichtigsten Anbieter mit Eintrittsdatum, Netzwerkdaten und Breitband-Marktanteil dar.

Tabelle 2: Anbieter von Breitband-Internetdiensten

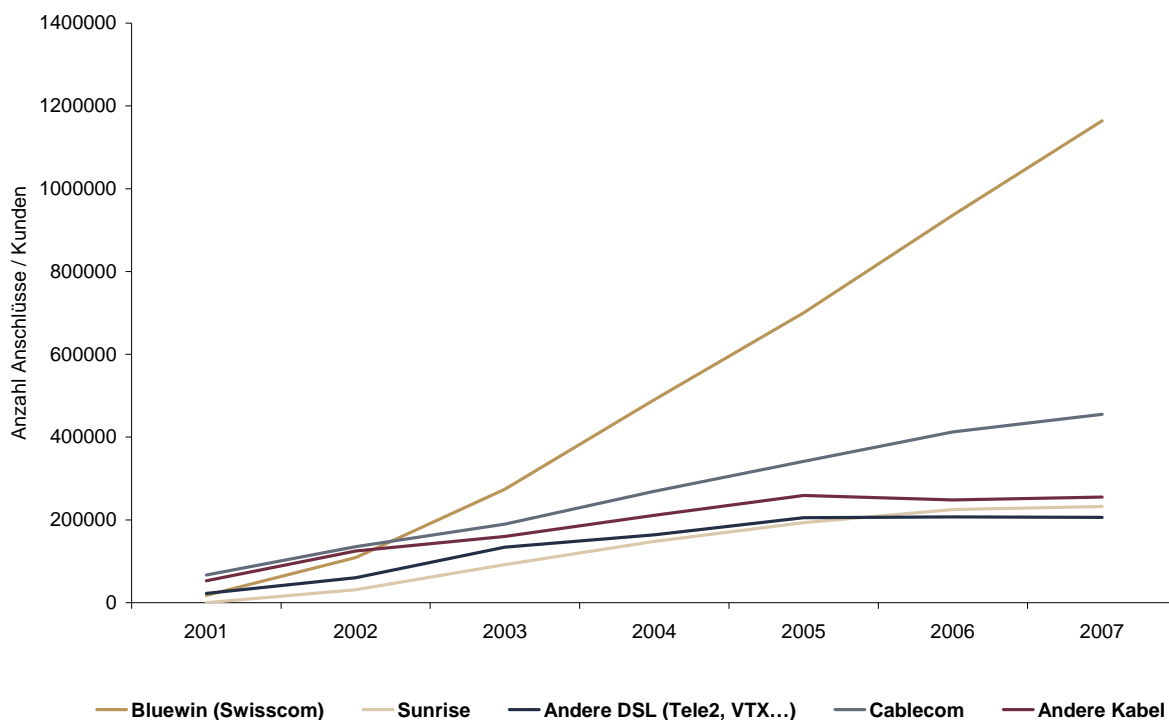
	Eintritt	Netzwerk	Marktanteil (Kunden oder Anschlüsse)
Swisscom	2000	ADSL (98% Netzabdeckung Haushalte) VDSL (75% Netzabdeckung Haushalte) WiMax	50%
Sunrise	2001	ADSL auf der Infrastruktur von Swisscom (Broadband Connectivity Service)	10%
Andere DSL (Tele2, VTX, ...)	n.b.	ADSL auf der Infrastruktur von Swisscom (Broadband Connectivity Service)	9%
Cablecom (Kabel)	2000	Kabel HFC (15 der 16 grössten Schweizer Städte), 7000km fibre-optic Kabel, 30000 km coaxial Kabel	20%
Andere Kabel	n.b.	Coaxial Kabel, eigene Infrastruktur	11%

Quelle: GlobalComms.

Im Internetbreitbandbereich ist mit einem Marktanteil von 20% der Kabelnetzbetreiber Cablecom Swisscoms bedeutendster Konkurrent. Mit einem Marktanteil von 10% ist Sunrise der nächstbedeutende Anbieter. Es bestehen weitere Anbieter von Kabelinternet oder von DSL.

Die nachstehende Grafik gibt die Anzahl von Breitbandanschlüssen bzw. Kunden im Zeitablauf wieder.

Abbildung 2: Breitbandanschlüsse / Kunden pro Anbieter, 2001 - 2007



Quelle: ComCom, Bakom, Swisscom.

4.2. Zugangsregulierung

Die vorliegende Studie adressiert den Zusammenhang zwischen Investitionen im schweizerischen Telekommunikationssektor und der dortigen Regulierung. In diesem Abschnitt wird das Maß für die Regulierungsintensität bezüglich Zugangsregulierung im Festnetzbereich beschrieben.⁵ Dabei wird die Schweiz anhand dieses Maßes mit anderen europäischen Staaten verglichen.

Wie in der nachstehenden Tabelle zusammengefasst, wurde das von der Swisscom betriebene Festnetz traditionell kaum reguliert. Die Tabelle gibt an, welche Bereiche zu welchem Zeitpunkt in der Schweiz reguliert wurden. Diese Informationen werden später zu einem Index zusammengefasst.

Tabelle 3: Regulierung im Festnetzbereich, Schweiz, ab 2000

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	ab 2007
Vertikale Trennung des etablierten Unternehmens	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
Vertikal getrennte Rechnungslegung des etablierten Unternehmens	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
Regulierter Zugang zum Teilnehmeranschluss (TAL)	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	ja
Regulierter Zugang (Line Sharing)	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
Regulierter Zugang (Bitstream)	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	ja
Regulierter Zugang (Subloop)	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	ja
Asymmetrische Zugangsregulierung DSL - Kabel	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja

Quelle: ESMT-Recherche, BAKOM Reporte.

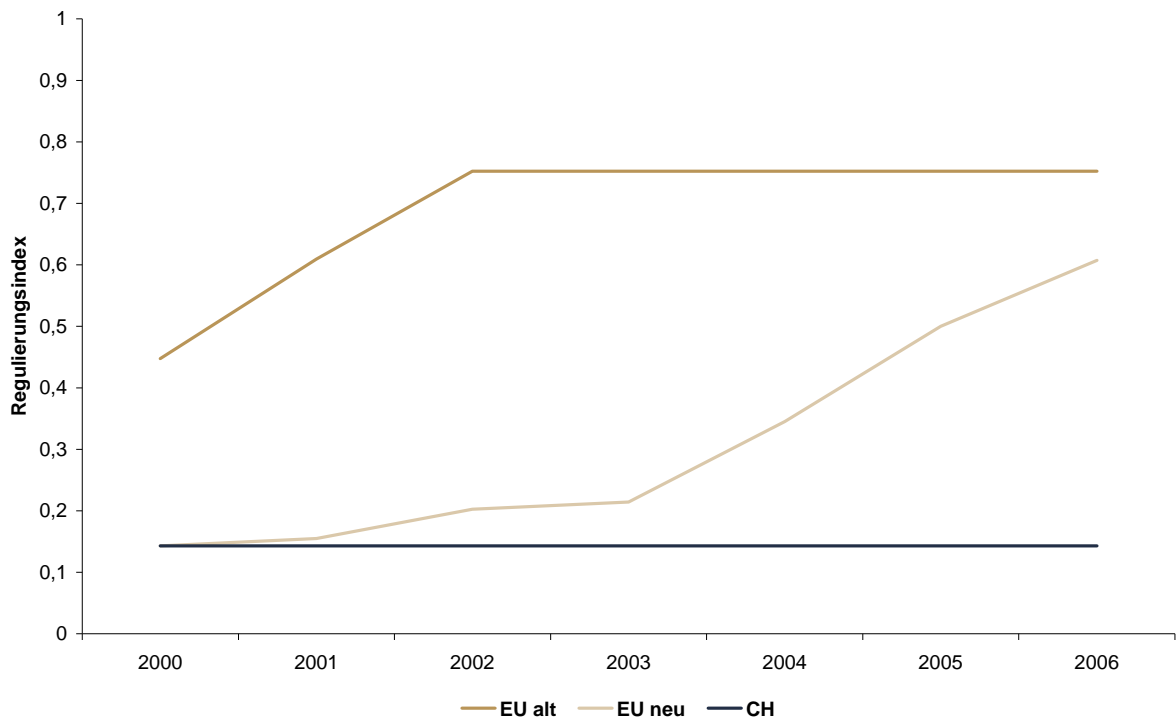
Tabelle 3 zeigt, dass es in der Schweiz bis zum Jahr 2006 keine Zugangsregulierung (außer Interkonnektion) gab. Die oben dargestellten einzelnen Regulierungsmerkmale können gemäß der Methodik von Plaut Economics zu einer Regulierungskennzahl zusammengefasst werden. Diese Kennzahl kann dann mit der entsprechenden Kennzahl anderer europäischer Staaten verglichen werden. Die nachstehende Abbildung 3 vergleicht den Festnetzregulierungsindex der Schweiz (grau) mit einem über alle alten (beige) bzw. neuen (hell-beige) EU-Staaten aggregierten Index.

Der Teilindex „Asymmetrische Zugangsregulierung“ soll angeben, ob der Kabelsektor anders reguliert ist als DSL-Dienste (resp. die auf der Kupferdoppelader). Allerdings hat Plaut diesen Teilindikator durchgängig auf „ja“ gesetzt. Nach unserer Erkenntnis trifft dies nicht für alle europäischen Länder durchgängig zu. Auch ist nicht klar, welche Aussagekraft der Indikator hat, wenn einerseits keine Kabel- und keine DSL-Regulierung und andererseits sowohl Kabel- als auch DSL-Regulierung zur gleichen Ausprägung führen würde. Ohne Bedeutung für die weiteren Ergebnisse setzen wir den Indikator auch für die Schweiz auf „ja“.

⁵ Im Folgenden kurz „Regulierungsintensität“ für „Regulierungsintensität von Markteintritt und Zusammenschaltung“.

Zwar erlaubt unser Datensatz keine Einbeziehung des Jahres 2007, trotzdem erscheinen die jüngsten Reformschritte in der Schweiz von Interesse: Seit 2007 hat sich die Regulierungsdichte in der Schweiz derjenigen in der EU angeglichen. So sieht das seit April 2007 geltende Fernmelderecht den vollständig entbündelten Zugang zum Teilnehmeranschluss, während vier Jahren den schnellen Bitstromzugang sowie Subloop-Unbundling vor. Nach Umsetzung dieser Reformen wird die Schweiz einen Regulierungsdichte von 0.57 aufweisen, und somit weitgehend zu den anderen europäischen Ländern aufschließen.

Abbildung 3: Regulierungsindex Festnetzzugang, Schweiz im Vergleich zu alten und neuen EU-Staaten, 2000 - 2006

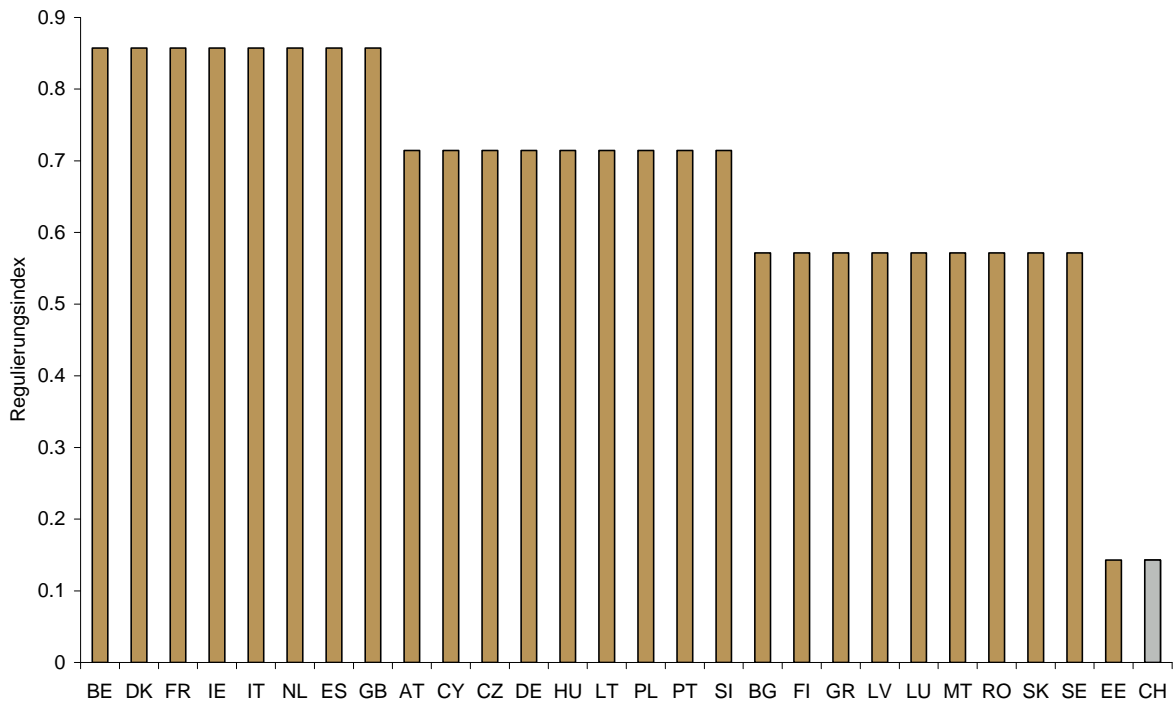


Quelle: Plaut Economics, ESMT-Recherche.

Abbildung 3 veranschaulicht, wie im Zeitraum von 2000 bis 2002 zunächst die Zugangsregulierung in den alten EU-Staaten eingeführt wurde. Der aus den in Tabelle 3 enthaltenen Merkmalen ermittelte und von 0 bis 1 reichende Index steigt von 0,45 auf 0,75. Mit einer zeitlichen Verzögerung von vier Jahren steigt auch der auf den neuen EU-Staaten basierende Index von 0,20 in 2003 auf 0,61 in 2006. Im Gegensatz dazu bleibt der auf die Schweiz bezogene Regulierungsindex bis 2006 konstant auf seinem niedrigen Niveau von 0,14.

Die nachstehende Abbildung 4 beschränkt sich auf das Jahr 2006 und stellt die Regulierung in der Schweiz einzelnen europäischen Ländern gegenüber. Das oben gezeichnete Bild einer schwachen Zugangsregulierung bestätigt sich insofern, als dass im Jahr 2006 kein europäisches Land eine schwächere Regulierung als die Schweiz aufweist.

Abbildung 4: Regulierungsindex Festnetzzugang, Schweiz im Vergleich zu EU 27 Staaten, 2006



Quelle: Plaut, ESMT-Recherche.

Insgesamt stellt man fest, dass die Schweiz über den Beobachtungshorizont deutlich am Ende der Regulierungsskala steht. Allein in Estland (EE) kann in 2006 ein vergleichbar offenes Regulierungsumfeld in Bezug auf Festnetzzugangsregulierung festgestellt werden. Über die hier betrachtete Zeitperiode ist auch keine Veränderung in der Regulierungsintensität in der Schweiz zu beobachten - die Schweiz steht auch hier als Ausreißer im Vergleich zu der Entwicklung in den alten EU-Mitgliedsländern, die eine deutliche Intensivierung der Regulierungsintensität bis 2002 erlebten sowie im Vergleich zu den neuen EU-Mitgliedsstaaten, die seit 2001 bzw. verstärkt ab 2003 diesen Prozess zunehmender Regulierungsdichte ebenfalls durchlaufen.

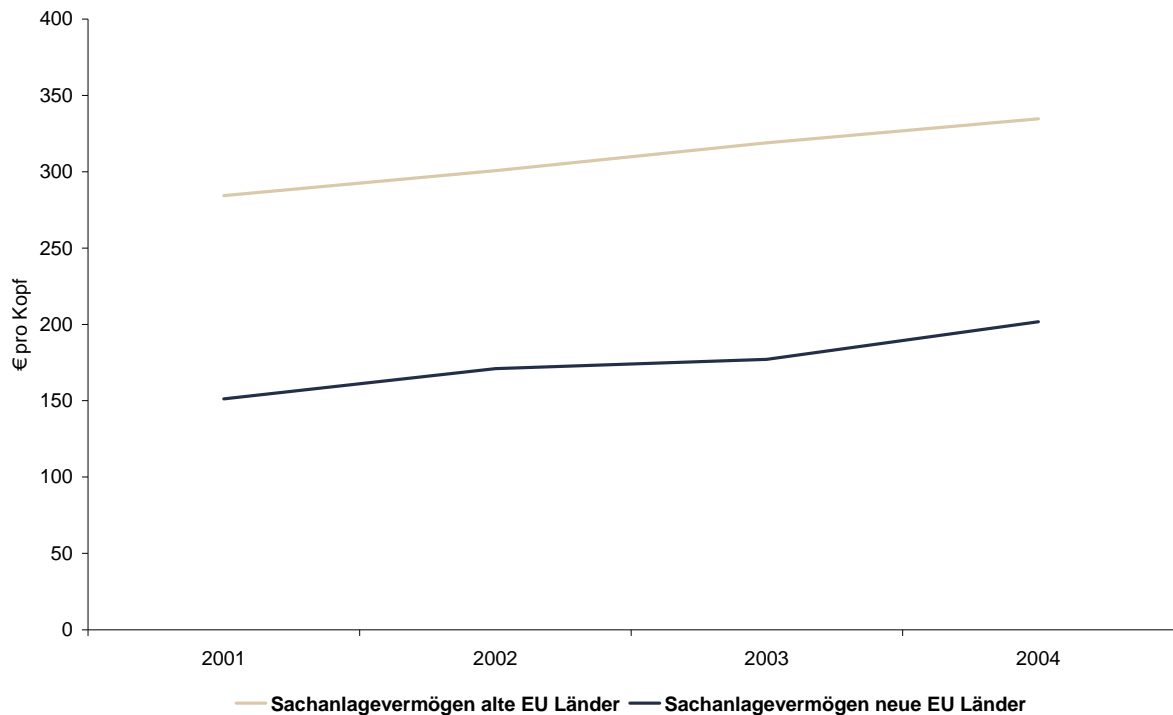
4.3. Investitionen

Dieser Abschnitt vergleicht das Investitionsvolumen in der Schweiz mit anderen europäischen Ländern basierend auf den öffentlich zugänglichen Daten. Das Investitionsvolumen wird analog zur bestehenden Studie anhand des Sachanlagevermögens gemessen.

Die nachstehende Abbildung 5 stellt die Entwicklung des Sachanlagevermögens pro Kopf in den alten EU-Staaten und den neuen Mitgliedsländern für die Periode 2001 bis 2004 dar.⁶

⁶ Aufgrund fehlender Daten der etablierten Unternehmen für einige der größten EU-Länder vor 2001 und nach 2004 erfolgt die Darstellung des Zeittrends nur über diese begrenzte Periode. Für die ökonomische Analyse wurden verfügbare Daten von 1996 bis 2006 verwendet.

Abbildung 5: Durchschnittliches Sachanlagevermögen pro Einwohner im Festnetz- und Kabelsektor, 2001 - 2004, alte und neue EU-Länder

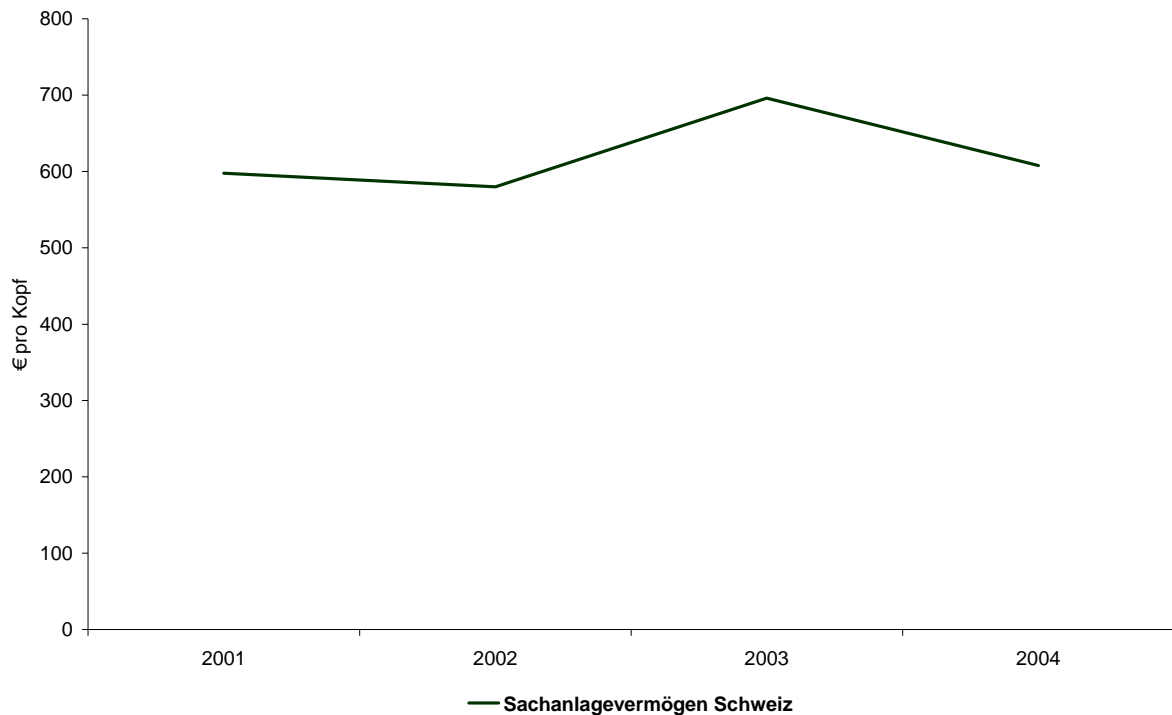


Quelle: Amadeus, Osiris, ESMT-Berechnungen.

Anmerkungen: Sachanlagevermögen für Festnetz- und Kabelunternehmen; Sachanlagevermögen zum Teil intrapoliert; 2004 Wert für das etablierte Unternehmen in Frankreich ist geschätzt auf Basis der Entwicklung in 2003 und 2002, 2001 Werte für die etablierten Unternehmen in Deutschland und Dänemark sind geschätzt basierend auf der Entwicklung in 2002 und 2003. In dieser Abbildung umfassen alte EU-Länder Österreich, Belgien, Dänemark, Frankreich, Deutschland, Griechenland, Irland, Italien, Niederlande, Portugal, Spanien, Schweden und Großbritannien; neue EU-Länder umfassen Estland, Ungarn, Lettland, Litauen, Polen, Rumänien, Slowakei und Slowenien.

Wie die Abbildung zeigt, ist das durchschnittliche Sachanlagevermögen pro Einwohner in den alten EU-Staaten deutlich höher als das durchschnittliche Sachanlagevermögen pro Einwohner in den neuen EU-Staaten: Mit gut 300€ pro Kopf ist es rund doppelt so hoch. Gleichzeitig erkennt man einen steigenden Trend über die Zeit, d.h. positive Netto-Investitionen. Dieser positive Trend erscheint ähnlich ausgeprägt in den neuen wie in den alten EU-Ländern.

Abbildung 6: Durchschnittliches Sachanlagevermögen pro Einwohner im Festnetz- und Kabelsektor, 2001 - 2004, Schweiz



Quelle: Amadeus, Osiris, ESMT-Berechnungen, Bakom, ComCom, Swisscom.

Anmerkungen: Sachanlagevermögen für Festnetz- und Kabelunternehmen.

Abbildung 6 zeigt das durchschnittliche Sachanlagevermögen pro Kopf in der Schweiz. Man erkennt, dass dieses deutlich höher ist als das durchschnittliche Sachanlagevermögen in den alten EU-Ländern. Allerdings erscheint dieser Vergleich nur begrenzt zulässig: Der Datensatz enthält nicht alle in einem Land aktiven Unternehmen. Sofern unser Datensatz den Schweizer Markt überdurchschnittlich breit abdeckt, kommt es zu einer Überschätzung des Sachanlagevermögens pro Kopf in der Schweiz, verglichen zu den anderen EU-Ländern. Trotz dieser Einschränkungen legt Abbildung 5 nahe, dass das durchschnittliche Sachanlagevermögen in der Schweiz auch im Vergleich zu den alten EU-Ländern hoch ist. Inwieweit dies eine Konsequenz der geringeren Zugangsregulierung oder anderer Faktoren ist, ist Teil der ökonometrischen Analyse.

5. Empirische Analyse des Zusammenhangs zwischen Zugangsregulierung und Investitionen

Die Studie von Friederiszick et al. (2008) hatte gezeigt, dass stärkere Netzzugangsregulierung die Investitionsneigung insbesondere von neuen Wettbewerbern reduziert. Die Intuition hierfür ist, dass starke Netzzugangsregulierung eigene Netzwerkinvestitionen obsolet werden lässt. Die vorangegangenen Abschnitte dieses Berichts haben ergeben, dass der schweizerische Festnetzsektor tatsächlich nur gering reguliert ist bzw. war. Gleichzeitig fällt auf, dass Sunrise - als der größte neue Wettbewerber im Schweizer Markt - im Backbone über große Teile eigener Festnetzinfrastruktur verfügt. Diese Beobachtungen scheinen auf den ersten Blick also im Einklang mit den Ergebnissen der ESMT-Studie zu stehen.

Allerdings lassen sich aufgrund dieser Beobachtungen allein keine sicheren Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge zwischen einer geringen Regulierungsintensität und einer hohen Investition in der Schweiz ableiten. Für solche Schlussfolgerungen ist es nötig, den Einfluss anderer relevanter Faktoren wie Nachfrage und Wettbewerb zu kontrollieren und schließlich den isolierten Zusammenhang zwischen Regulierungsintensität und Investitionen zu ermitteln. Dies kann mit Hilfe der im folgenden Abschnitt präsentierten ökonomischen Analysen geschehen.

Neben der Erweiterung des Datensatzes um die Schweiz erlaubt der erweiterte Datensatz auch die Berücksichtigung von Kabelunternehmen. Dies ist für die Schweiz aufgrund der hohen Investitionen insbesondere der Kabelunternehmen von Relevanz. Im Folgenden wird zunächst das theoretische Modell präsentiert. Im Anschluss werden die im Basismodell verwendeten Daten kurz beschrieben und deskriptive Statistiken präsentiert. Schließlich dokumentieren wir die Ergebnisse.

5.1. Das Modell

Die Schätzung beruht auf dem von Greenstein et al. (1995) eingeführten Modellansatz. Dieser unterstellt einen linearen Zusammenhang zwischen den diversen Kontrollvariablen und dem langfristigen Niveau der Sachanlagen. Kurzfristige Veränderungen in den Nachfrage- oder Kostenfaktoren sowie im regulativen Umfeld führen in diesem Modellrahmen sowohl zu kurzfristigen wie auch zu langfristigen Anpassungen (sogenanntes Modell „partieller Anpassungen“).

Basierend auf diesem theoretischen Ansatz kann der kurzfristige Effekt von Veränderungen in den Kontrollvariablen über das folgende Modell berechnet werden:

$$Infr_{i,t} = \alpha' Infr_{i,t-1} + \beta' EntryFix_{i,t} + X_{i,t}\gamma + \mu_{i,t}$$

Dabei beschreibt *Infr* die Sachanlagevermögen der Firma *i* in der Periode *t*. Dieses Sachanlagevermögen hängt ab von dem Sachanlagevermögen in der Vorperiode *Infr(t-1)* sowie von der Zugangsregulierung (*EntryFix*) und weiteren Kontrollvariablen.

Der Koeffizient Beta' beschreibt dabei den kurzfristigen Effekt, den Zugangsregulierung auf das Sachanlagevermögen hat. Der langfristige Gesamteffekt kann berechnet werden, indem man beta' durch (1 minus alpha') teilt. Man erkennt, dass bei einem hohen alpha' Veränderungen heute lange nachwirken, d.h. dass der Gesamteffekt deutlich größer ist als der kurzfristige Effekt.

5.2. Deskriptive Statistik

Im Folgenden werden die im Basismodell verwendeten Variablen vorgestellt. Tabelle 4 zeigt in der ersten Spalte zunächst den Namen der Variablen, in Spalte zwei eine Beschreibung der Variablen und in Spalte drei die verwendeten Datenquellen. Tabelle 5 zeigt die wesentlichen, deskriptiven Statistiken für diese Variablen auf. Insgesamt liegen 568 Beobachtungen im Basismodell vor.

Tabelle 4: Variablen Basismodell - Beschreibung und Quellen

Variable	Beschreibung	Quelle
<i>Abhängige Variable:</i>		
Infr	Sachanlagevermögen im nationalen Subsektor, Mill. €, in 2000 Preisen	Amadeus
<i>Kontrollvariablen</i>		
Incumb	Dummyvariable = 1 für etablierte Festnetzanbieter	Amadeus, ESMT CA
Entrant	Dummyvariable = 1 für neue Festnetzanbieter	Amadeus, ESMT CA
Cable	Dummyvariable = 1 für neue Kabelanbieter	Amadeus, ESMT CA
CableParticipation	Dummyvariable = 1 für etablierte Festnetzanbieter mit Anteilen an Kabelunternehmen	Amadeus, ESMT CA
Urbanization (%)	Anteil der Stadtbevölkerung	Eurostat
M&A	Transaktionswert von Zusammenschlüssen in Mill. € in 2000 Preisen	SDC Platinum M&A
GDPpc	Bruttoinlandsprodukt pro Kopf, € in 2000 Preisen	WDI Weltbank
<i>Regulierung:</i>		
EntryFix	Index für Eintrittsregulierung im Festnetzsektor	Plaut Economics; ESMT CA für Schweiz
<i>Instrumente:</i>		
Entry_fix_i	Index für Eintrittsregulierung, Durchschnitt in vergleichbaren EU-Ländern (EU15 oder EU10)	ESMT CA
Per403	Maß für Regulationsneigung	Manifesto Projekt
Rile	Rechts- bzw. Links-Position der Regierung	Manifesto Projekt
Europ	Maß für positive oder negative Einstellung zur europäischen Integration	Manifesto Projekt

Quelle: ESMT Competition Analysis.

In Bezug auf die abhängige Variable Sachanlagevermögen erkennt man, dass die im Datensatz enthaltenen Firmen über ein Sachanlagevermögen von durchschnittlich 843 Mill. € verfügen, wobei der Maximumwert von 23.913 Mill. € deutlich darüber liegt. Weiterhin erkennt man in Tabelle 5, dass 18% der Beobachtungen im Datensatz von etablierten Unternehmen stammen, 64% von neuen Wettbewerbern im Festnetzbereich und 19% von Kabelunternehmen, die Festnetzdienste anbieten.

CableParticipation ist eine Indikatorvariable, um zu testen, inwieweit etablierte Festnetzunternehmen, die über wesentliche Anteile bei Kabelunternehmen verfügen, anders auf Zugangsregulierung reagieren als Unternehmen, die nicht über solche Anteile verfügen. Man erkennt, dass rund 11% der Beobachtungen von etablierten Unternehmen über solche Anteile verfügen (0.02/0.18).

Die Regulierungsvariable EntryFix hat über alle Jahre und enthaltenen Länder einen durchschnittlichen Wert von 0.57. Die folgenden Variablen Entry_fix_i, Per403, Rile und Europ werden als Instrumente in der ökonometrischen Schätzung für die Regulierungsvariable EntryFix, verwendet. So beschreibt Entry_fix_i die durchschnittliche Zugangsregulierung in den anderen EU15 bzw. EU10 Ländern. Davon ausgehend, dass die Regulierung in den Nachbarländern die Regulierung im Ausgangsland gut erklären kann, jedoch die Regulierung in diesen Ländern nicht auf Veränderungen im Sachanlagevermögen im Ausgangsland reagiert, erscheint dies ein mögliches Instrument, um für Endogenität der Zugangsregulierung zu kontrollieren. Die Variablen Per403, Rile und Europ beschreiben die politische Ausrichtung der nationalen Regierung. Sofern unterschiedliche politische Ausrichtungen zu unterschiedlicher Regulierungsintensität führen, können diese Politikvariablen das Ausmaß der Zugangsregulierung in einem Land erklären. Da es jedoch unplausibel erscheint, dass es aufgrund von Veränderungen im Sachanlagevermögen der Telekommunikationsunternehmen zu Regierungswechseln kommt, erscheinen auch diese Variablen denkbare Instrumente, um für die Endogenität der Regulierungsvariablen zu kontrollieren.

Tabelle 5: Variablen Basismodell - Deskriptive Statistiken

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Infr	568	842.99	2534.72	0.01	23913.07
Incumb	568	0.18	0.38	0.00	1.00
Entrant	568	0.64	0.48	0.00	1.00
Cable	568	0.19	0.39	0.00	1.00
CableParticipation	568	0.02	0.13	0.00	1.00
Urbanization (%)	568	70.72	12.54	46.66	96.48
M&A	568	79.68	834.61	0.00	17383.22
GDPpc	568	20813.21	11294.67	1798.77	42111.79
EntryFix	568	0.57	0.29	0.14	0.86
Entry_fix_i	568	0.54	0.23	0.14	0.77
Per403	568	1.63	0.93	0.00	4.47
Rile	568	0.90	7.81	-12.65	28.47
Europ	568	2.72	1.60	-0.78	6.25

Quelle: ESMT Competition Analysis.

5.3. Ergebnisse der ökonometrischen Analyse

Tabelle 6 zeigt die Ergebnisse in dem von uns präferierten Modellrahmen, dem Basismodell, auf. Die abhängige Variable ist das Sachanlagevermögen einzelner Unternehmen, Infra(ti). Alle Variablen - auch die Regulierungsvariablen - wurden logarithmiert.⁷ Bevor wir die für die inhaltliche Analyse wesentlichen Regulierungsvariablen (EntryFix*Incumb, EntryFix*Entrant und EntryFix*Cable) diskutieren, wenden wir uns zunächst den weiteren Kontrollvariablen zu.

Zunächst erkennt man, dass das Sachanlagevermögen des Vorjahres einen deutlich positiven und statistisch signifikanten Einfluss auf das aktuelle Sachanlagevermögen einer Firma hat. Dies bedeutet, dass Veränderungen in der Regulierungsintensität nicht nur kurzfristig das Investitionsverhalten der Firmen beeinflussen, sondern auch langfristig. Es bedeutet auch, dass der geschätzte kurzfristige Effekt, den eine Veränderung der Regulierung auf das Sachanlagevermögen hat, den Gesamteffekt deutlich unterschätzt.⁸

⁷ In Friederiszick et al. (2008) wurden die Regulierungsvariablen nicht logarithmiert. Bei dem Vergleich der Koeffizienten zwischen den beiden Arbeiten ist dies zu beachten. Die Logarithmierung wurde durchgeführt, da andernfalls zu hohe (d.h. ökonomisch unplausible) Koeffizienten geschätzt wurden. Die Vorzeichen und die statistische Signifikanz der Koeffizienten bleiben davon unberührt. Die hohen Koeffizienten im Fall fehlender Logarithmierung deuten auf nicht lineare Beziehungen zwischen der Regulierungsvariablen und dem Sachanlagevermögen hin. Für eine weitergehende Analyse siehe Anhang 1, Robustheitstest 3.

⁸ Eine Panelschätzung mit endogenen verzögerten Variablen kann zu einer verzerrten Schätzung des Koeffizienten vor der endogenen verzögerten Variablen führen. Um das Vorliegen einer solchen Verzerrung auszuschließen, haben wir das Basismodell mittels einer für solche Verzerrungen robusten Schätzmethode geschätzt (Arellano - Bond- Schätzung; siehe

Weiterhin stellt man fest, dass das Vorliegen einer Beteiligung an einem Kabelunternehmen keinen wesentlichen Einfluss auf das Sachanlagevermögen eines etablierten Unternehmens hat. Der Anteil der Stadtbevölkerung hat insgesamt einen leicht negativen Effekt auf das Sachanlagevermögen; statistisch signifikant ist er jedoch nur für Kabelunternehmen („Urbanization(%)*Cable“). Dies bedeutet, dass insbesondere Kabelunternehmen weniger Sachanlagevermögen in Ländern mit einem hohen Anteil an Stadtbevölkerung aufbauen. Dieses zunächst überraschende Ergebnis muss gemeinsam mit dem Ergebnis bezüglich des Bruttoinlandsprodukt pro Kopf („GDPpc“) interpretiert werden: Bezüglich des Bruttoinlandsproduktes weisen alle Unternehmensgruppen ein - zu erwartenden - positiven Koeffizienten auf, allerdings mit deutlichen Größenunterschieden; allein der Koeffizient für Kabelunternehmen ist statistisch signifikant. Für die Kabelunternehmen bedeutet dies, dass die Investitionen besonders hoch sind in Ländern mit überdurchschnittlichem Einkommen und relativ geringem Anteil der Stadtbevölkerung. In diesen Ländern besteht - aufgrund des geringen Anteils der Stadtbevölkerung die Notwendigkeit zu erheblichen Investitionen; aufgrund des hohen Pro-Kopf-Einkommens aber auch eine hohe Zahlungsbereitschaft.

Die Kontrollvariable für Fusionen bzw. Zusammenschlüsse ist insbesondere für neue Wettbewerber relevant.

Die unterschiedliche Bedeutung der Variablen zeigt die Notwendigkeit auf, unterschiedliche Koeffizienten für die verschiedenen Unternehmensgruppen zu schätzen. Insgesamt weisen alle Kontrollvariablen ökonomisch plausible Vorzeichen bzw. Größenordnungen auf.

Tabelle 6: Ergebnisse Basismodell

	Base Model
Log (EntryFix*Incumb)	-0.09 (0.22)
Log (EntryFix*Entrant)	-0.53* (0.28)
Log (EntryFix*Cable)	-0.69** (0.33)
Log (Infr) (-1)	0.65*** (0.08)
CableParticipation	0.05 (0.07)
Urbanization(%)	-0.03 (0.03)
Urbanization(%)*Entrant	-0.06 (0.04)
Urbanization(%)*Cable	-0.12** (0.05)
Log (M&A)	0.00 (0.01)
Log (M&A)*Entrant	0.16*** (0.05)
Log (M&A)*Cable	-0.01 (0.04)
Log (GDPpc)	0.18 (0.36)
Log (GDPpc)*Entrant	1.11 (0.73)
Log (GDPpc)*Cable	1.95*** (0.6)
Observations	568
R-squared	0.97

Quelle: ESMT Competition Analysis.

Betrachtet man die für die Politikempfehlung wesentlichen Regulierungsvariablen (EntryFix*Incumb, EntryFix*Entrant und EntryFix*Cable), so sind zwei Ergebnisse entscheidend:

Ergebnis 1: All drei Koeffizienten weisen ein negatives Vorzeichen aus, wobei der Koeffizient, der die Auswirkung von Regulierung auf den etablierten Anbieter abschätzt, statistisch nicht signifikant ist; der Koeffizient für neue Wettbewerber ist auf dem 90% Niveau und der für Kabelunternehmen auf dem 95% Niveau statistisch signifikant. Eine zunehmende Regulierungsdichte führt somit eindeutig zu geringeren Investitionen bzw. einem verringerten Sachanlagevermögen auf Firmenebene.

Ergebnis 2: Die Koeffizienten weisen auf deutlich unterschiedliche Wirkung zwischen den drei Unternehmensgruppen hin, wobei das etablierte Unternehmen am wenigsten betroffen erscheint von zunehmender Regulierung (Koeffizient: -0.09; nicht signifikant); neue Wettbewerber sind deutlich (Koeffizient -0.53; statistisch signifikant auf dem 90% Niveau) und Kabelunternehmen am stärksten betroffen (Koeffizient: -0.69; statistisch signifikant auf dem 95% Niveau). Während die nur

schwach negative Wirkung von verstärkter Regulierungsintensität auf die etablierten Anbieter bereits in Friederiszick et al. (2008) festgestellt worden ist, erscheint die Bedeutung der Festnetzregulierung auf das Investitionsverhalten der Kabelunternehmen in dieser Höhe überraschend. Wir werden darauf in der Diskussion zurückkommen.

Ein drittes wesentliches Ergebnis folgt aus Tabelle 7. In Tabelle 7 zeigt die erste Spalte erneut die Ergebnisse des Basismodells, das heißt nach Kontrolle für die Endogenität von Regulierung. Die beiden letzten Spalten zeigen alternative Schätzungen für die gleichen Variablen, jedoch ohne Kontrolle für Endogenität (sogenannte OLS-Schätzung). Die OLS-Schätzung wird einmal auf allen verfügbaren Daten präsentiert (Spalte 2), sowie auf den in der bevorzugten Schätzung zur Verfügung stehenden Beobachtungen (Spalte 3, „OLS Method - all Observations“). Letztere erscheint ein sinnvoller Vergleichspunkt zum Basismodell, da Veränderungen aufgrund eines veränderten Datensatzes ausgeschlossen werden und somit Änderungen in den Koeffizienten allein auf die Kontrolle für die Endogenität von Regulierung zurückzuführen sind.

Tabelle 7: Modell ohne Kontrolle für Endogenität der Regulierung

	Base Model	OLS method - all observations	OLS method - Base Model observations
Log (EntryFix*Incumb)	-0.09 (0.22)	0.02 (0.06)	0.08 (0.09)
Log (EntryFix*Entrant)	-0.53* (0.28)	-0.13 (0.14)	-0.15 (0.16)
Log (EntryFix*Cable)	-0.69** (0.33)	-0.33** (0.13)	-0.23 (0.19)
Log (Infr) (-1)	0.65*** (0.08)	0.65*** (0.07)	0.64*** (0.08)
CableParticipation	0.05 (0.07)	-0.02 (0.07)	0.04 (0.08)
Urbanization(%)	-0.03 (0.03)	-0.02 (0.01)	-0.02 (0.02)
Urbanization(%)*Entrant	-0.06 (0.04)	-0.01 (0.03)	-0.04 (0.04)
Urbanization(%)*Cable	-0.12** (0.05)	-0.09** (0.04)	-0.11** (0.05)
Log (M&A)	0.00 (0.01)	0.00 (0.01)	0.00 (0.01)
Log (M&A)*Entrant	0.16*** (0.05)	0.11*** (0.04)	0.14*** (0.04)
Log (M&A)*Cable	-0.01 (0.04)	-0.01 (0.03)	0 (0.03)
Log (GDPpc)	0.18 (0.36)	0.00 (0.29)	0.33 (0.39)
Log (GDPpc)*Entrant	1.11 (0.73)	0.59 (0.43)	0.55 (0.55)
Log (GDPpc)*Cable	1.95*** (0.6)	1.42*** (0.34)	1.51*** (0.48)
Observations	568	698	568
R-squared	0.97	0.97	0.97

Quelle: ESMT Competition Analysis.

Man erkennt in Tabelle 7, dass die Kontrolle für Endogenität die geschätzten Koeffizienten für die Regulierungsvariablen tatsächlich deutlich verändert: So wechselt die (statistisch nicht signifikante) Punktschätzung für die etablierten Anbieter das Vorzeichen; die geschätzten Koeffizienten für die neuen Wettbewerber sowie für die Kabelanbieter werden deutlicher negativ und statistisch signifikant. Dieses Ergebnis deutet darauf hin, dass die Regulierungsintensität in Folge höherer Sachanlagevermögen steigt. Diese Beobachtung ist konsistent mit einem Verhalten des Regulierers, der die Zugangsregulierung intensiviert, nachdem die wesentlichen Investitionen getätigt wurden. Wir kommen auf diesen Aspekt in der Diskussion zurück. Wir kommen zu dem folgenden, weiteren Hauptergebnis:

Ergebnis 3: Die Kontrolle für Endogenität der Regulierung beeinflusst die Koeffizienten aller drei Unternehmensgruppen deutlich. Diese werden deutlicher negativ und zum Teil statistisch signifikant. Dies ist konsistent mit einem Verhalten des Regulierers, der die Zugangsregulierung intensiviert, nachdem die wesentlichen Investitionen getätigt wurden.

Diverse Robustheitsüberprüfungen wurden von uns durchgeführt. Insbesondere wurde das Basismodell für die drei Unternehmensgruppen getrennt geschätzt sowie überprüft, inwieweit eine Verzerrung der Schätzergebnisse aufgrund der verzögert endogenen Variablen vorliegt. Weiterhin haben wir das Vorliegen einer nicht-linearen Beziehung zwischen den Regulierungsvariablen und dem Sachanlagevermögen analysiert. Die Robustheitstests bestätigen die Gültigkeit des Basismodells. Schließlich wurde die Schätzung auch ohne Daten aus der Schweiz durchgeführt. Die negativen Koeffizienten der Regulierungsvariablen verstärken sich leicht; insgesamt bleiben die Ergebnisse auch in dieser Alternativschätzung unberührt. Die Robustheitschecks sind im Appendix aufgeführt.

6. Diskussion der Ergebnisse

Die Ergebnisse auf Basis des erweiterten Datensatzes stehen prinzipiell in Einklang mit den Ergebnissen unserer vorangegangenen Studie (Friederiszick et al. 2008). Erneut finden wir einen negativen Zusammenhang zwischen Regulierung und Investitionen (Sachanlagevermögen). Der Effekt ist am deutlichsten für neue Wettbewerber ausgeprägt: Erhöht man die Regulierungsintensität um 50%, so fällt kurzfristig das Sachanlagevermögen der neuen Wettbewerber um rund 27% ($0.53 \cdot 0.5$). Langfristig sinkt das Sachanlagevermögen der neuen Wettbewerber gar um 76% ($27\% / (1 - 0.65)$). Auch für die etablierten Wettbewerber wird ein negativer Effekt geschätzt, jedoch ist er statistisch nicht signifikant und deutlich niedriger.⁹

Der deutlich negative Effekt intensiverer Zugangsregulierung auf die Investitionsneigung der neuen Wettbewerber steht in Einklang mit dem theoretischen Argument zum „Trittbrettfahrer“: Neue Wettbewerber, die günstigen Zugang zu der bestehenden Infrastruktur der etablierten Unternehmen bekommen, haben keine Anreize, eine eigene Infrastruktur aufzubauen. Dieser Effekt bildet sich deutlich in den Zahlen ab, insoweit einzelne neue Wettbewerber betroffen sind. Inwieweit durch die Zugangsregulierung neue Eintritte induziert worden sind (was durchaus plausibel erscheint) und dadurch die Summe des Sachanlagevermögens aller neuen Wettbewerber weniger gefallen oder sogar gestiegen sein könnte, kann im Rahmen unserer Analyse nicht abschließend beurteilt werden. Jedenfalls wird deutlich, dass die striktere Zugangsregulierung zu einer „Atomisierung“ der Investitionen neuer Anbieter kommt - ein Ergebnis, welches stärkeren infrastrukturbasierten Wettbewerb konterkariert.

Folgt man der Diskussion in der theoretischen Literatur (siehe Abschnitt 3), so erscheint der nur schwach negative Effekt von Zugangsregulierung auf den etablierten Anbieter überraschend. Verschiedene Argumente können die abgedämpfte Wirkung wachsender Regulierung auf den etablierten Anbieter - neben Schätzungenauigkeiten aufgrund der relativ kleinen Anzahl an Beobachtungen für etablierte Unternehmen - erklären:

Zum einen kann die Zunahme von servicebasiertem Wettbewerb durch neue Wettbewerber die Nachfrage der Kunden aufgrund gesteigener Produktvielfalt und neuen Produkten steigern. Sofern das etablierte Unternehmen über entsprechend hohe Zugangsentgelte an den zusätzlichen Umsätzen der neuen Wettbewerber hinreichend partizipieren kann, kann dies die nur geringe negative Wirkung auf das etablierte Unternehmen erklären (im Folgenden als Nachfrageeffekt bezeichnet).

Ferner könnten strategische Effekte zwischen den verschiedenen Unternehmensgruppen eine Rolle spielen. So könnte unter Umständen das etablierte Unternehmen auf das veränderte Investitionsverhalten der neuen Wettbewerber reagieren. In einer solchen Situation hätte Zugangsregulierung zwei Wirkungen auf das Verhalten des etablierten Unternehmens: Einen direkten negativen Effekt, der in der verringerten Möglichkeit zur Aneignung der Gewinne aus der Investition in neue Infrastruktur besteht; und einen indirekten Effekt, der die Reaktion des etablierten

⁹ In Bezug auf die Größenordnung ist zu berücksichtigen, dass der Absolutwert des Sachanlagevermögens der etablierten Unternehmen deutlich höher ist. Entsprechend ist eine 1% Reduktion des Sachanlagevermögens der etablierten Anbieter in absoluten Zahlen deutlich höher als eine entsprechende prozentuale Reduktion bei den neuen Wettbewerbern. Die - statistisch nicht signifikante und daher nur begrenzt belastbare - Punktschätzung für die etablierten Anbieter würde kurzfristig eine 4.5% Reduktion des Sachanlagevermögens der etablierten Anbieter ergeben bzw. 13% Reduktion langfristig.

Unternehmens auf das durch die Zugangsregulierung veränderte Investitionsverhalten neuer Wettbewerber beschreibt (im Folgenden als strategischer Effekt bezeichnet). Je nach dem, ob das Investitionsverhalten der etablierten Unternehmen und der neuen Wettbewerber strategische Komplemente oder Substitute darstellt, könnte dies den direkten Effekt verstärken oder abschwächen. Unsere Ergebnisse legen Letzteres nahe, stellt der von uns geschätzte Effekt doch den kombinierten Effekt - also die Summe des direkten und des indirekten Effektes - dar.

Schließlich könnte das Verhalten des etablierten Anbieters auch Hinweis auf ein eher politisch als ökonomisch ausgerichtetes Investitionsverhalten sein: etablierte Unternehmen stehen unter deutlich größerem Rechtfertigungsdruck als kleine Anbieter bezüglich ihres Investitionsverhaltens.

Unsere aktualisierten und erweiterten Schätzergebnisse sind erneut - siehe Friederiszick et al. (2008, S. 42, Tabelle 30) - konsistent mit einem Verhalten des Regulierers, der die Zugangsregulierung intensiviert, nachdem die wesentlichen Investitionen getätigt wurden.

Über die Bestätigung der Ergebnisse der Studie von Friederiszick et al. (2008) in einem erweiterten Datensatz unter Einbeziehung der Schweizer Telekommunikationsunternehmen hinaus, kommt die Studie zu einem entscheidenden weiteren Ergebnis. Die negative Wirkung intensiverer Zugangsregulierung hat - so legen die von uns geschätzten Ergebnisse nahe - nicht nur einen Effekt auf die direkt betroffenen Unternehmen im Festnetzbereich, d.h. i) die etablierten Anbieter, die Zugang zu ihren Netzen ermöglichen müssen und ii) die neuen Wettbewerber, denen Zugang gewährt wird, sondern auch auf die nur indirekt betroffenen Kabelunternehmen. Tatsächlich erscheint der negative Effekt auf diese Gruppe am deutlichsten in unserem Datensatz.

Die folgenden Argumente können einen solchen Zusammenhang begründen:

Investitionen von Kabelunternehmen sind über den Beobachtungshorizont insbesondere durch die Ausweitung ihres Angebotes in den Telefonie- und Breitbandbereich angestoßen worden. Die in unserem Datensatz enthaltenen Kabelunternehmen stellen somit die wesentlichen infrastrukturbasierten Wettbewerber der etablierten Festnetzbetreiber dar.¹⁰

Wenn eine stärkere Zugangsregulierung zu reduzierten Preisen auf dem Endkundenmarkt führt, schmälert dies auch die Profitabilität der Investitionen der Kabelanbieter in das konkurrierende Kabelnetzwerk. Kabelnetzbetreiber werden diesbezüglich ähnlich von intensiverer Zugangsregulierung des Festnetzes betroffen wie die Festnetzbetreiber selbst. Gleichzeitig fehlt der zuvor diskutierte dämpfende Nachfrageeffekt, der für die etablierten Festnetzbetreiber aufgrund eines gestiegenen Servicewettbewerbs im Festnetz wirkt. Vielmehr führt die erhöhte Produktvielfalt für Festnetzprodukte zu einer weiteren Verbesserung der Wettbewerbsposition der Telefonie- und Breitbanddienste, die über das Festnetz angeboten werden. Dies reduziert weiter die Profitabilität zusätzlicher Investitionen ins Kabelnetz.¹¹

Letztlich bleiben dies Erklärungsansätze. Eine faktische Überprüfung der verschiedenen Effekte würde die Formulierung eines expliziten Wettbewerbsmodells zwischen den diversen Unternehmensgruppen und eine strukturelle Schätzung desgleichen verlangen - diese Arbeit muss zukünftiger Forschung überlassen bleiben. Jedenfalls erscheinen uns diese Erklärungsansätze hinreichend plausibel, um die in der empirischen Analyse festgestellte negative Beziehung zwischen

¹⁰ Alle von uns als Kabelunternehmen mit aufgenommenen Unternehmen bieten entweder Telefon- oder Breitbanddienstleistungen über ihr Kabelnetzwerk an. Die Aufteilung basiert auf Angaben von GlobalComs.

¹¹ Ähnlich kann auch über den zuvor beschriebenen strategischen Effekt argumentiert werden.

Festnetzregulierung und Investitionen im Kabelnetz als kausal anzusehen. Dies ist ein Aspekt, der bei der Entscheidung über eine Intensivierung der Zugangsregulierung mit in die Abwägung zwischen kurzfristigen Preiseffekten und langfristigen Investitionszielen einfließen sollte.

Anhang 1 Robustheitsanalysen

Der folgende Abschnitt bietet einen Überblick über die von uns durchgeführten Robustheitschecks. Zunächst wurde das Basismodell für die drei Unternehmensgruppen getrennt geschätzt; zweitens wurde überprüft, inwieweit eine Verzerrung der Schätzergebnisse aufgrund der verzögert endogenen Variablen vorliegt; drittens haben wir das Vorliegen einer nicht-linearen Beziehung zwischen den Regulierungsvariablen und dem Sachanlagevermögen analysiert. Schließlich wurde die Schätzung auch ohne Daten aus der Schweiz durchgeführt.

Die verschiedenen Robustheitstests bestätigen die Gültigkeit des Basismodells. Sie werden im Folgenden kurz vorgestellt.

Robustheitstest I - Einzelregressionen

In einem ersten Robustheitstest wurde analysiert, inwieweit die Ergebnisse Bestand haben, wenn die Regression für die einzelnen Firmengruppen getrennt durchgeführt wird. Man erkennt, dass die Koeffizienten der Regulierungsvariablen weitestgehend übereinstimmen mit den Koeffizienten im Basismodell. Das „Poolen“ der Daten in einem Datensatz erscheint überlegen, insoweit der Zusammenhang zwischen einzelnen Kontrollvariablen und der abhängigen Variablen gemeinsam geschätzt werden kann. Die Einzelregressionen legen jedoch nahe, dass die Beziehungen deutlich variieren zwischen den verschiedenen Unternehmensgruppen. Nur in Bezug auf die verzögert endogene Variable erscheint eine gepoolte Schätzung plausibel. Entsprechend wurde unser Basismodell spezifiziert.

Tabelle 8: Robustheitstest I - Einzelregressionen

	IV Incumbent observations	IV Entrant observations	IV Cable observations
EntryFix*Incumb	-0.03 (0.06)		
EntryFix*Entrant		-0.42 (0.33)	
EntryFix*Cable			-0.95** (0.47)
Log (Infr) (-1)	0.73*** (0.06)	0.66*** (0.08)	0.59*** (0.17)
CableParticipation	0.04* (0.03)		
Urbanization(%)	-0.01 (0.01)	-0.09** (0.05)	-0.17** (0.07)
Log (M&A)	0.01** (0)	0.13*** (0.05)	-0.06 (0.04)
Log (GDPpc)	0.14 (0.13)	1.29 (0.88)	1.51* (0.8)
Observations	100	362	106
R-squared	0.998	0.94	0.97

Quelle: ESMT Competition Analysis; es wurde - entsprechend dem Basismodell - auch für unternehmensspezifische Effekte kontrolliert.

Robustheitstest II - Verzerrungen aufgrund endogen verzögerter Variable

Eine Panelschätzung mit endogen verzögerten Variablen kann zu einer verzerrten Schätzung des Koeffizienten vor der endogen verzögerten Variablen führen. Um das Vorliegen einer solchen Verzerrung auszuschließen, haben wir das Basismodell mittels einer für solche Verzerrungen robusten Schätzmethode geschätzt (Arellano-Bond-Schätzung). Da der so geschätzte Koeffizient der endogen verzögerten Variablen nicht wesentlich von dem im Basismodell geschätzten Koeffizienten abweicht (0.60 statt 0.65; siehe Tabelle 9), erscheint diese Problematik nicht wesentlich. Gleichzeitig gehen jedoch durch die Verwendung der Arellano-Bond Methode 138 Beobachtungen verloren, so dass das Basismodell als überlegen erscheint und als Referenzmodell beibehalten wurde.

Tabelle 9: Robustheitstest II - Verzerrungen aufgrund endogen verzögerter Variable

	Arellano Bond - full sample	Arellano Bond - only incumbent	Arellano Bond - only entrant	Arellano Bond - only cable
Log (Infr) (-1)	0.60*** (0.08)	0.39*** (0.11)	0.58*** (0.1)	0.64*** (0.1)
EntryFix*Incumb	0.24 (0.57)	0.01 (0.04)		
EntryFix*Entrant	-0.77** (0.39)		-0.31 (0.41)	
EntryFix*Cable	-0.14 (0.52)			-0.37 (0.45)
CableParticipation	-0.02 (0.48)	0.06 (0.05)		
Urbanization(%)	-0.03 (0.09)	-0.02* (0.01)		
Urbanization(%)*Entrant	-0.08 (0.11)		-0.09 (0.08)	
Urbanization(%)*Cable	-0.02 (0.12)			-0.03 (0.08)
Log (M&A)	0 (0.04)	0.01* (0)		
Log (M&A)*Entrant	0.18 (0.11)		0.09 (0.12)	
Log (M&A)*Cable	-0.01 (0.11)			-0.03 (0.08)
Log (GDPpc)	-0.26 (1.05)	0.11 (0.13)		
Log (GDPpc)*Entrant	2.04* (1.21)		1.13 (1.28)	
Log (GDPpc)*Cable	1.86 (1.37)			0.23 (1.23)
Observations	430	78	270	82
Chi-squared	167.17	175.97	93.01	127.41

Quelle: ESMT Competition Analysis.

Robustheitstest III - Vorliegen von Nicht-Linearitäten

Um zu überprüfen, inwieweit der Zusammenhang zwischen Zugangsregulierung und Sachanlagevermögen nicht linear ist, wurde das Basismodell zunächst linear und ohne Logarithmierung geschätzt (Spalte „IV Linear“) und anschließend mit quadratischen Termen (Spalte „IV Non-Linear“). Schließlich wurde das Basismodell mit logarithmierten Werten geschätzt. Man erkennt, dass in der nicht-linearen Schätzung die Koeffizienten vor dem linearen und dem quadratischen Term gegengerichtete Vorzeichen hat und nicht statistisch signifikant ist, dies deutet auf Multikollinearität hin - letztlich ein Problem, welches nur durch einen reicheren Datensatz gelöst werden kann. Jedenfalls kann das Vorliegen -nicht-linearer Beziehungen nicht verworfen werden. Entsprechend haben wir die logarithmische Repräsentation des Modells gewählt - die in diesem Rahmen geschätzten Koeffizienten erscheinen von der Höhe her plausibler als die in der linearen Darstellung.

Tabelle 10: Robustheitstest III - Vorliegen von Nicht-Linearitäten

	IV Log	IV Linear	IV Non-linear
Log (EntryFix*Incumb)	-0.09 (0.22)		
EntryFix*Incumb		-0.34 (0.49)	1.82 (2.18)
(EntryFix*Incumb) ²			-1.87 (1.86)
Log (EntryFix*Entrant)	-0.53* (0.28)		
EntryFix*Entrant		-1.49*** (0.56)	-11.34 (12.56)
(EntryFix*Entrant) ²			7.96 (10.25)
Log (EntryFix*Cable)	-0.69** (0.33)		
EntryFix*Cable		-1.23*** (0.57)	-3.49 (5.43)
(EntryFix*Cable) ²			1.82 (4.44)
Log (Infr) (-1)	0.65*** (0.08)	0.63*** (0.08)	0.67*** (0.09)
CableParticipation	0.05 (0.07)	0.07 (0.07)	0.08 (0.09)
Urbanization(%)	-0.03 (0.03)	-0.03 (0.03)	-0.03 (0.03)
Urbanization(%)*Entrant	-0.06 (0.04)	-0.07 (0.04)	-0.11 (0.08)
Urbanization(%)*Cable	-0.12** (0.05)	-0.11** (0.05)	-0.11* (0.06)
Log (M&A)	0.00 (0.01)	0 (0.01)	0.01 (0.01)
Log (M&A)*Entrant	0.16*** (0.05)	0.15*** (0.05)	0.22** (0.11)
Log (M&A)*Cable	-0.01 (0.04)	-0.01 (0.03)	-0.02 (0.04)
Log (GDPpc)	0.18 (0.36)	-0.07 (0.36)	-0.15 (0.45)
Log (GDPpc)*Entrant	1.11 (0.73)	1.29** (0.65)	2.95 (1.98)
Log (GDPpc)*Cable	1.95*** (0.6)	1.66*** (0.48)	2.02** (0.79)
Observations	568	568	568
R-squared	0.97	0.97	0.96

Quelle: ESMT CA.

Robustheitstest IV - Basismodell ohne Schweiz

Als weiterer Test wurde das Basismodell ohne die Beobachtungen aus der Schweiz geschätzt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 11 zu finden. Man erkennt, dass auch ohne die Schweizer Beobachtungspunkte die Ergebnisse in Bezug auf die Regulierungsvariablen qualitativ erhalten

bleiben. Die geschätzte negative Beziehung zwischen Regulierung und Sachanlagevermögen verstärkt sich tendenziell. Der abschwächende Einfluss der Beobachtungen von Schweizer Unternehmen hängt insbesondere an der fehlenden Variation der Regulierungsintensität über die Zeit.

Tabelle 11: Robustheitstest IV - Basismodell ohne Schweiz

	Base Model
Log (EntryFix*Incumb)	-0.02 (0.20)
Log (EntryFix*Entrant)	-0.61** (0.28)
Log (EntryFix*Cable)	-0.83** (0.35)
Log (Infr) (-1)	0.65*** (0.08)
CableParticipation	0.04 (0.06)
Urbanization(%)	-0.015 (0.02)
Urbanization(%)*Entrant	-0.08* (0.04)
Urbanization(%)*Cable	-0.14** (0.05)
Log (M&A)	0.00 (0.01)
Log (M&A)*Entrant	0.17*** (0.05)
Log (M&A)*Cable	-0.04 (0.06)
Log (GDPpc)	0.005 (0.4)
Log (GDPpc)*Entrant	1.35 *(0.73)
Log (GDPpc)*Cable	2.22*** (0.65)
Observations	552
R-squared	0.97

Quelle: ESMT Competition Analysis.

Anhang 2 Literatur

Aghion, P., N. Bloom, R. Blundell, R. Griffith und P. Howitt (2005), Competition and Innovation: An Inverted-U Relationship, *Quarterly Journal of Economics*, 120, S. 701-728.

Baake, P., U. Kamecke und C. Wey (2005), A Regulatory Framework for New and Emerging Markets, *Communications & Strategies*, 40, S. 123-136.

BAKOM (2001 - 2007), The Swiss Telecommunications Market - an international comparison, Report Series.

Cave, M. (2004), Making the ladder of investment operational, *Unpublished manuscript*.

Cave, M. und V. Ingo (2003), How Access Pricing and Entry Interact, *Telecommunications Policy*, 27(10-11), S. 717-727.

Chang, H., H. Koski und S.K. Majumdar (2003), Regulation and Investment Behaviour in the Telecommunications Sector: Policies and Patterns in US and Europe, *Telecommunications Policy*, 27(10-11), S. 677-699.

Crandall, R. W., A.T. Ingraham und H.J. Singer (2004), Do Unbundling Policies Discourage CLEC Facilities-Based Investment, *The B.E. Journals in Economic Analysis & Policy*, 4(1).

Eisner, J. und D.E. Lehman (2001), Regulatory Behavior and Competitive Entry, Paper presented at the 14th Annual Western Conference Center for Research in Regulated Industries.

Foros, O. (2004), Strategic Investments with Spillovers, Vertical Integration and Foreclosure in the Broadband Access Market, *International Journal of Industrial Organization*, 22, S. 1-24.

Hans Friederiszick, Michał Grajek, und Lars-Hendrik Röller; Analyzing the relationship between regulation and investment in the telecom sector; White Paper No. WP-108-01; ESMT - European School of Management and Technology, 2008.

Greenstein, S., S. McMaster und P. T. Spiller: The Effect of Incentive Regulation on Infrastructure Modernization: Local Exchange Companies' Deployment of Digital Technology. *Journal of Economics & Management Strategy*, Vol. 4, Nr.2, Sommer 1995, S. 187-236.

Griffith, R., R. Harrison und H. Simpson (2006), The link between product market reform, innovation and EU macroeconomic performance, *Institute for Fiscal Studies Economic Papers*, 243.

Haring, J. und J.H. Rohlfs (2002), The Disincentives for ILEC Broadband Investment Afforded by Unbundling Requirements, *Strategic Policy Research Paper*.

Haring, J., M. Rettle, J.H. Rohlfs und H.M. Shooshan III (2002), UNE Prices and Telecommunications Investment, *Strategic Policy Research Paper*.

- Hausman, J. und J. Sidak (2005), Did mandatory unbundling achieve its purpose? Empirical evidence from five countries, *Journal of Competition Law and Economics*, 1, S. 173-245.
- Hazlett, T. und C. Bazelon (2005), Regulated Unbundling of Telecommunications Networks: A Stepping Stone to Facilities-Based Competition?, TPRC, *Unpublished manuscript*.
- Hazlett, T. und A. Caliskan, Natural Experiments in U.S. Broadband Regulation, Review of Network Economics, Vol.7, Issue 4 - December 2008.
- Ingraham, S. und J. Sidak (2003), Mandatory Unbundling, UNE-P, and Cost of Equity: Does TELRIC Pricing Increase Risk for Incumbent Local Exchange Carriers?, *Criterion Economics*, Cambridge, MA.
- Jorde, T.M., J.G. Sidak und D.J. Teece (2000), Innovation, Investments, and Unbundling. *Yale Journal of Regulation*, 17, S. 1-37.
- Kotakorpi, K. (2006), Access Price Regulation, Investment and Entry in Telecommunications, *International Journal of Industrial Organization*, 24(5), S. 1013-20.
- Li, W. und L.C. Xu (2004), The Impact of Privatization and Competition in the Telecommunications Sector around the World, *Journal of Law and Economics*, 47.
- London Economics & PricewaterhouseCoopers (2006), An Assessment of the Regulatory Framework for Electronic Communications - Growth and Investment in the EU e-Communications Sector, *Report for DG INFSO of EC*.
- Pindyck, R. (2004), Mandatory Unbundling and Irreversible Investment in Telecom Networks, *NBER Working Paper*, 10287.
- Wallsten, S. (2005), Broadband Penetration: An Empirical Analysis of State and Federal Policies, *AEI Brookings Joint Center for Regulatory Studies*, Working Paper 05-12.
- Waverman, L., M. Meschi, B. Reillier und K. Dasgupta (2007), Access Regulation and Infrastructure Investment in the Telecommunications Sector: an Empirical Investigation, *LECG Ltd*, Unpublished manuscript.
- Zenhäusern, P., H. Telser, S. Vaterlaus und P. Mahler (2007), Plaut Economics Regulierungsindex: Regulierungsindex in der Telekommunikation unter besonderer Berücksichtigung der Investitionsanreize, Plaut Economics, *Unpublished manuscript*

About ESMT

ESMT European School of Management and Technology was founded in October 2002 on the initiative of 25 leading German companies and associations with the aim of establishing an international management school with a distinctly European focus. ESMT provides executive education and offers an international full-time MBA program, as well as an Executive MBA. ESMT is located in Berlin with further campuses in Munich and Cologne. As a private institution of higher education, ESMT is fully accredited by German authorities.

High impact learning

ESMT research and teaching focuses on practice relevance and applicability. High impact learning allows participants to translate what they have learned into action as soon as they get back to their companies and to bring about changes on the job. ESMT imparts participants with state-of-the-art analytical methods in management and teaches them to solve real-life management issues. The aim is to enable participants to take responsibility and accomplish change. ESMT faculty, made up of both practice oriented academics and theory-oriented experts, supports this style of teaching.

More information:

ESMT European School of Management and Technology

Schlossplatz 1, 10178 Berlin

Phone: +49 (0) 30 212 31-1042

Fax: +49 (0) 30 212 31-1069

www.esmt.org

About ESMT Competition Analysis

ESMT Competition Analysis is working on central topics in the field of competition policy and regulation. These include case-related work on European competition matters, e.g. merger, antitrust or state aid cases, economic analysis within regulatory procedures and studies for international organizations on competition policy issues. ESMT Competition Analysis applies rigorous economic thinking with a unique combination of creativity and robustness, in order to meet the highest quality standards of international clients.

Fully integrated into an international business school, ESMT Competition Analysis benefits from in-depth business experience of ESMT professionals as well as exceptional research capabilities of ESMT professors specialized in industrial organization, quantitative methods or with relevant sector knowledge. As a result, the practice group Competition Analysis mirrors ESMT's overall approach by combining activities in teaching, research and consulting, with an emphasis on the latter.

More information:

ESMT Competition Analysis GmbH

Schlossplatz 1, 10178 Berlin

Phone: +49 (0) 30 212 31-7000

Fax: +49 (0) 30 212 31-7099

www.esmt.org/competition_analysis



ESMT Competition Analysis GmbH

Schlossplatz 1

10178 Berlin

Phone: +49 (0)30 212 31-7000

www.esmt.org/competition_analysis