



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Raumentwicklung ARE

Bundesamt für Strassen ASTRA

b a s e s

Die Nutzen des Verkehrs

Teilprojekt 3: Erreichbarkeit und
regionalwirtschaftliche Entwicklung

Impressum

Herausgeber

Bundesamt für Raumentwicklung ARE
Bundesamt für Strassen ASTRA

Autoren

Ecoplan Forschung und Beratung in Wirtschaft und Politik
Postfach, 6460 Altdorf und Thunstrasse 22, 3005 Bern
www.ecoplan.ch

IRE Istituto Ricerche Economiche
Via Maderno 20, 6900 Lugano
www.ire.eco.unisi.ch

Begleitgruppe

Christian Albrecht, Bundesamt für Raumentwicklung, Ittigen (Vorsitz)
Petra Breuer, Bundesamt für Verkehr, Ittigen
Patrick Eperon, Touring Club Schweiz, Vernier
René L. Frey, CREMA, Basel
Andrea Lanz, Bundesamt für Raumentwicklung, Ittigen
Renato Marioni, Staatssekretariat für Wirtschaft, Bern (bis September 2005)
Jörg Oetterli, Bolligen
Jean-Marc Pittet, Bundesamt für Statistik, Neuchâtel
Hans Kaspar Schiesser, Verband öffentlicher Verkehr, Bern
Bernd Schips, Konjunkturforschungsstelle ETH Zürich, Zürich
Manfred Zbinden, Bundesamt für Strassen, Ittigen

Projektteam

Heini Sommer, Ecoplan (Projektleitung)
Michael Marti, Ecoplan
Rico Maggi, IRE (wissenschaftliche Begleitung)

Zitierweise

Bundesamt für Raumentwicklung und Bundesamt für Strassen (2006):
Die Nutzen des Verkehrs, Teilprojekt 3: Erreichbarkeit und regionalwirtschaftliche Entwicklung

Anmerkung

Der Inhalt dieses Berichtes verpflichtet nur die von den Auftraggebern beauftragten Autoren.

Bezugsquelle

www.are.admin.ch

10.2006

Inhaltsübersicht

	Inhaltsverzeichnis	2
	Kurzfassung.....	4
1	Einleitung	10
2	Entwicklung der Verkehrsinfrastruktur 1970 – 2000	12
3	Theoretische Grundlagen.....	22
4	Datengrundlagen, Untersuchungsregionen und Modellspezifikation.....	28
5	Resultate und Interpretation	34
6	Schlussfolgerungen.....	47
7	Anhang A: Modellspezifikation – Legende.....	49
8	Anhang B: Schätzverfahren und Ergebnisse im Detail.....	50
	Literaturverzeichnis	74

Inhaltsverzeichnis

	Inhaltsverzeichnis	2
	Kurzfassung.....	4
1	Einleitung	10
1.1	Einbettung in das Gesamtprojekt.....	10
1.2	Fragestellung und Ziel.....	10
1.3	Aufbau des Berichts	11
2	Entwicklung der Verkehrsinfrastruktur 1970 – 2000	12
2.1	Die Entwicklung des Strassennetzes.....	12
2.2	Die Entwicklung des Schienennetzes	13
2.3	Die Entwicklung der Reisezeiten.....	14
3	Theoretische Grundlagen.....	22
3.1	Stand des Wissens	22
3.2	Zwei Arbeitshypothesen.....	23
3.3	Potenzialanalyse	24
4	Datengrundlagen, Untersuchungsregionen und Modellspezifikation.....	28
4.1	Datengrundlagen.....	28
4.2	Die Wahl der Untersuchungsregionen	29
4.3	Modellspezifikation.....	30
5	Resultate und Interpretation	34
5.1	Nationale Ergebnisse	34
5.2	Analyse der Ergebnisse bei Unterteilung der Schweiz in unterschiedliche Regionen.....	38
5.3	Interpretation	43
6	Schlussfolgerungen.....	47
7	Anhang A: Modellspezifikation – Legende.....	49
8	Anhang B: Schätzverfahren und Ergebnisse im Detail.....	50
8.1	Bemerkungen zu den Schätzungen.....	50

8.2	Ergebnisse nationale Schätzungen	52
8.3	Schätzergebnisse bei Unterteilung der Schweiz in unterschiedliche Regionen	53
	Literaturverzeichnis	74

Kurzfassung

Ausgangslage und Ziel

Das Bundesamt für Raumentwicklung (ARE) und das Bundesamt für Strassen (ASTRA) haben gemeinsam ein Projekt zum Thema „Nutzen des Verkehrs“ ausgeschrieben. Die vorliegende Teilstudie untersucht den quantitativen Zusammenhang zwischen Verkehrserschliessung und regionalem Wirtschaftswachstum im Zeitraum 1970-2000.

Ausgehend von der Veränderung der Verkehrserschliessung für ausgewählte Vergleichszeitpunkte wird für alle Bezirke aufgezeigt,

- wie sich die veränderte Verkehrserschliessung auf die Entwicklung der Arbeitskräfte und Arbeitsplätze in den jeweiligen Regionen ausgewirkt hat
- und welche Faktoren nebst der veränderten Verkehrserschliessung diese Entwicklung mitbestimmt haben.

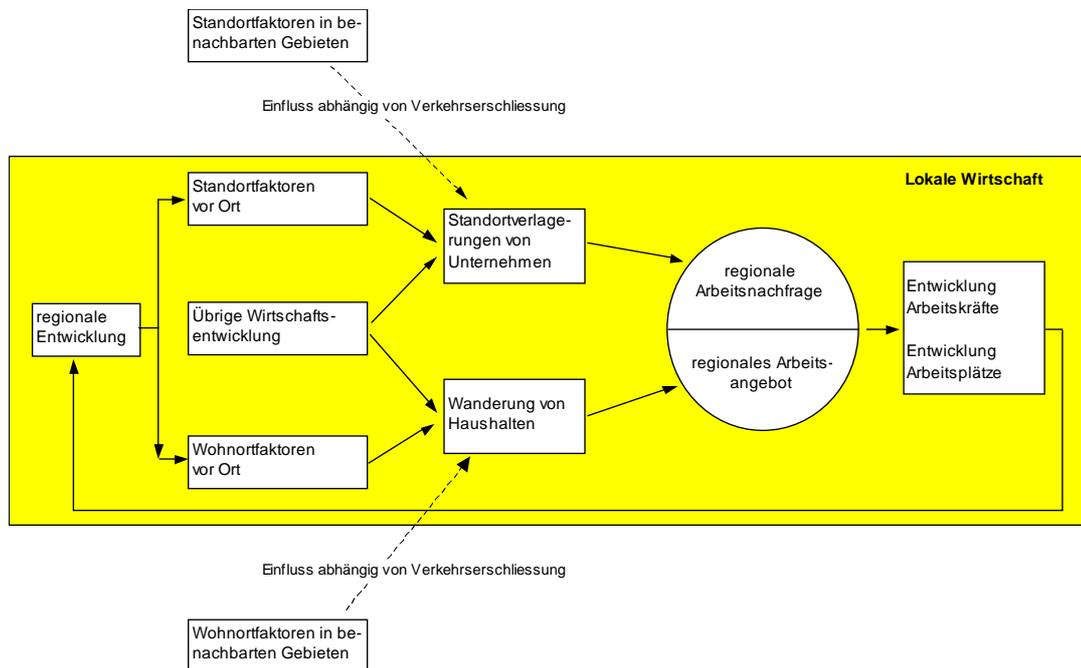
Die Verkehrserschliessung wird bei dieser Analyse in Form von Reisezeiten bzw. der Erreichbarkeit von einem Ort x zu einem Ort y gemessen.

Methode

Als methodischer Ansatz wurde eine so genannte Potenzialanalyse gewählt. Stark vereinfacht wird dabei von folgenden Grundüberlegungen ausgegangen (vgl. Abbildung 1):

- Die wirtschaftliche Entwicklung einer Region lässt sich an der Entwicklung der Arbeitsplätze und der Bevölkerung bzw. der Arbeitskräfte messen.
- Die Entwicklung der Arbeitskräfte beeinflusst die Standortfaktoren und damit den Standortentscheid von Unternehmen. Die Entwicklung der Arbeitsplätze beeinflusst die Wohnortfaktoren und damit die Wohnortentscheide der Haushalte.
- Die Standort- und Wohnortentscheide legen auf dem regionalen Arbeitsmarkt die regionale Nachfrage nach Arbeitskräften und das regionale Angebot an Arbeitskräften fest und entscheiden damit über die Zu- oder Abnahme von Arbeitsplätzen und Arbeitskräften.
- Die daraus folgende Allokation von Arbeitsplätzen und Arbeitskräften im Raum wird ihrerseits wieder zum Standort- bzw. Wohnortsfaktor.

Abbildung 1: Vereinfachtes Wirkungsschema zu den Determinanten der regionalwirtschaftlichen Entwicklung und zum Einfluss der Verkehrserschliessung¹



Die Potenzialanalyse wurde mit einem ökonometrischen Modell geschätzt.

Ergebnisse

In der vorliegenden Studie wurde für die gesamte Schweiz und für ausgewählte Raumtypen untersucht, wie sich die Veränderung der Verkehrserschliessung auf die wirtschaftliche Entwicklung auswirkt.

Betrachten wir die Ergebnisse für die **gesamte Schweiz** im Zeitraum 1970-2000, erkennen wir, dass die positiven Effekte über den betrachteten Zeitraum abnehmen. Während in der Periode 1970/80 sämtliche untersuchten Netzteilvariablen im Individualverkehr einen signifikant positiven Einfluss auf die Entwicklung der Arbeitsplätze bzw. Arbeitskräfte haben, reduziert sich dieser Einfluss in den folgenden Jahrzehnten. Keine signifikanten Effekte finden wir auf nationaler Ebene im öffentlichen Verkehr.

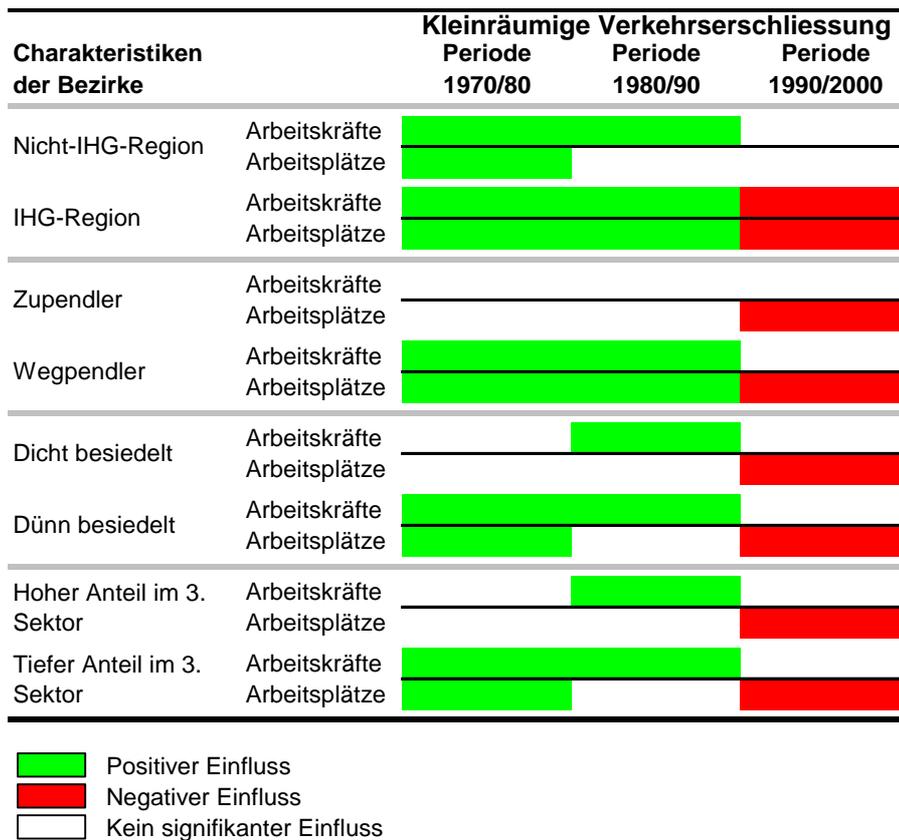
Nachfolgend sind die **regionsspezifischen Wirkungen** der verschiedenen Erschliessungsarten dargestellt (klein- und grossräumige Erschliessung im Strassenverkehr, Erschliessung im öffentlichen Verkehr). Unter der kleinräumigen Erschliessung versteht man Fahrtzwecke wie Pendlerfahrten oder Fahrten für Freizeitaktivitäten, zur grossräumigen Erschliessung zählen Warentransporte und Tourismusfahrten.

¹ Basierend auf Kesselring, Halbherr und Maggi (1982), Strassennetzausbau und raumwirtschaftliche Entwicklung.

a) Regionsspezifische Wirkung der kleinräumigen Erschliessung im Strassenverkehr

Als erstes fällt bei der kleinräumigen Erschliessung (vgl. Abbildung 2) auf, wie im zeitlichen Ablauf ein Bruch in der Wirkungsrichtung der Verkehrserschliessung festzustellen ist: Haben in den 70er und 80er Jahren zusätzliche kleinräumige Erschliessungen zu einem insgesamt positiven Entwicklungsimpuls beigetragen, muss in den 90er-Jahren mehrheitlich ein negativer Trend festgestellt werden.

Abbildung 2: Wirkung der kleinräumigen Verkehrserschliessung in ausgewählten Regionen



Zum Zweiten lässt sich feststellen, dass in den 70er und 80er Jahren in erster Linie die "schwachen" Regionen (IHG-Regionen, Wegpendler, dünn besiedelt, tiefer Beschäftigungsanteil im 3. Sektor) von der positiven Wirkung der kleinräumigen Erschliessung profitiert haben. Aus regionalpolitischer Sicht ist dies sicherlich mit Genugtuung festzustellen. Interessant ist auch, dass vor allem die Arbeitskräfte- bzw. die Bevölkerungsentwicklung durch die kleinräumige Erschliessung positiv beeinflusst wurde. Offenbar habe die kleinräumige Erschliessungswirkung dazu geführt, dass die Wohnbevölkerung in den "Randregionen" vermehrt an ihrem Wohnort blieb und - dank der verbesserten kleinräumigen Erschliessung - nicht in die Zentren abwanderte. Auch dies ist aus regionalpolitischer Sicht eine durchaus positive Feststellung.

Drittens muss aber festgestellt werden, dass sich das positive Bild der 70er und 80er Jahre in den 90er Jahren beinahe dramatisch geändert hat. Die zusätzliche kleinräumige Strassenerschliessung hat sich nicht mehr positiv, sondern in vielen Fällen offenbar negativ ausgewirkt. Dabei wird insbesondere die Entwicklung der Arbeitsplätze negativ beeinflusst. In den 90er Jahren scheint offenbar die verbesserte Erschliessung unter dem enormen Kostendruck einer rezessiven Wirtschaft in erster Linie zu einer Konzentration der Arbeitsplätze zu führen und nicht (wie erhofft) eine dezentrale Wirtschaftsstruktur zu fördern.

b) Regionsspezifische Wirkung der grossräumigen Erschliessung im Strassenverkehr

Im Vergleich zur kleinräumigen Erschliessung sind kaum Effekte bei der grossräumigen Erschliessung feststellbar (vgl. Abbildung 3). Einzig in der Zeitperiode 1970/80 profitieren vorwiegend die benachteiligten Regionen (IHG-Region, Wegpendler, dünn besiedelt) von der grossräumigen Erschliessung. In diesem Sinne hat in den 70er Jahren die grossräumige Erschliessung regionalpolitisch "richtig" gewirkt. Die weitergehenden Erschliessungsanstrengungen in den 80er und 90er Jahren sind praktisch wirkungslos verpufft.

Abbildung 3: Wirkung der grossräumigen Verkehrserschliessung in ausgewählten Regionen

Charakteristiken der Bezirke	Arbeitsplätze	Grossräumige Verkehrserschliessung		
		Periode 1970/80	Periode 1980/90	Periode 1990/2000
Nicht IHG-Region	Arbeitsplätze			
IHG-Region	Arbeitsplätze	■		
Zupendler	Arbeitsplätze		■	
Wegpendler	Arbeitsplätze	■		
Dicht besiedelt	Arbeitsplätze			
Dünn besiedelt	Arbeitsplätze	■		
Hoher Anteil im 3. Sektor	Arbeitsplätze	■		
Tiefer Anteil im 3. Sektor	Arbeitsplätze			

■	Positiver Einfluss
■	Negativer Einfluss
□	Kein signifikanter Einfluss

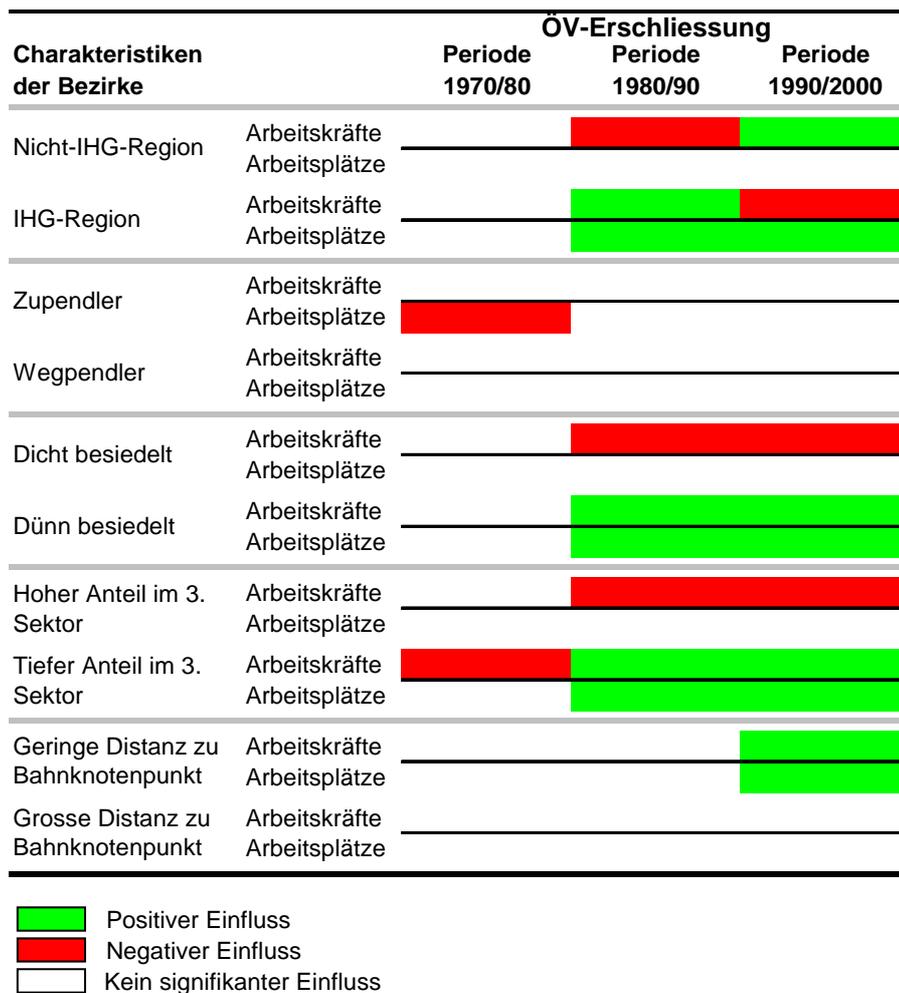
c) Regionsspezifische Wirkung der verbesserten öV-Erschliessung

In der Abbildung 4 sind die regionsspezifischen Ergebnisse zur Wirkung der öV-Erschliessung zusammengestellt. Dabei fällt auf, dass die öV-Erschliessung erst ab den 80er Jahre zu signifikanten Wirkungen führt, was darauf zurückzuführen ist, dass bis Ende der 70er Jahre im öV-Bereich kaum neue Infrastrukturen oder Angebote errichtet wurden. Erst zu

Beginn der 80er Jahre wurde mit der Einführung des Taktfahrplans ein wichtiger Ausbau im öV-Bereich gemacht und mit der Realisierung von S-Bahn-Projekten in den 90er Jahren erhielt dann der öV einen eigentlichen Schub.

Weiter ist zu erkennen, dass in den "schwachen" Regionen (IHG-Region, dünn besiedelt, tiefer Beschäftigungsanteil im 3. Sektor) sowohl die Zahl der Arbeitskräfte als auch jene der Arbeitsplätze positiv beeinflusst wurde. Demgegenüber waren die "starken" Regionen (Nicht-IHG-Regionen, dicht besiedelt, hoher Beschäftigungsanteil im 3. Sektor) von der vermehrten öV-Erschliessung vor allem in der Bevölkerungsentwicklung mehrheitlich negativ betroffen waren. Dies entspricht dem Trend der 90er Jahre zur "Flucht aufs Land", der mit einer verbesserten öV-Erschliessung noch attraktiver wird. Bei zeitlich gleich langem Arbeitsweg kommen für die Zupendler in die Zentren mit dem verbesserten Angebot noch weiter entlegene und ruhigere Wohnorte auf dem Land in Frage, ohne dass sie Gefahr laufen, auf überlasteten Strassen bei ihrem Weg zu oder von der Arbeit im Stau stecken zu bleiben.

Abbildung 4: Wirkung der verbesserten öV-Erschliessung in ausgewählten Regionen



Fazit und Ausblick

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass sich der Potenzialansatz geeignet hat, um regionsspezifische Erschliessungswirkung des Strassen- und öffentlichen Verkehrs zu untersuchen. Die Studie hat prägnante und zum Teil überraschende Ergebnisse geliefert. Gleichzeitig hat sich auch gezeigt, dass der Potenzialansatz in einem Land mit sehr guter Verkehrsinfrastruktur an seine Grenzen stösst. Um in Zukunft die Wirkung von meist nur noch geringfügigen Reisezeitveränderungen erfassen zu können, ist der Einsatz von weiterentwickelten Modellen (z.B. Land-Use-Modelle kombiniert mit Transportmodellen) zu empfehlen, die nicht nur die Reisezeitveränderung berücksichtigen, sondern auch die Abbildung von räumlichen Nutzungsveränderungen und deren Rückkoppelung auf die Wirtschaft zulassen.

1 Einleitung

1.1 Einbettung in das Gesamtprojekt

Das Thema „Nutzen des Verkehrs“ zeichnet sich durch eine Vielfalt von zum Teil sehr komplexen Fragestellungen aus. Das Teilprojekt 3 ist der quantitativen Erforschung des Zusammenhangs zwischen Verkehrserschliessung und regionalem Wirtschaftswachstum über die Periode 1970-2000 gewidmet. Die Ergebnisse dieses Teilprojektes werden in die Synthese einfließen.

1.2 Fragestellung und Ziel

Mit Hilfe einer so genannten Potenzialanalyse soll untersucht werden, wie sich eine Veränderung der Verkehrserschliessung auf die wirtschaftliche Entwicklung der Schweiz sowie ausgewählter Regionen ausgewirkt hat. Dabei geht es nicht darum, die relativ unbestrittene Erkenntnis zu bestätigen, dass die verbesserte Verkehrserschliessung je nach betroffener Region eine ambivalente Wirkung hat. Vielmehr soll aufgezeigt werden, in welchen Regionen eine Verkehrserschliessung die wirtschaftliche Entwicklung fördert oder eher hemmt.

Ausgehend von der Veränderung der Verkehrserschliessung für ausgewählte Vergleichszeitpunkte soll für alle Bezirke aufgezeigt werden,

- wie sich die veränderte Verkehrserschliessung auf die Entwicklung der Arbeitskräfte und Arbeitsplätze in den jeweiligen Regionen ausgewirkt hat
- und welche Faktoren nebst der veränderten Verkehrserschliessung diese Entwicklung mitbestimmt haben.

Definition Verkehrserschliessung

Unter Verkehrserschliessung wird im vorliegenden Bericht die Erreichbarkeit von einem Ort x zu einem Ort y, gemessen als Reisezeit, verstanden. Eine Verbesserung der Verkehrserschliessung bedeutet demnach eine Reduktion dieser Reisezeit.

Gemäss der aufgezeigten Zielsetzung konzentrieren wir uns in der vorliegenden Studie ausschliesslich auf die Analyse der (positiven) Auswirkungen einer verbesserten Verkehrserschliessung. Selbstverständlich wären im Rahmen einer umfassenden Würdigung (Kosten-Nutzen-Analyse) diesen positiven Effekten auch die damit verbundenen Kosten für den Ausbau oder die Erweiterung gegenüber zu stellen.

1.3 Aufbau des Berichts

Der vorliegende Bericht ist wie folgt aufgebaut: In Kapitel 2 wird ein Überblick über den Ausbau des Strassen- und Schienennetzes für den Untersuchungszeitraum 1970 bis 2000 gegeben. Anschliessend werden im Kapitel 3 die theoretischen Grundlagen präsentiert sowie die Potenzialanalyse vorgestellt. Im Kapitel 4 werden die Datengrundlage beschrieben und die detaillierte Modellspezifikation dargelegt. Kapitel 5 ist der Darstellung der Schätzergebnisse sowie deren Interpretation gewidmet. In Kapitel 6 werden die gewonnenen Ergebnisse über die Wirkung verbesserter Verkehrserschliessungen zu Schlussfolgerungen zusammengefasst. In den Anhängen werden die in die Schätzungen einbezogenen Variablen beschriebenen (Kapitel 7) sowie die detaillierten Schätzergebnisse dargestellt (Kapitel 8).

2 Entwicklung der Verkehrsinfrastruktur 1970 – 2000

Im vorliegenden Kapitel werden für die betrachtete Untersuchungsperiode (1970-2000) die wichtigsten Veränderungen in der Strassen- und Schieneninfrastruktur vorgestellt (Abschnitte 2.1 und 2.2). Ebenfalls wird ein gesamtschweizerischer Überblick über die Entwicklung der Reisezeiten im Strassen- und Schienenverkehr gegeben (Abschnitt 2.3).

2.1 Die Entwicklung des Strassennetzes

Im Jahr 2004 umfasste das Strassennetz der Schweiz eine Gesamtlänge von 71'192 km. Davon entfallen rund 1'700 km auf Nationalstrassen, 18'000 km auf Kantonsstrassen und über 50'000 km auf Gemeindestrassen. Die Entwicklung der drei Strassennetze erfolgte in den vergangenen Jahrzehnten unterschiedlich: Während die Länge des Gemeindestrassennetzes im Zeitraum 1960 bis 2004 mit über 33% massiv gewachsen ist, hat das Kantonsstrassennetz nur um knapp 4% zugenommen. Die starke Zunahme der Länge des Gemeindestrassennetzes ist sowohl Voraussetzung als auch Folge des starken Siedlungswachstums in der Fläche bei gleichzeitig abnehmender Bebauungsdichte (Zersiedlung). Das schwache Wachstum der Kantonsstrassen ist vor allem auf das neu entstehende Nationalstrassennetz zurückzuführen.

Das Nationalstrassennetz wurde 1960 festgelegt und 1971, 1984 sowie 2000 erweitert. Die Erstellung des Netzes wird mittels langfristiger Bauprogramme geplant. Mit 1'700 km sind per Ende 2004 rund 90% des geplanten, 1'892km langen Nationalstrassennetzes in Betrieb. Davon sind 81 km 6- und 7-spurige, 1'260 km 4-spurige und 273 km 2- und 3-spurige Autobahnen und -strassen, 86 km sind Gemischtverkehrsstrassen.²

Tabelle 2-1: Entwicklung des Strassennetzes seit 1960, in km

	Nationalstrassen	Kantonsstrassen	Gemeindestrassen	Total
1960	112	17'358	38'444	55'914
1970	651	17'860	41'628	60'139
1980	1'170	18'667	46'707	66'544
1990	1'495	18'278	51'197	70'970
2000	1'638	18'097	51'397	71'132
2004	1'706	18'048	51'438	71'192

Quelle: Bundesamt für Statistik.

² Bundesamt für Strassen ASTRA (2005), Jahresbericht 2004 des Bundesamtes für Strassen (ASTRA), S. 46.

Der Bau des Nationalstrassennetzes führte ab den 60er Jahren zu einer markanten Veränderung der Erreichbarkeitsverhältnisse. Die wesentlichen Bauetappen wurden dabei mit rund 700 und 400 Streckenkilometern in den 70er und 80er Jahren realisiert (vgl. dazu auch Tabelle 2-2). Davon haben neben den Städten insbesondere die dazwischen liegenden Gebiete massiv profitiert.

Tabelle 2-2 zeigt auf, wie sich der Bau des Nationalstrassennetz im zeitlichen Ablauf über die Landesregionen verteilt. Dabei fällt auf, dass im Zeitraum von 1970 bis 1980 ein markanter Teil des Netzes in der deutschsprachigen Schweiz erstellt wurde. Seit 1990 wurde das Nationalstrassennetz – gemessen an der Grösse des Landesteils – in der Westschweiz stärker ausgebaut.

Tabelle 2-2: Bau von Schweizer Nationalstrassen in den verschiedenen Jahrzehnten, in km

	Deutschschweiz	Westschweiz	Tessin	Total
1970-1980	500	104.9	53.1	658
1980-1990	242.5	115.9	62.8	421.2
1990-2000	112.9	98.2	0	211.1
Ab 2000	23	30.5	0	53.5
Gesamt	878.4	349.5	115.9	1'689.5

Quelle: Detaillierte Angaben des Bundesamtes für Strassen (ASTRA).

Nicht weniger bedeutsam ist neben dem Wachstum der Netzlänge aber auch der gleichzeitig erfolgte Ausbau der Leistungsfähigkeit der Netze durch Strassenverbreiterungen, durch Vermehrung der Spurenzahl sowie durch Erhöhung der technisch möglichen Fahrgeschwindigkeiten. Diese Kapazitätserweiterungen wurden realisiert, um mit der erhöhten Nachfrage nach Mobilität und dem dadurch steigenden Verkehrsaufkommen Schritt zu halten.

2.2 Die Entwicklung des Schienennetzes

Die Länge des Schweizer Schienennetzes hat sich im Zeitraum 1970 bis 2000 kaum verändert (vgl. Tabelle 2-3).

Tabelle 2-3: Länge des Schweizer Schienennetzes, in km

	SBB	Privatbahnen	Zahnradbahnen	Standseilbahnen	Total
1970	2'981	2'093	96	58	5'228
1980	2'985	2'043	97	57	5'182
1990	2'972	2'057	97	57	5'183
2000	2'973	2'079	97	60	5'209

Quelle: Bundesamt für Statistik.

Trotzdem wurden während dieser Zeit erhebliche Mittel in die Erneuerung und Verbesserung des Schienenangebots investiert. Besonders zu erwähnen sind die Ausbauten im Zusammenhang mit der 1. Etappe von Bahn 2000 sowie des S-Bahntunnels in Zürich.

Im Zentrum standen dabei Komfortverbesserungen und eine Reduktion der Fahrzeiten.³ Einen besonders markanten Entwicklungsschritt stellte die Einführung des System- oder Taktfahrplans im Jahre 1982 dar. In regelmässigem Takt verkehrende Züge und Busse mit gegenüber der vollen Stunde symmetrischen Ankunfts- und Abfahrtszeiten und vielfältigen Umsteigemöglichkeiten in den Knoten stellten einen Quantensprung im landesweiten öffentlichen Verkehr dar. Damit verbunden war auch eine markante Erhöhung des Angebots an Zugs- bzw. Sitzplatzkilometer.

Seit den späten 80er-Jahren wird der regionale öffentliche Verkehr in den Agglomerationen der grössten Schweizer Städte hauptsächlich durch S-Bahnen abgewickelt. So wurden Ende der 80er Jahre die S-Bahnen in Zürich und Bern in Betrieb genommen und in den 90er Jahren stark ausgebaut. Weitere S-Bahnen existieren in Basel (1997), St. Gallen (2001), Luzern (Ende 2004), in Genf und im Tessin.

2.3 Die Entwicklung der Reisezeiten

Die Reisezeiten in der Schweiz haben sich im betrachteten Zeitraum sehr unterschiedlich entwickelt. In den beiden nachfolgenden Abschnitten folgt ein kurzer Überblick über deren Entwicklungen zwischen 1970 und 2000. Zudem wird für die zwei Kernstädte Zürich und Lausanne untersucht, wie sich die Reisezeiten in der 70er und in den 90er Jahren verändert haben.

Wir übernehmen dazu einen graphischen Ansatz, der auf der Grundidee basiert, dass die Schweiz nicht mehr in Abhängigkeit der realen Distanzen, sondern in Funktion der Reisezeiten abgebildet wird. Die entsprechenden Datengrundlagen wurden vom ETH-Institut für Verkehrsplanung und Transportsystem (IVT) erarbeitet und zusammen mit dem ETH-Institut für

³ Die markanteste Reduktion der Fahrzeiten wurde mit der Einführung der „Bahn 2000“ im Jahr 2004 erreicht. Dieser Verbesserungsschritt liegt jedoch ausserhalb unseres Untersuchungszeitraums.

Geodäsie und Photogrammetrie (IGP) in verschiedenen Arbeiten graphisch entsprechend aufbereitet.⁴

a) Entwicklung der Reisezeiten im Individualverkehr

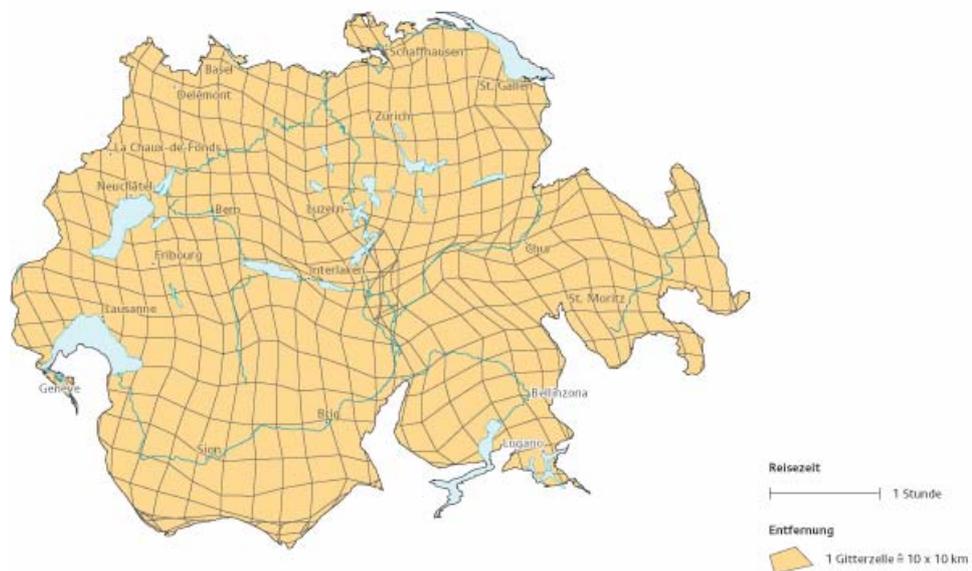
Die nachfolgenden beiden Grafiken (Grafik 2-1 und 2-2) zeigen, wie sich in der Schweiz zwischen 1970 und 2000 die Reisezeiten verändert haben, bzw. inwiefern die Schweiz sich „näher“ gekommen ist. Ausgehend vom „Fixpunkt“ der Stadt Bern wurden die Reisezeiten in imaginäre Distanzen umgerechnet und damit die neuen Koordinaten für die übrigen Ortschaften bestimmt.⁵ Die resultierende Fläche der Schweiz wird dabei umso kleiner, je geringer die Reisezeiten werden.

Betrachten wir die beiden Grafiken, erkennen wir insbesondere, dass der Tessin durch den Bau des Gotthardstrassentunnels Ende der 70er Jahre näher an das Mittelland gerückt ist. Die Raster mit einer ursprünglichen Rasterlänge von 10km x 10km wurden zwischen 1970 und 2000 in der Nord-Süd-Achse entsprechend stark zusammen gedrückt. Zudem ist ein generelles „Zusammenziehen“ der Schweiz zu erkennen, was insgesamt zu einer geringeren Gesamtfläche im Jahr 2000 führt. Unten links in der Grafik ist jeweils auch die Referenzgrösse für eine Reisezeit von einer Stunde angegeben.

⁴ Vgl. Carosio et al. (2005), Erreichbarkeitsveränderungen in der Schweiz: Eine kartographische Darstellung, und Scherer M. (2004), Erreichbarkeitsveränderungen in der Schweiz: Eine kartographische Darstellung.

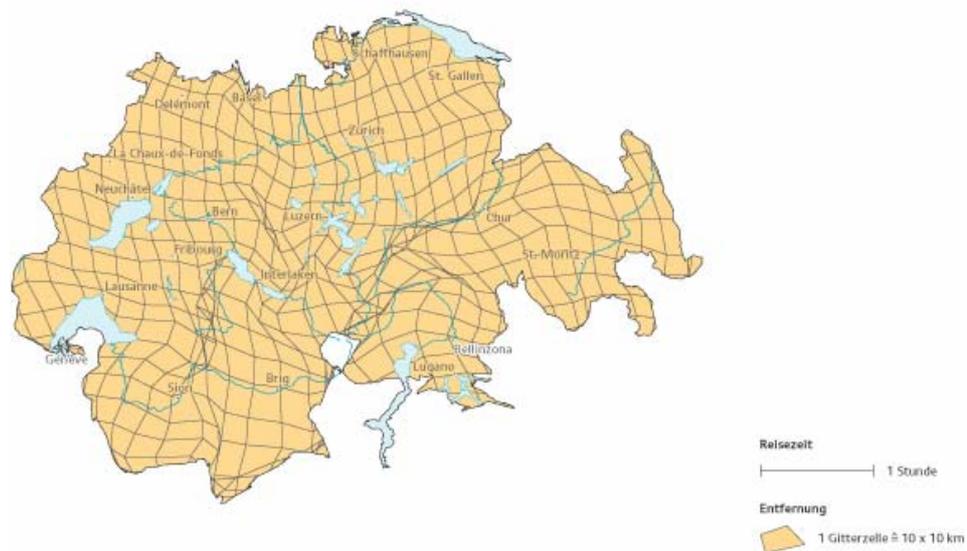
⁵ Für eine detaillierte Beschreibung des Vorgehens vgl. Carosio et al. (2005) sowie Scherer (2004).

Grafik 2-1: Reisezeitkarte Individualverkehr 1970



Quelle: Axhausen und Hurni (2005), Zeitkarten Schweiz 1950 - 2000.

Grafik 2-2: Reisezeitkarte Individualverkehr 2000

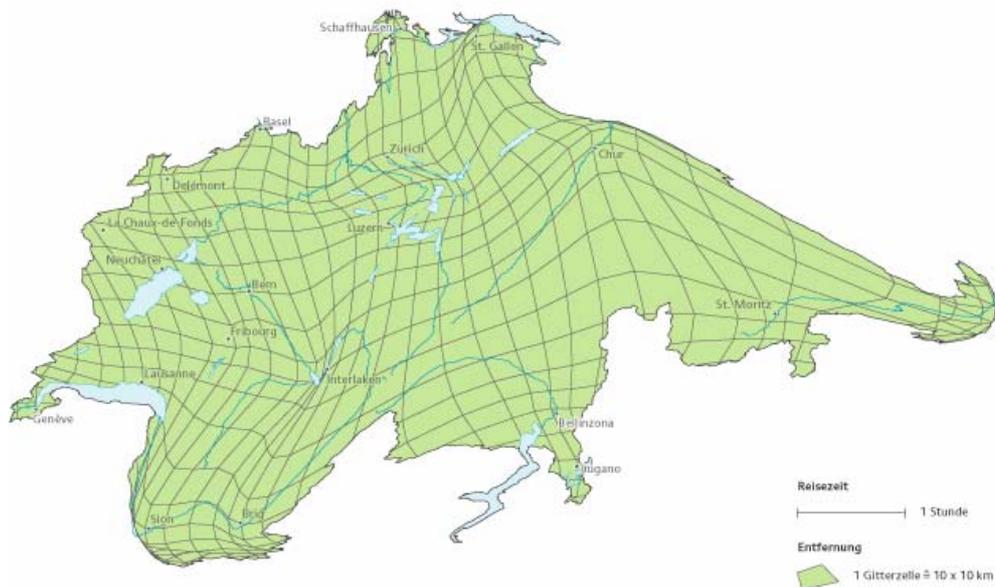


Quelle: Axhausen und Hurni (2005), Zeitkarten Schweiz 1950 - 2000.

b) Entwicklung der Reisezeiten im öffentlichen Verkehr

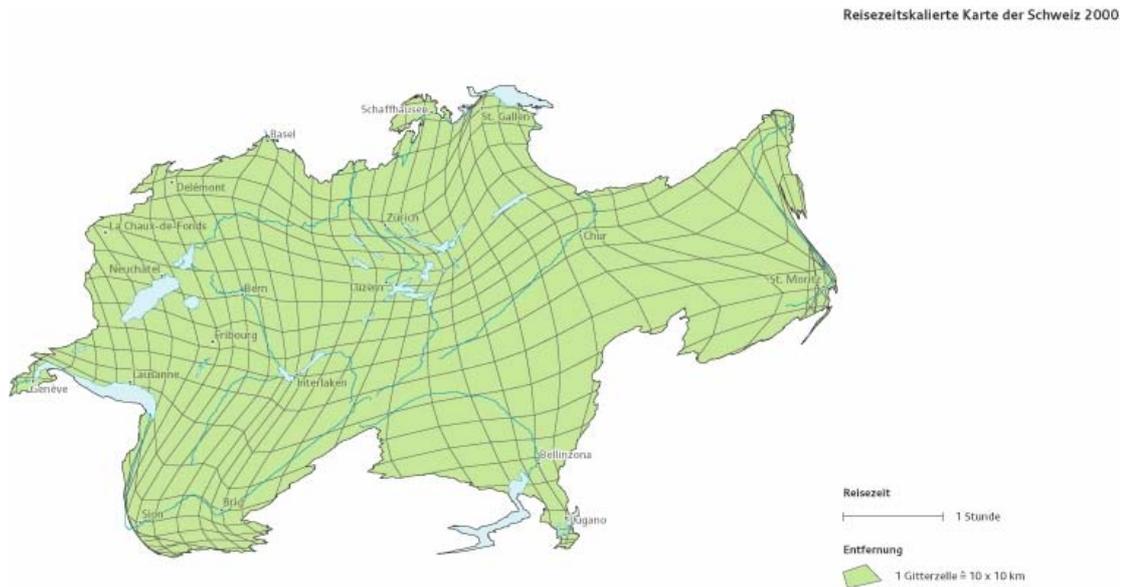
Betrachten wir nun die gleiche Entwicklung im öffentlichen Schienenverkehr, erkennen wir als erstes, dass die Schweiz deutlich weniger kompakt ist als im Strassenverkehr. Zudem sind – wie nach der Schilderung im Kapitel 2.2 zu erwarten war – mit Ausnahme des Vereina-Tunnels im Kanton Graubünden weniger markante Veränderungen als im Strassenverkehr auszumachen. Diese ungewöhnliche Darstellung bestätigt, dass im untersuchten Zeitraum keine „Quantensprünge“ bei der Entwicklung der Reisezeiten stattgefunden haben.

Grafik 2-3: Reisezeitkarte öffentlicher Verkehr 1970



Quelle: Axhausen und Hurni (2005), Zeitkarten Schweiz 1950 - 2000.

Grafik 2-4: Reisezeitkarte öffentlicher Verkehr 2000



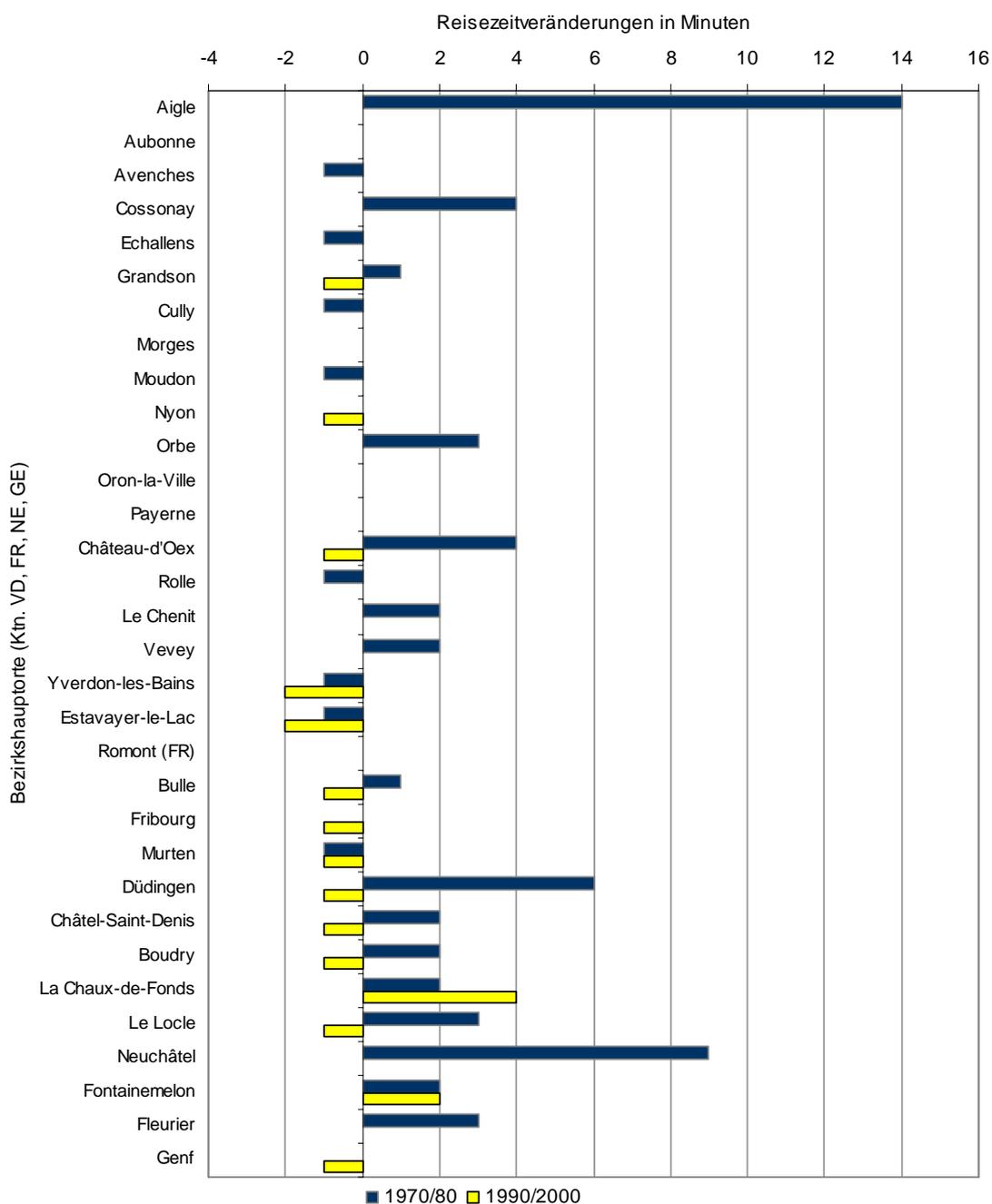
Quelle: Axhausen und Hurni (2005), Zeitkarten Schweiz 1950 - 2000.

c) Die Entwicklung der Erreichbarkeit der Kernstädte im Individualverkehr

Nachfolgend wird die Entwicklung der Erreichbarkeit der Kernstädte Lausanne und Zürich im Individualverkehr betrachtet. Dabei interessiert uns primär die Frage, ob bei der Erreichbarkeit der Kernstädte in den letzten Jahren Reisezeitgewinne oder evtl. gar Reisezeitverluste, die auf Stauprobleme hindeuten könnten, zu beobachten sind.

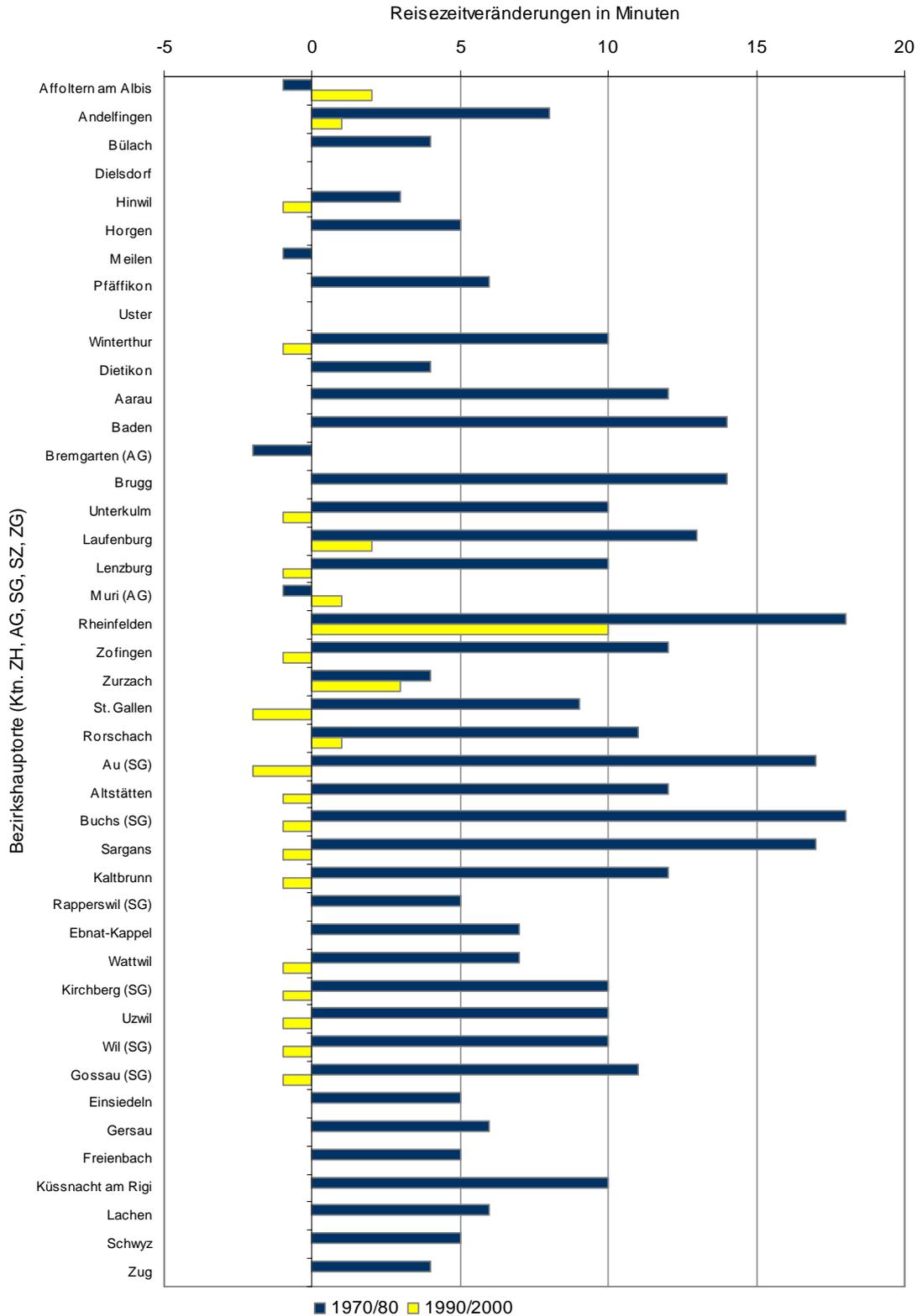
Grafik 2-5 zeigt die Entwicklung der Reisezeiten zur Kernstadt Lausanne von „benachbarten“ Bezirkshauptorten aus. Dabei werden die Reisezeitveränderungen der Jahre 1970-1980 denjenigen der Jahre 1990-2000 gegenübergestellt. Die Grafik zeigt, dass die Reisezeiten im Zeitraum 1990-2000 weitgehend unverändert geblieben sind oder aber sogar zugenommen haben (Minuswerte = Reisezeitverluste). Diese Reisezeitentwicklung in Lausanne gibt ein Hinweis für mögliche Stauprobleme.

Grafik 2-5: Entwicklung der Reisezeiten zur Kernstadt Lausanne von anderen Bezirkshauptorten der Kantone Waadt, Genf, Neuenburg und Fribourg, Veränderungen 1970/80 und 1990/2000



In Zürich ist der Unterschied zwischen den beiden betrachteten Perioden deutlich grösser: Grafik 2-6 zeigt, dass die erzielten Reisezeitgewinne in der Periode 1970/80 zu den meisten Destinationen beträchtlich waren. Im Gegensatz dazu sind in Zürich im Zeitraum 1990/2000 eher Reisezeitverluste denn –gewinne zu beobachten.

Grafik 2-6: Entwicklung der Reisezeiten zur Kernstadt Zürich von anderen Bezirkshauptorten der Kantone Zürich, Aargau, St. Gallen, Schwyz und Zug, Veränderungen 1970/80 und 1990/2000



Die Analyse der Entwicklung der Erreichbarkeit der beiden Kernstädte Lausanne und Zürich untermauert die Vermutung, dass in der Dekade 1990-2000 in gewissen Gebieten keine Reisezeitgewinne mehr erzielt wurden, sondern dass sogar mit Reisezeitverlusten auf Grund von Stauproblemen gerechnet werden muss. Die Ergebnisse von Lausanne und Zürich sind deckungsgleich mit denjenigen in den übrigen Kernstädten Basel, Genf und Bern.

3 Theoretische Grundlagen

Wie bereits im Kapitel 1 erwähnt, liegt diesem Teilprojekt die Frage zu Grunde, inwiefern die Verkehrserschliessung die wirtschaftliche Entwicklung einer Region zu erklären vermag. Wir werden im vorliegenden Theoriekapitel zunächst den Stand des Wissens kurz wiedergeben, anschliessend zwei Arbeitshypothesen für die vorliegende Arbeit aufstellen und anschliessend den Potenzialansatz erläutern, mit dem wir unsere Hypothesen überprüfen werden.

3.1 Stand des Wissens

In der Schweiz wurde die Wirkung von neuen oder ausgebauten Verkehrserschliessungen anhand verschiedener Fallbeispiele bereits mehrfach untersucht. Die Ergebnisse zeigen dabei eine relativ grosse Bandbreite von „positivem Einfluss“ über „keine Wirkung“ bis zu „negativem Einfluss“. Ausgehend von der ökonomischen Theorie ist die Vielfalt der Ergebnisse nicht überraschend. Aus regionalpolitischer Sicht kann die Verbesserung der Verkehrserschliessung analog zum Abbau von Handelshemmnissen analysiert werden:

- Die verbesserte Erschliessung (Reduktion von generalisierten Transportkosten) bzw. der Abbau von Handelshemmnissen führt dazu, dass die lokale Wirtschaft die notwendigen Vorleistungen billiger einkaufen und ihren Absatzbereich (Export) vergrössern kann. Beide Effekte können zu einer Vergrösserung der Produktion führen und Einkommen und Beschäftigung in der Region erhöhen.
Die Verminderung der Transportkosten kann zusätzlich bewirken, dass die Unternehmen die Produktion zentralisieren, um Skaleneffekte auszunutzen. Dies kann zur Ansiedlung neuer Unternehmen führen und ebenfalls Beschäftigung und Einkommen erhöhen.
- Auch im Arbeitsmarkt können sich ähnliche Effekte ergeben: Die verminderte Reisezeit vergrössert das Einzugsgebiet für Arbeitnehmer und Arbeitgeber. Zentren können aus weiter entfernten Regionen neue Arbeitskräfte anziehen und damit die Nachfrage auf dem lokalen Markt erhöhen. In der Tendenz führt dies zu steigendem Lohnniveau und damit zu zunehmendem Einkommen in der lokalen Wirtschaft.

Diese Darstellung der Effekte stellt aber nur eine "Seite der Medaille" dar. Die Verminderung der Transportkosten bedeutet nämlich auch, dass Importe billiger werden und die lokalen KonsumentInnen nicht mehr in erster Linie einheimische Produkte kaufen müssen, sondern nun aus einem breiteren Sortiment auswählen können. Ortsansässige Unternehmen können in diesem verschärften Wettbewerb nur überleben, wenn sie ausreichend konkurrenzfähig sind.

Ebenfalls kann die Zentralisierung der Produktion dazu führen, dass bisherige Arbeitsplätze in die Zentren abwandern, weil einzelne Produktionsstätten nun aus der betrachteten Region abgezogen und z.B. am auswärtigen Hauptsitz der Unternehmung zusammengefasst wer-

den. Dies kann unter Umständen auch zu Sogwirkungen und zur Bildung von Clustern⁶ in einzelnen Zentren führen.

Zusammenfassend zeigt sich: Selbst wenn unbestritten ist, dass eine verbesserte Verkehrsinfrastruktur zu Ersparnissen und dementsprechendem Nutzen führt, ist a priori nicht klar, wie sich der Vorteil aus den eingesparten Transportkosten auf die einzelnen Regionen verteilt. Die verbesserte Erschliessung kann sich für die lokale Volkswirtschaft positiv auswirken, unter Umständen können sich aber auch negative Entwicklungen ergeben. Das Ergebnis hängt unter anderem ab von der Standortgunst (Bodenpreise, Bildungsniveau, vorhandene Infrastrukturen), von der Transportintensität der lokalen Wirtschaftsstruktur und von der generellen Wirtschaftsdynamik (Arbeitsplätze in wachstumsstarken oder eher wachstumsschwachen Branchen) einer Region.

Um generelle Aussagen über die regionalwirtschaftliche Wirkung von verbesserten Verkehrserschliessungen machen zu können, müssen diese Faktoren mitberücksichtigt werden. Für die Schweiz wurde dies gemäss unserem Wissenstand erst zweimal versucht. Sowohl Kesselring, Halbherr und Maggi (1982) wie auch Maggi, Halbherr und Kieliger (1985) sind dazu in ihrer Studien⁷ von einem so genannten Potenzialansatz ausgegangen (vgl. Abschnitt 2.3 für die Beschreibung des Potenzialansatzes). Die beiden Autorengruppen haben mit diesem Ansatz versucht, den positiven bzw. negativen Einfluss der Verkehrserschliessung auf die Entwicklung von Arbeitsplätzen und Arbeitskräften zwischen den Jahren 1960 und 1970 (Kesselring et al.) bzw. den Jahren 1970 und 1979 (Maggi et al.) zu messen. Neben Variablen der Verkehrserschliessung (Reisezeiten) und des Arbeitsmarktes beziehen die Autoren weitere erklärende Variablen in die Analyse mit ein (Arbeits- oder Schlafgemeinde, Mittelschulangebot, Steuerbelastung). Zudem untersuchen sie, ob der Einfluss je nach Regionstypen (Agglomeration, Berggebiet) unterschiedlich ist.

In der vorliegenden Studie wenden wir diesen Untersuchungsansatz auf die Zeitperioden 1970-1980, 1980-1990 sowie 1990-2000 an.

3.2 Zwei Arbeitshypothesen

Bevor wir den Potenzialansatz erläutern, formulieren wir zwei Arbeitshypothesen, die wir mit dem Modell überprüfen werden wollen. Basierend auf dem bisherigen Wissen gehen wir im Grundsatz davon aus, dass der Ausbau der Verkehrsinfrastruktur und – damit verbunden die Reduktion der Reisezeit – die wirtschaftliche Attraktivität (gemessen als Veränderung der Arbeitskräfte bzw. Arbeitsplätze) einer Region erhöht. Die verbesserte Erschliessung ist wie erwähnt mit einem Abbau von Handelshemmnissen vergleichbar. Basierend auf diesen Überlegungen werden folgende Arbeitshypothesen abgeleitet:

⁶ Vgl. Teilprojekt 4 Netzwerkeexternalitäten von B,S,S.

⁷ Vgl. Kesselring, Halbherr und Maggi (1982), Strassennetausbau und raumwirtschaftliche Entwicklung, sowie Maggi, Halbherr und Kieliger (1985), Raumwirksamkeit der Erschliessung mit öffentlichem und privatem Verkehr.

Arbeitshypothese 1: Der Ausbau der Verkehrsinfrastruktur und – damit verbunden die Reduktion der Reisezeit – erhöht die wirtschaftliche Attraktivität einer Region. Es wird daher ein positiver Zusammenhang zwischen diesen beiden Grössen erwartet.

Dabei gilt es zu beachten, dass die Intensität des beschriebenen Zusammenhangs davon abhängt, inwieweit die Infrastruktur bereits entwickelt ist. Je weiter entwickelt die Verkehrsinfrastruktur ist, desto kleiner sind die zu realisierenden Reisezeitgewinne. Dieser Aspekt lässt sich zwar nicht direkt im Modell abbilden, jedoch schlägt sich diese Entwicklung in den Reisezeiten nieder und fliesst damit über die Inputdaten in die Schätzungsgleichungen ein.

Neben dem Verkehrsinfrastruktureffekt gilt es zu berücksichtigen, dass das wirtschaftliche Wachstum einer Region von unzähligen weiteren Effekten abhängt. Die drei zu untersuchenden Dekaden (1970/80, 1980/90, 1990/2000) sind durch eine unterschiedliche Wirtschaftsentwicklungen gekennzeichnet: Die 70er und vor allem die 80er Jahre wurden trotz der Ölkrise bzw. der Rezession von 1982 von Wachstum geprägt, während in den 90er Jahren vermehrt Stagnation sowie die Rezessionen von 1994 und 1997 zu beobachten waren.⁸ Die Realisierung von langfristig geplanten Infrastrukturvorhaben sowie deren Erschliessungswirkung auf die Wirtschaft fällt damit in unterschiedliche Perioden der generellen wirtschaftlichen Entwicklung.

Arbeitshypothese 2: Konjunkturelle Schwankungen in der wirtschaftlichen Entwicklung können dazu führen, dass ein langfristiger Zusammenhang zwischen Infrastrukturdienstleistungen und wirtschaftlicher Entwicklung kurzfristig nicht erkennbar ist. Insbesondere für die 90er Jahre ist eine tendenziell schlechtere Erklärungskraft des Modells zu erwarten.

3.3 Potenzialanalyse

Der methodische Ansatz beruht auf den bereits erwähnten Arbeiten von Kesselring et al. (1982) bzw. Maggi et al. (1985). Stark vereinfacht wird dabei von folgenden Grundüberlegungen ausgegangen (vgl. dazu auch Grafik 3-1):

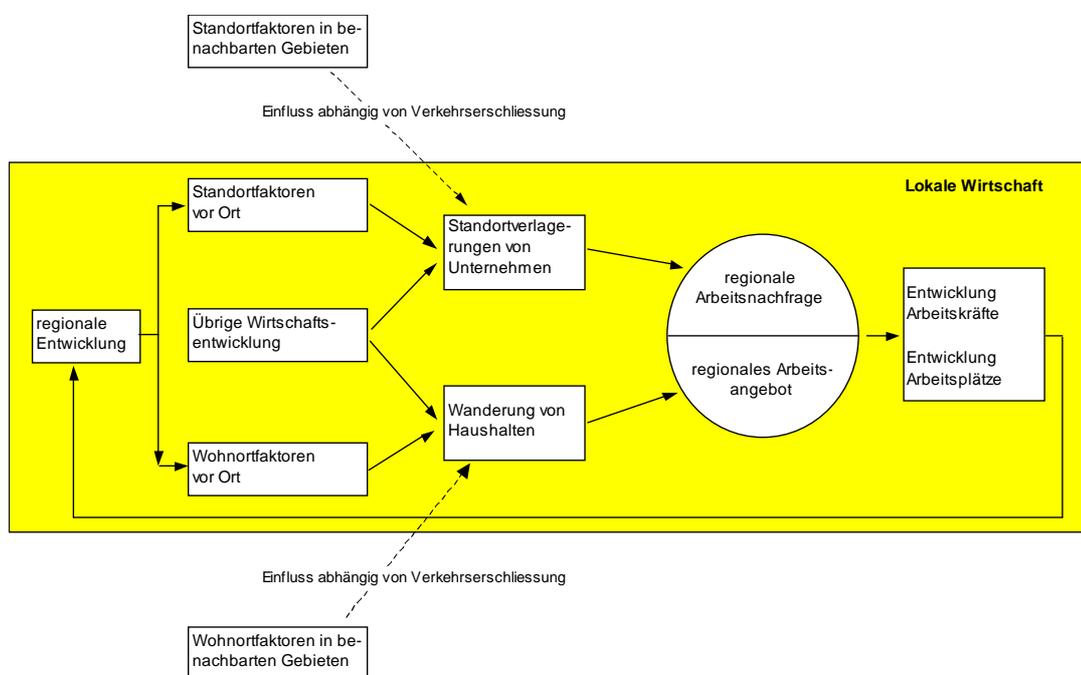
- Die wirtschaftliche Entwicklung einer Region lässt sich an der Entwicklung der Arbeitsplätze (AP) und der Bevölkerung bzw. der Arbeitskräfte (AK) messen.
- Die Entwicklung der Arbeitskräfte beeinflusst die Standortfaktoren und damit den Standortentscheid von Unternehmen. Die Entwicklung der Arbeitsplätze beeinflusst die Wohnortfaktoren und damit die Wohnortentscheide der Haushalte.
- Die Standort- und Wohnortentscheide legen auf dem regionalen Arbeitsmarkt die regionale Nachfrage nach Arbeitskräften und das regionale Angebot an Arbeitskräften fest und entscheiden damit über die Zu- oder Abnahme von Arbeitsplätzen und Arbeitskräften.

⁸ Vgl. Kommission für Konjunkturfragen (2002), Jahresbericht 2002. Darin wird dargestellt, dass die Schweizer Wirtschaft von 1991 bis 1996 eine ungewöhnlich lange Phase der Stagnation aufwies.

- Die daraus folgende Allokation von Arbeitsplätzen und Arbeitskräften im Raum wird ihrerseits wieder zum Standort- bzw. Wohnortsfaktor.

Dieses einfache Wirkungsschema für die lokale Wirtschaft wird nun durch die Überlegung erweitert, dass ein Akteur (Unternehmen oder Haushalt) bei der Beurteilung der Standort- bzw. Wohnortfaktoren nicht nur die unmittelbare Ausstattung an diesem Ort selbst beachtet, sondern auch die Situation (Ausstattung, Faktormengen) in den benachbarten Gebieten berücksichtigt (vgl. Grafik 3-1). Entscheidend ist also für den Akteur das insgesamt verfügbare Potenzial vor Ort und in den benachbarten Gebieten. Dabei ist klar, dass die Bedeutung der Standortfaktoren in benachbarten Gebieten mit der Distanz zu diesen Gebieten bzw. dem Aufwand für die Raumüberwindung (Zeit, Transportkosten usw.) abnimmt.

Grafik 3-1: Vereinfachtes Wirkungsschema zu den Determinanten der regionalwirtschaftlichen Entwicklung und zum Einfluss der Verkehrserschliessung⁹



Formal betrachtet lässt sich beispielsweise das Arbeitskraftpotenzial einer Region i (POT_{AK_i}) wie folgt beschreiben:¹⁰

⁹ Basierend auf Kesselring, Halbherr und Maggi (1982), Strassennetzausbau und raumwirtschaftliche Entwicklung.

¹⁰ Vgl. Kesselring, Halbheer und Maggi (1982), Strassennetzausbau und raumwirtschaftliche Entwicklung. Die Autoren verwenden in der Potenzialanalyse ein exponentielles Modell zur Berechnung der Widerstandsfunktion (dieses Modell wird hier ebenfalls verwendet). Aus diesem Grund werden im Modell nicht die Standortfaktormengen (Arbeitskräfte bzw. Arbeitsplätze), sondern deren logarithmierte Werte verwendet.

$$POT_AK_i = \sum_{j=1}^J \ln(AK_j) * f_{ij} \quad \text{wobei gilt } 0 \leq f \leq 1$$

Legende

- f: Widerstandskoeffizient (Funktion mit Reisezeiten zwischen den Orten i und j), wobei $0 \leq f \leq 1$ gilt
- i: Bezugsort
- j: erreichbare Orte
- POT: Potenzial
- AK: Arbeitskräfte
- ln : natürlicher Logarithmus

Das Potenzial besteht somit aus zwei Elementen, den Standortfaktormengen und dem Raumwiderstand:

- Die Standortfaktormengen werden – wie oben erwähnt – als Arbeitskräfte bzw. Arbeitsplätze gemessen.
- Der Widerstandskoeffizient ist ein Mass für die Bewältigung des Raumwiderstandes. Grundsätzlich gibt es verschiedene Möglichkeiten zur Messung des Raumwiderstandes, so z.B. die physikalische Entfernung (in km), die Reisezeit oder die Reisekosten. Kesselring et al. haben die Reisezeit als Mass gewählt, da die Reisezeit im Pendelverkehr von grösserer Wichtigkeit ist als die beiden anderen Masse. Der Raumwiderstandskoeffizient wird auf der Basis der Volkszählung bzw. des Mikrozensus ermittelt.

Damit nur die effektive Auswirkung der Veränderung der Verkehrserschliessung erfasst werden kann, ist eine Zerlegung der gesamten Potenzialveränderung notwendig, da diese auch das allgemeine Wachstum der Standortfaktormengen (Arbeitskräfte bzw. Arbeitsplätze) enthält. Mit der Zerlegung wird die Potenzialveränderung in einen Netzteil, der den Einfluss der Verkehrserschliessung misst, und in einen Wirtschaftsteil, der die Entwicklung der Standortfaktormengen misst, aufgeteilt. Formal lässt sich dies wie folgt beschreiben (der erste Term der Gleichung beschreibt den Netzteil, der zweite den Wirtschaftsteil):

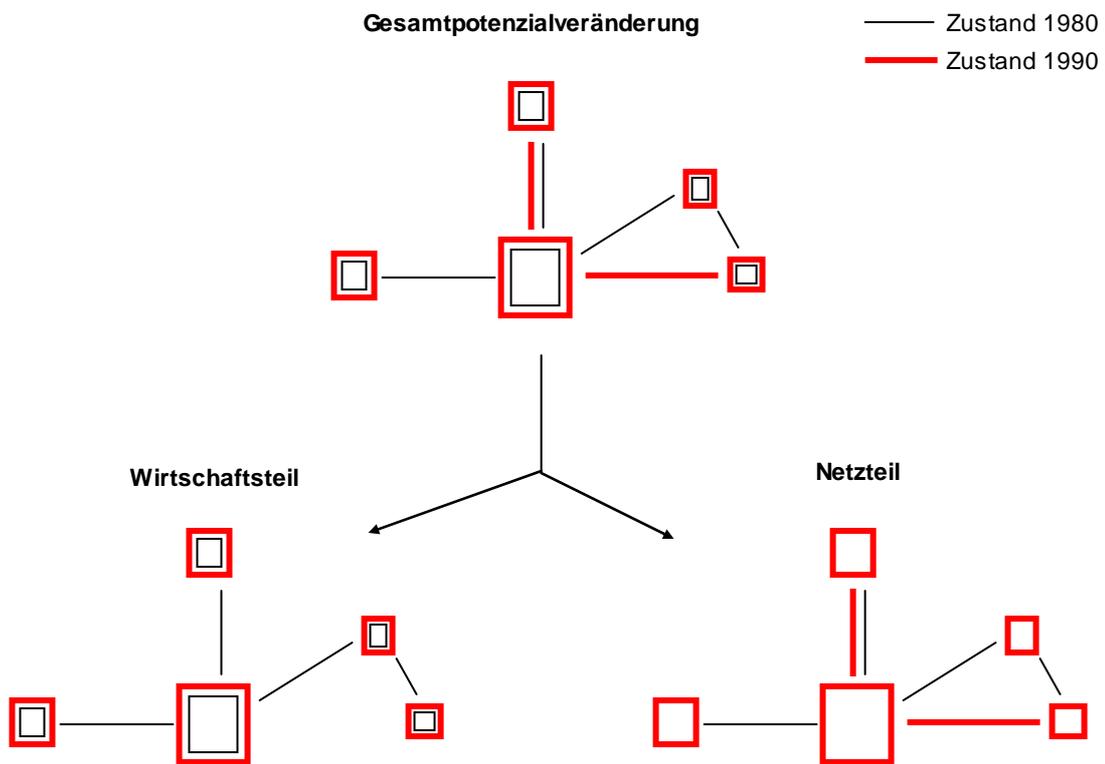
$$POT_AK_i = \sum_{j=1}^J \ln(AK_j^{90}) * (f_{ij}^{90} - f_{ij}^{80}) + \sum_{j=1}^J (\ln(AK_j^{90}) - \ln(AK_j^{80})) * f_{ij}^{80}$$

wobei gilt $0 \leq f \leq 1$

In Grafik 3-2 ist anhand der Potenzialveränderung zwischen 1980 und 1990 illustrativ dargestellt, wie diese Veränderung in einen Wirtschafts- und Netzteil aufgeteilt werden soll:

- Im **Netzteil** werden die veränderten Verkehrsverbindungen zwischen 1980 und 1990 erfasst und mit den Standortfaktormengen von 1990 gewichtet.
- Im **Wirtschaftsteil** wird – bei konstanten Verkehrsverbindungen von 1980 – ausschliesslich die Veränderung der Standortfaktormengen zwischen 1980 und 1990 erfasst.

Grafik 3-2: Zerlegung der Potenzialveränderung in einen Netz- und Wirtschaftsteil¹¹



¹¹ Basierend auf Kesselring, Halbherr und Maggi (1982), Strassennetzausbau und raumwirtschaftliche Entwicklung.

4 Datengrundlagen, Untersuchungsregionen und Modellspezifikation

4.1 Datengrundlagen

Für die Bestimmung des detaillierten Modells haben wir in einem ersten Schritt die Datengrundlage betrachtet. Zentral für die Durchführung der Potenzialanalyse sind die Daten zur **Wohn- und Arbeitsplatzsituation** sowie die Daten zur **Veränderung der Reisezeiten**.¹²

- Für die **Arbeitsplatzdaten** stehen uns zwei Datenquellen zur Verfügung, die Betriebszählung und die Volkszählung. Obwohl die Betriebszählung für Arbeitsplatzdaten geradezu prädestiniert ist, haben wir uns dafür entschieden, die Daten der Volkszählung zu verwenden. Dies geschieht aus zwei Gründen: Erstens stehen uns für die übrigen Datenkategorien mehrheitlich Daten für die Jahre 1970, 1980, 1990 und 2000 zur Verfügung. Während die Volkszählung Arbeitsplatzdaten für diese Jahre liefert, existiert die Betriebszählung nicht für 1970 bzw. 1980. Zweitens beziehen wir auch die Daten der **Arbeitskräfte** (Wohnorte der Arbeitskräfte) aus der Volkszählung. Aus Gründen der Vergleichbarkeit der Daten wurde somit den Daten der Volkszählung der Vorzug gegeben.
- Von grundlegender Bedeutung sind im Weiteren die Daten zur **Veränderung der Reisezeiten** bzw. **der Erreichbarkeiten**. Um neben dem Strassennetz auch das Schienennetz berücksichtigen zu können, wurden vom Bundesamt für Raumentwicklung (ARE) die Daten des Institutes für Verkehrsplanung und Transportsystem der ETH Zürich (IVT) auf Bezirksebene für die Nutzung zur Verfügung gestellt. Das IVT hat für die Jahre 1950, 60, 70, 80, 90 und 2000 Erreichbarkeitsmasse und die dafür zu Grunde liegenden Reisezeiten für den Individualverkehr und den öffentlichen Verkehr ermittelt.¹³ Die Daten haben es ermöglicht, die Potenzialgleichungen für Arbeitskräfte und Arbeitsplätze (siehe Kapitel 3.3) zu berechnen. Mit der Verfügbarkeit der Daten auf Ebene Bezirke sind auch die ökonomischen Schätzungen gewährleistet. Mit 184 Bezirken (Stand 2000) sind genügend Datenpunkte vorhanden.

Die Daten zu den Reisezeiten, die uns zur Verfügung gestellt wurden, haben schliesslich auch die Untersuchungsregionen massgeblich mitbestimmt. Eine Beschreibung der Untersuchungseinheiten ist im nachfolgenden Kapitel 4.2 dargestellt.

¹² Wir bedanken uns bei Walter Züst (vormals ARE, heute BAV) für die Unterstützung bei der Datenaufbereitung.

¹³ Im Rahmen des COST340-Projekt „Entwicklung des Transitverkehrs-Systems und dessen Auswirkungen auf die Raumentwicklung in der Schweiz“ werden vom Institut für Verkehrsplanung und Transportsystem der ETH Zürich (IVT) Erreichbarkeitsmasse auf Basis der Reisezeiten für den Individualverkehr und den öffentlichen Verkehr ermittelt. Das Projekt wird von Prof. K. Axhausen (IVT) geleitet. Im Fokus des Projektes standen ursprünglich die Veränderungen auf den Transitverkehrsachsen und den Zulaufstrecken. In der Zwischenzeit wurde das gesamte Strassen- und Schienennetz der Schweiz erfasst. Vgl. Axhausen und Fröhlich (2004), Sensitivity of accessibility measurements to the underlying transport network model.

Die weiteren verwendeten Daten stammen mehrheitlich vom Bundesamt für Statistik mit Ausnahme der Daten zur Steuerbelastung (Eidgenössische Steuerverwaltung). Tabelle 4-1 gibt eine Übersicht der verwendeten Daten.

Tabelle 4-1: Überblick über die verwendeten Daten

Datenkategorie	Datenquelle
Beschäftigte (Wohnorte), Arbeitsplätze	BFS, Volkszählungen
Widerstandsfunktionen	BFS, Volkszählungen / Mikrozensus
Veränderung der Reisezeiten auf Bezirksebene (1970-1980 / 1980-1990 / 1990-2000)	
- im Strassenverkehr	IVT ETHZ
- im Schienenverkehr	IVT ETHZ
Weitere verwendete Variablen:	
- Pendleranteil	BFS, Volkszählungen
- Steuerbelastung	Eidg. Steuerverwaltung
- Wirtschaftsstruktur	BFS, Volkszählungen
- Gemeindetypologie	BFS, Gemeindemasterfile

4.2 Die Wahl der Untersuchungsregionen

Als Untersuchungsregionen standen im Grundsatz vier verschiedene Möglichkeiten zur Diskussion: Gemeinden, Bezirke, MS-Regionen¹⁴ sowie Kantone.

- Eine Analyse auf **Kantonsebene** beinhaltet zwei grundsätzliche Schwierigkeiten: Zum einen ist es hinsichtlich der ökonomischen Schätzung notwendig, möglichst viele Datenpunkte in die Analyse einbeziehen zu können. Bereits aus diesem Grund war eine Analyse auf Kantonsebene nicht möglich. Zum anderen ist die Heterogenität der Kantone – innerhalb der Kantone und zwischen den Kantonen – viel zu gross, als dass verlässliche Aussagen über die Wirkung der Verkehrserschliessung erwartet werden können.
- Eine Analyse auf Ebene der **MS-Regionen** hätte zwar die Fallzahl erhöht (106 MS-Regionen), aber eine zusätzliche Differenzierung nach Raumtypen (siehe Kapitel 5.2) wäre auf Grund der begrenzten Fallzahl problematisch gewesen. Zudem hätte die Wahl von MS-Regionen den Nachteil, dass verschiedene Inputdaten (wie z.B. Steuerbelastung) für diese räumliche Abgrenzung schwer zu bilden sind, da sich die MS-Regionen nicht immer an Kantongrenzen orientieren.

¹⁴ Die Mobilité-Spatiale-Regionen sind eine offizielle räumliche Gliederung der Schweiz in 106 Regionen. Sie basieren auf dem Modell von Schuler und Joye (1997).

- Eine Analyse auf **Bezirksebene** ist aus ökonomischen Gesichtspunkten mit 184 Datenpunkten weitgehend unproblematisch. Im Grundsatz gibt es jedoch ein ähnliches Problem wie bei den Kantonen: Die Bezirke sind relativ heterogen. Die Heterogenität betrifft jedoch in erster Linie den Vergleich zwischen den Bezirken.
- Aus ökonomischen Überlegungen wäre eine Analyse auf **Gemeindeebene** die beste Lösung. Wie bereits im Abschnitt 4.1 erwähnt, hat das IVT dem Bundesamt für Raumentwicklung (ARE) die Daten nicht auf Gemeindeebene zur Verfügung gestellt. Zudem ist zu vermuten, dass für die Analyse der Erschliessungswirkung die Gemeinden eine zu kleine Raumeinheit darstellen, weil der Zu- bzw. Abwanderungsentscheid einer einzelnen Firma in kleinen Gemeinden einen (zu) grossen Effekt haben kann.

Aufgrund dieser Überlegungen fiel der Entscheid haben wir uns für eine Analyse auf **Bezirksebene** entschlossen. Folgende wichtige Abgrenzungen wurden dabei getroffen:

- Sämtliche Bezirke werden berücksichtigt.
- Die Reisezeitendaten des IVT messen jeweils die Reisezeit von Bezirkshauptort zu Bezirkshauptort. Eine Staukomponente ist in diesen Reisezeiten berücksichtigt.
- Der öffentliche Verkehr auf der Strasse wird in den IVT-Daten nicht separat berücksichtigt.

4.3 Modellspezifikation

Basierend auf den Vorarbeiten von Kesselring et al. (1982) und Maggi et al. (1985) sowie den zur Verfügung stehenden Daten haben wir folgende Modellspezifikation für die beiden Schätzgleichungen (Veränderung der Arbeitskräfte bzw. der Arbeitsplätze) gewählt:

Veränderung der Arbeitskräfte (Schätzgleichung 1)

$$\Delta AK = \alpha + \beta_1 * AP\text{-NETZ-IV-kl} + \beta_2 * AP\text{-NETZ-OEV-kl} + \beta_3 * AP\text{-WIRT} + \beta_4 * \text{Dummy_FL_ZH} + \beta_5 * \text{Dummy_FL_GE} + \beta_6 * \text{Dummy_Kernstadt} + \beta_7 * \text{Dummy_IHG} + \beta_8 * \Delta \text{StB_NP} + \beta_9 * \ln(\text{Niv_StB_NP}) + \beta_{10} * \text{Ant_3.Sektor}$$

Veränderung der Arbeitsplätze (Schätzgleichung 2)

$$\Delta AP \text{ (Standorteffekt)} = \alpha + \beta_{11} * AK\text{-NETZ-IV-kl} + \beta_{12} * AK\text{-NETZ-IV-gr} + \beta_{13} * AK\text{-NETZ-OEV-kl} + \beta_{14} * AK\text{-WIRT} + \beta_{15} * \text{Dummy_FL_ZH} + \beta_{16} * \text{Dummy_FL_GE} + \beta_{17} * \text{Dummy_Kernstadt} + \beta_{18} * \text{Dummy_IHG} + \beta_{19} * \Delta \text{StB_JP} + \beta_{20} * \text{Eq}$$

Die detaillierte Erläuterung der gewählten Variablen ist im Kapitel 7, Anhang A, dargelegt. Nachfolgend werden nur die wichtigsten Aspekte der Schätzgleichungen erläutert.

a) Zentrale erklärende Variablen

Analog zu Maggi et al. (1985) unterscheiden wir bei den Netzteilen des Individualverkehrs zwischen einem kleinräumigen und einem grossräumigen Effekt. Die Autoren begründen dies mit den unterschiedlichen Fahrtzwecken und den dazugehörigen unterschiedlichen Widerstandsfunktionen. Die Autoren unterscheiden die folgenden Fahrtzwecke:¹⁵

- Fahrtzwecke im **kleinräumigen Bereich** sind **Arbeitswege** (Pendlerfahrten) und **Freizeitaktivitäten** (Shopping, Naherholung, Sport, Kultur). Der kleinräumige Effekt ist die einzige berücksichtigte Netzteil-Variablen im Individualverkehr (AP-NETZ-IV-kl) zur Analyse des Einflusses der Verkehrserschliessung auf die Entwicklung der Arbeitskräftezahl (Schätzgleichung 1).
- Zu den Fahrtzwecken im **grossräumigen Bereich** gehören **Warentransporte** und **Tourismusfahrten**. Der grossräumige Effekt der Verkehrserschliessung (AK-NETZ-IV-gr) berücksichtigt den möglichen Standortentscheid der Unternehmen hinsichtlich Beschaffungs- und Absatzmärkten. Er wird in Schätzgleichung 2 verwendet, wo es um die Frage geht, wie die Verkehrserschliessung die Entwicklung der Arbeitsplätze beeinflusst.

Die beiden Effekte (kleinräumig, grossräumig) unterscheiden sich einzig in der Ermittlung der Widerstandsfunktion. Diese Widerstandsfunktionen werden mit Hilfe von Daten zum Verkehrsverhalten ermittelt (vgl. Kesselring et al.). Die zu Grunde liegenden Verbindungen und Reisezeiten sind für beide Effekte die gleichen.

Der Netzteil des öffentlichen Verkehrs (AK-NETZ-OEV-kl) wird im Gegensatz zum Individualverkehr lediglich für die kleinräumige Wirkung auf den regionalen Arbeitsmarkt berücksichtigt. Dahinter steht die Überlegung, dass die Güte der öV-Erschliessung vor allem das kleinräumige Pendlerverhalten beeinflusst.¹⁶

b) Weitere erklärende Variablen / Kontrollvariablen

Auch weitere Variablen beeinflussen die Veränderungen auf dem Arbeitsmarkt. Diesem Umstand wird mit dem Einbezug der folgenden (Kontroll-)Variablen Rechnung getragen, deren vermutete Wirkung ebenfalls kurz beschrieben wird:

- Verkehrsvariablen / Distanz zu den grossen Flughäfen: Für die beiden grossen Flughäfen in der Schweiz (Zürich-Kloten, Genf-Cointrin) wurden distanzabhängige Dummyvariablen gebildet. Die Variable nimmt den Wert 1 an, wenn die Distanz zum entsprechenden Flughafen zu Beginn der Beobachtungsperiode weniger als eine Stunde beträgt. Wir gehen davon aus, dass sich die Flughafennähe in der Tendenz positiv auf die Entwicklung der Arbeitskräfte bzw. -plätze auswirkt.

¹⁵ Kesselring, Halbherr und Maggi (1982), Strassennetausbau und raumwirtschaftliche Entwicklung.

¹⁶ Siehe Maggi, Halbherr und Kieliger (1985), Raumwirksamkeit der Erschliessung mit öffentlichem und privatem Verkehr. Kesselring, Halbherr und Maggi (1982) ihrerseits haben ihre Untersuchung auf den Strassenverkehr begrenzt.

- Dummy-Variable für Kernstädte: Für die Bezirke mit den Kernstädten Zürich, Basel, Genf, Bern und Lausanne wurde eine Dummy-Variable gewählt, weil die Analyse der Betriebszählung gezeigt hat, dass die Kernstädte ein deutlich unterdurchschnittliches Wachstum (bzw. teilweise sogar einen Rückgang) bei den Arbeitsplätzen aufweisen. In den letzten Jahrzehnten sind zudem vermehrt Entleerungseffekte in den Kernstädten zu beobachten (Abwanderung von Arbeitskräften). Wir erwarten in der Tendenz einen negativen Einfluss dieser Dummy-Variable.
- Dummy-Variable für IHG-Regionen: Der Bund definiert im Investitionshilfegesetz (IHG) „Berggemeinden“. Diese breite Definition berücksichtigt auch viele Voralpengemeinden. Die Bezirke wurden in IHG- bzw. Nicht-IHG-Bezirke eingeteilt (bevölkerungsgewichtet nach den Gemeinden eines Bezirkes). Wir vermuten in der Tendenz einen negativen Einfluss der Dummy-Variable.
- Veränderung und Niveau der Steuerbelastung von natürlichen und juristischen Personen: Die Veränderung der Steuerbelastung von natürlichen bzw. juristischen Personen wurde bereits von Maggi et al. (1985) in die Schätzung einbezogen. Wir erweitern diesen Ansatz, indem wir auch das Niveau der Steuerbelastung der natürlichen Personen untersuchen (zu Beginn der Beobachtungsperiode).¹⁷ Wir erwarten, dass sich die Steuerbelastung bzw. das Steuerniveau negativ auf die Arbeitsmarktvariablen auswirkt.
- Wirtschaftsstruktur (Anteil der Arbeitsplätze im 3. Sektor zu Beginn der Beobachtungsperiode): Wir untersuchen, ob der Anteil der Arbeitsplätze im 3. Sektor einen Einfluss auf die Wanderungsbewegungen der Arbeitskräfte hat. Dabei wird die Hypothese unterstellt, dass Arbeitskräfte tendenziell in Bezirke mit einem höheren Anteil von Arbeitsplätzen im 3. Sektor „abwandern“ (langfristige Zunahme der Arbeitsplätze im 3. Sektor).
- Erwerbsquote: Es wird untersucht, ob eine höhere Erwerbsquote eines Bezirks die Attraktivität für Unternehmen erhöht, sich an einem bestimmten Standort niederzulassen. In der Tendenz wird ein positiver Zusammenhang erwartet.

c) Abhängige Variable in der Gleichung „Veränderung der Arbeitsplätze“

In Analogie zu Maggi et al. (1985) verwenden wir für die Gleichung „Veränderung der Arbeitsplätze“ nicht die relative Veränderung der Arbeitsplätze eines Bezirks, sondern trennen mit Hilfe einer Shift-Share-Analyse (siehe untenstehende Erläuterung) die nationalen Einflüsse konjunktureller und struktureller Art auf das Wachstum der Arbeitsplätze (Globaleffekt, Struktureffekt) vom Einfluss der örtlichen Faktoren (Standorteffekt) eines Bezirks. Dieser Standorteffekt wird nun als abhängige Variable in der Gleichung „Veränderung der Arbeitsplätze“ verwendet.

¹⁷ Nicht in die Gleichung einbezogen werden konnte das Niveau der Steuerbelastung für juristische Personen. Diese Variable hat zu stark interagiert mit anderen Variablen (so z.B. mit der Veränderung der Steuerbelastung in einzelnen Regionen und dem Niveau der Steuerbelastung der natürlichen Personen).

Exkurs: Shift-Share-Analyse¹⁸

Obwohl die wirtschaftliche Entwicklung einer Region zu einem grossen Teil von der Konjunktur auf nationaler und internationaler Ebene bestimmt wird, bestehen innerhalb eines Landes von einander abweichende wirtschaftliche Wachstumsdynamiken. Mit Hilfe einer Shift-Share-Analyse kann das regionale Beschäftigungswachstum in drei Komponenten zerlegt werden.

- **Globaleffekt:** Der Globaleffekt stellt jene Wachstumskomponente dar, die der allgemeinen wirtschaftlichen Entwicklung in der übergeordneten geographischen Einheit zugeordnet werden kann (im vorliegenden Fall das nationale Wachstum). In der Shift-Share-Analyse umfasst der Globaleffekt neben dem allgemeinen Trendwachstum unter anderem auch generelle konjunkturelle Schwankungen.
- **Struktureffekt oder Mix-Effekt:** Ein Grund für Wachstumsdifferenzen zwischen Regionen ist deren unterschiedliche Branchenstruktur. Dies wird in der Shift-Share-Analyse durch den Struktur- oder Mix-Effekt erfasst. Dieser berücksichtigt die Wachstumsdifferenzen zwischen einzelnen Branchen und der Gesamtwirtschaft auf der Ebene der übergeordneten Gebietseinheit. Regionale Unterschiede entstehen durch die unterschiedliche Bedeutung einzelner Branchen innerhalb der Gesamtwirtschaft einer Region. Ein positiver Struktureffekt bedeutet, dass die betrachtete Region über einen Branchen-Mix verfügt, in dem überdurchschnittlich wachsende Branchen überdurchschnittlich stark vertreten sind.
- **Standorteffekt oder Regionaleffekt:** Der Regionaleffekt ist der Teil des Wirtschaftswachstums, der in der Region selbst begründet liegt. Somit ist der Regionaleffekt jener Teil des Wachstums, den es mit Hilfe von regionalspezifischen Gegebenheiten zu erklären gilt.

¹⁸ An dieser Stelle sei auf die breite Literatur zur Shift-Share-Technik verwiesen, z.B. Barff und Knight (1988), Dynamic Shift-Share Analysis.

5 Resultate und Interpretation

Kapitel 5.1 zeigt die nationalen Ergebnisse. In Kapitel 5.2 werden die drei Dekaden 1970-1980, 1980-1990 und 1990-2000 nach verschiedenen Untersuchungskriterien analysiert. In Kapitel 5.3 werden die Ergebnisse interpretiert.

Bemerkung

Eine erste Analyse der Ergebnisse im Zeitraum 1990-2000 hat sehr wenig Erklärungsgehalt geliefert. Wir haben uns daher entschieden, die Arbeitsproduktivität im Zeitraum 1990-2000 in die Shift-Share-Analyse zu integrieren bzw. die Arbeitsplätze mit der Arbeitsproduktivität zu gewichten. Hintergrund dieser Idee ist die folgende Überlegung: Bei steigender Arbeitsproduktivität werden weniger Arbeitskräfte benötigt, um den gleichen wirtschaftlichen Output zu produzieren. Stellt man beispielsweise zwischen 1970 und 1980 eine Zunahme der Arbeitskräfte um 5% fest, so ist das tatsächliche wirtschaftliche Wachstum (gemessen z.B. im BIP) aufgrund des Produktivitätseffets wesentlich grösser. Würde man diesen Effekt nicht berücksichtigen und nur die Zahl der Arbeitskräfte (oder Arbeitsplätze) in den beiden Zeitpunkten miteinander vergleichen, um daraus die Wirkung der verbesserten Verkehrserschliessung abzuleiten, so würde man den Wachstumseffekt der verbesserten Erschliessung unterschätzen.

Die Arbeitsplätze wurden je Branche mit einem branchenspezifischen Produktivitätsfaktor gewichtet. Dieser Faktor wurde mit Hilfe der Daten zur Wertschöpfung und der Angaben zu den Vollzeitäquivalenten ermittelt. Die Arbeitsplätze je Bezirk wurden anschliessend mit diesen Produktivitätsfaktoren gewichtet und die neuen Werte in die Shift-Share-Analyse integriert.

5.1 Nationale Ergebnisse

In einer ersten Analyse wurden die drei Dekaden 1970-1980, 1980-1990 und 1990-2000 einzeln sowie die Entwicklung von 1970 bis 2000 betrachtet. Tabelle 5-1 fasst die wichtigsten Ergebnisse der Schätzungen qualitativ zusammen (für detaillierte Ergebnisse siehe Kapitel 8, Anhang B).

In Tabelle 5-1 sind die unabhängigen Variablen in den Zeilen dargestellt, während die abhängigen Variablen $\Delta \mathbf{AK}$ (Veränderung der Arbeitskräfte) und $\Delta \mathbf{AP}$ (Veränderung der Arbeitsplätze gemäss Shift-Share-Analyse) in den Spalten eingetragen sind. Die Ergebnisse in den Zellen beschreiben qualitativ, wie sich die unabhängige Variable auf die jeweils abhängige Variable auswirkt.

Es ist festzuhalten, dass der Erklärungsgehalt des Modells (**adj. R^2**) je nach untersuchtem Zeitraum unterschiedlich ist. Während für die ersten beiden Jahrzehnte (1970-1980, 1980-1990) durchschnittliche Werte zu finden sind (0.24 bis 0.33), ist der Erklärungsgehalt des

Modells für die Dekade 1990 bis 2000 gering (0.19 bzw. 0.18). Der Erklärungsgehalt des Modells über den gesamthaft betrachteten Zeitraum von 1970 bis 2000 ist wiederum auf dem Niveau der beiden ersten Dekaden (0.30 bzw. 0.24). Das untersuchte Modell vermag also in den 70er und 80er Jahren einen Teil der Entwicklung der Arbeitskräfte bzw. Arbeitsplätze zu erklären, während es für die 90er Jahre nur wenig zur Erklärung der Entwicklung beiträgt.

Bei der Betrachtung der **Netzteilvariablen** fällt auf, dass die Netzteilveränderung des kleinräumigen Arbeitsplatzpotenzials des Individualverkehrs einen positiv signifikanten Einfluss auf die Veränderung der Arbeitskräfte in der Region hat, sowohl für die Jahrzehnte 1970-1980 und 1980-1990 wie auch für den gesamten Betrachtungszeitraum. Mit anderen Worten: Eine **Verbesserung der kleinräumigen Verkehrserschliessung im Strassenverkehr führt zu einer Zunahme der Arbeitskräfte** in einer Region. Dieses Ergebnis belegt die These, wonach Arbeitskräfte den Arbeitsplätzen folgen, d.h. dass sich die Arbeitskräfte dort niederlassen, von wo man schnell den Arbeitsplatz erreicht. Die Netzteilveränderung des kleinräumigen Arbeitsplatzpotenzials im Individualverkehr hat überdies einen positiven Einfluss auf die Veränderung der Arbeitsplätze in einer Region im Zeitraum 1970 bis 1980 sowie im gesamten betrachteten Zeitraum. Kein Zusammenhang bzw. ein negativer Zusammenhang ergibt sich für die Perioden 1980/90 bzw. 1990/2000. Geht man allerdings davon aus, dass die Anpassung bzw. Verlagerung von Arbeitsplätzen (Standorte der Unternehmen) ein langfristiges Phänomen ist, dann ist vor allem das Ergebnis über den gesamten Untersuchungszeitraum 1970-2000 von Bedeutung. In diesem Sinne kann daher gesagt werden, dass die **Verbesserung der kleinräumigen Verkehrserschliessung zu einer Zunahme der Arbeitsplätze** in einer Region führt. Im Zeitraum 1970-1980 finden wir einen **signifikanten Einfluss des grossräumigen Strassennetzausbaus auf die Veränderung der Arbeitsplätze** einer Region. Im übrigen Betrachtungsraum ist dieses Ergebnis nicht zu beobachten. Dieses Ergebnis widerspiegelt die im Kapitel 2.1 dargestellte Entwicklung des Nationalstrassenbaus, wonach in den 70er Jahren deutlich mehr Nationalstrassen gebaut wurden als in den beiden nachfolgenden Jahrzehnten.

Im Gegensatz dazu ist auf gesamtschweizerischer Ebene kein signifikanter Effekt zu erkennen, der von der Veränderung der **öffentlichen Verkehrserschliessung** (Netzteilveränderung öV) ausgeht. Wie in Kapitel 5.2 noch gezeigt wird, sind in Teilräumen durchaus signifikante Effekte der Veränderung der öffentlichen Verkehrserschliessung zu beobachten.

Bei den **Flughafen-Dummyvariablen Zürich und Genf** sind mehrheitlich signifikante Ergebnisse vorzufinden: Die Nähe zum Flughafen Zürich führt zu positiven Arbeitsplatzeffekten, während die Nähe zum Flughafen Genf positive Arbeitsplatz- und positive Arbeitskräfteeffekte bewirkt. Damit bestätigt die Analyse, dass die Flughafennähe tendenziell ein positiver Standortfaktor darstellt.

Betrachten wir die übrigen dargestellten Variablen, erkennen wir einen signifikant negativen Effekt der **Kernstädte** auf die Arbeitsmarktvariablen. Dies ist in erster Linie darauf zurückzuführen, dass sowohl bezüglich Arbeitsplätzen wie Arbeitskräften die Kernstädte im untersuch-

ten Zeitraum ein unterdurchschnittliches Wachstum aufweisen (Entleerungseffekte), das möglicherweise mit den A-Stadt-Effekten¹⁹ zusammenhängt. Augenfällig ist die signifikant negative Auswirkung der Dummy-Variable **IHG-Region**. Ein Bezirk im IHG-Perimeter hat einen signifikant negativen Effekt auf die Arbeitsmarktvariablen.

Die **Veränderung der Steuerbelastung** sowie das **Steuerniveau** haben mehrheitlich (aber nicht durchwegs) den erwarteten negativen Einfluss auf die Veränderung der Arbeitskräfte bzw. der Arbeitsplätze (konkret: höhere Steuern haben einen negativen Einfluss auf die wirtschaftliche Entwicklung). Dies gilt sowohl für die Steuervariablen für natürliche Personen als auch für diejenigen für juristische Personen. Der **Anteil des 3. Sektors** zu Beginn der Betrachtungsperiode hat in den ersten beiden betrachteten Dekaden den erwarteten positiven Effekt auf die Arbeitsmarktvariablen; im Zeitraum 1990 bis 2000 zeigt sich ein negativer Effekt. Möglicherweise hängt dies mit den grossen Rationalisierungsmassnahmen im Banken- und Versicherungssektor zusammen, die Regionen mit einem hohen Beschäftigungsanteil im tertiären Sektor besonders stark trafen. Die **Erwerbsquote** hat in den 80er Jahren und über den gesamten Zeitraum von 1970 bis 2000 den erwarteten positiven Effekt auf die Arbeitsmarktvariablen. Ein schwierig zu interpretierendes Ergebnis ist der negative Effekt einer höheren Erwerbsquote im Zeitraum 1970 bis 1980, hierzu liegen keine stichhaltigen Argumente vor.

¹⁹ Unter A-Stadt-Effekten wird die Tatsache verstanden, dass viele Städte eine proportional überdurchschnittliche Konzentration von älteren Personen, Armen, Arbeitslosen und Auszubildenden aufweisen.

Tabelle 5-1: Resultate der Schätzungen auf nationaler Ebene: Qualitative Darstellung der Signifikanz (auf dem 10%-Niveau) und der Richtung des Zusammenhangs

Zeitraum	Abhängige Variable							
	1970/80		1980/90		1990/2000		1970/2000	
	Δ AK	Δ AP (Standort- effekt)	Δ AK	Δ AP (Standort- effekt)	Δ AK	Δ AP (Standort- effekt)	Δ AK	Δ AP (Standort- effekt)
Adj. R ² (Erklärungsgehalt)	0.25	0.24	0.33	0.33	0.19	0.18	0.30	0.24
Unabhängige Variablen								
Netzteilveränderung IV kleinräumig	+	+	+	0	0	-	+	+
Netzteilveränderung IV grossräumig		+		0		0		0
Netzteilveränderung OEV kleinräumig	0	0	0	0	0	0	0	0
Veränderung Wirt- schaftsteil	0	+	+	+	+	0	+	+
Dummy Flughafen Zürich	0	+	0	+	0	+	0	+
Dummy Flughafen Genf	+	+	+	+	+	0	+	+
Dummy Kernstadt	-	-	-	-	-	-	-	-
Dummy IHG-Region	-	-	-	-	0	-	-	-
Δ Steuerbelastung nat. Personen	-		-		-		-	
Steuerniveau nat. Perso- nen	0		+		-		0	
Δ Steuerbelastung jur. Personen		-		-		0		-
Anteil 3. Sektor zu Beginn Periode	+		+		-		0	
Erwerbsquote		-		+		0		+

Bemerkungen: Δ AK bezeichnet die Veränderung in der Zahl der Arbeitskräfte, Δ AP die Veränderung in der Zahl der Arbeitsplätze (Standorteffekt).

Die Symbole in den einzelnen Tabellenzellen sind wie folgt zu interpretieren: + bedeuten einen positiven Zusammenhang mindestens auf dem 10%-Signifikanzniveau, - einen negativen Zusammenhang auf dem 10%-Signifikanzniveau. Die Ziffer 0 steht, wenn es keinen signifikanten Zusammenhang zwischen der abhängigen und unabhängigen Variable gibt. Die grau eingefärbten Felder bedeuten, dass die entsprechende Variable nicht in die Schätzung einbezogen wurde.

Lesebeispiel: Die kleinräumige Verkehrserschliessung im Individualverkehr (Netzteilveränderung IV kleinräumig) hat im Zeitraum 1980-1990 einen positiven Einfluss auf die Veränderung der Arbeitskräfte (Δ AK). Dieses Ergebnis ist mindestens auf dem 10%-Niveau signifikant.

Fazit

- Wird die gesamte Schweiz betrachtet, ist ein (schwaches) zeitliches Muster zu erkennen: Die Signifikanz der Verkehrserschliessung nimmt über die Zeit ab. Während in der Periode 1970 bis 1980 **sämtliche untersuchten Netzteilvariablen im Individualverkehr** einen positiven Einfluss auf die Arbeitsmarktvariablen haben, reduziert sich die Signifikanz in den 80er Jahren auf die Veränderung bei den Arbeitskräften.
- Keine signifikanten Effekte sind auf nationaler Ebene im öffentlichen Verkehr zu finden.
- Die **Nähe** zu den wichtigen **Flughäfen Zürich und Genf** hat im Fall von Zürich einen positiven Einfluss auf die Arbeitsplätze und im Fall von Genf einen positiven Einfluss sowohl auf die Arbeitsplätze wie die Arbeitskräfte.
- Sowohl die **Kernstädte** wie auch die **IHG-Regionen** haben über alle Perioden hinweg einen signifikant negativen Einfluss auf die Arbeitsmarktvariablen.
- Das verwendete Modell vermag die Entwicklung in der Periode 1990 bis 2000 deutlich weniger gut zu erklären als in der vorherigen Perioden. Die möglichen Ursachen werden in Kapitel 5.3 diskutiert.

5.2 Analyse der Ergebnisse bei Unterteilung der Schweiz in unterschiedliche Regionen

Mit den nachfolgenden Analysen werden die Resultate aus Kapitel 5.1 vertieft, indem die Schweiz nicht mehr als Ganzes untersucht wird, sondern nach bestimmten Kriterien jeweils **zwei unterschiedliche Regionen** analysiert werden. Die Analyse der Ergebnisse beschränkt sich auf die Untersuchung der drei Dekaden.

Es wurden die folgenden Unterscheidungsmerkmale gewählt:

- **IHG-Regionen bzw. Nicht-IHG-Regionen:** Dieses Merkmal wurde gewählt, um die – in verkehrspolitischen Fragen – wichtige Unterscheidung zwischen Bergregionen und der übrigen Schweiz zu berücksichtigen. Es soll geprüft werden, ob sich eine verbesserte Verkehrserschliessung in IHG-Regionen anders auswirkt als in Nicht-IHG-Regionen.
- **Sprachregionen:** Die Unterscheidung nach Sprachregionen wurde gewählt, weil Verkehrsfragen zwischen der lateinischsprachigen bzw. deutschsprachigen Schweiz oftmals kontrovers diskutiert werden. Zudem zeigt die Entwicklung beim Nationalstrassennetzbau, dass es durchaus regionale Unterschiede bei der Erstellung der Verkehrsinfrastruktur gegeben hat (Tabelle 2-2).
- **Weg- bzw. Zupendler-Bezirke:** Dieses Kriterium wurde gewählt, weil eine gute ausgebaute Verkehrsinfrastruktur die Grundlage für Pendler darstellt.
- **Bezirke mit bzw. ohne Autobahnanschluss:** Dieses Kriterium soll untersuchen, ob sich in Bezirken mit bzw. ohne Autobahnanschluss die Verkehrserschliessung unterschiedlich auf die Entwicklung von Arbeitsplätzen bzw. Arbeitskräften auswirkt.
- **Bezirke mit geringer bzw. grösserer Distanz zu einem Eisenbahnverkehrsknoten:** Dieses Kriterium untersucht, ob sich in Bezirken, die näher bzw. weiter entfernt von einem

Eisenbahnverkehrsknoten der SBB²⁰ liegen, die Verkehrserschliessung unterschiedlich auf die Entwicklung von Arbeitsplätzen bzw. Arbeitskräften auswirkt. Als Abgrenzungskriterium wurde eine Reisezeit von 20 Minuten gewählt, d.h. diejenigen Bezirke, die maximal in einer Entfernung von 20 Minuten (Reisezeit) von einem Eisenbahnverkehrsknoten liegen, wurden als Bezirke mit einer geringen Distanz definiert.

- **Hohe bzw. niedrige Beschäftigung im Dienstleistungssektor:** Dieses Merkmal untersucht, ob sich in Bezirken mit einem hohen bzw. niedrigen Beschäftigungsanteil im Dienstleistungssektor die Verkehrserschliessung unterschiedlich auf die Entwicklung von Arbeitsplätzen bzw. Arbeitskräften auswirkt. Als Abgrenzungskriterium wurde der Beschäftigungsanteil im Dienstleistungssektor gewählt, wobei ein Bezirk eine hohe Beschäftigung im Dienstleistungssektor aufweist, wenn sein Anteil über 35% im Jahr 1970, über 42% im Jahr 1980 bzw. über 50% im Jahr 1990 liegt.
- **Dichte der Besiedelung:** Dieses Kriterium untersucht, ob sich die Verkehrserschliessung in dicht bzw. dünn besiedelten Bezirken unterschiedlich auf die Entwicklung von Arbeitsplätzen bzw. Arbeitskräften auswirkt. Als Abgrenzungskriterium wurde die Bevölkerungszahl je Hektar gewählt: Ein Bezirk ist dicht besiedelt, wenn der Quotient „Bevölkerung je Hektar“ über einem Wert von 3 liegt.

Die Tabellen 5-2 bis 5-4 zeigen die Ergebnisse der Veränderung der Verkehrserschliessung auf die wirtschaftliche Entwicklung für die drei untersuchten Perioden 1970-1980, 1980-1990 und 1990-2000 auf. Die detaillierten Ergebnisse sind im Kapitel 8, Anhang B2, wiedergegeben. Im Grundsatz wurden dieselben Schätzgleichungen für die Analysen nach verschiedenen Raumtypen verwendet. In einigen der Schätzungen musste jedoch auf einzelne Dummy-Variablen verzichtet werden.²¹

²⁰ Die Eisenbahnverkehrsknoten wurden gemäss einer Liste von SBB Infrastruktur gewählt.

²¹ Wird beispielsweise der Raumtyp „IHG-Region“ geschätzt, muss die Dummyvariable Kernstädte ausgeschlossen werden, da das Modell sonst nicht geschätzt werden kann (alle Bezirke im Raumtyp „IHG-Region“ haben einen Wert von 0 bei der Dummyvariable Kernstädte, dies verunmöglicht eine Schätzung).

Tabelle 5-2: Einfluss der Verkehrserschliessung auf die wirtschaftliche Entwicklung (Arbeitskräfte und Arbeitsplätze) nach unterschiedlichen Charakteristiken, 1970-1980

Charakteristiken der Bezirke	Wirkung der Veränderung der kleinräumigen Verkehrserschliessung im Individualverkehr auf		Wirkung der Veränderung der grossräumigen Verkehrserschliessung im Individualverkehr auf		Wirkung der Veränderung der Verkehrserschliessung im öffentlichen Verkehr auf	
	Δ AK	Δ AP	Δ AK	Δ AP	Δ AK	Δ AP
IHG-Region	+	0		+	0	0
Nicht-IHG-Region	+	+		0	0	0
Lateinischsprachige B.	0	0		+	0	0
Deutschsprachige B.	+	+		0	0	0
Wegpendler-Bezirke	+	+		+	0	0
Zupendler-Bezirke	0	0		0	0	-
Autobahnanschluss	0	0		0	0	0
Ohne Autobahnanschluss	+	+		0	0	0
Geringe Distanz zu Bahnknotenpunkt	0	+		0	0	0
Grössere Distanz zu Bahnknotenpunkt	+	+		+	0	0
Hohe Beschäftigung im 3. Sektor	+	0		+	0	0
Niedrige Beschäftigung im 3. Sektor	+	+		0	-	0
Dicht besiedelte Gebiete	0	0		0	0	0
Dünn besiedelte Gebiete	+	+		+	0	0

Bemerkungen: Die Symbole in den einzelnen Tabellenzellen sind wie folgt zu interpretieren: + bedeutet einen positiven Zusammenhang auf dem 10%-Signifikanzniveau, - einen negativen Zusammenhang auf dem 10%-Signifikanzniveau. Die Ziffer 0 steht, wenn es keinen signifikanten Zusammenhang zwischen der abhängigen und unabhängigen Variable gibt. Die grau eingefärbten Felder bedeuten, dass die entsprechende Variable nicht in die Schätzung einbezogen wurde.

Wie ist Tabelle 5-2 zu lesen? Betrachten wir als Beispiel die Unterteilung der Schweiz nach Sprachregionen. Wird die lateinischsprachige Schweiz isoliert betrachtet, so ist **innerhalb dieser Region** keinen Effekt der kleinräumigen Verkehrserschliessung auf die Arbeitsmarktgrössen zu erkennen (Veränderung Arbeitsplätze bzw. Arbeitskräfte). Bei den Arbeitsplätzen erkennen wir in der lateinischsprachigen Schweiz einen signifikanten Effekt der grossräumigen Verkehrserschliessung. In der Deutschschweiz finden wir dem gegenüber positive Effekte der kleinräumigen Verkehrserschliessung im Individualverkehr auf die Arbeitskräfte und Arbeitsplätze. Aus Tabelle 5-2 kann jedoch **nicht der Schluss** gezogen werden, dass in einem der Teilräume mehr Verkehrsinfrastruktur erstellt wurde oder nicht. Es kann nur gesagt werden, wie sich eine verbesserte Verkehrserschliessung in dieser **Teilregion** (z.B. Deutschschweiz) ausgewirkt hat.

Insgesamt zeigt sich in der Periode 1970 bis 1980, dass eine **verbesserte kleinräumige Verkehrserschliessung des Individualverkehrs** tendenziell einen signifikant positiven Ein-

fluss auf die Arbeitsmarktvariablen hat. Allerdings ist dieser Effekt nicht in allen Regionen zu beobachten. Neben der kleinräumigen Verkehrserschliessung hat auch die **grossräumige Verkehrserschliessung des Individualverkehrs** in einigen Regionen einen signifikant positiven Einfluss auf die Arbeitsplätze. Kaum Einfluss hat die öffentliche Verkehrserschliessung im Zeitraum 1970 bis 1980.

Tabelle 5-3 zeigt den Einfluss der Verkehrserschliessung auf die wirtschaftliche Entwicklung für die Periode 1980-1990.

Tabelle 5-3: Einfluss der Verkehrserschliessung auf die wirtschaftliche Entwicklung (Arbeitskräfte und Arbeitsplätze) nach unterschiedlichen Charakteristiken, 1980-1990

Charakteristiken der Bezirke	Wirkung der Veränderung der kleinräumigen Verkehrserschliessung im Individualverkehr auf		Wirkung der Veränderung der grossräumigen Verkehrserschliessung im Individualverkehr auf		Wirkung der Veränderung der Verkehrserschliessung im öffentlichen Verkehr auf	
	Δ AK	Δ AP	Δ AK	Δ AP	Δ AK	Δ AP
IHG-Region	+	+		0	+	+
Nicht-IHG-Region	+	0		0	-	0
Lateinischsprachige B.	0	0		0	+	0
Deutschsprachige B.	+	0		0	0	0
Wegpendler-Bezirke	+	+		0	0	0
Zupendler-Bezirke	0	0		+	0	0
Autobahnanschluss	0	0		0	0	0
Ohne Autobahnanschluss	+	0		0	0	0
Geringe Distanz zu Bahnknotenpunkt	0	0		0	0	0
Grössere Distanz zu Bahnknotenpunkt	+	0		0	0	0
Hohe Beschäftigung im 3. Sektor	+	0		0	0	0
Niedrige Beschäftigung im 3. Sektor	+	+		0	0	0
Dicht besiedelte Gebiete	+	0		0	-	0
Dünn besiedelte Gebiete	+	0		0	+	+

Bemerkungen: Die Symbole in den einzelnen Tabellenzellen sind wie folgt zu interpretieren: + bedeutet einen positiven Zusammenhang auf dem 10%-Signifikanzniveau, - einen negativen Zusammenhang auf dem 10%-Signifikanzniveau. Die Ziffer 0 steht, wenn es keinen signifikanten Zusammenhang zwischen der abhängigen und unabhängigen Variable gibt. Die grau eingefärbten Felder bedeuten, dass die entsprechende Variable nicht in die Schätzung einbezogen wurde.

Vergleichen wir die Periode 1980-1990 mit der Vorperiode, zeigen sich Gemeinsamkeiten und Unterschiede: Auch in der Periode 1980-1990 weisen viele Regionen bei der kleinräumi-

gen Verkehrserschliessung im Individualverkehr einen signifikanten Einfluss auf die Veränderung der Arbeitskräfte auf.

Im Gegensatz zur Vorperiode ist die Signifikanz der kleinräumigen Verkehrserschliessung im Individualverkehr auf die Arbeitsplatzentwicklung weniger deutlich. Dies trifft ebenso für die grossräumige Verkehrserschliessung zu. Diese hat im Zeitraum 1980-1990 keine Bedeutung mehr für die Arbeitsmarktvariablen. Bemerkenswert ist, dass die öffentliche Verkehrserschliessung neu in einzelnen Regionen positive Effekte auf die Veränderungen der Arbeitsmarktvariablen hat.

Tabelle 5-4: Einfluss der Verkehrserschliessung auf die wirtschaftliche Entwicklung (Arbeitskräfte und Arbeitsplätze) nach unterschiedlichen Charakteristiken, 1990-2000

Charakteristiken der Bezirke	Wirkung der Veränderung der kleinräumigen Verkehrserschliessung im Individualverkehr auf		Wirkung der Veränderung der grossräumigen Verkehrserschliessung im Individualverkehr auf		Wirkung der Veränderung der Verkehrserschliessung im öffentlichen Verkehr auf	
	Δ AK	Δ AP	Δ AK	Δ AP	Δ AK	Δ AP
IHG-Region	-	-		0	-	+
Nicht-IHG-Region	0	0		0	+	0
Lateinischsprachige B.	0	-		0	-	0
Deutschsprachige B.	0	0		0	+	0
Wegpendler-Bezirke	0	-		0	0	0
Zupendler-Bezirke	0	-		0	0	0
Autobahnanschluss	0	-		0	0	0
Ohne Autobahnanschluss	0	0		0	+	+
Geringe Distanz zu Bahnknotenpunkt	0	-		0	+	+
Grössere Distanz zu Bahnknotenpunkt	0	-		0	0	0
Hohe Beschäftigung im 3. Sektor	-	-		0	0	0
Niedrige Beschäftigung im 3. Sektor	0	0		0	0	0
Dicht besiedelte Gebiete	0	-		0	-	0
Dünn besiedelte Gebiete	0	-		0	+	+

Bemerkungen: Die Symbole in den einzelnen Tabellenzellen sind wie folgt zu interpretieren: + bedeutet einen positiven Zusammenhang auf dem 10%-Signifikanzniveau, - einen negativen Zusammenhang auf dem 10%-Signifikanzniveau. Die Ziffer 0 steht, wenn es keinen signifikanten Zusammenhang zwischen der abhängigen und unabhängigen Variable gibt. Die grau eingefärbten Felder bedeuten, dass die entsprechende Variable nicht in die Schätzung einbezogen wurde.

Tabelle 5-4 zeigt den Einfluss der Verkehrserschliessung auf die wirtschaftliche Entwicklung für die Periode 1990-2000. Im Gegensatz zu den beiden Vorperioden hat die Veränderung

der kleinräumigen Verkehrserschliessung einen negativen Einfluss auf die Arbeitsmarktvariablen. Diese überraschende Erkenntnis wird im nachfolgenden Kapitel 5.3 diskutiert.

Bei der Wirkung der Verkehrserschliessung durch den öV kann für die 90er Jahre in einzelnen Regionen ein signifikant positiver Effekt festgestellt werden, dies im Unterschied zu den vorangehenden Dekaden. Dieser Effekt lässt sich zumindest teilweise auf die S-Bahn-Projekte in verschiedenen Städten zurückführen (Zürich, Bern).

5.3 Interpretation

Die vertiefte Interpretation der gewonnenen Ergebnisse konzentriert sich auf die regionale Betrachtung. Wir haben dazu die Wirkung der klein- und grossräumigen Erschliessung im Strassenverkehr sowie die Effekte der verbesserten öV-Erschliessung im zeitlichen Ablauf in den Tabellen 5-5 bis 5-7 nochmals zusammengefasst.²² Dabei zeigen sich aus regionalpolitischer Sicht in verschiedener Hinsicht höchst interessante und zum Teil überraschende Ergebnisse. Nachstehend wird einzeln auf die entsprechenden Erkenntnisse eingegangen.

a) Regionsspezifische Wirkung der kleinräumigen Erschliessung im Strassenverkehr

Als erstes fällt bei der kleinräumigen Erschliessung (vgl. Tabelle 5-5) auf, wie im zeitlichen Ablauf ein Bruch in der Wirkungsrichtung der Verkehrserschliessung festzustellen ist: Haben in den 70er und 80er Jahre zusätzliche kleinräumige Erschliessungen zu einem insgesamt positiven Entwicklungsimpuls beigetragen, muss in den 90er Jahren mehrheitlich ein negativer Trend festgestellt werden.

Zweitens lässt sich feststellen, dass in den 70er und 80er Jahren in erster Linie die "schwachen" Regionen (IHG-Regionen, Wegpendler, dünn besiedelt, tiefer Beschäftigungsanteil im 3. Sektor) von der positiven Wirkung der kleinräumigen Erschliessung profitiert haben. Aus regionalpolitischer Sicht ist dies sicherlich mit Genugtuung festzustellen. Interessant ist auch, dass vor allem die Arbeitskräfte- bzw. die Bevölkerungsentwicklung durch die kleinräumige Erschliessung positiv beeinflusst wurde. Offenbar hat die kleinräumige Erschliessungswirkung dazu geführt, dass die Wohnbevölkerung in den "Randregionen" vermehrt an ihrem Wohnort blieb und dank der verbesserten kleinräumigen Erschliessung nicht in die Zentren abwanderte. Auch dies ist aus regionalpolitischer Sicht eine durchaus positive Feststellung.

Drittens muss aber festgestellt werden, dass sich das positive Bild der 70er und 80er Jahre in den 90er Jahren beinahe dramatisch geändert hat. Wie bereits erwähnt hat sich die zusätzliche kleinräumige Strassenerschliessung nicht mehr positiv, sondern in vielen Fällen offenbar negativ ausgewirkt. Dabei wird insbesondere die Entwicklung der Arbeitsplätze negativ be-

²² Zur Verbesserung der Lesbarkeit wird auf die Darstellung der Regionstypen (Lateinischsprachige / Deutschsprachige Schweiz und mit / ohne Autobahnanschluss) verzichtet. Bei beiden Regionstypen führt die gewählte Unterscheidung kaum zu signifikanten Ergebnissen und damit zu keinen neuen Erkenntnissen. Aus den gleichen Gründen wird die Differenzierung „geringe/grosse Distanz zu Bahnknotenpunkt“ nur in Tabelle 5-7 bei der Wirkung der öV-Erschliessung berücksichtigt.

einflusst. Im Gegensatz zu den 70er und teilweise 80er Jahren lässt sich die häufig vorgebrachte Argumentation, mit zusätzlichen Strassen "abgelegene" oder "schwache" Regionen für die Ansiedlung von Unternehmen attraktiver zu machen, für die 90er Jahre nicht bestätigen. In den 90er Jahren scheint offenbar die verbesserte Erschliessung unter dem enormen Kostendruck einer rezessiven Wirtschaft in erster Linie zu einer Konzentration der Arbeitsplätze zu führen und nicht (wie erhofft) eine dezentrale Wirtschaftsstruktur zu fördern.

Tabelle 5-5: Wirkung der kleinräumigen Verkehrserschliessung in ausgewählten Regionen

Charakteristiken der Bezirke		Kleinräumige Verkehrserschliessung		
		Periode 1970/80	Periode 1980/90	Periode 1990/2000
Nicht-IHG-Region	Arbeitskräfte	[Green bar]		
	Arbeitsplätze	[Green bar]		
IHG-Region	Arbeitskräfte	[Green bar]		[Red bar]
	Arbeitsplätze	[Green bar]		[Red bar]
Zupendler	Arbeitskräfte	[White bar]		
	Arbeitsplätze	[White bar]		[Red bar]
Wegpendler	Arbeitskräfte	[Green bar]		
	Arbeitsplätze	[Green bar]		[Red bar]
Dicht besiedelt	Arbeitskräfte	[White bar]		
	Arbeitsplätze	[Green bar]	[Red bar]	
Dünn besiedelt	Arbeitskräfte	[Green bar]		
	Arbeitsplätze	[Green bar]	[Red bar]	
Hoher Anteil im 3. Sektor	Arbeitskräfte	[White bar]		
	Arbeitsplätze	[Green bar]	[Red bar]	
Tiefer Anteil im 3. Sektor	Arbeitskräfte	[Green bar]		
	Arbeitsplätze	[Green bar]	[Red bar]	

■ Positiver Einfluss
■ Negativer Einfluss
 Kein signifikanter Einfluss

b) Regionsspezifische Wirkung der grossräumigen Erschliessung im Strassenverkehr

Im Vergleich zur kleinräumigen Erschliessung sind kaum Effekte bei der grossräumigen Erschliessung feststellbar (vgl. Tabelle 5-6). Wenn überhaupt, konzentrieren sie sich praktisch vollständig auf die Zeitperiode 1970/80.

Dabei sind es vorwiegend die benachteiligten Regionen (IHG-Region, Wegpendler, dünn besiedelt), die von der grossräumigen Erschliessung profitieren. In diesem Sinne hat in den 70er Jahren die grossräumige Erschliessung regionalpolitisch "richtig" gewirkt.

Die weitergehenden Erschliessungsanstrengungen in den 80er und 90er Jahren sind praktisch wirkungslos verpufft. Nur bei den Zupendler-Bezirken (stärkere Regionen) kann in den 80er Jahren überhaupt ein signifikanter Effekt festgestellt werden.

Tabelle 5-6: Wirkung der grossräumigen Verkehrserschliessung in ausgewählten Regionen

Charakteristiken der Bezirke	Grossräumige Verkehrserschliessung		
	Periode 1970/80	Periode 1980/90	Periode 1990/2000
Nicht IHG-Region	Arbeitsplätze		
IHG-Region	Arbeitsplätze		
Zupendler	Arbeitsplätze		
Wegpendler	Arbeitsplätze		
Dicht besiedelt	Arbeitsplätze		
Dünn besiedelt	Arbeitsplätze		
Hoher Anteil im 3. Sektor	Arbeitsplätze		
Tiefer Anteil im 3. Sektor	Arbeitsplätze		

 Positiver Einfluss
 Negativer Einfluss
 Kein signifikanter Einfluss

c) Regionsspezifische Wirkung der verbesserten öV-Erschliessung

In der Tabelle 5-7 sind die regionsspezifischen Ergebnisse zur Wirkung der öV-Erschliessung zusammengestellt. Auch daraus lassen sich regionalpolitisch brisante Aussagen gewinnen.

Als erstes fällt auf, dass die öV-Erschliessung praktisch erst ab den 80er Jahre überhaupt zu signifikanten Wirkungen führte. Dies hängt sicherlich damit zusammen, dass - wie in Kapitel 2.2 bereits erläutert wurde - bis Ende der 70er Jahre im öV-Bereich kaum neue Infrastrukturen oder Angebote errichtet wurden. Erst zu Beginn der 80er Jahre wurde mit der Einführung des Taktfahrplans ein wichtiger Ausbau im öV-Bereich gemacht und mit der Realisierung von S-Bahn-Projekten in den 90er Jahren erhielt dann der öV einen eigentlichen Schub.

Zweitens ist zu erkennen, dass interessanterweise in den "schwachen" Regionen (IHG-Region, dünn besiedelt, tiefer Beschäftigungsanteil im 3. Sektor) sowohl die Zahl der Arbeitskräfte als auch jene der Arbeitsplätze positiv beeinflusst wurde.

Demgegenüber fällt drittens auf, dass die "starken" Regionen (Nicht-IHG-Regionen, dicht besiedelt, hoher Beschäftigungsanteil im 3. Sektor) von der vermehrten öV-Erschliessung vor allem bei der Bevölkerungsentwicklung mehrheitlich negativ betroffen waren. Dies entspricht dem Trend der 90er Jahre zur "Flucht aufs Land", die mit einer verbesserten öV-

Erschliessung noch attraktiver wurde. Bei zeitlich gleich langem Arbeitsweg kommen für die Zupendler in die Zentren mit dem verbesserten Angebot noch weiter entlegene und ruhigere Wohnorte auf dem Land in Frage, ohne dass sie Gefahr laufen, auf überlasteten Strassen bei ihrem Weg zu oder von der Arbeit im Stau stecken zu bleiben.

Tabelle 5-7: Wirkung der verbesserten öV-Erschliessung in ausgewählten Regionen

Charakteristiken der Bezirke		ÖV-Erschliessung		
		Periode 1970/80	Periode 1980/90	Periode 1990/2000
Nicht-IHG-Region	Arbeitskräfte			
	Arbeitsplätze			
IHG-Region	Arbeitskräfte			
	Arbeitsplätze			
Zupendler	Arbeitskräfte			
	Arbeitsplätze			
Wegpendler	Arbeitskräfte			
	Arbeitsplätze			
Dicht besiedelt	Arbeitskräfte			
	Arbeitsplätze			
Dünn besiedelt	Arbeitskräfte			
	Arbeitsplätze			
Hoher Anteil im 3. Sektor	Arbeitskräfte			
	Arbeitsplätze			
Tiefer Anteil im 3. Sektor	Arbeitskräfte			
	Arbeitsplätze			
Geringe Distanz zu Bahnknotenpunkt	Arbeitskräfte			
	Arbeitsplätze			
Grosse Distanz zu Bahnknotenpunkt	Arbeitskräfte			
	Arbeitsplätze			

	Positiver Einfluss
	Negativer Einfluss
	Kein signifikanter Einfluss

6 Schlussfolgerungen

Die Schlussfolgerungen dieser Studie lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Die Ergebnisse bestätigen die Erkenntnis, dass der zusätzliche Impuls für die regionale wirtschaftliche Entwicklung abnimmt, wenn bei der Verkehrserschliessung keine Quantensprünge, sondern „nur“ noch Verbesserungen einzelner Netzteile erfolgen. Die im Vergleich zu den 90er Jahren relativ guten Resultate für die 70er und 80er Jahre belegen dies.
- Da die Schweiz ein verkehrsmässig sehr gut erschlossenes Land ist, kann heute nicht mehr davon ausgegangen werden, dass mit Investitionen in die Verkehrserschliessung noch massgebliche Impulse für die regionale wirtschaftliche Entwicklung ausgelöst werden können (ausser mit den erwähnten Quantensprüngen). Konjunkturelle Einflüsse überlagern diese Impulse.
- Mit Investitionen in die Verkehrsinfrastruktur im Sinne eines Kapazitätsausbaus kann aber eine Verschlechterung der Verkehrserschliessung (Stausituationen) vermieden werden, die ihrerseits negative Auswirkungen auf die wirtschaftliche Entwicklung hat.
- Eine Verbesserung der kleinräumigen Verkehrserschliessung durch die Strasse beeinflusst sowohl die Wohnortwahl und damit das Pendlerverhalten sowie tendenziell auch die Standortwahl der Unternehmen. Die bessere Verkehrserschliessung bringt die Arbeitsplätze heute nicht mehr zurück in Regionen mit einer unterdurchschnittlichen wirtschaftlichen Entwicklung. In den 70er und 80er Jahren war die bessere Verkehrserschliessung in Regionen mit einer unterdurchschnittlichen wirtschaftlichen Entwicklung Grund für die Zunahme der Wohnbevölkerung. Diese Beobachtung trifft in den 90er Jahren nicht mehr zu.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass sich der Potenzialansatz geeignet hat, um regionsspezifische Erschliessungswirkung des Strassen- und öffentlichen Verkehrs zu untersuchen. Die Studie hat prägnante und zum Teil überraschende Ergebnisse geliefert. Gleichzeitig hat sich auch gezeigt, dass der Potenzialansatz in einem Land mit sehr guter Verkehrsinfrastruktur an seine Grenzen stösst. Um in Zukunft die Wirkung von meist nur noch geringfügigen Reisezeitveränderungen erfassen zu können, ist der Einsatz von weiterentwickelten Modellen (z.B. Land-Use-Modellen kombiniert mit Transportmodellen) zu empfehlen, die nicht nur die Reisezeitveränderung berücksichtigen, sondern auch die Abbildung von räumlichen Nutzungsveränderungen und deren Rückkoppelung auf die Wirtschaft zulassen.

Für die Schweiz sind die vorliegenden Untersuchungsergebnisse sowohl in Bezug auf die zeitliche Differenzierung als auch bezüglich der regionsspezifischen Aussagen vollständig neu. Erstmals ist es gelungen, verschiedene Vermutungen und Hypothesen zur Wirkung einer verbesserten Verkehrserschliessung mittels einer flächendeckenden Analyse über sämtliche Schweizer Bezirke empirisch zu überprüfen. Dabei hat sich gezeigt, dass generelle Aussagen über die regionalwirtschaftliche Wirkung einer verbesserten Erschliessung nicht möglich sind und vor regionalpolitischen Vereinfachungen (Strassen sind für Randregionen gut oder schlecht) gewarnt werden muss.

Wie die Ergebnisse eindrücklich belegen, braucht es sowohl zeitlich wie regional differenzierte Betrachtungen, um Aussagen über die zukünftig zu erwartende Wirkung von neuen Verkehrsverbindungen herleiten zu können. Die vorliegende Untersuchung stellt dazu empirisch abgestützte Erkenntnisse mit der nötigen Differenzierung zur Verfügung.

7 Anhang A: Modellspezifikation – Legende

Erläuterung der gewählten Variablen

- NETZ-IV-kl: Netzteilveränderung des kleinräumigen Arbeitskräfte- (AK-NETZ-IV-kl) oder Arbeitsplatzpotenzials (AP-NETZ-IV-kl) des Individualverkehrs
- NETZ-IV-gr: Netzteilveränderung des grossräumigen Arbeitsplatzpotenzials (AK-NETZ-IV-gr) des Individualverkehrs
- NETZ-OEV-kl: Netzteilveränderung des kleinräumigen Arbeitskräfte- (AK-NETZ-OEV-kl) oder Arbeitsplatzpotenzials (AP-NETZ-OEV-kl) des öffentlichen Verkehrs
- WIRT: Veränderung des Arbeitskräfte- (AK-WIRT) bzw. Arbeitsplatzpotenzials (AP-WIRT) auf Grund der Wirtschaftsentwicklung
- Dummy_FL_ZH: Distanz zum Flughafen Zürich-Kloten; Variable nimmt den Wert 1 ein, wenn die Distanz zum entsprechenden Flughafen weniger als eine Stunde beträgt.
- Dummy_FL_GE: Distanz zum Flughafen Genf-Cointrin; Variable nimmt den Wert 1 ein, wenn die Distanz zum entsprechenden Flughafen weniger als eine Stunde beträgt.
- Dummy_Kernstadt: Bezirke mit Kernstädten Zürich, Basel, Genf, Bern und Lausanne bekommen den Wert 1, die übrigen Bezirke den Wert 0.
- Dummy_IHG-Region: Bezirke, deren Gemeinden bevölkerungsgewichtet mehrheitlich im IHG-Perimeter liegen.
- Δ StB_NP: Veränderung der Steuerbelastung von natürlichen Personen
- $\ln(\text{Niv_StB_NP})$: Niveau der Steuerbelastung der natürlichen Personen, logarithmiert
- Δ StB_JP: Veränderung der Steuerbelastung von juristischen Personen
- Ant_3.Sektor: Anteil der Arbeitsplätze im 3. Sektor zu Beginn der Beobachtungsperiode
- Eq: Erwerbsquote, kantonal

8 Anhang B: Schätzverfahren und Ergebnisse im Detail

8.1 Bemerkungen zu den Schätzungen

a) Schätzverfahren

Als Schätzverfahren wurde haben wir uns für das so genannte SURE-Verfahren entschieden. SURE steht für „seemingly unrelated regression estimation“.

Die vorliegenden Schätzgleichungen sind im Prinzip zwei unabhängige Schätzungen, d.h. die abhängige Variable der ersten Schätzgleichung ist keine erklärende (unabhängige) Variable in der zweiten Schätzgleichung (gilt auch umgekehrt). Es ist jedoch möglich, dass die Fehlerterme der beiden Gleichungen miteinander korrelieren. In diesem Fall ist SURE effizienter als das herkömmliche LS-Verfahren (least squares).

b) Darstellung der Schätzgleichungen

Bei der Darstellung der Schätzgleichungen haben wir uns entschieden, die Koeffizienten sämtlicher Variablen aufzuführen, auch wenn nicht alle Koeffizienten signifikant sind. Damit ist auf einen Blick ersichtlich, welche Variablen in die Schätzgleichung einbezogen wurden und auf ihre Signifikanz überprüft worden sind.

Eine alternative und ebenfalls gebräuchliche Form ist das so genannte Backward-Elimination-Verfahren. In diesem Verfahren werden die Schätzgleichungen einzeln um diejenigen Variablen reduziert, die nicht signifikant sind. Das Vorgehen beim Backward-Elimination-Verfahren ist wie folgt: Es wird stets diejenige Variable ausgeschlossen, die den geringsten Signifikanzwert aufweist. Danach wird die Gleichung (oder in unserem Fall das Gleichungssystem) neu geschätzt und erneut wird diejenige Variable ausgeschlossen, die den geringsten Signifikanzwert aufweist. Dieses Verfahren wird so lange weiter geführt, bis nur noch Variablen vorhanden sind, die einen bestimmten Signifikanzwert – z.B. 10% - aufweisen.²³

Im Gegensatz zur Darstellung der Ergebnisse im Kapitel 5 wird in den nachfolgenden Tabellen zwischen verschiedenen Signifikanzwerten unterschieden (Signifikanz auf dem 1%/5%/10%-Niveau).

c) Untersuchung auf Heteroskedastizität

Bei einer Querschnittsanalyse besteht die Gefahr von Heteroskedastizität, d.h. die Varianz der Residuen ist nicht konstant. Heteroskedastizität hat zur Folge, dass der Schätzer zwar

²³ Die Schätzungen wurden auch mit dem Backward-Elimination-Verfahren durchgeführt. Diese Schätzungen haben gezeigt, dass die Schätzergebnisse robust sind, d.h. dass eine Schätzung mit der Elimination der nicht signifikanten Variablen qualitativ zu denselben Resultaten führt wie eine Schätzung mit sämtlichen Variablen.

weiterhin erwartungstreu, aber nicht mehr der effizienteste Schätzer ist: die Schätzwerte der Regressionskoeffizienten sind weiterhin unverzerrt, aber die Schätzwerte der Standardfehler werden verzerrt und die herkömmlichen Signifikanztests (t-Test, F-Test) sind nicht verwendbar.

Die geschätzten Gleichungen wurden einzeln auf Heteroskedastizität mit einem so genannten White-Test untersucht. Gemäss White ist die Annahme der Homoskedastizität gegeben, wenn die Quadrate der Residuen nicht mit den unabhängigen Variablen und den Quadraten der unabhängigen Variablen korrelieren.²⁴

Eine mögliche Korrekturmassnahme bei Vorliegen von Heteroskedastizität ist die Verwendung von Gewichten. Eine andere Möglichkeit ist das Weglassen von Variablen, die zu Heteroskedastizität führen. Da in unserem Fall jedoch nur sehr wenige Gleichungen (7 von 92 geschätzten Gleichungen) Heteroskedastizität aufweisen, haben wir darauf verzichtet, ein Verfahren mit entsprechender Gewichtung der Gleichungen durchzuführen (zumal eine Gewichtung auch dazu führt, dass die Variablen weniger gut interpretierbar sind). Wir haben bei den entsprechenden Gleichungen die Kovarianzmatrix jeweils mit der White- bzw. der Newey-West-Methode geschätzt und überprüft, welche Signifikanzwerte neu über bzw. unter 10% liegen. Das Vorliegen von Homo- bzw. Heteroskedastizität und die allenfalls veränderten Signifikanzwerte sind in den nachfolgenden Tabellen dargestellt.

²⁴ Es gibt noch eine zweite Variante des White-Testes, der zusätzlich alle Kreuzprodukte der Regressoren berücksichtigt. Da in einigen Raumtypen zu wenige Beobachtungen vorhanden sind und damit die komplexere Variante des White-Testes nicht durchgeführt werden kann, wird generell die einfachere Form des White-Testes verwendet. Zur Überprüfung der Ergebnisse wurde – in den Gleichungen mit genügend Beobachtungen – auch die komplexere Form des White-Testes untersucht. Das Resultat ist sehr ähnlich: Wir finden kaum Heteroskedastizität in den vorliegenden Schätzgleichungen.

8.2 Ergebnisse nationale Schätzungen

Tabelle 8-1: Qualitative Darstellung der Signifikanz und der Richtung des Zusammenhangs

Abhängige Variable	Δ AK	Δ AP (Standort- faktor)	Δ AK	Δ AP (Standort- faktor)	Δ AK	Δ AP (Standort- faktor)	Δ AK	Δ AP (Standort- faktor)
	SURE	SURE	SURE	SURE	SURE	SURE	SURE	SURE
Zeitraum	1970/1980		1980/1990		1990/2000		1970/2000	
Anzahl Beobachtungen	184	184	184	184	184	184	184	184
Adj. R ²	0.25	0.24	0.33	0.33	0.19	0.18	0.30	0.24
Unabhängige Variablen								
Konstante	0.188 (1.29)	0.165 (1.47)	-0.343** (-2.73)	-0.374* (-2.41)	0.391** (3.89)	-0.198 (1.32)	0.149 (0.35)	-1.077* (-2.37)
Netzteilveränderung IV kleinräumig	0.004** (3.41)	0.004** (3.12)	0.005** (3.03)	0.003 (1.39)	-0.001 (-0.60)	-0.006** (-2.64)	0.008** (3.22)	0.007(*) (1.90)
Netzteilveränderung IV grossräumig		0.000* (2.00)		0.000 (1.06)		0.000 (0.00)		0.000 (0.47)
Netzteilveränderung OEV kleinräumig	-0.004 (-0.99)	0.000 (0.02)	-0.002 (-0.73)	-0.001 (-0.18)	0.002 (1.09)	0.002 (0.86)	-0.003 (-0.47)	-0.002 (-0.32)
Veränderung Wirt- schaftsteil	-0.001 (-0.04)	0.016* (2.12)	0.015** (4.10)	0.010** (4.16)	0.005(*) (1.93)	0.005 (0.84)	0.014** (2.82)	0.012** (2.72)
Dummy Grossstadt	-0.264** (-5.00)	-0.262** (-5.56)	-0.234** (-5.33)	-0.269** (-5.52)	-0.099** (-2.75)	-0.150** (-3.17)	-0.711** (-5.33)	-0.850** (-5.39)
Dummy IHG	-0.055** (-3.06)	-0.030(*) (-1.88)	-0.058** (-4.19)	-0.045** (-2.88)	-0.012 (-1.00)	-0.039* (-2.43)	-0.165** (-3.99)	-0.162** (-3.18)
Dummy Flughafen Zürich	0.026 (1.37)	0.034* (2.00)	-0.000 (-0.02)	0.036(*) (1.94)	-0.005 (-0.38)	0.044** (2.65)	-0.037 (-0.78)	0.114* (2.08)
Dummy Flughafen Genf	0.130** (2.78)	0.099* (2.30)	0.166** (4.28)	0.133** (2.97)	0.060(*) (1.87)	0.039 (0.87)	0.524** (4.49)	0.315* (2.21)
Δ Steuerbelastung nat. Personen	-0.162* (-2.34)		-0.473** (-5.29)		-0.218** (-3.35)		-0.894** (-4.88)	
Steuerniveau nat. Perso- nen	-0.078 (-1.60)		0.108** (2.71)		-0.107** (-3.34)		-0.106 (-0.74)	
Δ Steuerbelastung jur. Personen		-0.057* (-2.57)		-0.127** (-3.68)		-0.006 (-0.22)		-0.217** (-2.97)
Anteil 3. Sektor zu Beginn Periode	0.182** (3.95)		0.169** (3.02)		-0.136** (-2.63)		0.223 (1.38)	
Erwerbsquote		-0.380(*) (-1.76)		0.484(*) (1.75)		0.396 (1.41)		1.529(*) (1.84)
White-Test (je einzelne Gleichung); p-Wert	0.008	0.197	0.238	0.204	0.411	0.917	0.283	0.968
Heteroskedastizität (J/N)	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein
Veränderte Signifikanz bei Variablen mit Signifikanz von mind. 10% (Schätzung mit White-Korrektur)	Flughafen Genf nur noch auf 10%-Niveau signifikant, sonst keine Veränderungen							

Bemerkungen: **/*/(*) bedeuten, dass der Koeffizient auf dem 1/5/10%-Niveau signifikant ist. Der Wert in den Klammern bezeichnet den t-Wert. Grau eingefärbte Felder bedeuten, dass die entsprechende Variable nicht in die Schätzung einbezogen wurde. Liegt der p-Wert beim White-Test über 0.1, kann von der Annahme der Homoskedastizität ausgegangen werden.

8.3 Schätzergebnisse bei Unterteilung der Schweiz in unterschiedliche Regionen

Tabelle 8-2: Untersuchung nach IHG-Region / Nicht-IHG-Region, 1970/80

Abhängige Variable	Δ AK	Δ AP (Standortfaktor)	Δ AK	Δ AP (Standortfaktor)
	IHG-Region	IHG-Region	Nicht-IHG-Region	Nicht-IHG-Region
Region				
Schätzverfahren	SURE	SURE	SURE	SURE
Zeitraum	1970/80	1970/80	1970/80	1970/80
Anzahl Beobachtungen	78	78	106	106
Adj. R ²	0.24	0.05	0.26	0.25
Unabhängige Variablen				
Konstante	-0.227 (-1.39)	-0.363(*) (-1.83)	0.696** (2.69)	0.186 (1.11)
Netzteilveränderung IV kleinräumig	0.006** (3.29)	0.001 (0.66)	0.003(*) (1.93)	0.004* (2.43)
Netzteilveränderung IV grossräumig		0.000* (2.39)		0.000 (1.06)
Netzteilveränderung OEV kleinräumig	0.007 (0.70)	0.002 (0.18)	-0.006 (1.24)	-0.001 (-0.20)
Veränderung Wirtschaftsteil	0.040** (2.62)	0.023* (2.09)	-0.053* (-2.39)	0.014 (1.18)
Dummy Grossstadt			-0.201** (-3.70)	-0.266** (-5.74)
Dummy IHG-Region				
Dummy Flughafen Zürich	-0.031 (-0.79)	0.008 (0.18)	0.034(*) (1.69)	0.039* (2.13)
Dummy Flughafen Genf			0.116* (2.52)	0.103 (2.33)
Δ Steuerbelastung nat. Personen	-0.038 (-0.42)		-0.328** (-3.40)	
Steuerniveau nat. Personen	0.032 (0.59)		-0.242** (-2.76)	
Δ Steuerbelastung jur. Personen		-0.011 (-0.29)		-0.063* (-2.23)
Anteil 3. Sektor zu Beginn Periode	0.261** (4.85)		0.087 (1.19)	
Erwerbsquote		0.554 (1.45)		-0.436 (-1.35)
White-Test (je einzelne Gleichung); p-Wert	0.787	0.316	0.128	0.821
Heteroskedastizität (J/N)	Nein	Nein	Nein	Nein
Veränderte Signifikanz bei Variablen mit Signifikanz von mind. 10% (Schätzung mit White-Korrektur)				

Bemerkungen: **/*/(*) bedeuten, dass der Koeffizient auf dem 1/5/10%-Niveau signifikant ist. Der Wert in den Klammern bezeichnet den t-Wert. Die grau eingefärbten Felder bedeuten, dass die entsprechende Variable nicht in die Schätzung einbezogen wurde. Liegt der p-Wert beim White-Test über 0.1, kann von der Annahme der Homoskedastizität ausgegangen werden.

Tabelle 8-3: Untersuchung nach IHG-Region / Nicht-IHG-Region, 1980/90

Abhängige Variable	Δ AK	Δ AP (Standortfaktor)	Δ AK	Δ AP (Standortfaktor)
	IHG-Region	IHG-Region	Nicht-IHG-Region	Nicht-IHG-Region
Region				
Schätzverfahren	SURE	SURE	SURE	SURE
Zeitraum	1980/90	1980/90	1980/90	1980/90
Anzahl Beobachtungen	78	78	106	106
Adj. R ²	0.44	0.42	0.30	0.25
Unabhängige Variablen				
Konstante	-0.405* (-2.45)	-0.377 (-1.52)	-0.176 (-1.03)	-0.394* (-1.91)
Netzteilveränderung IV kleinräumig	0.009** (3.56)	0.008** (2.96)	0.004* (1.93)	-0.000 (-0.15)
Netzteilveränderung IV grossräumig		0.000 (0.25)		0.001 (1.04)
Netzteilveränderung OEV kleinräumig	0.027** (3.62)	0.023** (2.97)	-0.006* (-1.95)	-0.003 (-0.84)
Veränderung Wirtschaftsteil	0.016** (3.53)	0.012** (4.14)	0.009* (1.72)	0.006* (1.67)
Dummy Grossstadt			-0.198** (-4.74)	-0.263** (-5.08)
Dummy IHG-Region				
Dummy Flughafen Zürich	0.042 (1.37)	0.091** (3.01)	-0.007 (-0.39)	0.024 (1.02)
Dummy Flughafen Genf			0.166** (4.59)	0.113* (2.31)
Δ Steuerbelastung nat. Personen	-0.328* (-2.49)		-0.398** (-3.56)	
Steuerniveau nat. Personen	0.092* (1.75)		0.090 (1.62)	
Δ Steuerbelastung jur. Personen		-0.086* (-1.85)		-0.129** (-2.65)
Anteil 3. Sektor zu Beginn Periode	0.289** (3.91)		0.026 (0.34)	
Erwerbsquote		0.392 (0.88)		0.596 (1.63)
White-Test (je einzelne Gleichung); p-Wert	0.350	0.237	0.779	0.886
Heteroskedastizität (J/N)	Nein	Nein	Nein	Nein
Veränderte Signifikanz bei Variablen mit Signifikanz von mind. 10% (Schätzung mit White-Korrektur)				

Bemerkungen: **/*/(*) bedeuten, dass der Koeffizient auf dem 1/5/10%-Niveau signifikant ist. Der Wert in den Klammern bezeichnet den t-Wert. Die grau eingefärbten Felder bedeuten, dass die entsprechende Variable nicht in die Schätzung einbezogen wurde. Liegt der p-Wert beim White-Test über 0.1, kann von der Annahme der Homoskedastizität ausgegangen werden.

Tabelle 8-4: Untersuchung nach IHG-Region / Nicht-IHG-Region, 1990/2000

Abhängige Variable	Δ AK	Δ AP (Standortfaktor)	Δ AK	Δ AP (Standortfaktor)
	IHG-Region	IHG-Region	Nicht-IHG-Region	Nicht-IHG-Region
Region				
Schätzverfahren	SURE	SURE	SURE	SURE
Zeitraum	1990/2000	1990/2000	1990/2000	1990/2000
Anzahl Beobachtungen	78	78	106	106
Adj. R ²	0.16	0.18	0.33	0.09
Unabhängige Variablen				
Konstante	0.198 (1.31)	-0.077 (-0.26)	0.489** (4.06)	-0.197 (-1.09)
Netzteilveränderung IV kleinräumig	-0.004(*) (-1.82)	-0.012** (-3.03)	-0.000 (-0.24)	-0.005 (-1.50)
Netzteilveränderung IV grossräumig		-0.000 (-0.46)		0.000 (0.51)
Netzteilveränderung OEV kleinräumig	-0.010* (-2.20)	-0.009 (-1.47)	0.003(*) (1.80)	0.004 (-0.84)
Veränderung Wirtschaftsteil	0.002 (0.44)	-0.007 (-0.83)	0.008* (2.12)	0.006(*) (1.37)
Dummy Grossstadt			-0.069* (-1.98)	-0.145** (-3.00)
Dummy IHG-Region				
Dummy Flughafen Zürich	0.010 (0.34)	0.065(*) (1.76)	-0.009 (-0.62)	0.040* (2.08)
Dummy Flughafen Genf			0.081* (2.59)	0.050 (1.07)
Δ Steuerbelastung nat. Personen	-0.195(*) (-1.82)		-0.179* (-2.26)	
Steuerniveau nat. Personen	-0.085(*) (-1.79)		-0.124** (-3.15)	
Δ Steuerbelastung jur. Personen		0.004 (0.10)		-0.017 (-0.46)
Anteil 3. Sektor zu Beginn Periode	0.138(*) (1.68)		-0.260** (-4.25)	
Erwerbsquote		0.206 (0.38)		0.332 (0.98)
White-Test (je einzelne Gleichung); p-Wert	0.737	0.794	0.506	0.976
Heteroskedastizität (J/N)	Nein	Nein	Nein	Nein
Veränderte Signifikanz bei Variablen mit Signifikanz von mind. 10% (Schätzung mit White-Korrektur)				

Bemerkungen: **/*/(*) bedeuten, dass der Koeffizient auf dem 1/5/10%-Niveau signifikant ist. Der Wert in den Klammern bezeichnet den t-Wert. Die grau eingefärbten Felder bedeuten, dass die entsprechende Variable nicht in die Schätzung einbezogen wurde. Liegt der p-Wert beim White-Test über 0.1, kann von der Annahme der Homoskedastizität ausgegangen werden.

Tabelle 8-5: Untersuchung nach Wegpendler / Zupendler, 1970/80

Abhängige Variable	Δ AK	Δ AP (Standortfaktor)	Δ AK	Δ AP (Standortfaktor)
	Wegpendler	Wegpendler	Zupendler	Zupendler
Region				
Schätzverfahren	SURE	SURE	SURE	SURE
Zeitraum	1970/80	1970/80	1970/80	1970/80
Anzahl Beobachtungen	149	149	35	35
Adj. R ²	0.38	0.26	0.27	0.23
Unabhängige Variablen				
Konstante	0.142 (0.84)	0.159 (1.19)	0.113 (0.38)	-0.074 (-0.31)
Netzteilveränderung IV kleinräumig	0.007** (4.53)	0.005** (3.39)	-0.001 (-0.35)	0.001 (0.31)
Netzteilveränderung IV grossräumig		0.000(*) (1.73)		0.000 (1.22)
Netzteilveränderung OEV kleinräumig	-0.003 (-0.61)	0.002 (0.38)	-0.020* (-2.51)	-0.014 (-1.50)
Veränderung Wirtschaftsteil	-0.001 (-0.09)	0.017* (2.00)	0.013 (0.52)	0.008 (0.52)
Dummy Grossstadt			-0.145** (-2.79)	-0.176** (-3.17)
Dummy IHG-Region	-0.078** (-4.11)	-0.047** (-2.69)	0.033 (1.11)	0.041 (1.24)
Dummy Flughafen Zürich	0.030 (1.50)	0.032(*) (1.70)	-0.001 (-0.03)	0.025 (0.79)
Dummy Flughafen Genf	0.085(*) (1.77)	0.077(*) (1.69)	0.082 (0.90)	0.083 (0.82)
Δ Steuerbelastung nat. Personen	-0.178* (-2.43)		-0.157 (-1.27)	
Steuerniveau nat. Personen	-0.074 (-1.32)		-0.077 (-0.79)	
Δ Steuerbelastung jur. Personen		-0.056* (-2.40)		-0.076 (-1.50)
Anteil 3. Sektor zu Beginn Periode	0.298** (4.61)		0.291** (4.00)	
Erwerbsquote		-0.379 (-1.48)		0.071 (0.15)
White-Test (je einzelne Gleichung); p-Wert	0.533	0.898	0.968	0.601
Heteroskedastizität ?	Nein	Nein	Nein	Nein
Veränderte Signifikanz bei Variablen mit Signifikanz von mind. 10% (Schätzung mit White-Korrektur)				

Bemerkungen: **/*/(*) bedeuten, dass der Koeffizient auf dem 1/5/10%-Niveau signifikant ist. Der Wert in den Klammern bezeichnet den t-Wert. Die grau eingefärbten Felder bedeuten, dass die entsprechende Variable nicht in die Schätzung einbezogen wurde. Liegt der p-Wert beim White-Test über 0.1, kann von der Annahme der Homoskedastizität ausgegangen werden.

Tabelle 8-6: Untersuchung nach Wegpendler / Zupendler, 1980/90

Abhängige Variable	Δ AK	Δ AP (Standortfaktor)	Δ AK	Δ AP (Standortfaktor)
	Wegpendler	Wegpendler	Zupendler	Zupendler
Region				
Schätzverfahren	SURE	SURE	SURE	SURE
Zeitraum	1980/90	1980/90	1980/90	1980/90
Anzahl Beobachtungen	149	149	35	35
Adj. R ²	0.45	0.32	0.10	0.28
Unabhängige Variablen				
Konstante	-0.450 (-3.47)	-0.292(*) (-1.70)	0.044 (0.13)	-0.750* (-2.15)
Netzteilveränderung IV kleinräumig	0.008** (4.74)	0.006** (2.66)	-0.000 (-0.04)	-0.003 (-0.89)
Netzteilveränderung IV grossräumig		0.000 (0.61)		0.001(*) (1.67)
Netzteilveränderung OEV kleinräumig	-0.003 (-0.92)	0.003 (0.73)	0.005 (0.77)	-0.007 (-1.14)
Veränderung Wirtschaftsteil	0.017** (4.34)	0.011** (3.79)	-0.005 (-0.58)	0.002 (0.47)
Dummy Grossstadt			-0.142* (-2.50)	-0.216** (-3.91)
Dummy IHG-Region	-0.077** (-5.63)	-0.063** (-3.69)	-0.018 (-0.52)	-0.022 (-0.63)
Dummy Flughafen Zürich	0.007 (0.41)	0.038(*) (1.88)	-0.047 (-1.10)	0.021 (0.54)
Dummy Flughafen Genf	0.133** (3.46)	0.115* (2.40)	0.158 (1.53)	0.183 (1.67)
Δ Steuerbelastung nat. Personen	-0.377** (-4.25)		-0.715** (-3.01)	
Steuerniveau nat. Personen	0.140 (3.40)		-0.019 (-0.19)	
Δ Steuerbelastung jur. Personen		-0.096* (-2.59)		-0.300** (-3.62)
Anteil 3. Sektor zu Beginn Periode	0.273** (4.08)		0.118 (1.02)	
Erwerbsquote		0.389 (1.27)		1.030(*) (1.69)
White-Test (je einzelne Gleichung); p-Wert	0.636	0.038	0.071	0.671
Heteroskedastizität (J/N)	Nein	Ja	Ja	Nein
Veränderte Signifikanz bei Variablen mit Signifikanz von mind. 10% (Schätzung mit White-Korrektur)		Dummy Flughafen Genf auf 10%-Niveau nicht mehr signifikant, sonst keine Änderungen	Dummy Flughafen Genf neu auf 10%-Niveau signifikant, sonst keine Änderungen	

Bemerkungen: **/*/(*) bedeuten, dass der Koeffizient auf dem 1/5/10%-Niveau signifikant ist. Der Wert in den Klammern bezeichnet den t-Wert. Die grau eingefärbten Felder bedeuten, dass die entsprechende Variable nicht in die Schätzung einbezogen wurde. Liegt der p-Wert beim White-Test über 0.1, kann von der Annahme der Homoskedastizität ausgegangen werden.

Tabelle 8-7: Untersuchung nach Wegpendler / Zupendler, 1990/2000

Abhängige Variable	Δ AK	Δ AP (Standortfaktor)	Δ AK	Δ AP (Standortfaktor)
	Wegpendler	Wegpendler	Zupendler	Zupendler
Schätzverfahren	SURE	SURE	SURE	SURE
Zeitraum	1990/2000	1990/2000	1990/2000	1990/2000
Anzahl Beobachtungen	155	155	29	29
Adj. R ²	0.09	0.18	0.15	0.06
Unabhängige Variablen				
Konstante	0.305** (2.69)	-0.258(*) (-1.72)	0.674 (2.77)	0.280 (0.51)
Netzteilveränderung IV kleinräumig	-0.000 (-0.20)	-0.006* (-2.37)	-0.004 (-1.21)	-0.012(*) (-1.70)
Netzteilveränderung IV grossräumig		-0.000 (-0.23)		0.002 (0.97)
Netzteilveränderung OEV kleinräumig	0.001 (0.48)	0.001 (0.30)	0.005 (1.24)	0.009 (1.41)
Veränderung Wirtschaftsteil	0.007* (2.15)	0.004 (0.64)	-0.001 (-0.15)	-0.001 (-0.04)
Dummy Grossstadt			-0.067 (-1.62)	-0.147* (-2.26)
Dummy IHG-Region	-0.015 (-1.18)	-0.040* (-2.43)	0.011 (0.31)	-0.071 (-1.22)
Dummy Flughafen Zürich	-0.005 (-0.31)	0.032(*) (1.89)	-0.022 (-0.66)	0.115* (2.34)
Dummy Flughafen Genf	0.065 (1.62)	0.072 (1.39)	0.029 (0.55)	-0.055 (-0.58)
Δ Steuerbelastung nat. Personen	-0.153* (-2.19)		-0.392* (-2.19)	
Steuerniveau nat. Personen	-0.089* (-2.46)		-0.184** (-2.81)	
Δ Steuerbelastung jur. Personen		0.017 (0.63)		-0.094 (-1.08)
Anteil 3. Sektor zu Beginn Periode	-0.060 (-0.94)		-0.252 (-1.49)	
Erwerbsquote		0.544 (1.91)		-0.546 (-0.57)
White-Test (je einzelne Gleichung); p-Wert	0.320	0.941	0.577	0.753
Heteroskedastizität ?	Nein	Nein	Nein	Nein
Veränderte Signifikanz bei Variablen mit Signifikanz von mind. 10% (Schätzung mit White-Korrektur)				

Bemerkungen: **/*/(*) bedeuten, dass der Koeffizient auf dem 1/5/10%-Niveau signifikant ist. Der Wert in den Klammern bezeichnet den t-Wert. Die grau eingefärbten Felder bedeuten, dass die entsprechende Variable nicht in die Schätzung einbezogen wurde. Liegt der p-Wert beim White-Test über 0.1, kann von der Annahme der Homoskedastizität ausgegangen werden.

Tabelle 8-8: Untersuchung nach Sprachregion, 1970/80

Abhängige Variable	Δ AK	Δ AP (Standortfaktor)	Δ AK	Δ AP (Standortfaktor)
	Lateinspr. CH	Lateinspr. CH	Deutschr. CH	Deutschr. CH
Region				
Schätzverfahren	SURE	SURE	SURE	SURE
Zeitraum	1970/80	1970/80	1970/80	1970/80
Anzahl Beobachtungen	57	57	127	127
Adj. R ²	0.23	0.14	0.22	0.15
Unabhängige Variablen				
Konstante	-0.244 (-0.46)	0.173 (0.49)	0.309(*) (1.71)	0.312* (2.10)
Netzteilveränderung IV kleinräumig	0.005 (1.18)	0.004 (1.25)	0.005** (3.36)	0.004** (2.83)
Netzteilveränderung IV grossräumig		0.001* (2.25)		0.000 (0.61)
Netzteilveränderung OEV kleinräumig	-0.003 (-0.24)	0.005 (0.51)	-0.005 (-1.06)	-0.001 (-0.16)
Veränderung Wirtschaftsteil	-0.002 (-0.07)	0.019 (0.85)	-0.017 (-0.94)	-0.001 (-0.10)
Dummy Grossstadt	-0.162* (-2.00)	-0.157* (-2.28)	-0.355** (-5.01)	-0.324** (-5.03)
Dummy IHG-Region	-0.076* (-2.02)	-0.032 (-1.07)	-0.027 (-1.31)	-0.011 (-0.58)
Dummy Flughafen Zürich			0.028 (1.56)	0.028 (1.62)
Dummy Flughafen Genf	0.107(*) (1.95)	0.096* (2.10)		
Δ Steuerbelastung nat. Personen	0.102 (0.48)		-0.204** (-2.74)	
Steuerniveau nat. Personen	0.060 (0.33)		-0.119* (-1.98)	
Δ Steuerbelastung jur. Personen		0.016 (0.25)		-0.057* (-2.36)
Anteil 3. Sektor zu Beginn Periode	0.242* (2.43)		0.164** (2.67)	
Erwerbsquote		-0.469 (-0.68)		-0.571* (-2.06)
White-Test (je einzelne Gleichung); p-Wert	0.625	0.103	0.033	0.091
Heteroskedastizität ?	Nein	Nein	Ja	Ja
Veränderte Signifikanz bei Variablen mit Signifikanz von mind. 10% (Schätzung mit White-Korrektur)			Variable Anteil 3. Sektor nicht mehr signifikant auf 10%-Niveau	Signifikanz der Variablen verändert sich nicht

Bemerkungen: **/*/(*) bedeuten, dass der Koeffizient auf dem 1/5/10%-Niveau signifikant ist. Der Wert in den Klammern bezeichnet den t-Wert. Die grau eingefärbten Felder bedeuten, dass die entsprechende Variable nicht in die Schätzung einbezogen wurde. Liegt der p-Wert beim White-Test über 0.1, kann von der Annahme der Homoskedastizität ausgegangen werden.

Tabelle 8-9: Untersuchung nach Sprachregion, 1980/90

Abhängige Variable	Δ AK	Δ AP (Standortfaktor)	Δ AK	Δ AP (Standortfaktor)
	Lateinspr. CH	Lateinspr. CH	Deutschr. CH	Deutschr. CH
Region				
Schätzverfahren	SURE	SURE	SURE	SURE
Zeitraum	1980/90	1980/90	1980/90	1980/90
Anzahl Beobachtungen	57	57	127	127
Adj. R ²	0.45	0.42	0.30	0.32
Unabhängige Variablen				
Konstante	0.436 (0.86)	-0.448 (-1.04)	-0.237(*) (-1.92)	-0.431* (-2.43)
Netzteilveränderung IV kleinräumig	0.004 (0.98)	0.005 (1.28)	0.005** (3.03)	0.003 (1.23)
Netzteilveränderung IV grossräumig		0.001 (1.19)		-0.000 (-0.13)
Netzteilveränderung OEV kleinräumig	0.018* (2.01)	0.015 (1.62)	-0.004 (-1.40)	-0.001 (-0.28)
Veränderung Wirtschaftsteil	0.017(*) (1.76)	0.012** (2.75)	0.020** (4.97)	0.012** (3.82)
Dummy Grossstadt	-0.180* (-2.48)	-0.212** (-3.10)	-0.240** (-4.69)	-0.327** (-4.92)
Dummy IHG-Region	-0.111** (-3.34)	-0.124** (-4.16)	-0.041** (-2.90)	-0.014 (-0.73)
Dummy Flughafen Zürich			0.023 (1.44)	0.056** (2.81)
Dummy Flughafen Genf	0.085(*) (1.77)	0.060 (1.29)		
Δ Steuerbelastung nat. Personen	-0.847** (-3.40)		-0.322** (-3.64)	
Steuerniveau nat. Personen	-0.165 (-0.90)		0.066 (1.63)	
Δ Steuerbelastung jur. Personen		-0.128 (-1.62)		-0.107** (-2.80)
Anteil 3. Sektor zu Beginn Periode	0.162 (1.40)		0.151* (2.49)	
Erwerbsquote		0.674 (0.86)		0.557* (1.81)
White-Test (je einzelne Gleichung); p-Wert	0.587	0.614	0.976	0.554
Heteroskedastizität ?	Nein	Nein	Nein	Nein
Veränderte Signifikanz bei Variablen mit Signifikanz von mind. 10% (Schätzung mit White-Korrektur)				

Bemerkungen: **/*/(*) bedeuten, dass der Koeffizient auf dem 1/5/10%-Niveau signifikant ist. Der Wert in den Klammern bezeichnet den t-Wert. Die grau eingefärbten Felder bedeuten, dass die entsprechende Variable nicht in die Schätzung einbezogen wurde. Liegt der p-Wert beim White-Test über 0.1, kann von der Annahme der Homoskedastizität ausgegangen werden.

Tabelle 8-10: Untersuchung nach Sprachregion, 1990/2000

Abhängige Variable	Δ AK	Δ AP (Standortfaktor)	Δ AK	Δ AP (Standortfaktor)
	Lateinspr. CH	Lateinspr. CH	Deutschr. CH	Deutschr. CH
Region	Lateinspr. CH	Lateinspr. CH	Deutschr. CH	Deutschr. CH
Schätzverfahren	SURE	SURE	SURE	SURE
Zeitraum	1990/2000	1990/2000	1990/2000	1990/2000
Anzahl Beobachtungen	57	57	127	127
Adj. R ²	0.45	0.42	0.20	0.07
Unabhängige Variablen				
Konstante	0.847* (2.38)	-0.711* (-2.04)	0.368** (3.68)	-0.118 (-0.58)
Netzteilveränderung IV kleinräumig	0.000 (0.19)	-0.006* (-2.25)	0.000 (0.17)	-0.006 (-1.29)
Netzteilveränderung IV grossräumig		-0.000 (-0.48)		0.000 (0.02)
Netzteilveränderung OEV kleinräumig	-0.013** (-2.66)	-0.007 (-1.40)	0.004* (2.24)	0.004 (1.39)
Veränderung Wirtschaftsteil	0.005 (0.68)	-0.004 (-0.30)	0.002 (0.71)	0.003 (0.46)
Dummy Grossstadt	-0.058 (-1.06)	-0.123* (-2.19)	-0.119** (-2.65)	-0.170* (-2.46)
Dummy IHG-Region	-0.018 (-0.74)	-0.050(*) (-1.96)	0.001 (0.12)	-0.033 (-1.57)
Dummy Flughafen Zürich			-0.007 (-0.51)	0.046* (2.39)
Dummy Flughafen Genf	0.053 (1.46)	0.032 (0.79)		
Δ Steuerbelastung nat. Personen	-0.447* (-2.63)		-0.208** (-3.20)	
Steuerniveau nat. Personen	-0.299* (-2.25)		-0.081** (-2.65)	
Δ Steuerbelastung jur. Personen		0.003 (0.06)		-0.018 (-0.55)
Anteil 3. Sektor zu Beginn Periode	-0.129 (-1.29)		-0.163** (-2.79)	
Erwerbsquote		1.441* (2.18)		0.255 (0.69)
White-Test (je einzelne Gleichung); p-Wert	0.486	0.885	0.587	0.995
Heteroskedastizität ?	Nein	Nein	Nein	Nein
Veränderte Signifikanz bei Variablen mit Signifikanz von mind. 10% (Schätzung mit White-Korrektur)				

Bemerkungen: **/*/(*) bedeuten, dass der Koeffizient auf dem 1/5/10%-Niveau signifikant ist. Der Wert in den Klammern bezeichnet den t-Wert. Die grau eingefärbten Felder bedeuten, dass die entsprechende Variable nicht in die Schätzung einbezogen wurde. Liegt der p-Wert beim White-Test über 0.1, kann von der Annahme der Homoskedastizität ausgegangen werden.

Tabelle 8-11: Untersuchung nach Bezirken mit/ohne Autobahnanschluss, 1970/80

Abhängige Variable	Δ AK	Δ AP (Standortfaktor)	Δ AK	Δ AP (Standortfaktor)
	Mit Autobahnanschluss	Mit Autobahnanschluss	Ohne Autobahnanschluss	Ohne Autobahnanschluss
Region				
Schätzverfahren	SURE	SURE	SURE	SURE
Zeitraum	1970/80	1970/80	1970/80	1970/80
Anzahl Beobachtungen	104	104	80	80
Adj. R ²	0.21	0.26	0.28	0.18
Unabhängige Variablen				
Konstante	0.344(*) (1.66)	0.227 (1.47)	0.060 (0.25)	0.048 (0.26)
Netzteilveränderung IV kleinräumig	0.002 (1.50)	0.002 (1.58)	0.010** (3.56)	0.008** (2.82)
Netzteilveränderung IV grossräumig		0.000 (1.52)		0.000 (0.99)
Netzteilveränderung OEV kleinräumig	-0.003 (-0.52)	0.002 (0.42)	-0.008 (-1.11)	-0.004 (-0.66)
Veränderung Wirtschaftsteil	0.002 (0.08)	0.023* (2.17)	-0.011 (-0.51)	0.014 (1.24)
Dummy Grossstadt	-0.247** (-4.60)	-0.256** (-5.47)		
Dummy IHG-Region	-0.029 (-1.25)	-0.016 (-0.73)	-0.054(*) (-1.97)	-0.027 (-1.12)
Dummy Flughafen Zürich	0.033 (1.27)	0.052* (2.19)	0.033 (1.25)	0.032 (1.36)
Dummy Flughafen Genf	0.124** (2.63)	0.101* (2.31)	-0.216* (-2.36)	-0.189* (-2.28)
Δ Steuerbelastung nat. Personen	-0.175* (-1.98)		-0.192(*) (-1.71)	
Steuerniveau nat. Personen	-0.128(*) (-1.83)		-0.039 (-0.49)	
Δ Steuerbelastung jur. Personen		-0.065* (-2.51)		-0.025 (-0.64)
Anteil 3. Sektor zu Beginn Periode	0.189** (3.04)		0.130(*) (1.68)	
Erwerbsquote		-0.499(*) (-1.68)		-0.170 (-0.48)
White-Test (je einzelne Gleichung); p-Wert	0.191	0.974	0.606	0.567
Heteroskedastizität ?	Nein	Nein	Nein	Nein
Veränderte Signifikanz bei Variablen mit Signifikanz von mind. 10% (Schätzung mit White-Korrektur)				

Bemerkungen: **/*/(*) bedeuten, dass der Koeffizient auf dem 1/5/10%-Niveau signifikant ist. Der Wert in den Klammern bezeichnet den t-Wert. Die grau eingefärbten Felder bedeuten, dass die entsprechende Variable nicht in die Schätzung einbezogen wurde. Liegt der p-Wert beim White-Test über 0.1, kann von der Annahme der Homoskedastizität ausgegangen werden.

Tabelle 8-12: Untersuchung nach Bezirken mit/ohne Autobahnanschluss, 1980/90

Abhängige Variable	Δ AK	Δ AP (Standortfaktor)	Δ AK	Δ AP (Standortfaktor)
	Mit Autobahnanschluss	Mit Autobahnanschluss	Ohne Autobahnanschluss	Ohne Autobahnanschluss
Region				
Schätzverfahren	SURE	SURE	SURE	SURE
Zeitraum	1980/90	1980/90	1980/90	1980/90
Anzahl Beobachtungen	104	104	80	80
Adj. R ²	0.28	0.33	0.33	0.28
Unabhängige Variablen				
Konstante	-0.272 (-1.63)	-0.367(*) (-1.72)	-0.419* (-2.05)	-0.306 (-1.42)
Netzteilveränderung IV kleinräumig	0.002 (0.98)	0.004 (1.35)	0.007** (2.99)	0.001 (0.49)
Netzteilveränderung IV grossräumig		0.000 (0.41)		0.001 (0.95)
Netzteilveränderung OEV kleinräumig	-0.001 (-0.33)	0.003 (0.58)	-0.004 (-0.85)	-0.004 (-0.84)
Veränderung Wirtschaftsteil	0.012* (2.33)	0.012** (3.24)	0.015** (2.69)	0.010** (3.10)
Dummy Grossstadt	-0.219** (-4.82)	-0.284** (-5.42)		
Dummy IHG-Region	-0.044* (-2.22)	-0.064** (-2.66)	-0.048* (-2.37)	-0.004 (-0.21)
Dummy Flughafen Zürich	-0.022 (-0.97)	0.022 (0.83)	0.047(*) (1.69)	0.074** (2.82)
Dummy Flughafen Genf	0.153** (3.87)	0.124* (2.55)	0.077 (1.60)	0.077 (1.54)
Δ Steuerbelastung nat. Personen	-0.522** (-4.24)		-0.348* (-2.59)	
Steuerniveau nat. Personen	0.097(*) (1.94)		0.126(*) (-1.81)	
Δ Steuerbelastung jur. Personen		-0.157** (-3.13)		-0.064 (-1.35)
Anteil 3. Sektor zu Beginn Periode	0.127(*) (1.78)		0.201* (2.30)	
Erwerbsquote		0.456 (1.20)		0.320 (0.84)
White-Test (je einzelne Gleichung); p-Wert	0.438	0.008	0.331	0.209
Heteroskedastizität ?	Nein	Ja	Nein	Nein
Veränderte Signifikanz bei Variablen mit Signifikanz von mind. 10% (Schätzung mit White-Korrektur)		Signifikanz der Variablen verändert sich nicht		

Bemerkungen: **/*/(*) bedeuten, dass der Koeffizient auf dem 1/5/10%-Niveau signifikant ist. Der Wert in den Klammern bezeichnet den t-Wert. Die grau eingefärbten Felder bedeuten, dass die entsprechende Variable nicht in die Schätzung einbezogen wurde. Liegt der p-Wert beim White-Test über 0.1, kann von der Annahme der Homoskedastizität ausgegangen werden.

Tabelle 8-13: Untersuchung nach Bezirken mit/ohne Autobahnanschluss, 1990/2000

Abhängige Variable	Δ AK	Δ AP (Standortfaktor)	Δ AK	Δ AP (Standortfaktor)
	Mit Autobahnanschluss	Mit Autobahnanschluss	Ohne Autobahnanschluss	Ohne Autobahnanschluss
Region				
Schätzverfahren	SURE	SURE	SURE	SURE
Zeitraum	1990/2000	1990/2000	1990/2000	1990/2000
Anzahl Beobachtungen	104	104	80	80
Adj. R ²	0.28	0.29	0.18	0.15
Unabhängige Variablen				
Konstante	0.320** (2.77)	-0.282 (-1.55)	0.440* (2.40)	-0.104 (-0.49)
Netzteilveränderung IV kleinräumig	-0.002 (-0.89)	-0.005(*) (-1.71)	0.001 (0.26)	-0.006(*) (-1.80)
Netzteilveränderung IV grossräumig		-0.000 (-0.50)		0.000 (0.20)
Netzteilveränderung OEV kleinräumig	-0.003 (-1.40)	-0.002 (-0.77)	0.008** (2.90)	0.007* (2.17)
Veränderung Wirtschaftsteil	0.007(*) (1.90)	0.017* (2.40)	0.005 (1.06)	-0.007 (-1.06)
Dummy Grossstadt	-0.219** (-4.82)	-0.144** (-3.04)		
Dummy IHG-Region	-0.083* (-2.38)	-0.039(*) (-1.68)	-0.031(*) (-1.78)	-0.024 (-1.18)
Dummy Flughafen Zürich	0.009 (0.54)	0.052* (2.33)	-0.008 (-0.32)	0.075** (3.41)
Dummy Flughafen Genf	0.153** (3.87)	0.052 (1.13)	-0.012 (-0.24)	0.077 (1.40)
Δ Steuerbelastung nat. Personen	-0.018 (-0.20)		-0.340** (-3.58)	
Steuerniveau nat. Personen	-0.080* (-2.26)		0.142* (-2.34)	
Δ Steuerbelastung jur. Personen		0.038 (1.04)		-0.055 (-1.60)
Anteil 3. Sektor zu Beginn Periode	-0.146* (-2.36)		0.026 (-0.30)	
Erwerbsquote		0.482 (1.42)		0.221 (0.56)
White-Test (je einzelne Gleichung); p-Wert	0.774	0.831	0.536	0.958
Heteroskedastizität ?	Nein	Nein	Nein	Nein
Veränderte Signifikanz bei Variablen mit Signifikanz von mind. 10% (Schätzung mit White-Korrektur)				

Bemerkungen: **/*/(*) bedeuten, dass der Koeffizient auf dem 1/5/10%-Niveau signifikant ist. Der Wert in den Klammern bezeichnet den t-Wert. Die grau eingefärbten Felder bedeuten, dass die entsprechende Variable nicht in die Schätzung einbezogen wurde. Liegt der p-Wert beim White-Test über 0.1, kann von der Annahme der Homoskedastizität ausgegangen werden.

Tabelle 8-14: Untersuchung nach Bezirken mit geringer/grösserer Distanz zu Eisenbahnknotenpunkt, 1970/80

Abhängige Variable	Δ AK	Δ AP (Standortfaktor)	Δ AK	Δ AP (Standortfaktor)
	Nähe zu Knoten	Nähe zu Knoten	Distanz zu Knoten	Distanz zu Knoten
Region				
Schätzverfahren	SURE	SURE	SURE	SURE
Zeitraum	1970/80	1970/80	1970/80	1970/80
Anzahl Beobachtungen	72	72	112	112
Adj. R ²	0.14	0.25	0.36	0.26
Unabhängige Variablen				
Konstante	0.369 (1.36)	0.166 (0.84)	-0.035 (-0.17)	0.134 (0.62)
Netzteilveränderung IV kleinräumig	0.003 (1.65)	0.003(*) (1.70)	0.008** (3.78)	0.005** (2.77)
Netzteilveränderung IV grossräumig		0.000 (1.39)		0.000* (2.00)
Netzteilveränderung OEV kleinräumig	-0.007 (-1.38)	-0.002 (-0.42)	0.008 (1.12)	0.007 (1.07)
Veränderung Wirtschaftsteil	-0.008 (-0.33)	0.021 (1.53)	0.009 (0.53)	0.013 (1.40)
Dummy Grossstadt	-0.236** (-4.31)	-0.276** (-5.75)		
Dummy IHG-Region	-0.047 (-1.51)	-0.040 (-1.36)	-0.048* (-2.02)	-0.024 (-1.14)
Dummy Flughafen Zürich	0.007 (0.29)	0.035 (1.58)	0.059* (2.14)	0.040 (1.59)
Dummy Flughafen Genf	0.169* (2.41)	0.217** (3.17)	0.104(*) (1.82)	0.033 (0.62)
Δ Steuerbelastung nat. Personen	-0.076 (-0.57)		-0.178* (-2.18)	
Steuerniveau nat. Personen	-0.131 (-1.42)		-0.017 (-0.24)	
Δ Steuerbelastung jur. Personen		-0.009 (-0.22)		-0.084** (-3.13)
Anteil 3. Sektor zu Beginn Periode	0.154(*) (1.93)		0.230** (3.47)	
Erwerbsquote		-0.405 (-1.09)		-0.357 (-1.11)
White-Test (je einzelne Gleichung); p-Wert	0.719	0.590	0.123	0.384
Heteroskedastizität ?	Nein	Nein	Nein	Nein
Veränderte Signifikanz bei Variablen mit Signifikanz von mind. 10% (Schätzung mit White-Korrektur)				

Bemerkungen: **/*/(*) bedeuten, dass der Koeffizient auf dem 1/5/10%-Niveau signifikant ist. Der Wert in den Klammern bezeichnet den t-Wert. Die grau eingefärbten Felder bedeuten, dass die entsprechende Variable nicht in die Schätzung einbezogen wurde. Liegt der p-Wert beim White-Test über 0.1, kann von der Annahme der Homoskedastizität ausgegangen werden.

Tabelle 8-15: Untersuchung nach Bezirken mit geringer/grösserer Distanz zu Eisenbahnknotenpunkt, 1980/90

Abhängige Variable	Δ AK	Δ AP (Standortfaktor)	Δ AK	Δ AP (Standortfaktor)
	Nähe zu Knoten	Nähe zu Knoten	Distanz zu Knoten	Distanz zu Knoten
Region				
Schätzverfahren	SURE	SURE	SURE	SURE
Zeitraum	1980/90	1980/90	1980/90	1980/90
Anzahl Beobachtungen	76	76	108	108
Adj. R ²	0.15	0.31	0.46	0.38
Unabhängige Variablen				
Konstante	-0.324 (-1.49)	0.030 (0.12)	-0.323* (-2.16)	-0.722** (-3.81)
Netzteilveränderung IV kleinräumig	0.003 (1.22)	0.004 (1.32)	0.007** (2.88)	0.001 (0.29)
Netzteilveränderung IV grossräumig		0.000 (0.30)		0.000 (1.30)
Netzteilveränderung OEV kleinräumig	-0.004 (-1.24)	-0.003 (-0.68)	0.005 (1.02)	0.007 (1.26)
Veränderung Wirtschaftsteil	0.009 (1.54)	0.009* (2.15)	0.015** (3.09)	0.012** (4.01)
Dummy Grossstadt	-0.190** (-4.53)	-0.298** (-5.70)		
Dummy IHG-Region	-0.009 (-0.37)	-0.020 (-0.67)	-0.077** (-4.17)	-0.061** (-3.10)
Dummy Flughafen Zürich	-0.009 (-0.42)	0.041 (1.44)	0.020 (0.83)	0.026 (1.06)
Dummy Flughafen Genf	0.152** (2.81)	0.238** (3.26)	0.155** (3.14)	0.059 (1.10)
Δ Steuerbelastung nat. Personen	-0.319* (-2.37)		-0.544** (-4.76)	
Steuerniveau nat. Personen	0.135(*) (1.78)		0.098* (2.12)	
Δ Steuerbelastung jur. Per- sonen		-0.073 (-1.22)		-0.163** (-3.86)
Anteil 3. Sektor zu Beginn Periode	0.069 (0.78)		0.177* (2.56)	
Erwerbsquote		-0.204 (-0.45)		1.082** (3.25)
White-Test (je einzelne Gleichung); p-Wert	0.634	0.759	0.394	0.925
Heteroskedastizität ?	Nein	Nein	Nein	Nein
Veränderte Signifikanz bei Variablen mit Signifikanz von mind. 10% (Schätzung mit White-Korrektur)				

Bemerkungen: **/*/(*) bedeuten, dass der Koeffizient auf dem 1/5/10%-Niveau signifikant ist. Der Wert in den Klammern bezeichnet den t-Wert. Die grau eingefärbten Felder bedeuten, dass die entsprechende Variable nicht in die Schätzung einbezogen wurde. Liegt der p-Wert beim White-Test über 0.1, kann von der Annahme der Homoskedastizität ausgegangen werden.

Tabelle 8-16: Untersuchung nach Bezirken mit geringer/grösserer Distanz zu Eisenbahnknotenpunkt, 1990/2000

Abhängige Variable	Δ AK	Δ AP (Standortfaktor)	Δ AK	Δ AP (Standortfaktor)
Region	Nähe zu Knoten	Nähe zu Knoten	Distanz zu Knoten	Distanz zu Knoten
Schätzverfahren	SURE	SURE	SURE	SURE
Zeitraum	1990/2000	1990/2000	1990/2000	1990/2000
Anzahl Beobachtungen	79	79	105	105
Adj. R ²	0.41	0.16	0.16	0.25
Unabhängige Variablen				
Konstante	0.174 (1.23)	-0.026 (-0.12)	0.365** (2.62)	-0.320** (-1.52)
Netzteilveränderung IV kleinräumig	0.001 (0.46)	-0.006(*) (-1.78)	-0.004 (-1.33)	-0.008(*) (-1.94)
Netzteilveränderung IV grossräumig		0.001 (0.74)		-0.000 (-0.19)
Netzteilveränderung OEV kleinräumig	0.007** (3.58)	0.008* (2.41)	-0.003 (-1.17)	-0.003 (-1.02)
Veränderung Wirtschaftsteil	0.015** (4.07)	0.017* (2.09)	-0.000 (-0.12)	-0.006 (-0.84)
Dummy Grossstadt	-0.062* (-2.08)	-0.109* (-2.22)		
Dummy IHG-Region	0.018 (1.17)	0.007 (0.27)	-0.044** (-2.62)	-0.064** (-3.06)
Dummy Flughafen Zürich	0.013 (0.79)	0.062** (2.73)	-0.015 (-0.71)	0.030 (1.28)
Dummy Flughafen Genf	0.073(*) (1.84)	-0.011 (-0.16)	0.015 (0.36)	0.041 (0.76)
Δ Steuerbelastung nat. Personen	-0.255** (-3.16)		-0.235* (-4.76)	
Steuerniveau nat. Personen	-0.054 (-1.18)		0.098* (-2.53)	
Δ Steuerbelastung jur. Personen		-0.066 (-1.59)		-0.001 (-0.03)
Anteil 3. Sektor zu Beginn Periode	-0.164** (-2.66)		-0.055* (-0.71)	
Erwerbsquote		-0.128 (-0.31)		0.751(*) (1.94)
White-Test (je einzelne Gleichung); p-Wert	0.557	0.901	0.788	0.941
Heteroskedastizität ?	Nein	Nein	Nein	Nein
Veränderte Signifikanz bei Variablen mit Signifikanz von mind. 10% (Schätzung mit White-Korrektur)				

Bemerkungen: **/*/(*) bedeuten, dass der Koeffizient auf dem 1/5/10%-Niveau signifikant ist. Der Wert in den Klammern bezeichnet den t-Wert. Die grau eingefärbten Felder bedeuten, dass die entsprechende Variable nicht in die Schätzung einbezogen wurde. Liegt der p-Wert beim White-Test über 0.1, kann von der Annahme der Homoskedastizität ausgegangen werden.

Tabelle 8-17: Untersuchung nach Bezirken mit hohem bzw. niedrigem Beschäftigungsanteil im 3. Sektor, 1970/80

Abhängige Variable	Δ AK	Δ AP (Standortfaktor)	Δ AK	Δ AP (Standortfaktor)
Region	Hoher Anteil im 3. Sektor	Hoher Anteil im 3. Sektor	Niedriger Anteil im 3. Sektor	Niedriger Anteil im 3. Sektor
Schätzverfahren	SURE	SURE	SURE	SURE
Zeitraum	1970/80	1970/80	1970/80	1970/80
Anzahl Beobachtungen	92	92	92	92
Adj. R ²	0.15	0.23	0.43	0.35
Unabhängige Variablen				
Konstante	0.321 (1.60)	-0.107 (-0.63)	-0.126 (-0.47)	0.264 (1.40)
Netzteilveränderung IV kleinräumig	0.002 (1.41)	0.001 (0.35)	0.008** (4.17)	0.010** (4.48)
Netzteilveränderung IV grossräumig		0.000* (2.05)		0.000 (1.07)
Netzteilveränderung OEV kleinräumig	-0.005 (-0.55)	0.008 (0.99)	-0.007* (1.12)	-0.003 (-0.78)
Veränderung Wirtschaftsteil	-0.002 (-0.09)	0.014 (1.38)	-0.023 (-1.24)	-0.001 (-0.07)
Dummy Grossstadt	-0.211** (-3.61)	-0.225** (-4.90)		
Dummy IHG-Region	-0.019 (-0.72)	0.008 (0.35)	-0.077** (-3.65)	-0.048* (-2.29)
Dummy Flughafen Zürich	0.045 (1.49)	0.054* (2.19)	0.031 (1.47)	0.035 (1.61)
Dummy Flughafen Genf	0.135* (2.60)	0.123** (2.83)		
Δ Steuerbelastung nat. Personen	-0.120 (-1.25)		-0.197* (-2.01)	
Steuerniveau nat. Personen	-0.109 (-1.64)		-0.001 (-0.01)	
Δ Steuerbelastung jur. Personen		-0.019 (-0.63)		-0.098** (-3.11)
Anteil 3. Sektor zu Beginn Periode	0.080 (0.91)		0.474** (2.96)	
Erwerbsquote		0.104 (0.32)		-0.558 (-1.52)
White-Test (je einzelne Gleichung); p-Wert	0.833	0.794	0.205	0.547
Heteroskedastizität ?	Nein	Nein	Nein	Nein
Veränderte Signifikanz bei Variablen mit Signifikanz von mind. 10% (Schätzung mit White-Korrektur)				

Bemerkungen: **/*/(*) bedeuten, dass der Koeffizient auf dem 1/5/10%-Niveau signifikant ist. Der Wert in den Klammern bezeichnet den t-Wert. Die grau eingefärbten Felder bedeuten, dass die entsprechende Variable nicht in die Schätzung einbezogen wurde. Liegt der p-Wert beim White-Test über 0.1, kann von der Annahme der Homoskedastizität ausgegangen werden.

Tabelle 8-18: Untersuchung nach Bezirken mit hohem bzw. niedrigem Beschäftigungsanteil im 3. Sektor, 1980/90

Abhängige Variable	Δ AK	Δ AP (Standortfaktor)	Δ AK	Δ AP (Standortfaktor)
Region	Hoher Anteil im 3. Sektor	Hoher Anteil im 3. Sektor	Niedriger Anteil im 3. Sektor	Niedriger Anteil im 3. Sektor
Schätzverfahren	SURE	SURE	SURE	SURE
Zeitraum	1980/90	1980/90	1980/90	1980/90
Anzahl Beobachtungen	97	97	87	87
Adj. R ²	0.38	0.33	0.35	0.30
Unabhängige Variablen				
Konstante	-0.187 (-1.10)	-0.442(*) (-1.70)	-0.443* (-2.38)	-0.312(*) (-1.68)
Netzteilveränderung IV kleinräumig	0.003(*) (1.73)	0.001 (0.50)	0.008** (2.92)	0.005(*) (1.73)
Netzteilveränderung IV grossräumig		0.000 (0.66)		0.001 (1.49)
Netzteilveränderung OEV kleinräumig	-0.001 (-0.23)	-0.001 (-0.12)	-0.002 (-0.34)	-0.001 (-0.11)
Veränderung Wirtschaftsteil	0.014** (3.10)	0.008* (2.28)	0.010 (1.63)	0.012** (2.98)
Dummy Grossstadt	-0.197** (-4.62)	-0.256** (-5.00)		
Dummy IHG-Region	-0.028 (-1.53)	-0.031 (-1.37)	-0.101** (-5.13)	-0.065** (-3.08)
Dummy Flughafen Zürich	-0.022 (-0.91)	0.038 (1.35)	0.019 (0.82)	0.038 (1.57)
Dummy Flughafen Genf	0.174** (4.74)	0.140** (2.90)		
Δ Steuerbelastung nat. Personen	-0.568 (-4.76)		-0.285* (-2.18)	
Steuerniveau nat. Personen	0.064 (1.20)		0.151** (2.62)	
Δ Steuerbelastung jur. Personen		-0.191** (-3.54)		-0.069 (-1.57)
Anteil 3. Sektor zu Beginn Periode	0.071 (0.71)		0.328* (2.11)	
Erwerbsquote		0.567 (1.24)		0.404 (1.19)
White-Test (je einzelne Gleichung); p-Wert	0.135	0.112	0.287	0.906
Heteroskedastizität ?	Nein	Nein	Nein	Nein
Veränderte Signifikanz bei Variablen mit Signifikanz von mind. 10% (Schätzung mit White-Korrektur)				

Bemerkungen: **/*/(*) bedeuten, dass der Koeffizient auf dem 1/5/10%-Niveau signifikant ist. Der Wert in den Klammern bezeichnet den t-Wert. Die grau eingefärbten Felder bedeuten, dass die entsprechende Variable nicht in die Schätzung einbezogen wurde. Liegt der p-Wert beim White-Test über 0.1, kann von der Annahme der Homoskedastizität ausgegangen werden.

Tabelle 8-19: Untersuchung nach Bezirken mit hohem bzw. niedrigem Beschäftigungsanteil im 3. Sektor, 1990/2000

Abhängige Variable	Δ AK	Δ AP (Standortfaktor)	Δ AK	Δ AP (Standortfaktor)
Region	Hoher Anteil im 3. Sektor	Hoher Anteil im 3. Sektor	Niedriger Anteil im 3. Sektor	Niedriger Anteil im 3. Sektor
Schätzverfahren	SURE	SURE	SURE	SURE
Zeitraum	1990/2000	1990/2000	1990/2000	1990/2000
Anzahl Beobachtungen	96	96	88	88
Adj. R ²	0.30	0.19	0.19	0.08
Unabhängige Variablen				
Konstante	0.294* (2.28)	-0.132 (-0.56)	0.368* (2.15)	-0.158 (-0.77)
Netzteilveränderung IV kleinräumig	-0.003* (-1.74)	-0.007* (-2.21)	0.001** (0.33)	-0.006 (-1.64)
Netzteilveränderung IV grossräumig		-0.000 (-0.22)		-0.000 (-0.08)
Netzteilveränderung OEV kleinräumig	0.003 (1.28)	0.003 (0.79)	0.000 (0.06)	0.003 (0.65)
Veränderung Wirtschaftsteil	0.006* (1.67)	0.011* (1.45)	0.009* (2.09)	-0.003 (-0.29)
Dummy Grossstadt	-0.090* (-2.58)	-0.139** (-2.85)		
Dummy IHG-Region	0.033* (1.94)	-0.027 (-1.14)	-0.053** (-3.40)	-0.053* (-2.40)
Dummy Flughafen Zürich	0.007 (0.34)	0.066* (2.52)	-0.012 (-0.70)	0.032 (1.47)
Dummy Flughafen Genf	0.079* (2.51)	0.055 (1.14)		
Δ Steuerbelastung nat. Personen	-0.343** (-3.48)		-0.082 (-0.97)	
Steuerniveau nat. Personen	-0.095* (-2.55)		-0.010* (-1.84)	
Δ Steuerbelastung jur. Personen		-0.053 (-1.18)		0.007 (0.21)
Anteil 3. Sektor zu Beginn Periode	-0.102 (-1.11)		-0.142 (-1.00)	
Erwerbsquote		0.153 (0.35)		0.431 (1.06)
White-Test (je einzelne Gleichung); p-Wert	0.731	0.208	0.010	0.814
Heteroskedastizität ?	Nein	Nein	Ja	Nein
Veränderte Signifikanz bei Variablen mit Signifikanz von mind. 10% (Schätzung mit White-Korrektur)			Signifikanz der Variablen verändert sich nicht	

Bemerkungen: **/*/(*) bedeuten, dass der Koeffizient auf dem 1/5/10%-Niveau signifikant ist. Der Wert in den Klammern bezeichnet den t-Wert. Die grau eingefärbten Felder bedeuten, dass die entsprechende Variable nicht in die Schätzung einbezogen wurde. Liegt der p-Wert beim White-Test über 0.1, kann von der Annahme der Homoskedastizität ausgegangen werden.

Tabelle 8-20: Untersuchung nach dicht bzw. dünn besiedelten Bezirken, 1970/80

Abhängige Variable	Δ AK	Δ AP (Standortfaktor)	Δ AK	Δ AP (Standortfaktor)
	Dicht besiedelt	Dicht besiedelt	Dünn besiedelt	Dünn besiedelt
Schätzverfahren	SURE	SURE	SURE	SURE
Zeitraum	1970/80	1970/80	1970/80	1970/80
Anzahl Beobachtungen	41	41	143	143
Adj. R ²	0.38	0.36	0.31	0.22
Unabhängige Variablen				
Konstante	0.991** (3.01)	0.024 (0.08)	0.040 (0.23)	0.170 (1.18)
Netzteilveränderung IV kleinräumig	0.001 (0.38)	0.002 (1.01)	0.007** (4.47)	0.005** (3.05)
Netzteilveränderung IV grossräumig		0.000 (0.56)		0.000* (2.32)
Netzteilveränderung OEV kleinräumig	-0.010 (-1.65)	-0.006 (-1.00)	-0.001 (-0.15)	0.003 (0.66)
Veränderung Wirtschaftsteil	-0.049 (-1.48)	0.027 (1.39)	0.006 (0.38)	0.014 (1.62)
Dummy Grossstadt	-0.156** (-2.89)	-0.259** (-5.12)		
Dummy IHG-Region	-0.131 (-1.51)	-0.141 (-1.57)	-0.067** (-3.46)	-0.038* (-2.16)
Dummy Flughafen Zürich	0.032 (1.06)	0.059(*) (1.86)	0.029 (1.31)	0.029 (1.44)
Dummy Flughafen Genf	0.178** (2.70)	0.246** (3.48)	0.072 (1.31)	0.017 (0.33)
Δ Steuerbelastung nat. Personen	-0.359** (-2.71)		-0.111 (-1.43)	
Steuerniveau nat. Personen	-0.346** (-3.06)		-0.038 (-0.65)	
Δ Steuerbelastung jur. Personen		-0.060 (-1.41)		-0.049(*) (-1.96)
Anteil 3. Sektor zu Beginn Periode	0.074 (0.83)		0.276** (4.71)	
Erwerbsquote		-0.162 (-0.29)		-0.391 (-1.41)
White-Test (je einzelne Gleichung); p-Wert	0.751	0.456	0.182	0.793
Heteroskedastizität ?	Nein	Nein	Nein	Nein
Veränderte Signifikanz bei Variablen mit Signifikanz von mind. 10% (Schätzung mit White-Korrektur)				

Bemerkungen: **/*/(*) bedeuten, dass der Koeffizient auf dem 1/5/10%-Niveau signifikant ist. Der Wert in den Klammern bezeichnet den t-Wert. Die grau eingefärbten Felder bedeuten, dass die entsprechende Variable nicht in die Schätzung einbezogen wurde. Liegt der p-Wert beim White-Test über 0.1, kann von der Annahme der Homoskedastizität ausgegangen werden.

Tabelle 8-21: Untersuchung nach dicht bzw. dünn besiedelten Bezirken, 1980/90

Abhängige Variable	Δ AK	Δ AP (Standortfaktor)	Δ AK	Δ AP (Standortfaktor)
	Dicht besiedelt	Dicht besiedelt	Dünn besiedelt	Dünn besiedelt
Schätzverfahren	SURE	SURE	SURE	SURE
Zeitraum	1980/90	1980/90	1980/90	1980/90
Anzahl Beobachtungen	52	52	132	132
Adj. R ²	0.26	0.43	0.44	0.28
Unabhängige Variablen				
Konstante	-0.133 (-0.57)	-0.805* (-2.26)	-0.355* (-2.60)	-0.191 (-1.06)
Netzteilveränderung IV kleinräumig	0.005(*) (1.85)	0.006 (1.53)	0.007** (3.51)	0.002 (0.79)
Netzteilveränderung IV grossräumig		-0.000 (-0.44)		0.000 (1.36)
Netzteilveränderung OEV kleinräumig	-0.007* (-2.09)	-0.007 (-1.58)	0.011* (2.46)	0.009* (1.82)
Veränderung Wirtschaftsteil	0.008 (1.14)	0.009* (1.89)	0.016** (3.66)	0.011** (3.72)
Dummy Grossstadt	-0.179** (-4.15)	-0.310** (-5.89)		
Dummy IHG-Region	-0.034 (-0.77)	-0.073 (-1.24)	-0.095** (-6.07)	-0.060** (-3.30)
Dummy Flughafen Zürich	0.030 (1.06)	0.019 (0.52)	-0.002 (-0.10)	0.031 (1.41)
Dummy Flughafen Genf	0.179** (3.32)	0.305** (4.14)	0.125** (2.65)	0.036 (0.67)
Δ Steuerbelastung nat. Personen	-0.451* (-2.46)		-0.493** (-5.01)	
Steuerniveau nat. Personen	0.050 (0.70)		0.112* (2.56)	
Δ Steuerbelastung jur. Personen		-0.180* (-2.32)		-0.123** (-3.20)
Anteil 3. Sektor zu Beginn Periode	0.075 (0.74)		0.231** (3.76)	
Erwerbsquote		1.283* (2.04)		0.151 (0.47)
White-Test (je einzelne Gleichung); p-Wert	0.596	0.634	0.582	0.266
Heteroskedastizität ?	Nein	Nein	Nein	Nein
Veränderte Signifikanz bei Variablen mit Signifikanz von mind. 10% (Schätzung mit White-Korrektur)				

Bemerkungen: **/*/(*) bedeuten, dass der Koeffizient auf dem 1/5/10%-Niveau signifikant ist. Der Wert in den Klammern bezeichnet den t-Wert. Die grau eingefärbten Felder bedeuten, dass die entsprechende Variable nicht in die Schätzung einbezogen wurde. Liegt der p-Wert beim White-Test über 0.1, kann von der Annahme der Homoskedastizität ausgegangen werden.

Tabelle 8-22: Untersuchung nach dicht bzw. dünn besiedelten Bezirken, 1990/2000

Abhängige Variable	Δ AK	Δ AP (Standortfaktor)	Δ AK	Δ AP (Standortfaktor)
	Dicht besiedelt	Dicht besiedelt	Dünn besiedelt	Dünn besiedelt
Schätzverfahren	SURE	SURE	SURE	SURE
Zeitraum	1990/2000	1990/2000	1990/2000	1990/2000
Anzahl Beobachtungen	52	52	132	132
Adj. R ²	0.45	0.08	0.13	0.25
Unabhängige Variablen				
Konstante	0.510** (3.23)	-0.071 (-0.23)	0.406** (3.38)	-0.178 (-0.98)
Netzteilveränderung IV kleinräumig	-0.000 (-0.27)	-0.012(*) (1.78)	-0.001 (-0.53)	-0.009** (-3.14)
Netzteilveränderung IV grossräumig		0.003 (1.66)		-0.000 (-0.45)
Netzteilveränderung OEV kleinräumig	0.001 (0.71)	0.000 (0.14)	-0.000 (-0.18)	0.002 (0.65)
Veränderung Wirtschaftsteil	0.003 (0.75)	-0.005 (-0.50)	0.003 (0.96)	-0.001 (-0.19)
Dummy Grossstadt	-0.039 (-1.31)	-0.111* (-2.24)		
Dummy IHG-Region	0.022 (0.74)	0.021 (0.40)	-0.044** (-3.31)	-0.069** (-3.87)
Dummy Flughafen Zürich	0.020 (1.02)	0.092** (3.15)	-0.009 (-0.58)	0.046* (2.22)
Dummy Flughafen Genf	0.075(*) (1.91)	-0.013 (-0.19)	0.018 (0.45)	0.034 (0.64)
Δ Steuerbelastung nat. Personen	-0.152(*) (-1.75)		-0.167* (-2.05)	
Steuerniveau nat. Personen	-0.151** (-3.21)		-0.116** (-2.90)	
Δ Steuerbelastung jur. Personen		-0.012 (-0.25)		0.002 (0.06)
Anteil 3. Sektor zu Beginn Periode	-0.202** (-2.70)		-0.017 (-0.26)	
Erwerbsquote		0.119 (0.21)		0.483 (1.38)
White-Test (je einzelne Gleichung); p-Wert	0.305	0.964	0.352	0.588
Heteroskedastizität ?	Nein	Nein	Nein	Nein
Veränderte Signifikanz bei Variablen mit Signifikanz von mind. 10% (Schätzung mit White-Korrektur)				

Bemerkungen: **/*/(*) bedeuten, dass der Koeffizient auf dem 1/5/10%-Niveau signifikant ist. Der Wert in den Klammern bezeichnet den t-Wert. Die grau eingefärbten Felder bedeuten, dass die entsprechende Variable nicht in die Schätzung einbezogen wurde. Liegt der p-Wert beim White-Test über 0.1, kann von der Annahme der Homoskedastizität ausgegangen werden.

Literaturverzeichnis

- Axhausen K.W. und Hurni L. (2005)
Zeitkarten Schweiz 1950 - 2000, IVT und IKA, ETH Zürich, Zürich.
- Barff, R.A. und Knight, P.L. (1988)
Dynamic Shift-Share Analysis. Growth and Change Vol. 19, No 2, pp. 1-9.
- Bundesamt für Strassen ASTRA (2005)
Jahresbericht 2004 des Bundesamtes für Strassen (ASTRA) – Strassen und Verkehr:
Zahlen, Fakten, Tendenzen 2004. Bern.
- Carosio A., Dolci C. und Scherer M. (2005)
Erreichbarkeitsveränderungen in der Schweiz: Eine kartographische Darstellung in K.W.
Axhausen and L. Hurni (eds.) Zeitkarten Schweiz 1950 - 2000, Kapitel 3, IVT, ETH
Zürich, Zürich.
- Fröhlich Ph. und Axhausen K.W (2004)
Sensitivity of accessibility measurements to the underlying transport network model,
Arbeitsberichte Verkehrs- und Raumplanung, 245, IVT, ETH Zürich. Zürich.
- Kesselring H.C., Halbherr, P. und Maggi R. (1982)
Strassennetzausbau und raumwirtschaftliche Entwicklung.
- Kommission für Konjunkturfragen (2002)
Jahresbericht 2002. Bericht vom 6. September 2002.
- Maggi R., Halbherr P. und Kieliger K. (1985)
Raumwirksamkeit der Erschliessung mit öffentlichen und privatem Verkehr.
- Scherer, M. (2004)
Erreichbarkeitsveränderungen in der Schweiz: Eine kartographische Darstellung.
- Schuler, M. und Joye, D. (1997)
Die Raumgliederungen der Schweiz. Bundesamt für Statistik. Bern.