

Mitglied der Zürcher Fachhochschule**Departement
Wirtschaft und Management****Forschungsstelle Wirtschaftsraum**

Volkswirtschaftliche Auswirkungen des Flughafens Zürich

Projektstudie im Auftrag des Komitees ‚Weltoffenes Zürich‘

FWR-ZHW Studie, November 2000

Impressum

Auftraggeber: Komitee „Weltoffenes Zürich“
Leutschenbachstrasse 95
8050 Zürich
Tel: 01 309 11 75
Fax: 01 309 11 80
koller@vectorcom.ch

Projektbegleitung: Thomas Koller, Dr. phil. I

Auftragnehmer: Zürcher Hochschule Winterthur, Forschungsstelle Wirtschaftsraum

Adresse: Zürcher Hochschule Winterthur
Departement Wirtschaft und Management
Forschungsstelle Wirtschaftsraum
Postfach 958
8401 Winterthur
Tel 1: 052 267 79 31
Tel 2: 052 267 71 71
fwr@zhwin.ch

Projektleitung: Daniel Sager

Autoren: Daniel Sager, MSE HEC Lausanne, Dipl. Ing.-Agr. ETH
Silvio Graf, Dr. oec. publ.
Thea Weiss Sampietro, lic. phil. I

Geographisches Informationssystem: Harry Spiess, dipl. phil. II

Beiträge von Diplomanden:

- Strukturelle Aspekte von Luftverkehrsprognosen: Flavio DoBuora, Daniel Keller, Katrin Wagner, Andreas Wild
- Wirtschaftliche Bedeutung: Stefan Brunner, Marc Kaiser, Reto Merazzi, Matthias Rüegg, Florian Studer
- Standortwahl von Unternehmen: Janine Baltensperger, Marc Lehmann, Martin Nyfeler, Andreas Zähler
- Bedeutung von Hub-Flughäfen: Marco Thurnheer

Inhaltsverzeichnis

<i>Einleitung</i>	1
1 Das Analysekonzept	3
2 Entwicklung des Luftverkehrsmarktes	7
2.1 <i>Deregulierung des Luftverkehrs</i>	7
2.1.1 Stand der Deregulierung in den USA	8
2.1.2 Stand der Deregulierung in Europa	10
2.1.3 Deregulierung in der Schweiz	13
2.2 <i>Entwicklung des Luftverkehrs in der Schweiz</i>	13
2.3 <i>Prognose des schweizerischen Luftverkehrs</i>	15
2.4 <i>Entwicklung des Luftverkehrs auf dem Flughafen Zürich</i>	17
2.5 <i>Strukturelle Einflussfaktoren des Luftverkehrs</i>	20
2.5.1 Videokonferenzen	20
2.5.2 Hochgeschwindigkeitseisenbahnen	22
3 Wirtschaftliche Bedeutung des Flughafens Zürich	27
3.1 <i>Direkter Effekt</i>	29
3.2 <i>Indirekter Effekt</i>	32
3.3 <i>Induzierter Effekt</i>	34
3.4 <i>Alle Effekte</i>	35
3.5 <i>Auswirkungen der 5. Bauetappe</i>	36
4 Zusatznutzen und –kosten des Flughafens Zürich	38
4.1 <i>Nutzen der Passagiere und Konsumenten</i>	39
4.2 <i>Standortwahl und Produktivität von Unternehmen</i>	42
4.2.1 Die Bedeutung des Flughafens Zürich für den Gütertransport	43
4.2.2 Bedeutung des Flughafens als Standortfaktor	44
4.2.3 Die Standorte der Schweizer Arbeitsstätten 1998	46
4.2.4 Bedeutung der Landesflughäfen für Wachstum und Neulokalisation	49
4.2.5 Multinationale Unternehmen in der Schweiz	50
4.2.6 Nutzen der Geschäftsreisenden	51
4.3 <i>Kosten durch Umweltbelastung</i>	52
5 Quantifizierung der Zusatznutzen und -kosten des Flughafens Zürich	56
5.1 <i>Quantifizierung der Zusatznutzen des Flughafens Zürich</i>	56
5.1.1 Nutzen der Passagiere	56
5.1.2 Zusatznutzen der Unternehmen	57
5.2 <i>Zusatzkosten</i>	60
5.3 <i>Zusammenstellung der Zusatznutzen und -kosten</i>	62
6 To Hub or not to Hub	64

6.1	<i>Reduktion der direkten und der induzierten wirtschaftlichen Bedeutung</i>	65
6.2	<i>Veränderung der Produktivität der Unternehmen</i>	68
6.2.1	Zeitverlust bei Interkontinentalreisen	68
6.2.2	Verlust an zusätzlicher Wertschöpfung	68
6.3	<i>Reduktion der externen Kosten</i>	72
7	Schlussfolgerung	73
	<i>Abkürzungen</i>	75
	<i>Begriffe</i>	75
	<i>Literaturverzeichnis</i>	76
	Artikel und Studien	76
	Publikationen im Rahmen der 5. Bauetappe	80
	Daten und Statistik	81

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Die verwendeten methodischen Ansätze	4
Abbildung 2a:	Grid-Netzwerk	9
Abbildung 2b:	Hub-Spoke-Netzwerk	9
Abbildung 3:	Freie Kapazität auf Flügen und Marktregulierung	10
Abbildung 4:	Deregulierungsschritte in der Europäischen Union	11
Abbildung 5:	Kategorien von Flügen der Zivilluftfahrt	13
Abbildung 6:	Gewerbsmässige Flugzeugbewegungen auf den Landesflughäfen	15
Abbildung 7:	Entwicklung der Passagierzahlen am Flughafen Zürich	18
Abbildung 8:	Prognose der Entwicklung der Flugzeugbewegungen in Zürich	19
Abbildung 9:	Die wichtigsten Frachtkategorien auf dem Flughafen Zürich nach Wert	19
Abbildung 10:	Effekt des TGV auf den Luftverkehr in Frankreich	22
Abbildung 11:	Geplante Reisezeiten ab Zürich im Jahre 2010	24
Abbildung 12:	Auswirkungen von Flughäfen auf die Wirtschaft	27
Abbildung 13:	Wer macht was für wen am Flughafen Zürich?	29
Abbildung 14:	Wohnsitzregion der am Flughafen beschäftigten Personen	31
Abbildung 15:	Verteilung der Einnahmen durch mit dem Flugzeug über Zürich angereiste ausländische Gäste (Franken)	33
Abbildung 16:	Zeitliches Landverkehrs-Einzugsgebiet des Flughafens Zürich	39
Abbildung 17:	Anteil der über Zürich fliegenden Bevölkerung nach Region	40
Abbildung 18:	Standortfaktoren und Konkurrenzfähigkeit	42
Abbildung 19:	Anteil Zürichs am Total der Luftfracht nach Region	43
Abbildung 20:	Welchen Stellenwert hat der Flughafen für ihr Unternehmen?	45
Abbildung 21:	Bewertung der Bedeutung der Verkehrs- und Kommunikationsstandortmerkmale durch multinationale Unternehmen	46
Abbildung 22:	Distanz zum Flughafen und Bewertung von Standortfaktoren durch neugegründete oder neu angesiedelte Unternehmen	49
Abbildung 23:	Anteil der Beschäftigten in multinationalen Firmen 1995	50
Abbildung 24:	Geschäftsflüge pro Beschäftigten über Zürich	51
Abbildung 25:	Flächen der Grenzwertüberschreitungen im Betriebszustand 2010 (Nach Flughafen ausbau, 5. Etappe)	53
Abbildung 26:	Bodenpreise in Zürcher Regionen 1995-1998	54
Abbildung 27:	Steuerbelastung 1999 in Prozent (Einkommen von 80'000)	54
Abbildung 28:	Löhne ausländischer Industrieunternehmen im Vergleich zum nationalen Durchschnittslohn (100=nationales Mittel)	59
Abbildung 29:	Investitionen amerikanischer Flughäfen 1993-2002	67
Abbildung 30:	Pro Kopf-Investitionen in US\$ im Vergleich mit inter-	67

nationalen Passagieren pro Kopf

Abbildung 31:	Ertragsbilanz und Nettoauslandvermögen im OECD-Raum	70
Abbildung 32:	Die je zwei grössten Investoren (US\$/Kopf) in nicht europäischen OECD Ländern	71

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Die grössten europäischen Flughäfen mit Anteil Transferrpassagieren	12
Tabelle 2:	Flughafengebühren 1997 für verschiedene Flugzeugtypen in US\$	13
Tabelle 3:	Luftverkehrsprognosen des „institut du transport aérien“ für die Schweiz	16
Tabelle 4:	Zusammensetzung der Flugzeugbewegungen auf dem Flughafen Zürich 1999	17
Tabelle 5:	Verteilung der Flugzeugtypen 1997 auf dem Flughafen Zürich	18
Tabelle 6:	Substitutionsmöglichkeit von Geschäftsreisen durch Videokonferenzen	21
Tabelle 7:	Abfliegende Lokalpassagiere auf Kurzstreckenflügen ab Zürich	25
Tabelle 8:	Die direkte Wirkung des Flughafens Zürich in Franken 1999	30
Tabelle 9:	Anzahl der über den Flughafen Zürich in die Schweiz einreisenden Lokalpassagiere 1999	32
Tabelle 10:	Durchschnittliche Ausgaben pro Logiernacht in Franken	34
Tabelle 11:	Induzierter Effekt des Flughafens Zürich	34
Tabelle 12:	Effekte der direkten Tätigkeit am Flughafen Zürich im Ausland 1999 (Franken)	35
Tabelle 13:	Gesamte wirtschaftliche Bedeutung des Flughafens Zürich	35
Tabelle 14:	Komponenten der 5. Ausbautappe	36
Tabelle 15:	Zahl der ab Zürich abfliegenden lokalen Privatpassagiere nach Destinationen	40
Tabelle 16:	Ausgaben pro Haushalt für Flugbillette und Pauschalreisen 1998	41
Tabelle 17:	Reisemotive nach Destination	41
Tabelle 18:	Relevante Entscheidungen bei multinationalen Unternehmen	46
Tabelle 19:	Effekt ausgewählter Faktoren auf die Branchenstruktur	48
Tabelle 20:	Emissionsanteil des Flughafens Zürich an den Gesamtemissionen im Kanton Zürich	52
Tabelle 21:	Zusatznutzen der privaten Passagiere durch Zeitersparnis	57
Tabelle 22:	Zusatznutzen für spezifische Branchen	58
Tabelle 23:	Zusatznutzen durch international diversifizierte Unternehmen	60
Tabelle 24:	Externe Kosten des schweizerischen Luftverkehrs 1995	61
Tabelle 25:	Saldo der Zusatznutzen und Zusatzkosten des Flughafens Zürich	63
Tabelle 26:	Transferanteile auf den Schweizer Landesflughäfen	65
Tabelle 27:	Abnahme der wirtschaftlichen Bedeutung bei Verlust der Hubfunktion des Flughafens Zürich (Franken)	66
Tabelle 28:	Nutzenverlust der Passagiere durch Verlust der Hubfunktion	68

Einleitung

Weltweit ist der Luftverkehr im Umbruch begriffen. Der Liberalisierung des Luftverkehrsmarktes in den USA im Jahre 1978 folgte die Deregulierung in der Europäischen Gemeinschaft sowie bilateral zwischen den USA und einzelnen Ländern. Nach in Kraft treten der bilateralen Verträge wird auch die Schweiz am deregulierten europäischen Markt teilhaben. Das vergangene und prognostizierte zukünftige Wachstum des Transportbedarfs führt weltweit zu deutlichen Steigerungen der Flugzeugbewegungen. Die in der neuen Marktstruktur entstandenen Netzwerke der Fluggesellschaften bewirken ausserdem ein sprunghaftes Ansteigen der Passagierzahlen auf den jeweiligen Hub-Flughäfen. Die Flughäfen stossen an ihre Kapazitätsgrenzen, und auf nicht privatisierten Flughäfen sieht sich die öffentliche Hand mit grossen Infrastrukturinvestitionen konfrontiert. Durch die Privatisierung von Flughäfen wird die Einschätzung der zukünftigen Nachfrage und die Finanzierung von geplanten Kapazitätserweiterungen zunehmend privaten Investoren überlassen.

Die Globalisierung und die Veränderungen in der wirtschaftlichen Struktur durch neue Technologien tragen nun eine weitere Komponente in die Diskussion um die Bedeutung und Grösse von Flughäfen. Weltweit sind zahlreiche Masterpläne für Kapazitätserweiterungen von Flughäfen erarbeitet. An den meisten Orten herrscht aber auch eine rege Debatte um die damit verbundenen Emissionen des Luftverkehrs, des Fluglärms und der Schadstoffe.

Die Debatte basiert teilweise auf Fakten, wird aber häufig auch emotional geführt. Die Argumente Pro und Kontra sind zahlreich. Die letzte Studie zu den wirtschaftlichen Auswirkungen des Flughafens Zürich datiert aus dem Jahre 1992 (Kaspar et al., 1992), während weitere Studien sich mit der Lärmthematik, der Verkehrsentwicklung, Umweltproblemen oder Standortfragen befassen haben. Hier setzt die vorliegende Studie an. Basierend auf einem ökonomischen Analysekonzept, stellt sie die verschiedenen bestehenden Daten und Studien in den Zusammenhang und liefert durch eigene Erhebungen aktuelle und neue Ergebnisse.

Wir verfolgen mit unserer Studie folgende Ziele:

- Erstellung einer ökonomisch fundierten, wissenschaftlich neutralen Diskussionsgrundlage über die positiven und negativen Effekte des Zürcher Flughafens.
- Quantifizierung der positiven oder negativen wirtschaftlichen Auswirkungen, wo immer möglich und sinnvoll.

Um dieses Ziel zu erreichen, hat ein interdisziplinäres Team von 4 Wissenschaftlern zusammen mit 14 Diplomanden während vier Monaten die wichtigsten Aspekte rund um die volkswirtschaftlichen Auswirkungen des Flughafens analysiert. Zahlreiche wissenschaftliche Zeitschriften wurden ausgewertet und aktuelle Studien zu anderen Flughäfen weitgehend berücksichtigt. Mit wichtigen Instituten, die sich wissenschaftlich mit Verkehrsfragen befassen, haben wir Kontakt aufgenommen. Offene Fragen haben wir durch zwei ergänzende Umfragen geklärt.

Eine Studie zu wirtschaftlichen Auswirkungen, die sich die Quantifizierung von Kosten und Nutzen zum Ziel setzt, muss mit Hypothesen arbeiten. Das verfügbare Zahlenmaterial ist selten exakt der Fragestellung angepasst. Aufgrund der aktuellen

Diskussionen um den Flughafen Zürich gehen wir vorsichtig ans Werk. Bei Schätzungen zu externen Nutzen bleiben wir eher am unteren Rand der möglichen Auswirkungen, während wir uns hinsichtlich externer Kosten eher am oberen Rand positionieren. Die vorliegende Studie kann nicht alle Fragestellungen zum Flughafen beantworten. Wir hoffen aber, dass die Studie einen guten Ausgangspunkt für weiterführende Analysen zum Thema und eine rationale Grundlage für Diskussionen über den Flughafen bildet.

Noch eine Bemerkung zur Form: Wir versuchen, in dieser Studie wissenschaftlich genau und trotzdem verständlich zu argumentieren. Deshalb unterteilen wir diese Studie in Haupttext und erläuternde Kästen. Im Haupttext konzentrieren wir uns auf die Darstellung der wichtigsten Grundlagen und der Ergebnisse. Erläuterungen zu Herleitungen, Fachliteratur, Methoden sowie weiterführenden Theorien und Resultaten befinden sich dagegen in den beigefügten Kästen. Für weiterführende Erläuterungen stehen auch die Autoren zur Verfügung.

1 DAS ANALYSEKONZEPT

Zusammenfassung:

Der vorliegenden Studie liegen zwei verschiedene analytische Konzepte zu Grunde, die aber eng miteinander verwandt sind. Das erste, die „Economic Impact Study“, quantifiziert die wirtschaftliche Bedeutung eines Flughafens bezüglich Auftrags-, Beschäftigungs- und Wertschöpfungseffekt auf eine

1. Analysekonzept		
2. Entwicklung des Luftverkehrsmarktes		
3. Wirtschaftliche Bedeutung des Flughafens Zürich		
4. Zusatznutzen und -kosten des Flughafens Zürich	4.1. Nutzen der Passagiere 4.2. Standortwahl und Wertschöpfung von Unternehmen	4.3. Umweltbelastung
5. Quantifizierung von Zusatznutzen und -kosten	5.1. Summe der Zusatznutzen	5.2. Summe der Zusatzkosten
6. To Hub or not to Hub		
7. Schlussfolgerung		

oder mehrere Regionen. Das zweite, die „Kosten-/Nutzen-Analyse“, berechnet den Saldo der durch den Flughafen bewirkten volkswirtschaftlichen Zusatznutzen und -kosten im Vergleich zu einer Situation ohne Flughafen. Das Kapitel 1 beschreibt die beiden Ansätze und ihre Bedeutung. Das hier vorgestellte Analysekonzept wird als Leitfaden für die ganze Studie verwendet.

Ein Flughafen ist eine Infrastrukturanlage des Transportwesens. Als solche hat er zahlreiche volkswirtschaftlich bedeutsame Auswirkungen, deren Darstellung und Quantifizierung sich die vorliegende Studie zum Ziel gesetzt hat. Hierzu stehen zwei Ansätze zur Auswahl. Einerseits kann die Bedeutung eines Flughafens in Bezug auf die Bruttowertschöpfung, den Bruttoproduktionswert und die Beschäftigung einer Volkswirtschaft berechnet werden, andererseits können durch den Flughafen zusätzlich entstehende volkswirtschaftliche Kosten und Nutzen in Form einer Kosten-/Nutzen-Analyse dargestellt und quantifiziert werden. Die vorliegende Studie deckt beide Elemente ab, wobei die Übergänge zwischen den beiden Konzepten fließend sind.

Bevor wir uns mit den eigentlichen wirtschaftlichen Auswirkungen des Flughafens beschäftigen, diskutieren wir in Kapitel 2 die Deregulierung des internationalen Luftverkehrsmarktes in den letzten 20 Jahren sowie die aktuelle Situation in der Europäischen Union und der Schweiz. Die Kenntnis dieser Entwicklung ist zum Verständnis der aktuellen Prognosen für den Luftverkehr in der Schweiz und für den Flughafen Zürich notwendig, sie ist aber auch Basis jeder fundierten Betrachtung über die zukünftige Bedeutung und Ausprägung von Flughäfen.

Begriffe der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung:
Immer wiederkehrende Begriffe in dieser Studie sind der Bruttoproduktionswert und die Bruttowertschöpfung. Die Zusammenhänge zwischen diesen Grössen können tabellarisch dargestellt werden.

Zusammenhang zwischen Bruttowertschöpfung und Bruttoproduktionswert

OBERGRUPPE	UNTERGRUPPE	ERLÄUTERUNG
+ Vorleistungen		Waren- und Materialaufwand, Einkauf von Unternehmensdienstleistungen
+ Bruttowertschöpfung	Nettowertschöpfung Abschreibungen	Löhne, Mieten, Zinsen, Gewinne
= Bruttoproduktionswert		Summe aus Vorleistungen und Bruttowertschöpfung (entspricht ungefähr dem Umsatz eines Unternehmens)

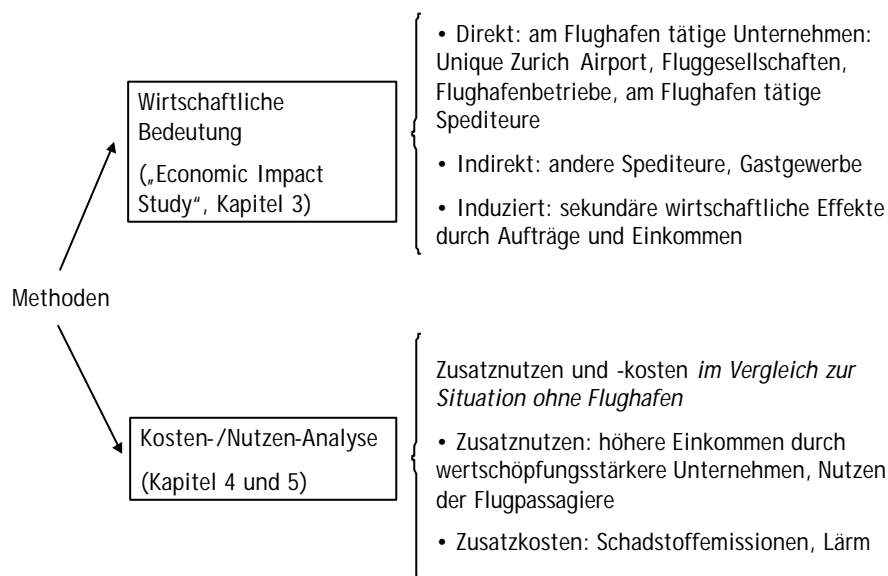
Eigene Darstellung

Die Diskussion der aktuellen Prognosen zur Nachfrageentwicklung nach Flugreisen in der Schweiz sowie struktureller Auswirkungen der Telekommunikation und alternativer Transportmöglichkeiten auf die Nachfrage sind ebenfalls Teil von Kapitel 2.

Die wirtschaftliche Bedeutung des Flughafens Zürich erfassen wir in Kapitel 3 durch die Berechnung der direkten, indirekten und induzierten Auswirkungen auf Produktion, Beschäftigung und Wertschöpfung. Unter *direkten Auswirkungen* versteht man die am Flughafen selbst erbrachten wirtschaftlichen Leistungen, während die *indirekten Auswirkungen* durch ausserhalb des Flughafens getätigte Geschäfte mit Flugpassagieren oder Luftfracht entstehen. Aufgrund der direkten und indirekten Tätigkeiten ergeben sich Aufträge an Drittunternehmen. Diese bezeichnet man als *induzierte Effekte*.

Zwar kann der gesamte in Kapitel 3 berechnete Effekt als wirtschaftlicher Nutzen betrachtet werden, doch ist aus volkswirtschaftlicher Sicht langfristig nur der durch den Flughafen generierte *Zusatznutzen* von Bedeutung. Zur Berechnung dieses Zusatznutzens muss die in einer regionalen Wirtschaft *mit Flughafen* erwirtschaftete Wertschöpfung pro Kopf mit der Situation *ohne Flughafen* verglichen werden. Die aus der Situation *mit Flughafen* resultierende Differenz der Wertschöpfung pro Kopf betrachten wir als vom Flughafen generierten Zusatznutzen. Eine systematische Erfassung aller vom Flughafen ermöglichten Zusatznutzen und der von ihm ausgehenden Zusatzkosten nehmen wir in Kapitel 4 und 5 vor. Abbildung 1 stellt die beiden verwendeten Methoden schematisch dar.

Abbildung 1: Die verwendeten methodischen Ansätze



Eigene Darstellung

Die Analyse in Kapitel 4 und 5 wird als Kosten-/Nutzen-Analyse bezeichnet. Diese untersucht „alle Kosten und Nutzen, die mit der Produktion oder dem Konsum eines Gutes zusammenhängen, unabhängig davon, ob diese vom Produzenten, Konsumenten oder einer dritten Partei getragen werden“ (FAA, 1999a). In der Literatur finden sich kaum Kosten-/Nutzen-Analysen von Flughäfen, die die wirtschaftlichen Aspekte miteinbeziehen. Die verwendeten Ansätze wurden eigens für diese Studie entwickelt. Kapitel 4 legt dabei die Grundlagen für die Quantifizierung der Effekte mittels einer qualitativen Diskussion der Auswirkungen.

Kosten-/Nutzen-Analyse

Wie im Haupttext erläutert, versucht eine Kosten-/Nutzen-Analyse alle Effekte eines Projektes zu erfassen. Wichtig ist dabei die folgende Unterscheidung:

- Interne Effekte: Als intern bezeichnet man Nutzen und Kosten, die bei der betrachteten Person oder dem betrachteten Unternehmen (den "Marktakteuren") direkt anfallen. In unserem Falle handelt es sich dabei um Unique Zurich Airport.
- Externe Effekte: Diese Kosten und Nutzen fallen nicht bei dem betrachteten Marktakteur an. Der Saldo ist der externe Nettoeffekt.

In einer Kosten-/Nutzen-Analyse ist das Ziel die Quantifizierung dieser Grössen in einer beliebigen Währungseinheit. Zur abschliessenden Bewertung muss der Saldo der Berechnung mit möglichen Alternativen zum betrachteten Projekt verglichen werden.

Insbesondere für externe Effekte bei Privatpersonen (Konsumenten) ist eine Quantifizierung nicht leicht zu erreichen und es müssen eher restriktive Annahmen getroffen werden. Eine davon ist, dass zusätzliches Einkommen bei einem hohen Lohn den gleichen Mehrnutzen bewirkt wie bei einem tiefen Lohn. Auch Verteilungswirkungen werden bei einer Kosten-/Nutzen-Analyse nicht bewertet (Pearman et al., 1996).

In der vorliegenden Analyse betrachten wir die durch den Flughafen bewirkten indirekten und induzierten Effekte mangels statistischer Grundlagen nicht als Zusatznutzen. In Wirklichkeit ist der Übergang zwischen dem Konzept der „Economic Impact Study“ und der Berechnung der Zusatznutzen fließend, da die wirtschaftliche Bedeutung des Flughafens im Vergleich zur durchschnittlichen schweizerischen Wertschöpfung höher sein könnte, was einen Zusatznutzen darstellen würde. Aufgrund einer bei den Flughafenfirmen durchgeführten Erhebung kann allfälliger Zusatznutzen aus den direkten Effekten des Flughafens allerdings identifiziert werden.

In Kapitel 5 berechnen wir – soweit das möglich und sinnvoll ist - die entsprechenden Beträge in Schweizer Franken. Unsere Berechnung basiert auf dem Vergleich der Situation *mit Flughafen in Zürich* zu einer Situation *ohne Flughafen*. Als räumliche Abgrenzung verwenden wir *das zeitliche Einzugsgebiet des Flughafens Zürich*.

Der Unterschied, wie auch der Zusammenhang, zwischen dem Konzept der wirtschaftlichen Bedeutung und der Kosten-/Nutzen-Analyse kann an einem Beispiel veranschaulicht werden. Unique Zurich Airport und die SAirGroup benötigen einen Flughafen zur Ausübung ihrer wirtschaftlichen Aktivität. Die Bruttowertschöpfung dieser beiden Firmen und die durch Aufträge an Drittfirmen bewirkte zusätzliche Wertschöpfung gehen vollumfänglich in die Berechnung der wirtschaftlichen Bedeutung des Flughafens ein. Wäre in Zürich kein Flughafen, so würden die meisten bei Unique oder der SAirGroup Beschäftigten in Zürich eine andere Arbeit ausüben. Falls diese Arbeit weniger wertschöpfungsintensiv ist, wird durch die gleiche Arbeitskraft weniger Einkommen erwirtschaftet. Dies ist volkswirtschaftlich von Nachteil. Deshalb fliesst die Differenz der Einkommen als Zusatznutzen in die Kosten-/Nutzen-Analyse ein. Implizit nehmen wir dabei an, dass Arbeitskräfte nur sehr beschränkt mobil sind.

Die in Kapitel 3 berechnete wirtschaftliche Bedeutung stellt die aktuelle Rolle des Flughafens Zürich in der Schweizer Volkswirtschaft dar. Wie bei jeder anderen wirtschaftlichen Tätigkeit auch, verursacht eine durch strukturelle Veränderungen bedingte Verringerung der Wertschöpfung am Flughafen in der Zürcher und Schweizer Wirtschaft mit Sicherheit spürbare Anpassungskosten in Form von temporärer Arbeitslosigkeit, Umschulungen usw. Aus diesem Grunde ist diesem Aspekt grosse Aufmerksamkeit zu schenken, auch wenn sich langfristig eine Wirtschaftsstruktur einstellen wird, die dem veränderten Flughafen angepasst ist.

Der für die Kosten-/Nutzen-Analyse unerlässliche Vergleich mit einer Situation *ohne Flughafen* ist für die aktuelle Diskussion um den Flughafen Zürich jedoch wenig relevant. Angesichts der aktuellen Entwicklung in der Luftverkehrspolitik ist

die Frage nach den Nutzen und Kosten eines Hub-Flughafens im Vergleich zu einem Nicht-Hub bedeutender. Da Zürich heute ein Hub-Flughafen ist, müsste der Saldo unserer Kosten-/Nutzen-Analyse mit dem gleichen Wert für einen redimensionierten Zubringerflughafen verglichen werden. Aus diesem Grunde dehnen wir unsere Betrachtungen in Kapitel 6 auf die Analyse der Auswirkungen von Hub-Flughäfen aus. Die vorangegangenen Kapitel liefern uns dabei wichtige Hinweise über mögliche Effekte einer Redimensionierung oder eines weiteren Ausbaus.

2 ENTWICKLUNG DES LUFTVERKEHRSMARKTES

Zusammenfassung:

Nach der Deregulierung des Luftverkehrsmarktes in den USA und in der Europäischen Union wird auch die Schweiz im Rahmen der bilateralen Verträge in den regional freien Luftverkehrsmarkt der EU eintreten. Die Deregulierung hat starke Auswirkungen auf die Fluggesellschaften wie auf die Flughafen-

1. Analysekonzept		
2. Entwicklung des Luftverkehrsmarktes		
3. Wirtschaftliche Bedeutung des Flughafens Zürich		
4. Zusatznutzen und -kosten des Flughafens Zürich	4.1. Nutzen der Passagiere 4.2. Standortwahl und Wertschöpfung von Unternehmen	4.3. Umweltbelastung
5. Quantifizierung von Zusatznutzen und -kosten	5.1. Summe der Zusatznutzen	5.2. Summe der Zusatzkosten
6. To Hub or not to Hub		
7. Schlussfolgerung		

betreiber und ihre Positionierung in einem stark wachsenden Markt. Die Zahl der gewerbsmässig beförderten Passagiere auf dem Flughafen Zürich wird gemäss Prognose des Institut du transport aérien (ITA) von rund 21.5 Millionen im Jahre 2000 auf über 43 Millionen im Jahr 2020 ansteigen (Pavaux et al., 1998; ohne Transit). Als Konsequenz steigen auch die gewerbsmässigen Flugzeugbewegungen von rund 277'000 auf 395'000. Diese Prognose ist einerseits abhängig vom zukünftigen Wirtschaftswachstum, das wesentlich zur Nachfrage nach Ferien- und Geschäftsreisen beiträgt und andererseits von der Reisehäufigkeit der Schweizer. Aufgrund der bereits überdurchschnittlichen Reisehäufigkeit geht die Prognose für die Schweiz von einem im weltweiten Vergleich eher unterdurchschnittlichen jährlichen Durchschnittswachstum der Passagierzahlen von 4% aus. Airbus Industrie (2000) prognostiziert weltweit rund 4.9%. Strukturell wird die Prognose des ITA sowohl von der Deregulierung des Luftverkehrsmarktes und der Hub-Funktion des Flughafens Zürich, als auch von der Entwicklung der Videokonferenzen und der Hochgeschwindigkeitseisenbahnen beeinflusst. Das Kapitel zeigt, dass die beiden letzteren Faktoren ein gewisses Einsparungspotenzial hinsichtlich Flugreisen aufweisen. Dieses darf aber nicht überschätzt werden.

Für das Verständnis der nachfolgenden Kapitel und der aktuellen Diskussionen im Bereich der Luftverkehrspolitik ist es unerlässlich, einen kurzen Rück- und Ausblick auf die wichtigsten Aspekte der abgeschlossenen und noch laufenden Deregulierungsschritte zu werfen. In Abschnitt 2.1. wird zuerst auf die amerikanische, dann auf die europäische und schliesslich auf die schweizerische Entwicklung eingegangen. Vor diesem Hintergrund diskutieren wir anschliessend die aktuellen Prognosen für den Schweizer Luftverkehrsmarkt, wie sie vom Institut du transport aérien (ITA) formuliert wurden (Pavaux et al., 1998). Die in die Prognosen einflussenden Hypothesen hinterfragen wir mittels einer Übersicht über die Auswirkungen von Videokonferenzen und Hochgeschwindigkeitszügen. In diesem Zusammenhang stellen wir auch die Ergebnisse einer qualitativen Befragung von 31 international tätigen Grossunternehmen vor.

2.1 Deregulierung des Luftverkehrs

Die Deregulierung des Luftverkehrs betrifft vor allem die Regulierung des Marktzutritts, der durch die 8 Freiheiten des Luftverkehrs beschrieben werden kann (siehe Kasten). Rechtliche Grundlage des internationalen Luftverkehrsmarktes ist

das Chicago Abkommen von 1944. Dieses regelt aber lediglich die ersten zwei Freiheiten, weshalb der Verkehr zwischen zwei Ländern traditionellerweise mit bilateralen „Air Service Agreements (ASA)“ festgelegt wird. ASA's beinhalten in der Regel die ersten vier Freiheiten und definieren für jede Route die Fluggesellschaft, die Flugfrequenzen und den Flugzeugtyp. Weltweit gibt es zurzeit rund 3000 ASA's. Seit den frühen 90er Jahren kommen die aktuell 34 „Open Sky“-Abkommen dazu. Diese garantieren zusätzlich die

Die Freiheiten des Luftverkehrs

1. Überflug eines Landes ohne Landung.
 2. Zwischenlandung aus technischen Gründen in einem Land gestattet.
 3. Beförderung von Fracht und Passagieren vom Herkunftsland in einen anderen Vertragsstaat.
 4. Die umgekehrte Bewegung zu Freiheit 3.
 5. Beförderung von Fracht und Passagieren aus einem Drittland zum Heimatland oder aus einem Drittland zur Destination, wenn der Flug seinen Ursprung oder sein Ziel im Heimatland hat.
 6. Fracht- und Passagierbeförderung von einem Vertragsstaat in einen Drittstaat, mit Zwischen- oder Umsteigehalt im Heimatland.
 7. Beförderung von Fracht und Passagieren zwischen zwei anderen Vertragsstaaten.
 8. Beförderung von Fracht und Passagieren innerhalb eines anderen Lands auf einem Flug, der im Heimatland begann (Cabotage).
- "true domestic": Beförderung zwischen zwei Flughäfen eines fremden Landes.
(Gonenc & Nicoletti, 2000; Oliva et al., 2000)

fünfte und sechste Freiheit. Dies bedeutet jedoch noch keinen freien Markteintritt einer Fluggesellschaft auf einer beliebigen Route. Schliesslich gibt es als neuere Entwicklung auch die "Regional Aviation Markets", eine Art Freihandelszonen des Luftverkehrs. Eine solche Zone existiert seit 1992 zwischen Australien und Neuseeland und seit 1997 in der Europäischen Union (Gonenc & Nicoletti, 2000).

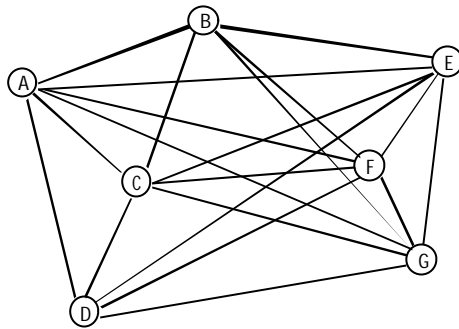
2.1.1 Stand der Deregulierung in den USA

In den USA wurde der Markt nach 1978 komplett dereguliert. Vorher musste jede neue Verbindung beim „Civil Aviation Board“ beantragt und begründet werden. Dieses wurde 1983 aufgelöst. Pavaux (1995) fasst die Effekte der Deregulierung wie folgt zusammen:

- Senkung der Tarife, allerdings nicht über den allgemeinen Trend hinausgehend
- Ausbildung der Computerreservierungssysteme (CRS) und von komplexeren Tarifstrukturen im Zuge der Entwicklung des „Yield Management“
- Konzentration der Fluggesellschaften
- Bildung von Hub-Spoke Netzwerken

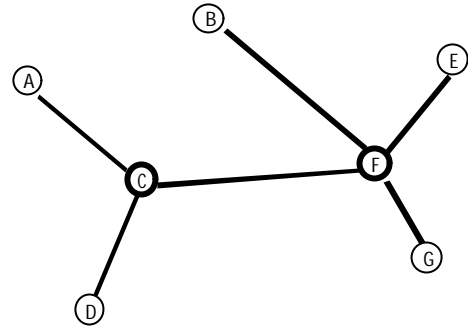
Am wichtigsten für das Funktionieren des deregulierten Marktes sind die Aspekte der Hub-Spoke Netzwerke. Dabei werden direkte Verbindungen zwischen Städten durch Flüge über ein Drehkreuz ersetzt, den Hub-Flughafen. Gemäss der Association of European Airlines (AEA) ist ein Hub „a single airport at which one or several airlines offer an integrated network of connecting services to a wide range of destinations at a high frequency“ (Pompl, 1998). Dies ist in den Abbildungen 2a und 2b illustriert. Hub-Flughäfen bringen den Vorteil, dass grössere und effizientere Flugzeuge eingesetzt werden können und teilweise schlecht ausgelastete und ineffiziente Städteverbindungen durch die Bündelung der Nachfrager ökonomisch interessant werden. Abbildung 2 illustriert auf einfache Weise, dass durch die Hub-Bildung die Auslastung einzelner Routen gesteigert werden kann. Auf der Route von A nach C fliegen zum Beispiel nach der Hubbildung sechs Mal so viele Passagiere wie vorher. Nebst der günstigeren

Abbildung 2a: Grid-Netzwerk



eigene Darstellung

Abbildung 2b: Hub-Spoke-Netzwerk



Produktion entstehen für die Passagiere, die in der Nähe von Hub-Flughäfen wohnen, zusätzliche Nutzen. Diese sind gemäss Button et al. (1999):

- Häufigere Flüge
- Mehr Möglichkeiten zur Rückkehr am selben Tag
- Allgemein mehr Varianten für eine Flugreise („Connectivity“)
- Auf die lokale Nachfrage angepasste Struktur der Langstreckenflüge

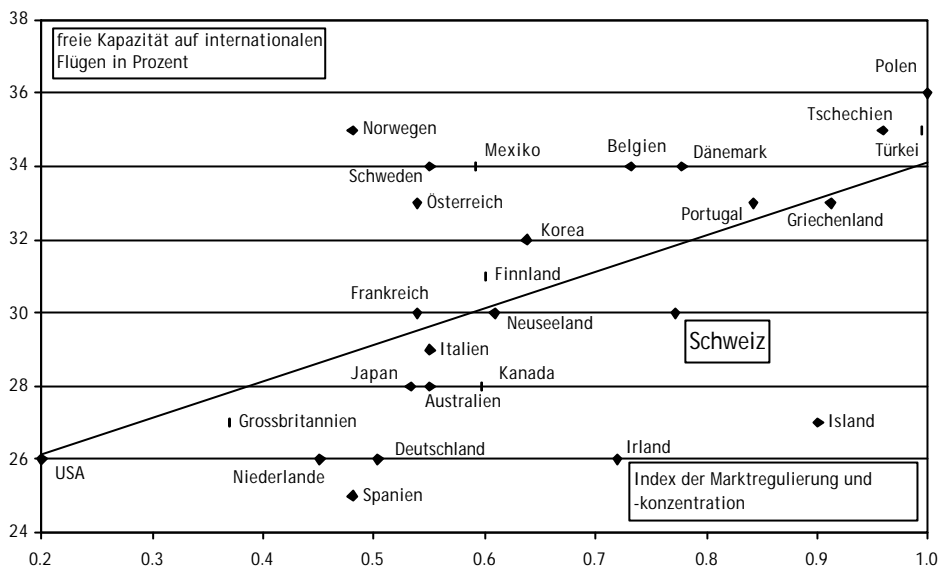
Für Passagiere, die von Spoke-Flughäfen aus reisen, fallen diese Nutzen allerdings nicht in der gleichen Form an, da ehemalige Direktverbindungen durch längere Umsteigeverbindungen ersetzt werden (Brueckner & Zhang, 1999). Neben den positiven Effekten hat die Hub-Bildung aber auch negative Effekte, insbesondere wenn eine Fluggesellschaft den Flughafen dominiert. In den USA ist erwiesen, dass Lokalpassagiere ab einem Hub-Flughäfen mit einer dominierenden Fluggesellschaft höhere Tarife bezahlen als Transferpassagiere auf der gleichen Route (Pavaux, 1995). Die Differenz der Preise ist bei Berücksichtigung aller für die Preisbildung wesentlichen Einflussfaktoren jedoch nicht allzu gross (Button et al., 1999). Ein weiteres Problem ist der Markteintritt neuer Wettbewerber, da ein optimaler Hub-Flughafen in Wellen funktioniert. Wellen von ankommendem Verkehr werden von Wellen von abfliegendem Verkehr abgelöst. Je nach Methode der Vergabe der Zeitfenster für Starts und Landungen (Slots) ist es kaum möglich, eine neue Umsteigeverbindung anzubieten, bei der die Passagiere keine langen Wartezeiten in Kauf nehmen müssen. Insbesondere auf überlasteten Flughäfen ist es schwierig, zwei zeitlich passende Slots zu erhalten. Aufgrund dieser Wirkungen darf man davon ausgehen, dass in den USA durch die Effekte der Hub-Bildung und der Konzentration von Fluggesellschaften nicht die ganzen Gewinne der Deregulierung in Form günstigerer Tarife bei den Passagieren anfallen (Forsyth, 1998). Ein Teil geht nach wie vor in Oligopol-Renten der Fluggesellschaften.

Trotzdem zeigt sich deutlich, dass die Deregulierung Effizienzgewinne bringt,

Contestable Markets

Der kritische Aspekt bei der Beurteilung der Deregulierung aus ökonomischer Sicht ist die Frage, ob eine Fluggesellschaft auf einer beliebigen Strecke problemlos in den Markt eintreten kann. Ist dies der Fall, so kann eine Fluggesellschaft, die diese Strecke betreibt, keine Monopoltarife erheben. Sobald sie dies tun würde, würden Konkurrenten auf dem Markt auftreten. Es liegt an den staatlichen Wettbewerbsbehörden sicherzustellen, dass der Markt „contestable“ ist. Die Dominanz einer Fluggesellschaft auf einem Hub oder Kapazitätsengpässe, die zu Problemen bei der Vergabe der zeitlichen Fenster für Starts- und Landungen (Slots) führen, engen die Konkurrenz ein (Pavaux, 1995; Gonenc & Nicoletti, 2000). Dies führt dazu, dass insbesondere von „Low Cost Airlines“ auf andere Flughäfen ausgewichen wird, was in Regionen mit mehreren alternativen Flughäfen zu steigendem Wettbewerb der Flughäfen führt (Barrett, 2000).

Abbildung 3: Freie Kapazität auf Flügen und Marktregulierung



Gonenc & Nicoletti, 2000

wie Gonenc & Nicoletti (2000; Angaben für 1996/1997) nachweisen. Vergleicht man die Marktregulierung und Marktmacht in einzelnen Ländern mit der durchschnittlichen Auslastung (oder freien Kapazität) auf Flügen ab diesem Land, so ergibt sich, dass weniger regulierte Märkte eine deutlich höhere Auslastung aufweisen. Tiefe Auslastung ist ein typischer Indikator für regulierte oder monopolistische Märkte. Höhere Auslastung bedeutet auch höhere Effizienz und Produktivität. Interessant ist, dass die Schweiz eine im Vergleich zur Marktregulierung überdurchschnittliche Auslastung aufweist, was auch für die Effizienz der Swissair spricht.

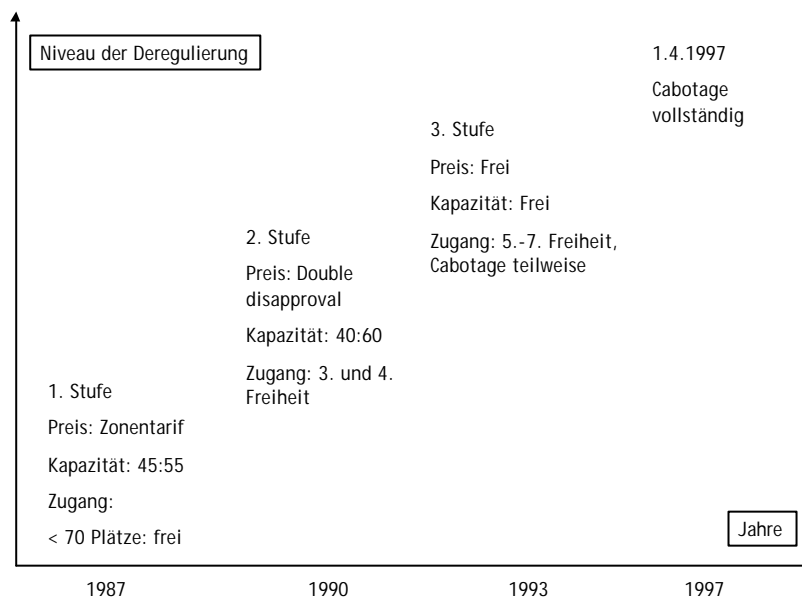
Hub-Flughäfen stellen hohe und andersartige Ansprüche an die Flughafeninfrastruktur als Nicht-Hub-Flughäfen. Der wesentlich höhere Transferverkehr verlangt nach einem höheren Dienstleistungsangebot im Transferbereich und nach einer Möglichkeit zum schnellen Flugzeugwechsel von Passagieren und Gepäck. Aspekte wie die Verbindung von Terminals spielen eine wichtige Rolle (Dennis, 1996). Investitionen in Hub-Flughäfen haben deshalb eine andere Ausprägung als Investitionen in Spoke-Flughäfen. Da es aber die Fluggesellschaften sind, die ihren Hub-Flughafen auswählen, ist das Geschäft für die Flughafenbetreiber eindeutig riskanter und volatiler geworden. Ein eigentlicher Wettbewerb zwischen Flughäfen, wie er in den USA zu beobachten ist, ist bis zu einem gewissen Mass auch in Europa zu erwarten. Dabei haben nicht alle Flughäfen die gleiche Ausgangslage, denn sie sind unterschiedlich für eine Hub-Bildung geeignet. Eine Diskussion der Aspekte effizienter Hubbildung findet sich in Dennis (1996).

2.1.2 Stand der Deregulierung in Europa

In der EU fand die Deregulierung später und - wie in Abbildung 4 dargestellt - in vier Schritten statt. In einem ersten Schritt wurde der Marktzutritt für Regionalflugzeuge liberalisiert und die Kapazitätsaufteilung einer Strecke von 50% : 50% etwas weniger rigide auf einen Spielraum von 45% : 55% festgesetzt. In einem zweiten Schritt wurde die dritte und vierte Freiheit gewährt und das sogenannte „double disapproval“ bei der Preisbildung eingeführt. Dies bedeutet,

dass ein Tarif gültig ist, wenn er nicht von beiden involvierten Staaten abgelehnt wird, und steht im Gegensatz zum vorgängigen „double approval“ (ein Tarif musste von beiden Staaten akzeptiert werden, bevor er Gültigkeit erlangte). 1993 wurde der Markt schliesslich weitgehend liberalisiert, ein Schritt, der mit der Ermöglichung der Cabotage 1997 vervollständigt wurde. Dieses zeitlich abgestufte Vorgehen liefert einen Teil der Erklärung, warum sich der Markt in der EU noch deutlich anders präsentiert als in den USA.

Abbildung 4: Deregulierungsschritte in der Europäischen Union



in Anlehnung an Beder, 1998

Nebst dem regional freien Luftverkehrsmarkt innerhalb der Europäischen Union weist rund die Hälfte der EU-Staaten „Open Sky“-Abkommen mit den USA auf. Im Zuge der Liberalisierung ist es auch in Europa zu deutlicher Netzwerkbildung durch Fluggesellschaftsallianzen gekommen. Während in den USA die Marktkonzentration durch Fusionen und Konkurse von Fluggesellschaften zustande kam, sind die globalen Allianzen jedoch ein deutlich loserer Gebilde, das zurzeit in stetigem Wandel begriffen ist (AEA, 1998b). Auch in Europa haben sich Hub-Flughäfen gebildet, allerdings werden sie nicht so ausgeprägt von einzelnen Fluggesellschaften dominiert, wie die amerikanischen Drehkreuze.

Trotzdem erkennt man anhand von Tabelle 1, welche europäischen Flughäfen neben London, Frankfurt und Paris Hub-Strategien entwickelt haben. Eine solche ist in Amsterdam, tendenziell aber auch in Brüssel, Kopenhagen und Zürich zu beobachten. Dies wird auch durch den teilweise deutlichen Anstieg der Transfer-Passagiere zwischen 1995 und 1999 belegt. Der Erfolg der Hub-Strategien der Flughäfen hängt wie in den USA letztlich von der Strategie der jeweiligen Fluggesellschaftsallianz ab.

Wie in den USA (Pavaux, 1995) ist auch in der EU als Resultat der Deregulierung kein massives Absinken der Tarife im Allgemeinen zu erkennen, dafür jedoch eine deutliche Flexibilisierung. Der niedrigste flexible Flugpreis lag 1997 rund 20-25% tiefer als 1992. Zudem stieg der Anteil der Passagiere, die zu ermässigten Flugtarifen fliegen deutlich (Bittlinger, 1998). Hinsichtlich der Rahmenbedingungen für den Markt bestehen in Europa „Codes of Conduct“ (EU-Verordnung von 1993) hinsichtlich der Vergabe der Slots sowie der Führung der Computerreser-

Tabelle 1: Die grössten europäischen Flughäfen mit Anteil Transferpassagieren

FLUGHAFEN	IATA-CODE	PASSAGIERE TOTAL 1999	ANTEIL TRANSFER- PASSAGIERE	DIFFERENZ TRANSFER- ANTEIL 1999-1995 IN PROZENTPUNKTEN
London	LHR	62263365	33.9%	4.1
Frankfurt / Main	FRA	45838864	48.5%	1.5
Paris	CDG	43597194	Keine Angaben verfügbar	
Amsterdam	AMS	36772015	42.1%	4.1
London	LGW	30559227	17.9%	8.0
Madrid	MAD	27994193	Keine Angaben verfügbar	
Paris	ORY	25349112	Keine Angaben verfügbar	
Rom	FCO	24029326	Keine Angaben verfügbar	
München	MUC	21282906	26.8%	26.8
Zürich	ZRH	20875317	42.5%	12.3
Brüssel	BRU	20005122	31.2%	11.1
Palma de Mallorca	PMI	19018075	Keine Angaben verfügbar	
Manchester	MAN	17760065	1.2%	-1.5
Barcelona	BCN	17421267	Keine Angaben verfügbar	
Kopenhagen	CPH	17402800	47.6%	9.7

ACI

vierungssysteme. Slots werden einerseits aufgrund sogenannter Grossvaterrechte (das Recht der bereits am Flughafen tätigen Fluggesellschaften auf ihre Start- und Landezeiten) und andererseits über freie Zeitfenster für Neubewerber zugewiesen. Trotzdem sind das Hauptproblem hinsichtlich eines freien Wettbewerbs in Europa vermutlich die Kapazitätsengpässe¹ auf den Flughäfen und in der Luft (Bittlinger, 1998). Um diese zu beheben, sind zahlreiche Erweiterungsprojekte in Planung. Zudem wird das Luftverkehrsmanagement (ATM) neu ausgerichtet. Im Rahmen der ATM-Strategy 2000+ von Eurocontrol wird eine Integration der Steuerung des Luftverkehrsflusses in Europa angestrebt, die bis ins Jahre 2015 Kapazitätssteigerungen von 20%-40% bringen soll (Oliva et al., 2000).

Ein Thema der Deregulierung, das insbesondere von Seiten der Fluggesellschaften vorgebracht wird, sind die Flughafenengebühren. Durch die Liberalisierung der Bodenabfertigungsdienste wurde hier ein erster Schritt gemacht. Heute gibt es in Europa deutliche Unterschiede bei den Landegebühren sowie den weiteren Gebühren für Dienstleistungen am Boden. Gemäss einem Report der AEA (1998a) lagen die höchsten Gebühren in Europa 1997 für eine B747-400 rund 150% über den tiefsten. Der Flughafen Zürich nahm diesbezüglich eine mittlere Position ein, wie Tabelle 2 belegt.

Natürliche Monopole

Manche Autoren (beispielsweise AEA, 1998a) argumentieren, Flughäfen seien natürliche Monopole. Natürliche Monopole zeichnen sich dadurch aus, dass sie mit steigender Grösse im Durchschnitt kostengünstiger produzieren können. Tatsächlich sinken die Kosten pro Passagier deutlich bei einer Grösse bis 1-1.5 Millionen Passagiere. Nach 2-3 Millionen Passagieren sind aber nur noch leichte weitere Senkungen der Durchschnittskosten zu beobachten (Graham, 1998a).

¹ Kapazitäten auf Flughäfen werden in der Regel als mögliche Bewegungen (Starts und Landungen) pro Stunde unter gegebenen Bedingungen (zum Beispiel aktuelle Zusammensetzung der Flugzeuge, die den Flughafen benützen) berechnet. Eine Diskussion der Ursachen von Kapazitätsengpässen findet sich in Reynolds-Feighan & Button (1999).

Tabelle 2: Flughafenengebühren 1997 für verschiedene Flugzeugtypen in US \$

	B747-400	A300-600	B737-400
ZÜRICH	14,230	6,740	3,740
DURCHSCHNITT EUROPA	13,042	6,543	3,556

AEA, 1998

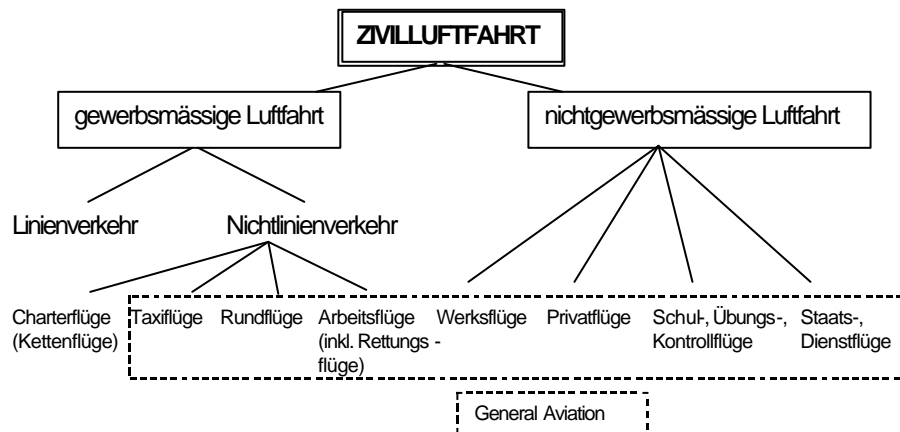
2.1.3 Deregulierung in der Schweiz

Im Jahre 1998 wurde das revidierte Luftverkehrsgesetz in Kraft gesetzt. Dieses eliminiert die Monopolstellung einer schweizerischen Fluggesellschaft und entbindet den Bundesrat von der Verpflichtung zur finanziellen Beteiligung an einer solchen Gesellschaft. Falls grundlegende Staatsverträge dies gestatten, erhalten ausländische Gesellschaften Betriebsbewilligungen, die sie zum Erwerb von Streckenkonzessionen ermächtigen. Mit den bilateralen Verträgen, die im Jahre 2001 in Kraft treten, werden ausserdem mit Ausnahme der Cabotage alle 8 Freiheiten des Luftverkehrs für den Verkehr zwischen der Schweiz und der EU wirksam. Allerdings werden die 5.-7. Freiheit erst nach 2 Jahren gewährt. Die Schweiz übernimmt weitgehend die europäische Marktordnung, insbesondere auch die Methode der Slotvergabe. Im Verkehr mit aussereuropäischen Ländern ist vor allem das „Open Sky“-Abkommen mit den USA von Bedeutung. Eine detaillierte Studie zu den Auswirkungen der Deregulierung auf die Schweiz ist im Nationalen Forschungsprogramm (NFP) 41 erschienen (Oliva et al., 2000).

2.2 Entwicklung des Luftverkehrs in der Schweiz

Dieser Abschnitt gibt einen kurzen Überblick über die Entwicklung des Luftverkehrs in der Schweiz. Von Bedeutung für die Diskussion sind neben der Zahl der beförderten Passagiere und der Luftfracht auch die Flugzeugbewegungen. Diese wiederum hängen von der Art der verwendeten Flugzeuge ab. Einen Überblick über die Unterteilung der Flugzeugbewegungen in der Zivilluftfahrt gibt Abbildung 5. Wichtige Begriffe sind im Kasten auf der nächsten Seite erläutert.

Abbildung 5: Kategorien von Flügen der Zivilluftfahrt



Flughafendirektion Zürich, 1999

Begriffe und Definitionen

Der Luftverkehr wird in Linien- und Charterverkehr, sowie in die „General Aviation“ unterteilt. Ausserdem kann zwischen gewerbmässigen und nicht-gewerbmässigen Flügen unterschieden werden. Linien- und Charterverkehr gehören zu den gewerbmässigen Flügen.

- Linienverkehr: Öffentliche, zwischen bestimmten Flugplätzen eingerichtete, regelmässige Flugverbindung mit Beförderungspflicht für Personen, Fracht und Post.
- Nichtlinienverkehr (Charter): Gewerbmässiger Verkehr, der nicht unter die Begriffe Linienverkehr oder anderer gewerbmässiger Verkehr fällt. Den Hauptbestandteil bildet der Pauschalverkehr, der die Beförderung von Reisenden im Turnus gemäss Nichtlinienverkehr für gewerbliche Reiseveranstalter beinhaltet. Dabei können noch weitere Leistungen inbegriffen sein. Weitere Flugtypen sind Gatarbeiterflüge, Ad hoc-Charter (Gelegenheitsflüge), Frachtcharter, Spezialflüge, Ausweichflüge und Überführungsflüge.

Gewerbmässige Flüge der „General Aviation“ sind:

- Taxiflüge: Flüge gegen Bezahlung zum Transport von Personen und Fracht mit Flugzeugen bis zu 15 Tonnen Höchstabfluggewicht.
- Rundflüge: Passagierflüge, bei welchen Start und Landung ohne Zwischenlandung auf dem gleichen Flughafen erfolgen.
- Arbeitsflüge: z.B. Fotoflüge, Transportflüge für Fallschirmspringer, Flüge zur Schädlingsbekämpfung, Rettungsflüge, Radarkontrollflüge.

Zum nicht-gewerbmässigen Verkehr gehören:

- Werksflüge: Flüge zu eigenen geschäftlichen Zwecken, mit eigenen oder gemieteten Flugzeugen ohne zahlende Passagiere oder Fracht.
- Touristikflüge: Privatflüge ohne zahlende Passagiere.
- Schul-, Übungs- und Kontrollflüge: Flüge ohne zahlende Passagiere.

Ausserdem gibt es die Gruppe der sogenannten übrigen Flüge:

- Überführungs- oder Ablieferungsflüge: Lieferung eines neuen oder umgebauten Flugzeuges an eine Fluggesellschaft.
- Trainingsflüge: Flüge zur Ausbildung von Besatzungsmitgliedern.
- Kontrollflüge: Flüge zur Prüfung von Flugzeugen nach einer Revision oder Reparatur.
- Umkehrflüge: Flüge, die aus bestimmten Gründen zum Abflughafen zurückkehren (Wetter, technisch).
- Staats- oder Militärflüge: Flüge mit Staats- oder Militärflugzeugen zur Beförderung von Regierungsmitgliedern.

Flüge führen zu Flugzeugbewegungen. Diese umfassen Starts und Landungen. Hierzu gehören auch Landungen mit nur kurzer Bodenberührung und unmittelbar anschliessendem Start, auch „Touch-and-go“ genannt. Nicht dazu gehören sogenannte „Go around“, bei welchen die Piste nicht berührt wird.

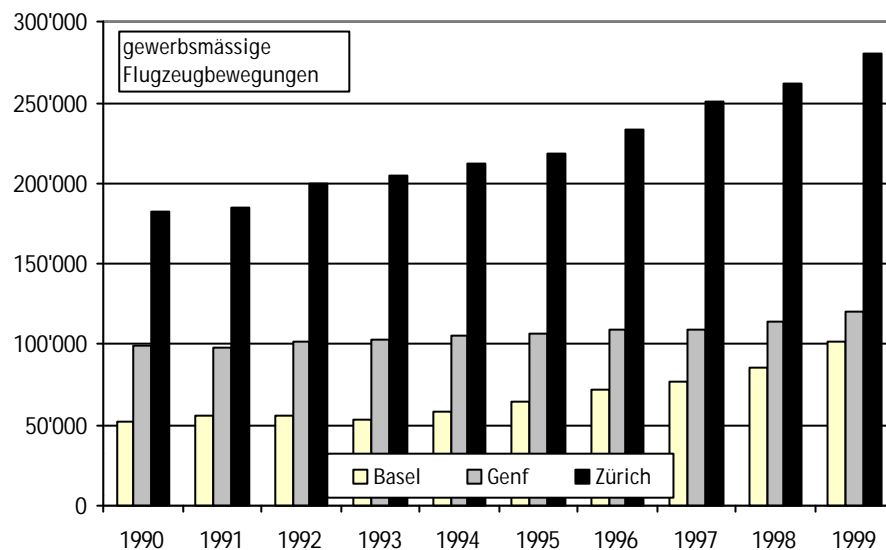
Bezüglich des zu transportierenden „Gutes“ wird unterschieden in:

- Fluggastverkehr: Statistisch als Passagier erfasst ist jede Person an Bord eines Flugzeuges ausser Kindern unter 2 Jahren und der Flugzeugbesatzung.
- Lokales Fluggastaufkommen: Ankommende und abfliegende Passagiere, einschliesslich Umsteiger ohne Transitpassagiere.
- Transitpassagiere: Fluggäste, welche auf dem betreffenden Flughafen einen Zwischenhalt vornehmen müssen und entweder die Reise mit dem gleichen Flugzeug fortsetzen, mit dem sie angekommen sind, oder die Reise mit einem anderen Flugzeug fortsetzen, das die gleiche Flugnummer hat wie das Flugzeug, mit welchem sie angekommen sind. Transitpassagiere werden einmal gezählt.
- Transferpassagiere (Umsteiger): Passagiere, die ihre Flugreise zwischen Abgangs- und Endziel-flughafen unterbrechen und mit einer anderen Flugnummer weiterfliegen, als sie angekommen sind. Sie werden bei der Ankunft als Aussteiger und beim Abflug als Zusteiger erfasst (Doppelzählung).
- Lokaler Luftfracht- bzw. Luftpostverkehr: Ankommende und abfliegende Luftfracht bzw. Luftpost einschliesslich Umlad (Transferfracht).
- Transitluftfracht bzw. Transitluftpostaufkommen: Luftfracht bzw. Luftpost, die nach einer Zwischenlandung mit der gleichen Flugnummer weiterbefördert wird. Sie wird statistisch nicht erfasst.
- Camionfracht (=Luftfrachtersatzverkehr (LEV)): Transporte von Luftfrachtsendungen auf dem Landweg. Luftfrachtsendungen müssen mit den entsprechenden Luftfrachtdokumenten versehen sein.

Flughafendirektion Zürich, 2000b

Der Flughafen Zürich nimmt im schweizerischen Luftverkehr den bedeutendsten Platz ein. Die grösste Zuwachsrate verzeichnete in den letzten 10 Jahren allerdings der Flughafen Basel-Mulhouse. Dieser konnte seinen relativen Anteil am schweizerischen Luftverkehr ausbauen, während sich der Anteil Genfs reduzierte. Im folgenden widmen wir uns hauptsächlich dem gewerbsmässigen Verkehr, für den auch die Prognosen des ITA vorliegen. Der Anteil des gewerbsmässigen Verkehrs am gesamten Verkehr lag 1999 in der Schweiz hinsichtlich Flugzeugbewegungen bei 85%, während der Anteil der gewerbsmässig beförderten Passagiere am Gesamttotal der Passagiere bei 99.7% liegt. Dies verdeutlicht den nicht unbedeutlichen Anteil an Flugzeugbewegungen, der durch nicht-gewerbsmässige Flüge verursacht wird. Hinsichtlich der Zusammensetzung der Flugzeugbewegungen ist auch von Interesse, dass der Charterverkehr nur 11% des schweizerischen Passagieraufkommens bewältigt. 88.6% der Passagiere fliegen auf Linienflügen.

Abbildung 6: Gewerbsmässige Flugzeugbewegungen auf den Landesflughäfen



Flughafendirektion Zürich, 1999a

Die relative Position von Zürich, Basel und Genf wird auch durch die Steigerungsraten der Flugzeugbewegungen im Jahre 1999 bestätigt. Beim gewerbsmässigen Verkehr verzeichneten die Flughäfen gemäss Statistik der Flughafendirektion Zürich (2000b) Zuwachsraten von 7.3% in Zürich, 5.6% in Genf und 19.2% in Basel. Auf dem Flughafen Zürich wurden 1999 20'901'664 Passagiere (Zuwachsrate 8.3%) gewerbsmässig befördert. In Genf waren es 6'987'775 (8.2%) und in Basel 3'581'920 (18.6%). Auch im Bereich der Luftfracht konnte Basel seinen relativen Anteil in den letzten 10 Jahren deutlich steigern. Auf den Schweizer Landesflughäfen gibt es jedoch kaum Flugzeugbewegungen, die auf reine Frachtflugzeuge zurückzuführen sind. Luftfracht wird in den allermeisten Fällen mit Passagierflugzeugen befördert und dient dort der Steigerung der Auslastung. 1999 wurden über die Schweizer Flughäfen 676.7 Millionen Tonnen Fracht transportiert. Davon wurden allerdings rund 30% als Camionfracht befördert. Zusätzlich wurden auch noch rund 34 Millionen Tonnen Post über die Flughäfen versandt.

2.3 Prognose des schweizerischen Luftverkehrs

Aufgrund der hohen Infrastrukturinvestitionen sind Flughäfen auf langfristige Prognosen angewiesen. Deshalb liegt der Prognosehorizont von Flughäfen bei rund

25 Jahren, während Flugzeughersteller mit Prognosen bis 20 und Fluggesellschaften mit solchen bis 5 Jahre arbeiten können (Strand, 1999).

Die heute weitgehend akzeptierten langfristigen Prognosen für den Schweizer Luftverkehr stammen von Pavaux et al. (1998) und wurden am ITA in Paris erarbeitet. Prognostiziert wird die Nachfrageentwicklung nach Luftverkehrsleistungen ohne Beachtung von allfälligen Angebotsrestriktionen. Die Grundlage der Prognosen bilden langfristige Entwicklungstendenzen der Bruttoreiseintensität (siehe Kasten). Für die Entwicklung dieser Messgrösse gelten die USA als Vorläuferin. Die Bruttoreiseintensität von Flugreisen kann mit dem Einkommen, den relativen Preisen des Luftverkehrs und der soziodemographischen Struktur variieren (Pavaux, 1995; Graham, 1998b). Deshalb basiert die Schätzung auf Annahmen bezüglich BIP-Wachstum, Ölpreisentwicklung, Liberalisierungseffekt usw. Einen Überblick über die aktuellen Prognosen für den Schweizer Luftverkehr gibt Tabelle 3.

Bruttoreiseintensität

Die Berechnung der Bruttoreiseintensität basiert auf folgender Formel:

Bruttoreiseintensität (Anzahl Reisen pro Einwohner) =
Nettoreiseintensität (prozentualer Anteil der Einwohner, die reisen) * durchschnittliche Zahl der Reisen derjenigen Einwohner, die reisen.

Im Jahre 1998 unternahmen die Schweizer nach dieser Berechnung 2.32 Reisen pro Einwohner (Bieger & Lässer, 1998).

Tabelle 3: Luftverkehrsprognosen des "institut du transport aérien" für die Schweiz

	1997	2000	2005	2010	2015	2020
PASSAGIERE (IN MILLIONEN; OHNE TRANSIT)	27,0	32,3	41,6	50,2	58,4	66,0
FLUGZEUGBEWEGUNGEN (LINIEN UND CHARTER)	435'000	503'000	602'000	685'000	722'000	752'000
LUFTFRACHT (t)	479'600	580'000	820'000	1'060'000	1'250'000	1'400'000
FRACHT AUF DEM LANDWEG (t)	229'900	280'000	410'000	530'000	550'000	550'000
GESAMTFRACHT (t)	709'500	860'000	1'230'000	1'590'000	1'800'000	1'950'000

Pavaux et al., 1998

Die Prognosen implizieren zwischen 1997 und 2020 eine Steigerungsrate von rund 4% pro Jahr im Passagierverkehr und 4.8% im Bereich der Luftfracht. Diese Steigerung ist kräftiger als jene der über den Flughafen abgewickelten Camion- und Eisenbahnfracht, die gemäss ITA rund 3.9% pro Jahr zulegen wird. Der am stärksten wachsende Markt ist laut Szenario der asiatische.

Im deregulierten Luftverkehrsmarkt sind Prognosen von Reiseintensitäten für spezifische Flughäfen aufgrund der möglichen Hub-Bildung nicht präzise genug (Graham, 1999). Deshalb analysierte das ITA für die Prognosen der Passagierzahlen zusätzlich einige strukturelle Aspekte, insbesondere das Wachstum des Transferanteils in Zürich, der gemäss Annahmen bis ins Jahr 2010 auf 45% zunehmen wird. Diese eher bescheidene Zunahme hat ihren Grund darin, dass mittelfristig zunehmend Direktverbindungen die über Hub-Flughäfen führenden Umsteigerverbindungen ersetzen, da die grossen Drehkreuze nicht in dem Masse wachsen können, wie es zur Abwicklung der steigenden Transferzahlen nötig wäre. Abgesehen davon wird mit wachsender Wirtschaft auch die lokale Nachfrage kleinerer Flughäfen immer grösser, sodass früher nicht rentable Direktverbindungen plötzlich interessant werden. Ein weiterer struktureller Einfluss sind die neuen Telekommunikationsmöglichkeiten (Videokonferenzen). Diesen wird ab dem Jahre 2010 ein langsam steigendes Einsparungspotenzial von bis zu 15% der Geschäftsreisen

zugeordnet. In den Prognosen nicht berücksichtigt wurden die Potenziale der Hochgeschwindigkeits-Bahnnetze.

Gemäss den Prognosen des ITA wächst die Zahl der Flugzeugbewegungen nicht im gleichen Mass wie die Zahl der Passagiere. Eine wichtige Variable in diesem Kontext ist der „average uplift“, die durchschnittliche Zahl der Passagiere pro Flug. Diese lag für Zürich 1999 für den Zürcher Linien- und Charterverkehr bei 77.3 Passagieren, für alle Schweizer Flughäfen zusammen mit 65.7 aber deutlich tiefer. In den letzten 15 Jahren hat der „average uplift“ praktisch stagniert. Das ITA erwartet jedoch eine Steigerung dieser Durchschnittszahl, da die Stagnation insbesondere dem Wachstum des Regionalluftverkehrs zuzuschreiben war. Dieser dürfte in Zukunft nicht mehr im gleichen Masse zulegen. Ausserdem geht das Szenario davon aus, dass ab dem Jahr 2010 Grossraumflugzeuge zum Einsatz kommen werden. Der Einsatz von Grossraumflugzeugen, die beispielsweise 600 Passagiere befördern können, wird zu einer signifikant höheren Kapazität und zu einem deutlichen Anstieg des „average uplift“ führen. Dass diese Annahme keine Utopie darstellt, beweist der in Entwicklung begriffene Airbus A3XX (Airline Business, 1999), für den erste Bestellungen vorliegen.

Es ist nicht das Ziel dieser Studie, die Prognosen des ITA zu modifizieren. Flughäfen und Flugzeughersteller sind auf Langfristszenarien angewiesen und diese kommen nicht ohne Annahmen aus. Im Lichte der im Rahmen unserer Studie verwendeten Literatur sind die getroffenen Annahmen realistisch. Airbus Industrie (2000) geht für die weltweite Entwicklung bis 2008 von einem Wachstum des Passagier Volumens von 5.12 % jährlich aus, während sich das Wachstum aufgrund zunehmender Sättigung der Märkte in der folgenden Dekade auf etwa 4.85% jährlich reduzieren sollte. Dass die Schweiz im Vergleich zu dieser weltweiten Entwicklung unterdurchschnittlich wachsen dürfte, kann auch aus anderen Quellen als dem ITA geschlossen werden (Graham, 1998b). Von Interesse hinsichtlich der zukünftigen Entwicklung des Flughafens Zürich sind jedoch die teilweise beeinflussbaren strukturellen Faktoren, wie Telekommunikation und Hochgeschwindigkeitseisenbahnen. Mit diesen befassen wir uns im Abschnitt 2.5.

2.4 Entwicklung des Luftverkehrs auf dem Flughafen Zürich

Gemäss der Statistik der Flughafendirektion wurde der Flughafen Zürich 1999 von 71 Gesellschaften im Linienverkehr und 60 Gesellschaften im Charter- und Sonderverkehr bedient. Tabelle 4 stellt die Zusammensetzung der Flugzeugbewe-

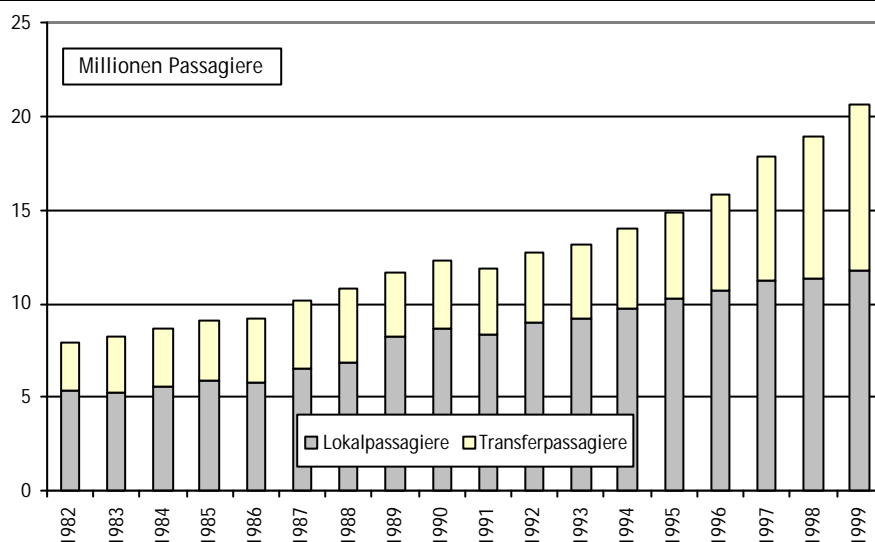
Tabelle 4: Zusammensetzung der Flugzeugbewegungen auf dem Flughafen Zürich 1999

	ANZAHL	ANTEIL
LINIENFLÜGE	252018	82.3%
CHARTERFLÜGE	18088	5.9%
TAXIFLÜGE	8641	2.8%
RUND- UND FOTOFLÜGE	2238	0.7%
WERKSFLÜGE	11179	3.7%
TOURISTIK	4313	1.4%
ÜBUNGSFLÜGE	9195	3.0%
MILITÄRFLÜGE	510	0.2%
TOTAL	306182	100%

gungen dar.

Die Passagierzahl erreichte nach stetigem Wachstum im vergangenen Jahrzehnt den Wert von über 20 Millionen Passagieren, wovon rund 40% Transferpassagiere waren. Abbildung 7 stellt bis zu einem gewissen Grade auch die Konjunkturabhängigkeit des Luftverkehrs dar, wie sie etwa auch in Strand (1999) belegt ist. Bei wirtschaftlicher Stagnation flachen auch die Zuwachsraten ab. Der überproportionale Einbruch 1991 dürfte allerdings vor allem auf den Golfkrieg zurückzuführen sein.

Abbildung 7: Entwicklung der Passagierzahlen am Flughafen Zürich



Unique Zurich Airport, 2000

Der grösste Teil der Passagiere des Zürcher Flughafens benützt internationale Flüge. Im Inland (nur Linienverkehr) wurden im Jahr 1999 gemäss Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL, 2000) auf der Strecke Zürich - Genf 412'925, Genf - Zürich 406'671, Basel - Zürich 110'359 und Zürich - Basel 108'259 Personen transportiert. Das ITA prognostiziert für das Jahr 2020 einen Anstieg der Nachfrage in Zürich auf 43 Millionen Passagiere. Basierend auf dem heutigen „average uplift“ würde diese Passagierzahl rund 580'000 Flugzeugbewegungen verursachen. Da die aktuell geplante und im Bau befindliche Kapazität des Flughafens Zürich nur für 400'000 Linien- und Charterflugzeugbewegungen reicht (Brunner, 1998), können diese Passagiere nur befördert werden, wenn die Flugzeugbewegungen nicht im gleichen Ausmass zunehmen.

Die Zunahme der Flugzeugbewegungen hängt insbesondere von den verwendeten Flugzeugen ab. Die Zusammensetzung der Flugzeugkategorien 1997 ist in Tabelle 5 dargestellt.

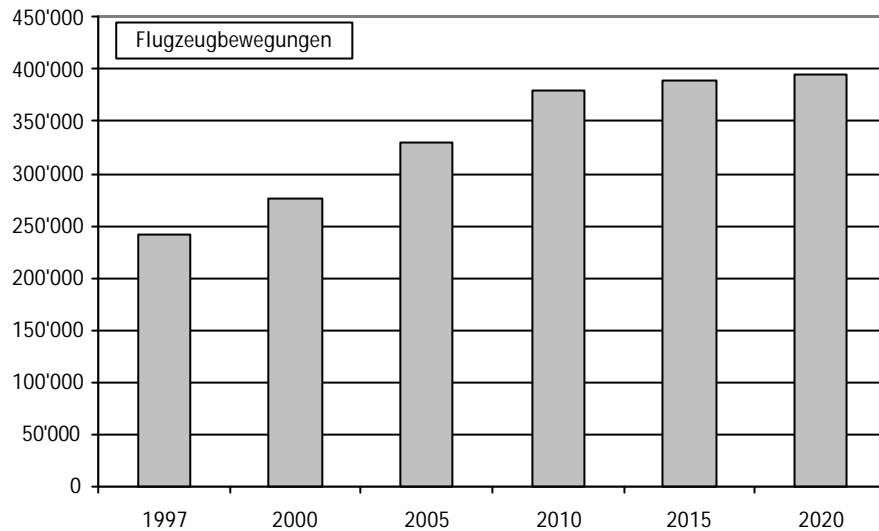
Tabelle 5: Verteilung der Flugzeugtypen 1997 auf dem Flughafen Zürich

FLUGZEUGKATEGORIE	KAPAZITÄT	ANZAHL FLUGZEUG-BEWEGUNGEN 1997	ANTEIL
REGIONALFLUGZEUGE	100 Sitze oder weniger	91'700	38%
SCHMALRUMPF-FLUGZEUGE (NARROW-BODY)	100 bis 200 Sitze	119'800	50%
GROSSRAUMFLUGZEUGE (WIDE-BODY)	mehr als 200 Sitze	29'500	12%
TOTAL		241'000	100%

Pavaux et al., 1998

Wie bei der Prognose für die ganze Schweiz geht man davon aus, dass das relative Wachstum des Regionalluftverkehrs mit kleineren Flugzeugen zugunsten von effizienteren Grossraumflugzeugen abnehmen wird. Dadurch ergibt sich im Prognosezeitraum eine deutliche Steigerung der durchschnittlichen Zahl der Passagiere pro Flug um rund 50%. Die aktuelle Prognose für die Zahl der Flugzeugbewegungen auf dem Flughafen Zürich wird in Abbildung 8 illustriert. Dabei ist festzuhalten, dass die für das Jahr 2020 prognostizierten Bewegungen den Flughafen Zürich im Betriebszustand nach Vollendung der 5. Bauetappe voll auslasten werden.

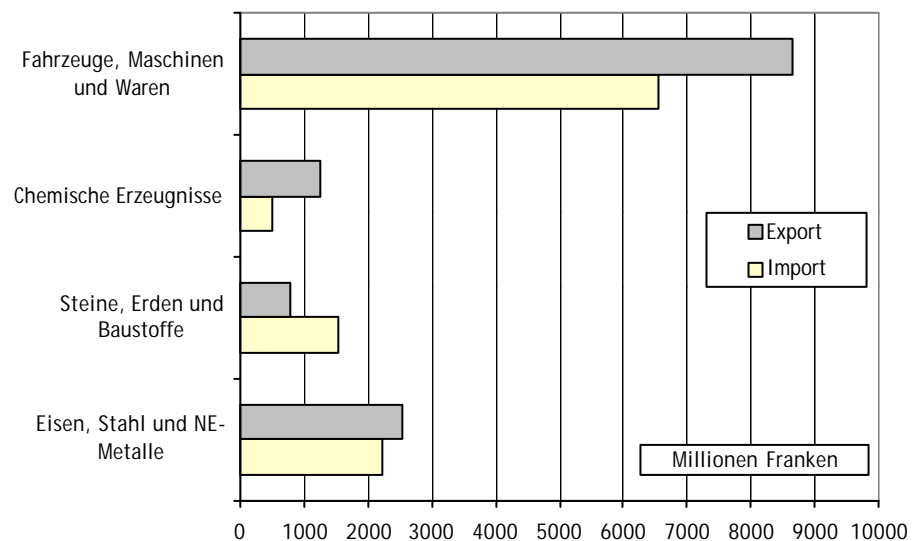
Abbildung 8: Prognose der Entwicklung der Flugzeugbewegungen in Zürich



Pavaux et al., 1998

Hinsichtlich der Luftfracht ist insbesondere die Aufteilung der transportierten Güter von Interesse. Güter im Werte von rund 11 Milliarden Franken wurden 1999 über den Flughafen Zürich importiert. Bei den Importen nehmen die landwirtschaftlichen (Frisch-)Produkte und Nahrungsmittel gewichtsmässig den grössten Anteil ein, während wertmässig Maschinen vor Metallen, sowie Baustoffen und chemischen Produkten rangieren. Die Exporte betragen wertmässig 13.4

Abbildung 9: Die wichtigsten Frachtkategorien auf dem Flughafen Zürich nach Wert



Milliarden Franken. Gewichtsmässig liegen Erdölerzeugnisse (Flugbenzin wird als Export gerechnet) an erster Stelle, dann folgen Fahrzeuge und Maschinen sowie die chemischen Produkte.

Insgesamt wurden 1999 495'090 Tonnen Fracht auf dem Flughafen Zürich abgefertigt, wovon jedoch 138'447 Tonnen als Camionfracht befördert wurden, was einem Anteil von 28% entspricht. Von den insgesamt 306'182 Flugzeugbewegungen auf dem Flughafen im letzten Jahr waren nur 125 reine Frachttransporte. Diese Frachttransporte beförderten 0.3% des Gesamtgewichts der Fracht. An der gesamten mittels Flugzeugen über die Landesflughäfen transportierten Fracht hielt Zürich einen Anteil von 76% (Genf 9% und Basel 15%). Zählt man die Camionfracht dazu, sinkt der Anteil von Zürich auf 73%.

2.5 Strukturelle Einflussfaktoren des Luftverkehrs

In Abschnitt 2.3 sind wir näher auf die grundlegenden strukturellen Annahmen der Prognose des ITA eingegangen. Strukturelle Elemente, die den Luftverkehr beeinflussen, sind unter anderem der Einsatz von Videokonferenzen (oder allgemeiner von Telematikanwendungen) und das im Entstehen begriffene europäische Eisenbahn-Hochgeschwindigkeitsnetz. Eine weitere neue Entwicklung ist der E-Commerce, der den Frachtverkehr generell und das Marktsegment Luftfracht im Speziellen deutlich verändern könnte. Auch dieser Aspekt wurde im Rahmen dieser Studie untersucht, doch ist eine allgemeine Aussage zu diesem Thema noch kaum möglich, obwohl erste deutliche Veränderungen bei den Spediteuren aber auch bei Flughäfen spürbar werden.

Im folgenden diskutieren wir einige Ergebnisse aus der Literatur, inklusive der kürzlich erschienenen Studien im Rahmen des Nationalen Forschungsprogramms 41 – Verkehr und Umwelt. Als Ergänzung haben wir im Hinblick auf unsere flughafen-spezifische Fragestellung Gespräche mit Vertretern von 31 multinationalen Firmen sowie Experten der Bereiche Videokonferenzen und Eisenbahnen geführt.

2.5.1 Videokonferenzen

Aus dem Telematikbereich könnten Videokonferenzen mittelfristig die grösste Wirkung auf das Fluggeschäft haben. Rangoesch (2000) nennt vier mögliche Auswirkungen der Telematik auf den Verkehr:

- Rationalisierung durch optimierten Mitteleinsatz im Verkehr
- Substitution durch Ersatz von Transportleistungen
- Induzierung zusätzlicher Nachfrage
- Änderung von Verkehrsströmen durch neue Standortstruktur

Bezüglich Videokonferenzen dreht sich die Frage vor allem darum, ob diese Technologie Geschäftsreisen *substituiert* oder *induziert*. In den frühen neunziger Jahren bedurfte es für kleinere Unternehmen noch der Benützung von Studios, und das Potenzial wurde vorsichtig eingeschätzt (Button & Maggi, 1995). Die Resultate einer Umfrage von Bender & Stephenson (1998) deuten auf eine Substitution von Geschäftsreisen durch Videokonferenzen hin und dies in steigendem Ausmass, insbesondere bei Grossunternehmen. Allerdings hatten nur wenige der im Rahmen dieser Studie Befragten den Eindruck, dass damit eine deutliche Reduktion von Flugreisen einhergeht. Auch eine weitere Studie von Roy & Filiatrault (1998) ergibt

ein gewisses Substitutionspotenzial von Videokonferenzen für Geschäftsreisen, insbesondere in Bezug auf interne Kontakte der Firmen. Ausserdem scheint sich die Technologie einer wachsenden Beliebtheit zu erfreuen. Diese Resultate werden für die Schweiz von Rangoesch (2000) weitgehend bestätigt. Aber auch in der Schweiz führt die zunehmende Internationalisierung insbesondere bei Grossfirmen zu einer Zunahme an Geschäftsreisen. Auch wenn ein Teil dieser Reisen tatsächlich substituiert wird, so ergibt sich doch nur ein beschränktes Reduktionspotenzial für Flugreisen. Tabelle 6 fasst das Substitutionspotenzial von Videokonferenzen, wie es sich aus der Studie von Roy & Filiatrault (1998) ergibt, zusammen.

Tabelle 6: Substitutionsmöglichkeit von Geschäftsreisen durch Videokonferenzen

EXTERNE REISEGRÜNDE	%	INTERNE REISEGRÜNDE	%
Entwicklung neuer Geschäftsfelder	0.8	Interne Geschäftskontakte	6.4
Verkaufsgespräche	0.3	Angestellten-Training	0.5
Kunden oder Lieferantenkontakt	1.2	Verkaufsabteilungs-Sitzungen	0.6
Kunden-Training	0.4	Technische Problemlösung	0.3
Kundendienst	0.2	Arbeitsstättenbesuche	0.1
Technische Problemlösung	0.6	Top-Management-Sitzungen	1.9
Messen	0	Projektmanagement	0.3
Branchentreffen	0.6	Konferenzen, Seminare	0.3
Total Extern	4.1	Total Intern	10.4

Roy & Filiatrault, 1998

Das Ergebnis zeigt, dass Videokonferenzen vorwiegend für geschäftsinterne Zwecke genutzt werden. Insgesamt ergibt sich ein Substitutionspotenzial von 14.5% der Geschäftsreisen. Dies bestätigt auch die 15%, die das ITA für seine Prognose des schweizerischen Luftverkehrs verwendet.

Unsere Befragung von Grossunternehmen ergab hinsichtlich der Entwicklung von Geschäftsreisen im Zusammenhang mit Videokonferenzen keine eindeutigen Ergebnisse. Die Internationalisierung der Unternehmen, die wirtschaftliche Lage und der zunehmende internationale Personalaustausch bestimmen das Ausmass der Geschäftsreisen. Eine Mehrheit der befragten Unternehmen ausserhalb des Banken- und Versicherungssektors kann eine Zunahme der Geschäftsreisen feststellen, wobei vor allem interne Kontakte (international tätige Teams) die Zunahme bewirken. Auch Kundenkontakte werden als Grund für die Steigerung genannt. Bei den befragten Banken und Versicherungsgesellschaften wird das Ausmass der Geschäftsreisen von Geschäftskontakten zur Muttergesellschaft und zu Kunden bestimmt. Ausserdem sind Akquisitionen, die Börsenlage und das rechtliche Umfeld von Bedeutung.

Eine schwache Mehrheit der von uns befragten Unternehmen setzt Videokonferenzen für den internen Gebrauch, zum Teil in geringem Umfang, ein. Allerdings hat die Mehrheit vor, die Kommunikation über Videokonferenzen in Zukunft auszubauen. Hindernisse werden in den technologischen Voraussetzungen der Geschäftspartner in Südamerika, Asien und

Videokonferenzen - Stand der Technik
 Videokonferenzen sind heute eine ausgereifte Technik, die dank ISDN („integrated services digital network“) Kanalbündelung kostengünstig beinahe Fernsehqualität erreicht. Die Kosten hängen von der gewünschten Lösung ab, aber bereits ab 2000 Franken kann man eine PC-basierte Lösung installieren. Die Akzeptanz wird nach Überwindung einer anfänglichen Hemmschwelle als sehr gut bezeichnet.
Expertengespräch

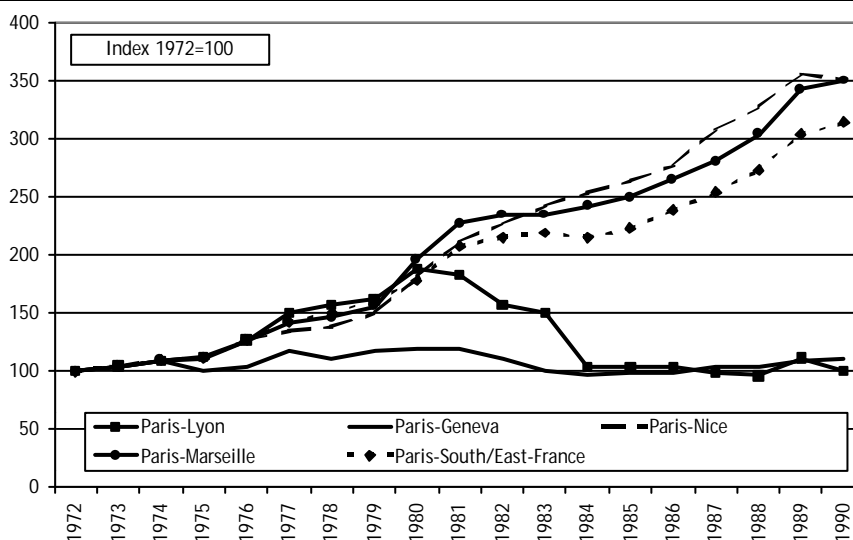
Afrika gesehen, aber auch in der komplizierten Anwendung von Videokonferenzen. Für einen Teil der befragten Unternehmen ersetzen Videokonferenzen andere Kontakt- und Kommunikationsformen wie persönliche Treffen, aber auch Telefongespräche, Audiokonferenzen und Telefax, für den anderen Teil finden Videokonferenzen zusätzlich statt, sie werden als Vervollständigung der Geschäftsbeziehung verstanden. Die Frage ob Videokonferenzen Flugreisen ersetzen, wurde nur von wenigen Unternehmen positiv beantwortet. Ein Gesprächspartner gab 10% an, während zwei weitere Firmen bei vollständig ausgereifter Technologie sogar Substitutionsmöglichkeiten von 20%-40% erkennen. Vor allem Vertreter aus der IT-Branche sehen Ersatzmöglichkeiten im Trainings- und Schulungsbereich oder im Zusammenhang mit international arbeitenden Teams. Ansonsten besteht weitgehend Einigkeit darüber, dass selbst bei ausgereifter Technik persönliche Kontakte, gerade auch die Beratung und Schulung von technischem Know-how vor Ort, wichtig bleiben werden. Bei den Finanzdienstleistern setzen die Versicherungsgesellschaften Videokonferenzen eher weniger ein, während drei der befragten Banken Videokonferenzen intern und eine Bank auch extern einsetzen. Eine weitere Bank hat vor, Videokonferenzen neben dem internen Gebrauch künftig stärker im Kundenkontakt zu nutzen. Auch bei den Banken steht der Ersatz von Geschäftsreisen nicht im Vordergrund. Videokonferenzen werden vor allem für kurzfristige Kontaktnahmen geschätzt.

Zusammengefasst kann gesagt werden, dass Videokonferenzen in erster Linie intern und in zweiter Linie für Kundenkontakte eingesetzt werden und von steigender Bedeutung sind. Sie dienen aber ebenso der Komplementierung anderer Kommunikationsformen wie der Substitution von Reisen. Man darf davon ausgehen, dass das Substitutionspotenzial, insbesondere in Bezug auf Flugreisen, beschränkt ist.

2.5.2 Hochgeschwindigkeitseisenbahnen

Die Wirkung von Hochgeschwindigkeitsstrecken auf den Luftverkehr sind in der Studie „Interactions between High-Speed Rail and Air Passenger Transport“ (COST² 318, 1998) beschrieben. Als Beispiel soll hier der Effekt der Einführung des "train à

Abbildung 10: Effekt des TGV auf den Luftverkehr in Frankreich



COST 318, 1998

² European cooperation in the field of scientific and technical research.

grande vitesse" (TGV) zwischen Paris und Lyon dargestellt werden. Der Personentransport mit dem Flugzeug sank zwischen 1981 bis 1985 deutlich, gefolgt von einer Stagnation bis 1990. Nach Angaben der staatlichen französischen Eisenbahngesellschaft SNCF konnte auf der 450 km langen Strecke bis zu 90% des Luftverkehrs übernommen werden.

Wenn man hingegen den Ausbau der Route von Paris nach Marseille betrachtet, so zeigt sich, dass Hochgeschwindigkeitsverbindungen von mehr als 4 Stunden keine Alternative für Reisende mit dem Flugzeug darstellen. Die Einführung des TGV's bewirkte bei dieser Route kaum einen Rückgang der Nachfrage nach Flügen. Ein ähnliches Bild lässt sich auch für Spanien zeichnen. Nach dem Bau der Hochgeschwindigkeitsverbindungen reduzierte sich der Luftverkehr zwischen Madrid und Sevilla deutlich, während auf der längeren Strecke Madrid-Málaga keine wesentliche Substitution zu beobachten war.

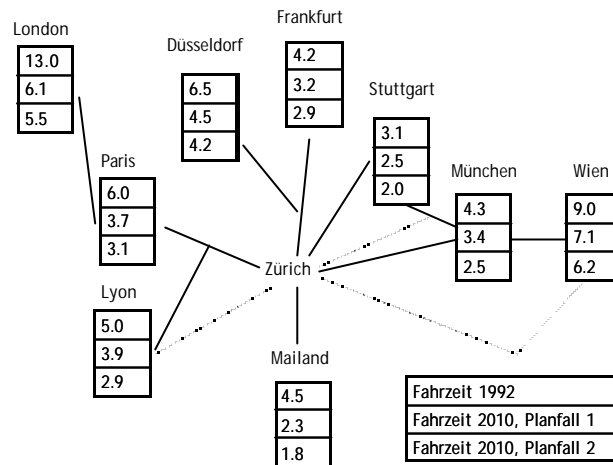
Auch in Deutschland zeigt sich, dass auf den Langstreckenrouten wie Hannover – München (4h 10min) oder Hamburg – München (5h 08min) ein stabiles Wachstum beim Luftverkehr verzeichnet werden kann. Der Verkehr mit Hochgeschwindigkeitsverbindungen über längere Zeitspannen scheint keine Konkurrenz zum Luftverkehr darzustellen und ein ganz anderes Kundensegment anzusprechen. Unter einer gewissen Zeitgrenze wird die Eisenbahn bevorzugt. Eine Untersuchung bei 25 Städtepaaren hat gezeigt, dass diese Grenze bei ca. 3 – 3.5 Stunden liegt.

Die Mitgliedstaaten der Europäischen Union bauen derzeit ihr Schienennetz zu einem Hochgeschwindigkeitsnetz aus. Diesem Vorhaben liegt ein 1990 veröffentlichtes Leitschema der Hochrangigen Arbeitsgruppe «Europäische Hochgeschwindigkeitsbahn» zu Grunde. Für die Schweiz - und somit auch für den Flughafen Zürich - ist insbesondere der Korridor 11 – Mailand–Basel - von Bedeutung. Darin wird die Verbindung Frankreich/Deutschland – Schweiz/Italien beschrieben. Die Anbindung an diesen Korridor 11 erfolgt in der Schweiz durch den Bau der NEAT und die Realisierung der Bahn 2000.

Mitte der neunziger Jahre haben sich zwei Studien mit den Auswirkungen der Hochgeschwindigkeitseisenbahnen auf den Wirtschaftsraum Zürich befasst. 1993 wurde von der Zürcher Handelskammer die Arbeit «Zürich und das geplante Hochgeschwindigkeitsnetz der europäischen Bahnen» veröffentlicht (Zürcher Handelskammer, 1993). Im Oktober 1994 folgte von der Volkswirtschaftsdirektion des Kantons Zürich der Schlussbericht „Einbindung des Raumes Zürich in das künftige Hochgeschwindigkeitsnetz der europäischen Bahnen“. In dieser Studie wird die erste Etappe der Bahn 2000 kritisch bewertet. Die daraus resultierenden Fahrzeiten erfüllen die Anforderungen an ein Hochgeschwindigkeitsnetz nur ungenügend. Es wird eine Weiterführung der Hochgeschwindigkeitsstrecken im Rheintal und des TGV Rhin-Rhône durch eine Hochgeschwindigkeitsstrecke von Basel nach Zürich sowie die Schaffung von zeitlich attraktiven Verbindungen auf den Achsen nach Stuttgart und München empfohlen. Hinsichtlich der NEAT wird eine durchgehend hochgeschwindigkeitstaugliche Nord-Süd-Achse verlangt. Insbesondere die Strecke Arth Goldau – Erstfeld steht hier im Vordergrund. In der Studie wird auch eine Schätzung der Reisezeiten für das Jahr 2010 vorgenommen, wobei zwischen zwei Planfällen unterschieden wird. Abbildung 11 illustriert die geplanten Reisezeiten ab Zürich im Jahre 2010.

Planfall 1 enthält Infrastrukturmassnahmen, die beschlossen sind, eine hohe Chance auf Realisierung haben oder auf nachfrageschwachen Strecken mit vertretbaren Aufwendungen beim Rollmaterial zu erzielen sind.

Abbildung 11: Geplante Reisezeiten ab Zürich im Jahre 2010



Volkswirtschaftsdirektion des Kantons Zürich, 1994

Planfall 2 enthält einen Komplettausbau der Hochgeschwindigkeitseinbindung des Kantons Zürich mit Massnahmen, deren Finanzierung zur Zeit noch nicht gesichert ist oder die in eine zweite Priorität verwiesen wurden. Um das maximale Nachfragepotenzial auf der Strecke nach Stuttgart und München ermitteln zu können, wurde beim Planfall 2 ein Szenario „Achsenbündelung“ unterstellt, das eine Neubaustrecke aus dem Raum Singen bis nach Ulm vorsieht und Fahrzeitvorgaben von zwei Stunden nach Stuttgart und zweieinhalb Stunden nach München beinhaltet.

Auf Grund dieser Annahmen wurde auch der zu erwartende „Modal-Split“ zwischen Schiene und übrigen Verkehrsträgern des Personenverkehrs prognostiziert. Je nach Streckenausbau könnte im Jahr 2010 der Anteil des Schienenverkehrs am gesamten internationalen Personenverkehr (Schienen-, Strassen-, und Luftverkehr) von 16% auf 29% bis 34% gesteigert werden. In diesem Zusammenhang ist es interessant, die Zahl der Passagiere nach den einzelnen in Frage kommenden Destinationen zu

Stand und Planung des schweizerischen Eisenbahnverkehrs

In der Schweiz wird im Moment an der ersten Etappe des Alptransits gebaut, wobei der Gotthard-Basistunnel (Eröffnung: 2012), der Zimmerberg-Basistunnel (Eröffnung: 2014) und der Ceneri-Basistunnel (Eröffnung: 2016) realisiert werden. Weitere Neubaustrecken, deren Linienführung durch den Sachplan AlpTransit sichergestellt ist, werden die Basistunnels ergänzen und verbinden. Die Lücken zwischen Lugano und Milano resp. Art-Goldau und Zug werden heute erst in Studien aufgezeigt. Die Fahrzeit zwischen Zürich und Mailand reduziert sich nach der ersten Etappe auf 2h 40min. Bei einem Vollausbau können Fahrzeiten von 2h 10min erreicht werden.

Studien zu einer Achsenbündelung nach Stuttgart und München über Ulm sind den SBB zwar bekannt, wurden von den SBB aber nicht selber erarbeitet. Eine solche Bündelung scheint auch wirtschaftlich nicht unbedingt interessant zu sein. Zwischen der Schweiz und Deutschland bestehen jedoch Absichtserklärungen, in denen das Ziel von Fahrzeiten von ca. 3 Stunden nach Stuttgart und München formuliert wurde. Allerdings wurden weder Termine noch konkrete Ausgestaltungspläne definiert. Bereits heute bestehen vereinzelte ICE-Verbindungen nach Stuttgart, die Fahrzeiten von unter 3 Stunden erreichen. Allerdings ist es nicht möglich, diese Verbindungen in einem regelmässigen Takt einzuführen, da die entsprechenden Kapazitäten auf diesen Strecken nicht bestehen.

Auch für die Reise nach Paris ist das Ziel einer Reisezeit von unter 3 Stunden in Absichtserklärungen festgehalten. Hier sind aber ebenfalls weder Termine noch konkrete Infrastrukturmassnahmen festgelegt. In diesem Zusammenhang ist im Moment insbesondere der in der zweiten Etappe der Bahn 2000 geplante Juradurchstich von Interesse.

Die aktuelle TEE Allianz soll Angebotsverbesserungen bringen. Diese sollen hauptsächlich durch Verbesserungen beim Rollmaterial (Stichwort Neigezüge) erreicht werden. Jedoch sind weder zukünftige Fahrzeiten noch Infrastrukturmassnahmen bekannt.

Expertengespräche

betrachten. In Tabelle 7 betrachten wir hierzu die Lokalpassagiere (ohne Transfer) ab Zürich. Würden alle Reisenden auf Kurzstreckenflügen auf die Eisenbahn wechseln, so könnte die Zahl der aus dem Einzugsgebiet des Flughafens stammenden Lokalpassagiere in Zürich um 7.5% reduziert werden. Dieses Resultat ist etwas restriktiver als das kürzlich von Unique Zurich Airport (2000) publizierte, das heutige Eisenbahnverbindungen unter vier Stunden in die Betrachtung einbezieht. Auch bei Marti & Hey (2000), die effektive Reisezeiten mit Bahn und Flugzeug ab Stadtzentrum vergleichen, ergeben sich höhere Substitutionspotenziale.

Tabelle 7: Abfliegende Lokalpassagiere auf Kurzstreckenflügen ab Zürich

NACH PLANFALL 2 INNERHALB VON RUND 3 STUNDEN ERREICHBAR	ANZAHL LOKALPASSAGIERE OHNE TRANSFER	ANTEIL AM TOTAL
LYON	11077	2.5%
PARIS	23455	5.3%
FRANKFURT	105607	23.9%
MÜNCHEN	73727	16.7%
STUTTGART	9556	2.2%
MAILAND	27853	6.3%
GENEVE	143481	32.5%
LUGANO	23539	5.3%
BASEL	23215	5.3%
TOTAL	441510	100%
LOKALPASSAGIERE OHNE TRANSFER 1999	5913014	

BAZL, 2000

Eine deutliche Mehrheit der von uns befragten Unternehmen, die nicht zur Kategorie der Banken und Versicherungen gehören, setzen für ihre Geschäftsbeziehungen Bahnreisen ein, vor allem innerhalb der Schweiz und in das nahe Ausland. Bei einer Verringerung der Reisezeiten auf drei Stunden betrachten die meisten eine Bahnreise nach Paris oder Frankfurt als Alternative zum Flug. Grundsätzlich werden Vorteile der Bahn in den besseren Arbeitsmöglichkeiten, der einfacheren Abfertigung, den geringeren Verspätungen, dem höheren Komfort und der besseren Umweltverträglichkeit gesehen. Vier Befragte nehmen hierfür auch eine im Vergleich zum Flug um 20% längere Bahnreise in Kauf. Für etwas weniger als die Hälfte der befragten Unternehmen steht das Flugzeug als Verkehrsmittel an oberster Stelle und macht zwischen 80-95% der verwendeten Transportmittel aus. Für vier der von uns befragten Unternehmen ist das Automobil wichtigstes Verkehrsmittel bei Geschäftsreisen. Daraus ergibt sich, dass die Bahn im Zusammenhang mit Geschäftsreisen für etliche Unternehmen eine geringe Bedeutung hat. Für Banken und Versicherungen steht das Flugzeug eindeutig an erster Stelle. Während für die befragten Versicherungsgesellschaften der Einsatz von schnelleren Eisenbahnverbindungen durchaus eine Alternative sein kann, geben sich die meisten Banken überzeugt, dass es bezüglich Schnelligkeit für sie keine Alternative zum Flugzeug gibt. Auch die Flugpreise beeinflussen diesen Entscheid nur geringfügig.

Aus unserer Befragung bestätigt sich, dass auch bei einer Verkürzung der Reisezeiten mit der Bahn das Flugzeug kaum vollständig substituiert wird. Eine Verringerung des Luftverkehrs kann jedoch bewirkt werden, da die Bahn gegenüber dem Flugzeug einige Vorteile aufweist. Da im Rahmen des Zeithorizontes der aktuellen Prognosen für den Flughafen Zürich kaum eine starke Absenkung der

Reisezeiten mit der Bahn stattfinden wird, kann festgehalten werden, dass der Verzicht des ITA auf Effekte der Hochgeschwindigkeitseisenbahnen im Prognosezeitraum durchaus gerechtfertigt ist. Dies deckt sich auch mit der Erkenntnis von Oliva et al. (2000).

3 WIRTSCHAFTLICHE BEDEUTUNG DES FLUGHAFENS ZÜRICH

Zusammenfassung:

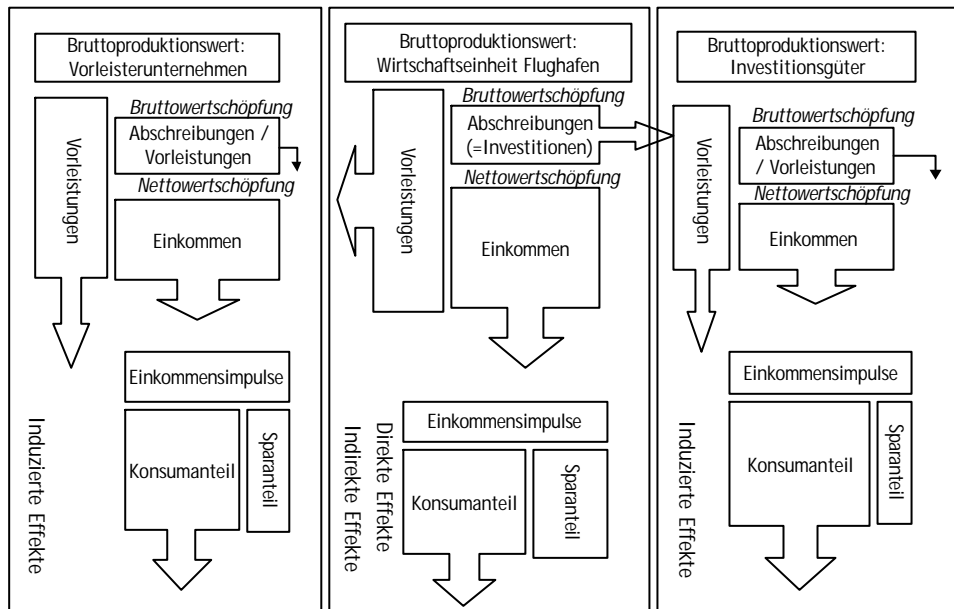
Die direkten, indirekten und induzierten Effekte des Flughafens Zürich Kloten tragen rund 6% zum Volkseinkommen des Kantons Zürich und 2.3% zum schweizerischen Bruttoinlandprodukt bei. Rund 93'000 Vollzeit-arbeitsstellen werden damit generiert. 13% des schweizerischen Umsatzes mit ausländischen

Touristen werden durch den Flughafen Zürich ermöglicht. Rund 41% der Bruttowertschöpfung fällt direkt in der Flughafenregion an und weitere 7% im restlichen Kanton Zürich. Die andere Hälfte der generierten Wertschöpfung kommt der gesamten Schweiz zugute.

1. Analysekonzept		
2. Entwicklung des Luftverkehrsmarktes		
3. Wirtschaftliche Bedeutung des Flughafens Zürich		
4. Zusatznutzen und -kosten des Flughafens Zürich	4.1. Nutzen der Passagiere 4.2. Standortwahl und Wertschöpfung von Unternehmen	4.3. Umweltbelastung
5. Quantifizierung von Zusatznutzen und -kosten	5.1. Summe der Zusatznutzen	5.2. Summe der Zusatzkosten
6. To Hub or not to Hub		
7. Schlussfolgerung		

Zur Berechnung der volkswirtschaftlichen Bedeutung des Flughafens Zürich verwenden wir die von Montalvo (1998) vorgeschlagene Methodik (siehe Kasten). Diese entspricht den Richtlinien der Federal Aviation Association und des Airport Council International. Die Methodik ist in Abbildung 12 schematisch dargestellt.

Abbildung 12: Auswirkungen von Flughäfen auf die Wirtschaft



Eigene Darstellung

Grundsätzlich werden die wirtschaftlichen Effekte eines Flughafens in drei Kategorien unterteilt:

- Direkte wirtschaftliche Auswirkungen: Diese gehen von den am Flughafen ansässigen Unternehmen aus, notabene der SAir Group und Unique Zurich

Airport, aber auch von den Konzessionären und Mietern sowie den am Flughafen tätigen Spediteuren.

- Indirekte wirtschaftliche Auswirkungen: Diese gehen von denjenigen Unternehmen aus, die nicht am Flughafen ansässig sind, aber mit über den Flughafen transportierten Passagieren und der Luftfracht Geschäfte machen.
- Induzierte wirtschaftliche Effekte: Da die am Flughafen ansässigen oder indirekt vom Luftverkehr betroffenen Unternehmen für ihre Tätigkeit Vorleistungen anderer Firmen benötigen, hat dies Aufträge an weitere Firmen zur Folge. Diese vergeben selbst wiederum Aufträge. Diese wirtschaftliche Aktivität nennt man vom Flughafen induziert. Ausserdem verwenden die durch den Flughafen direkt oder indirekt Beschäftigten ihre Löhne für den Konsum von Gütern und Dienstleistungen. Auch dies löst induzierte wirtschaftliche Aktivitäten aus.

In diesem Kapitel ermitteln wir die wirtschaftliche Bedeutung der durch die Unternehmen am Flughafen Zürich erbrachten Dienstleistungen für das Jahr 1999. Die Investitionsaktivitäten werden mittels Abschreibungen berücksichtigt, wobei diese über einen längeren Zeitraum gemittelt werden. Ausserdem berechnen wir die Auswirkung der 5. Bauetappe. Die wirtschaftliche Bedeutung wird für die Region um den Flughafen Zürich, den Kanton Zürich und die Schweiz berechnet. Bis zu einem gewissen Grad kann auch die Bedeutung für den süddeutschen Raum und das übrige Ausland erfasst werden. Die Region um den Flughafen umfasst Brüttisellen, Kloten, Opfikon-Glattbrugg, Rümlang, Wallisellen und die Stadt Zürich. Die Auswahl dieser Gemeinden erfolgte analog zum Fragebogen der als Grundlage für die Studie von Kaspar et al. (1992) diente, die ebenfalls die wirtschaftliche Bedeutung des Flughafens Zürich berechnete.

Rücklauf auf die Umfrage, Anpassungen und Hochrechnungen

Total wurden von uns 378 Adressen am Flughafen angeschrieben. Diese verkörpern allerdings teilweise lediglich Parkplatzmieter oder Postfächer. Der Rücklauf unseres Fragebogens betrug daher lediglich 15%. Diese Zahl ist aber nicht aussagekräftig.

Unique Zurich Airport und SAir Group sowie die grössten Konzessionäre haben unsere Umfrage detailliert beantwortet. Aufgrund umsatzabhängiger Mieten am Flughafen sind uns ausserdem die Umsätze derjenigen Konzessionäre bekannt, die auf den Fragebogen nicht geantwortet haben. Eine unzureichende Anzahl Antworten erhielten wir lediglich von den Luftfrachtspediteuren und den Fluggesellschaften. Dieses Problem ist wie folgt zu bewerten: Aus der Statistik der Flughafendirektion Zürich (2000) kennen wir die Zahl der Vollzeitbeschäftigten am Flughafen. Eine Hochrechnung der Wertschöpfung anhand von branchenspezifischen Durchschnittswerten kann damit zuverlässig vorgenommen werden. Problematisch sind die fehlenden Antworten nur hinsichtlich der Auftraggeberwirkung. Da die Fluggesellschaften ihre Vorleistungen hauptsächlich am Flughafen selber beziehen (siehe Abbildung 13), fällt in dieser Kategorie jedoch ein grosser Anteil unter die Doppelzahlungen. Etwas problematischer sind die Spediteure. In diesem Falle dient uns die Produktions- und Wertschöpfungsstatistik 1998 (BFS) als Grundlage für unsere Schätzung. Ausserdem haben wir von der Cargologic, dem grössten Unternehmen dieser Branche am Flughafen, detaillierte Angaben erhalten. Berücksichtigt man Spediteure und Fluggesellschaften nicht, so betrug der Rücklauf 44%.

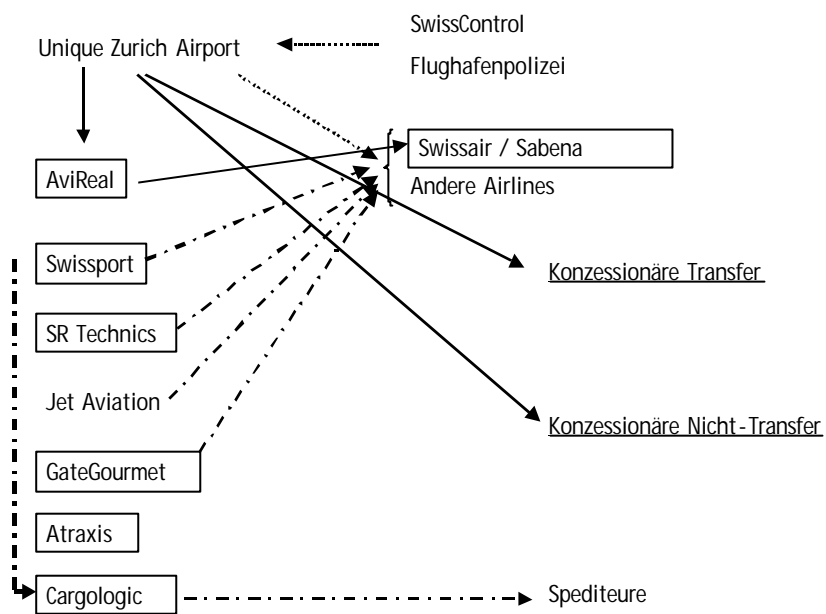
Für rund 450 vollzeitäquivalente Stellen besaßen wir keine geeignete Grundlage zur Schätzung, da es sich um Einzelunternehmen handelt, für die Branchenergebnisse kaum repräsentativ oder nicht vorhanden waren. Diese haben wir nicht hochgerechnet. Im Vergleich zur gesamten Beschäftigung am Flughafen inklusive SAirGroup beträgt dieser Fehler höchstens 4.12%.

Die Summe der Löhne, Zinszahlungen, Gewinne vor Steuern und Abschreibungen ergibt die Bruttowertschöpfung am Flughafen. Die Mietzahlungen entsprechen Doppelzahlungen innerhalb des Flughafens und werden nur als Ertrag von Unique Zurich Airport gezählt. Die Wertschöpfung könnte anhand der Differenz von Umsatz und Vorleistungen auch auf eine zweite Art berechnet werden. Unsere Plausibilitätstests haben uns jedoch in den meisten Fällen die Hochrechnung von Einkommenskomponenten wählen lassen.

3.1 Direkter Effekt

Zur Berechnung des direkten Effektes haben wir alle am Flughafen Zürich tätigen Unternehmen des privaten und des öffentlichen Sektors bezüglich ihrer Beschäftigung, der Wertschöpfung und der Vorleistungen sowie deren regionaler Gliederung befragt. Auch die Investitionen und Abschreibungen über die letzten 10 Jahre mussten angegeben werden. Das grösste Problem bei der Hochrechnung der Antworten ist dabei das Problem der Doppelzählungen, wenn Unternehmen am Flughafen Vorleistungen von anderen Unternehmen am Flughafen beziehen. Abbildung 13 stellt die wichtigsten Verflechtungen der einzelnen Unternehmen am Flughafen dar.

Abbildung 13: Wer macht was für wen am Flughafen Zürich?



Eigene Darstellung

Jeder Pfeil repräsentiert eine Dienstleistung innerhalb des Flughafens. Die Pfeilspitze bezeichnet das Unternehmen, das den Dienst erhält. Da unterschiedliche Unternehmen der SAirGroup am Flughafen unterschiedliche Dienste anbieten, werden sie getrennt, in den umrahmten Kästen dargestellt. Die Verflechtungen innerhalb der SAirGroup haben wir nicht im Detail dargestellt. Gepunktete Pfeile stellen Gebühren dar, gestrichelte sonstige Dienstleistungen und ausgezogene entsprechen Mieten.

Die Swisscontrol übernimmt das ATM in der Luft inklusive Start und Landung. Die hierfür fälligen Gebühren gehen zwar

Gebühren am Flughafen Zürich

Die folgenden Grundgebühren gelten für die Mehrheit der Charter- und Linienflüge. In gewissen Fällen können Ausnahmeregelungen gelten.

- Landegebühr: abhängig vom maximalen Startgewicht
 - Lärmgebühr: abhängig von der Lautstärke der Flugzeuge
 - Verschmutzungsgebühr: abhängig von NOx und VOC Emissionen (berechnet als Prozentsatz der Landegebühr)
 - Parkgebühr: abhängig vom maximalen Startgewicht, Aufenthaltsdauer des Flugzeugs, Übernachtung (5 Stunden Aufenthalt sind für gewerbliche Flüge gratis)
 - Passagiergebühr: pro Passagier (keine Gebühr für Kinder unter 2 Jahren oder Transitpassagiere; Transferpassagiere sind günstiger)
 - Frachtgebühr: pro Kilo (reduziert für Transitfracht)
 - Tankgebühr: abhängig von der getankten Menge
- BAZL, 2000a

zu Lasten der Fluggesellschaften, werden jedoch von Unique Zurich Airport erhoben und dann an Swisscontrol ausbezahlt³. Weitere Gebühren werden von Unique Zurich Airport bei den Fluggesellschaften für die Dienstleistungen auf dem Flughafen erhoben (siehe Kasten).

Nebst den Gebühren der Fluggesellschaften erzielt Unique ausserdem Mieteinnahmen bei den eingemieteten Firmen. Für die SAirGroup amtet die AviReal als Zwischenhändler. Sie mietet bei Unique und vermietet an die Unternehmen der SAirGroup. Ausserdem besitzt sie auch eigene Immobilien innerhalb und ausserhalb des Flughafengeländes, wie etwa den kürzlich vollendeten Bau der GateGourmet. Eingemietet bei Unique Zurich Airport sind weitere Konzessionäre, in der Regel Detailhandelsbetriebe. Diese sind innerhalb oder ausserhalb des Transferbereichs des Flughafens aktiv. Die Unterscheidung in Transfer und Nicht-Transfer-Bereich ist im Hinblick auf die Auswirkung eines Verlusts der Hub-Funktion (Kapitel 6) von Bedeutung. Die Abfertigung der Passagiere, das Frachthandling und die Flugzeugkontrollen sind Dienstleistungen die entweder von der JetAviation oder von Swissport, SR Technics oder Cargologic für die Fluggesellschaften erbracht werden. Innerhalb der SAirGroup ist SR Technics für die Flugzeugwartung zuständig. Nicht in obiger Grafik aufgeführt ist die Gesellschaft Flight-Lease, von der die Swissair ihre Flugzeuge mietet. Schliesslich ist noch von Bedeutung, dass viele Spediteure ihre Hauptniederlassung nicht am Flughafen haben. Viele befinden sich in Embrach im EmbrachPort und haben am Flughafen lediglich eine Box für die Zwischenlagerung von Fracht. Wie die SAirGroup schliessen wir aber auch die Spediteure in der näheren Flughafen-Umgebung in die direkten Effekte mit ein. Weitgehend nicht berücksichtigt wird jedoch beispielsweise die Crossair, die ihren Sitz auf dem Eurohub in Basel hat.

Die direkten Effekte der wirtschaftlichen Tätigkeit am Flughafen Zürich werden in Tabelle 8 zusammengefasst.

Tabelle 8: Die direkte Wirkung des Flughafens Zürich in Franken 1999

	SAIRGROUP	UNIQUE ZÜRICH AIRPORT	KONZESSIONÄRE UND MIETER	TOTAL
VORLEISTUNGEN	1'003'250'200	153'701'000	589'885'043	1'746'836'243
BRUTTOPRODUKTIONSWERT	2'883'811'322	479'315'000	1'101'186'448	4'464'312'770
BRUTTOWERTSCHÖPFUNG	1'880'561'122	325'614'000	511'301'405	2'717'476'527

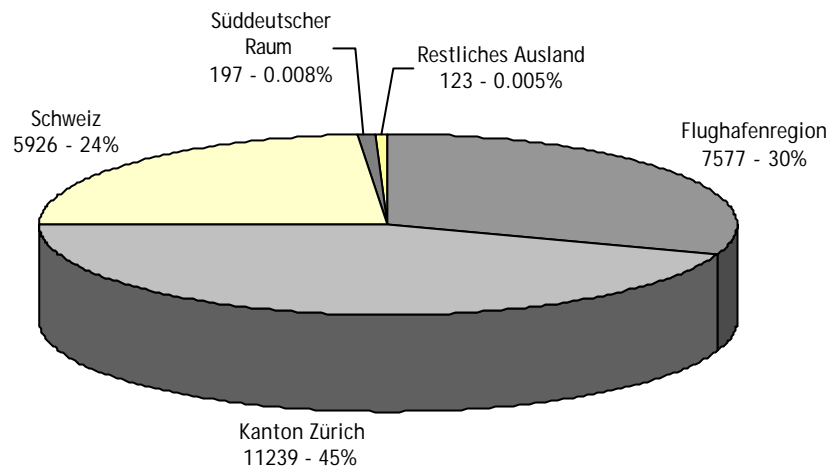
Eigene Berechnungen

Aufgrund der Bedeutung der SAirGroup ergibt sich bereits aus dem direkten Effekt des Flughafens ein Anteil der Wertschöpfung am zürcherischen Volkseinkommen von 3.9%. Der Vergleichswert aus dem Jahre 1992 (Kaspar et al.) betrug 3.7%, ist aber nicht vollständig mit dem aktuellen Wert vergleichbar. Die Differenz zwischen 1992 und 1999 beträgt real zu Preisen von 1999 rund 216 Millionen Schweizer Franken.

Gemäss Statistik der Flughafendirektion (2000) arbeiteten 1999 18'599 Vollzeitbeschäftigte am Flughafen. Diese Zahl enthält keine Teilzeitbeschäftigten. Anhand unserer Umfrage können wir auch die regionale Verteilung der Beschäftigten ausweisen. Zur besseren Vergleichbarkeit rechnen wir hierzu die Teilzeitanteile in Vollzeitäquivalente um. Da wir alle im Raum Flughafen Beschäftigten der SAirGroup sowie die Spediteure in Embrach und Bülach zum direkten Effekt hinzuzählen sowie die Teilzeitbeschäftigten berücksichtigen, erhalten wir ein höheres Total als die genannte Statistik. Insgesamt betrug der

³ Die Überfluggebühr über die Schweiz wird allerdings von Eurocontrol direkt bei den Fluggesellschaften erhoben und an Swisscontrol bezahlt.

Abbildung 14: Wohnsitzregion der am Flughafen beschäftigten Personen



Eigene Berechnung

direkte Beschäftigungseffekt des Flughafens im Jahre 1999 25'062 vollzeit-äquivalente Arbeitsplätze. Abbildung 14 illustriert die regionale Herkunft der Arbeitnehmer am Flughafen. Rund 30% stammen aus der Flughafenregion selber und 75% wohnen im Kanton Zürich. 197 Beschäftigte pendeln aus dem süddeutschen Raum und 123 Personen entstammen dem restlichen Ausland. Diese Angaben können wiederum mit Kaspar et al. (1992) verglichen werden. Damals wohnten rund 40% der Befragten nicht im Kanton Zürich.

Berechnungsmethodik der wirtschaftlichen Bedeutung

Im englischsprachigen Raum ist das im Haupttext dargestellte Modell (siehe Abbildung 12) Grundlage für zahlreiche „Economic Impact Studies“. Hierzu werden verschiedene Methoden angewendet. In erster Linie gilt es den „Economic Impact“ von der Analyse der „Transportation Benefits“ zu unterscheiden. Die letzteren sind Teil einer Kosten-/Nutzen-Analyse („Cost-Benefit-Analysis“), wie wir sie in Kapitel 4 und 5 dieser Studie vornehmen.

Einen ersten Leitfaden für die Schätzung der wirtschaftlichen Bedeutung von Flughäfen erstellte die FAA im Jahre 1986. Sie unterteilte die Effekte in direkt, indirekt und induziert, wie wir sie in dieser Studie verwenden, anerkennt aber, dass die Unterteilung bis zu einem gewissen Grade arbiträr ist. Ausserdem macht die FAA darauf aufmerksam, dass eigentlich nur diejenigen Effekte bemessen werden dürften, die zusätzlich zur Situation ohne Flughafen entstanden sind. Wirtschaftlich bedeutend ist also nur die zusätzliche Wertschöpfung, die durch den Flughafen entsteht. Dies ist der sogenannte „differential estimation approach“. Dieser Ansatz wird in keiner uns bekannten Studie verwendet, da er ausserordentlich schwierig umzusetzen ist. Im Falle der vorliegenden Studie wird eine vorsichtige Quantifizierung der mit dem Flughafen in Zusammenhang stehenden zusätzlichen Wertschöpfung im Rahmen der Kosten-/Nutzen-Analyse vorgenommen. In der Literatur wird häufig das gesamte Produktionsvolumen des Flughafens für die Schätzung der wirtschaftlichen Bedeutung verwendet. Dies entspricht der Adaptation der FAA-Methodik durch das ACI und auch dem Vorschlag von Montalvo (1998).

Die Schätzung der direkten Effekte erfolgt in der Regel durch eine Befragung oder durch Angaben des Flughafenbetreibers. Zu beachten ist dabei das Problem der Doppelzählungen: Ein Unternehmen am Flughafen kann Vorleistungen von anderen Unternehmen am Flughafen beziehen. Addiert man die Vorleistungen dieser Unternehmen, überschätzt man den Effekt des Flughafens. Das zweite Problem ist die Volatilität der Investitionen. Häufig wird ein mehrjähriger Mittelwert verwendet.

Die indirekten Effekte werden im besten Falle durch Passagierbefragungen erfasst. Dabei versucht man auch abzuschätzen, wieviel die Passagiere am Bestimmungsort ausgeben. Eine Unterscheidung in verschiedene Kategorien macht dabei Sinn, da Geschäftsreisende eine andere Ausgabenstruktur aufweisen als Privatreisende. ./.

Für die Schätzung der induzierten Effekte steht die Verwendung von Input-Output Tabellen im Vordergrund, obschon auch andere Methoden, insbesondere keynesianische Multiplikatoren Verwendung finden. Input-Output-Tabellen stellen die Verflechtung der einzelnen Branchen untereinander dar. Für jede Branche wird der Vorleistungsanteil, den sie von sich selbst und von anderen Branchen bezieht, ausgewiesen. Der Effekt einer Zusatznachfrage nach Gütern einer Branche wirkt sich deshalb über den Einkauf von Vorleistungen auf alle anderen Branchen aus. Auch diese kaufen Vorleistungen ein, was wiederum einen Effekt auf alle Branchen auslöst. Input-Output-Tabellen gestatten die Berechnung der Summe dieser Einzeleffekte. Werden nur die Auswirkungen der Verkettung der Aufträge zwischen Branchen berücksichtigt, spricht man von einem Multiplikator vom Typ 1. Wird zusätzlich berücksichtigt, dass alle Branchen auch Wertschöpfung generieren, die wiederum zu Konsumausgaben der Beschäftigten führt, spricht man vom Multiplikator vom Typ 2. Wir verwenden in unserer Studie den Typ 2 Multiplikator.

Auch wenn die meisten Studien eine Aufteilung in direkt, indirekt und induziert vornehmen, so steckt der Teufel doch im Detail. Eine Vergleichbarkeit der Berechnungen ist kaum gegeben. Montalvo (1998) fasst die Ergebnisse einer Studie der ATAG zusammen, die die folgenden Grössenordnungen ausweist:

Die wirtschaftliche Bedeutung von Flughäfen

	WERTSCHÖPFUNG IN MILLIONEN US\$ (1990) PRO 1 MILLION PASSAGIERE	BESCHÄFTIGTE PRO 1 MILLION PASSAGIERE
HOCH	1500	7500
MITTEL	600	6000
TIEF	120	2500

Montalvo, 1998

Mit unseren Berechnungen siedeln wir uns eher im unteren Mittelfeld dieser Werte an. Dies ist insbesondere durch die hohe schweizerische Importquote bedingt.

Eine weitere Zusammenstellung der Resultate für einzelne Flughäfen hat York Consulting für das ACI erstellt. Das ACI weist die Ergebnisse für 23 Flughäfen aus (ACI, 1998). Die berechneten Multiplikatoren der direkten Produktion hinsichtlich der indirekten und induzierten Produktion schwanken zwischen 1.38 und 3.09 und liegen damit deutlich tiefer als die in der Studie von Montalvo zitierten. Die jüngste im Rahmen unserer Studie berücksichtigte „Economic Impact Study“ wurde dieses Jahr für den Newark Hub der Continental Airline erstellt (Harrison et al., 2000).

3.2 Indirekter Effekt

Wie bereits erläutert, berechnen die indirekten Effekte jene Auswirkungen, die durch Geschäfte mit den Flugpassagieren oder mit der Luftfracht entstehen. Die Aktivität der Spediteure in der Flughafenregion haben wir bereits unter die direkten Effekte eingereicht, weshalb wir uns in diesem Abschnitt auf die Ausgaben der Passagiere für Hotelübernachtung, Verpflegung und sonstige persönliche Dienstleistungen und Waren in der Schweiz konzentrieren.

Tabelle 9: Anzahl der über den Flughafen Zürich in die Schweiz einreisenden Lokalpassagiere 1999

	GESCHÄFTLICH		PRIVAT		Total
	Schweizer	Ausländer	Schweizer	Ausländer	
OST- UND NORDEUROPA	867'085	501'098	1'228'457	353'735	2'950'374
SÜDEUROPA	95'258	72'291	1'171'415	97'975	1'436'940
AFRIKA	64'941	13'402	189'336	25'274	292'953
ASIEN	138'095	28'498	402'614	53'744	622'951
NORD+SÜDAMERIKA	142'220	72'349	471'608	165'047	851'224
TOTAL	1'307'599	687'638	3'463'430	695'775	6'154'441

Eigene Berechnung, IPSO, 1996; Pavaux et al., 1998; BAZL, 2000b; BfS et al., 2000

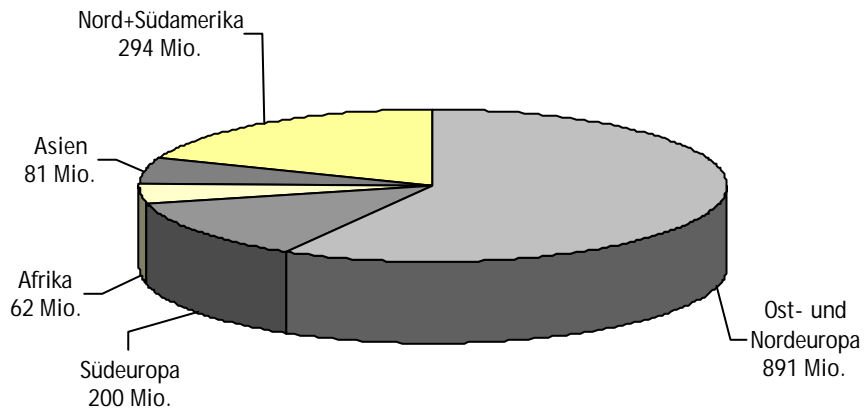
Berechnung der indirekten Wirkungen und der Nationalität der Lokalpassagiere

In der Passagierbefragung 1995 (IPSO, 1996) wurde die Herkunft der Passagiere und das Reisemotiv (privat oder geschäftlich) erfragt. Leider sind die Daten bei IPSO nicht mehr vollständig verfügbar. In Pavaux et al. (1998) werden die Angaben für die einzelnen Destinationen jedoch reproduziert. Für jede Weltregion kennt man deshalb das Total der fliegenden Geschäfts- und Privatreisenden sowie ihre Nationalität (Schweizer oder Ausländer). Trifft man zusätzlich die Annahmen, dass alle Transferpassagiere in Zürich Ausländer sind, erhält man die jeweiligen Anteile für über Zürich anreisende Geschäfts- und Privatreisende nach Herkunftsregion. Damit unterschätzen wir vermutlich die Anzahl der ausländischen Gäste in der Schweiz ein wenig, was in der Folge zu einer leichten Unterschätzung des indirekten Effekts führen könnte. Andererseits erhärten die Umfrageergebnisse in Reisemarkt Schweiz (Laesser & Bieger, 1998) unsere Angaben. Im Vergleich zu dieser Studie siedeln wir uns hinsichtlich der Zahl der privat mit dem Flugzeug reisenden Schweizer allerdings am oberen Rand an.

Um die indirekten Wirkungen eines ausländischen Gastes abzuschätzen, verwenden wir die vom Bundesamt für Statistik veröffentlichten Zahlen der Logiernächte. Dies gestattet eine Abschätzung der durchschnittlichen Ausgaben pro Logiernacht und Region für Gäste aus allen Gebieten dieser Welt. Auch die durchschnittliche Übernachtungsdauer der Gäste kann nach Einzelländern oder Kategorien berechnet werden. Da Hotelausgaben nur einen Teil der totalen Ausgaben ausmachen, benötigen wir hierzu noch die relativen Anteile von Hotel-, Verpflegungs- und sonstigen Ausgaben. Diese Schätzung wird für 1998 in Schweizer Tourismus in Zahlen (BfS et al., 2000) publiziert. Ausserdem verwenden wir die Hypothese, dass Privatreisende durchschnittlich einmal das Hotel wechseln, während Geschäftsreisende nur in einem Hotel absteigen. Da im Jahre 1999 pro Ankunft in einem Hotel im Durchschnitt nur 2.59 Nächte verbracht wurden, dürften wir uns auch mit diesen Annahmen am unteren Rand des möglichen Bereichs bewegen.

Die Zusammensetzung der über den Flughafen Zürich einreisenden Personen präsentiert sich für das Jahr 1999 wie in Tabelle 9 dargestellt. Tabelle 10 zeigt die Ausgaben dieser Passagiere pro Logiernacht. Abbildung 15 unterteilt die daraus resultierenden Einnahmen nach Herkunftsregion.

Abbildung 15: Verteilung der Einnahmen durch mit dem Flugzeug über Zürich angereiste ausländische Gäste (Franken)



Eigene Berechnungen

Aufgrund unserer Berechnung ergibt sich, dass die mit dem Flugzeug über Zürich anreisenden Gäste rund 13% zum Umsatz mit allen ausländischen Gästen beitrugen. In Schweizer Tourismus in Zahlen (2000) wird geschätzt, dass 11% der ausländischen Gäste mit dem Flugzeug anreisen. Dadurch ergibt sich, dass die mit dem Flugzeug einreisenden ausländischen Gäste überproportional zum Ergebnis beitragen. Dies ist nicht weiter erstaunlich, da die interkontinentalen Gäste, insbesondere aus Asien und Amerika im Durchschnitt mehr pro Logiernacht bezahlen, als die europäischen Gäste.

Tabelle 10: Durchschnittliche Ausgaben pro Logiernacht in Franken

	SCHWEIZ OHNE KANTON ZÜRICH, GENÈVE, BEIDE BASEL	KANTON ZÜRICH	FLUGHAFEN-REGION
EUROPÄER	123	188	212
AMERIKANER	150	211	216
AFRIKANER	138	195	192
ASIATEN	146	209	218
AUSTRALIER	128	175	207

Eigene Berechnungen; BFS

Gemäss unseren Berechnungen generieren die über den Flughafen Zürich in die Schweiz eingereisten Touristen im Kanton Zürich rund 3'700 und in der übrigen Schweiz rund 7'650 vollzeitäquivalente Stellen. Davon entfällt ungefähr ein Viertel auf persönliche Dienstleistungen und den Detailhandel.

3.3 Induzierter Effekt

Gemäss Abbildung 12 können wir nun die induzierten Effekte berechnen. Diese entstehen durch die Aufträge der Flughafenfirmen sowie des Gastgewerbes und von Drittfirmen, wie auch durch den Konsum der Lohnempfänger aller dieser Firmen. Die regionale Verteilung der Aufträge der Flughafenfirmen für die Regionen Flughafen Zürich, Kanton Zürich, Schweiz, Süddeutschland und restliches Ausland war Teil unserer Umfrage. Ab dieser Stufe kennen wir die regionale Verteilung aber nicht mehr. Trotzdem ist es unerlässlich, die ganze Vorleistungskette zu berücksichtigen, will man der Wirkung des Flughafens gerecht werden (siehe Kasten).

Tabelle 11 weist die induzierten Effekte des Flughafens für die einzelnen Regionen aus.

Tabelle 11: Induzierter Effekt des Flughafens Zürich 1999

	FLUGHAFENREGION	ZÜRICH	SCHWEIZ	TOTAL
BRUTTOPRODUKTIONSWERT (FRANKEN)	2'766'253'229	1'980'498'657	13'997'640'671	18'744'392'557
BRUTTOWERTSCHÖPFUNG (FRANKEN)	729'275'209	597'679'960	4'275'875'180	5'602'830'349
BESCHÄFTIGUNG (ANZAHL)	8'134	5'845	42'919	56'898

Eigene Berechnungen

Die in Tabelle 11 dargestellten Auswirkungen betreffen nur die Schweiz. Ein Teil der Lohnsumme, wie auch der Aufträge geht aber auch in den süddeutschen Raum sowie ins übrige Ausland. Eine volle Abschätzung der Effekte ist nahezu unmöglich. Da die Schweiz einen Teil der Vorleistungen importiert, entstehen durch jeden Auftrag in der Schweiz auch Aufträge im Ausland. Dies zu erfassen und geographisch zuzuordnen, sprengt den Rahmen dieser Studie. Die

Annahmen zur Berechnung des induzierten Effekts

Wir gehen davon aus, dass ab der zweiten Vorleistungsstufe die Vernetzung der schweizerischen Volkswirtschaft so gross ist, dass sich die induzierte Produktion proportional zur Beschäftigung in den einzelnen Regionen Zürich-Flughafen, Kanton Zürich und Schweiz verhält. Von den Vorleistungen ziehen wir den durchschnittlichen Anteil importierter Waren ab, da der Effekt sonst überschätzt wird. Die detaillierte Berechnungsmethode, für die wir eine vereinfachte Input-Output-Tabelle der Schweiz erstellt haben, kann bei den Autoren bezogen werden.

Angaben in Tabelle 12 zur Auswirkung im süddeutschen Raum und im übrigen Ausland bilden deshalb mit Sicherheit den untersten Rand der Auswirkungen auf diese Räume, da sie nur auf der direkten Tätigkeit am Flughafen beruhen.

Tabelle 12: Effekte der direkten Tätigkeit am Flughafen Zürich im Ausland 1999 in Franken

	SÜDDEUTSCHER RAUM	ÜBRIGES AUSLAND
LOHNE AUS DER TÄTIGKEIT AM FLUGHAFEN	13'612'363	8'620'433
AUFTRÄGE FÜR INVESTITIONEN	5'510'000	11'440'624
AUFTRÄGE FÜR VORLEISTUNGEN	32'684'800	737'798'056

Eigene Berechnungen

Unterstellt man dem süddeutschen Raum jedoch eine schweizerische Produktionsstruktur, so würde der Flughafen Zürich in dieser Region insgesamt ein Auftragsvolumen von 215 Millionen Franken und eine Bruttowertschöpfung von 81.4 Millionen Franken auslösen. Für das übrige Ausland verzichten wir auf eine solche Schätzung, da sehr spezifische Produkte wie Erdöl und Flugzeuge nachgefragt werden. Für diese ist die Produktionsstruktur der Schweizer Volkswirtschaft sicher nicht repräsentativ.

Die induzierte Beschäftigung liegt insgesamt bei 56'898 Stellen. Davon entfallen ungefähr 8'100 auf die Flughafenregion und weitere 5'800 auf den Kanton Zürich. Da die klein-regionale Verteilung aufgrund der einflussenden Hypothesen gewissen Schwankungen unterworfen sein kann, geben die regionalen Werte vor allem die ungefähre Grössenordnung an. Für die gesamte Schweiz handelt es sich jedoch um ein zuverlässiges Resultat, mit weniger Schwankungsbreite.

3.4 Alle Effekte

Fasst man die errechneten Auswirkungen direkter, indirekter und induzierter Natur zusammen, so ergibt sich die Übersicht in Tabelle 13.

Tabelle 13: Gesamte wirtschaftliche Bedeutung des Flughafens Zürich

	FLUGHAFENREGION	ÜBRIGES ZÜRICH	SCHWEIZ	TOTAL
BRUTTOPRODUKTIONSWERT (FRANKEN)	7'696'834'961	2'013'874'091	15'025'642'076	24'736'351'127
BRUTTOWERTSCHÖPFUNG (FRANKEN)	3'656'940'368	612'725'218	4'739'286'273	9'008'951'859
BESCHÄFTIGUNG (ANZAHL)	36'665	6'093	50'565	93'323

Eigene Berechnungen

Rund 41% der Wertschöpfung fallen unseren Berechnungen zufolge in der Flughafenregion selber an. Der Beitrag zur Wertschöpfung ist in dieser Region relativ grösser als der Beitrag zur Bruttonproduktion, was den wertschöpfungsintensiven SAirGroup und Unique Zurich Airport zu verdanken ist. Der übrige Kanton Zürich profitiert von weiteren rund 7% der vom Flughafen Zürich ausgehenden Wertschöpfung. Etwas mehr als die Hälfte (52%) fällt aber in der übrigen Schweiz an. Der Wertschöpfungsbeitrag an das Volkseinkommen des Kantons Zürich beträgt rund 6%. Insgesamt gehen 2.3% des schweizerischen Bruttoinlandproduktes auf das Konto des Flughafens Zürich.

Der Flughafen Zürich bewirkt insgesamt rund 93'000 vollzeitäquivalente Stellen. Die Verteilung dieser Stellen ist weitgehend proportional zur Wertschöpfung. Wie bereits erwähnt sind allerdings die Stellen in der Flughafenregion wertschöpfungsintensiver.

Die vorliegenden Berechnungen gestatten uns die Wertschöpfungs- und Beschäftigungsbeiträge der Passagiere zu berechnen. In der Regel bringt ein ankommender Ausländer der Schweiz mehr als ein abfliegender Schweizer und ein Nicht-Transferpassagier mehr als ein Transfer-Passagier, da letzterer den Flughafen nicht verlässt. Allerdings ist der Transferpassagier, falls er über dieselbe Strecke zurückfliegt, an 2 Starts- oder Landungen beteiligt, während der in Zürich zu- bzw. aussteigende Passagier nur einmal startet und landet. Ohne Veränderung der Feinstruktur der Passagiere (Verhältnis Schweizer / Ausländer, Transfer / Nicht-Transfer) dürfte die wirtschaftliche Bedeutung beinahe proportional ansteigen. Wie in Abschnitt 2.1.2 dargelegt („natürliche Monopole“) erzielt ein Flughafen von der Grösse des Flughafens Zürich in der Regel keine grossen Effizienzgewinne durch weiteres Wachstum. Nimmt man die Studie des ITA als Basis, so kann im Jahre 2020 mit 43 Millionen Passagieren gerechnet werden. Gemäss Prognosegrundlage des ITA wächst das schweizerische Bruttoinlandprodukt bis 2010 jährlich um 2% und danach um 2.5%. Unter diesen Annahmen wird sich die volkswirtschaftliche Bedeutung des Zürcher Flughafens von 2.3% des schweizerischen Bruttoinlandproduktes im Jahre 1999 bis ins Jahr 2020 auf 3% steigern.

3.5 Auswirkungen der 5. Bauetappe

Aufgrund des erheblichen Umfangs der 5. Bauetappe wird deren wirtschaftliche Bedeutung gesondert aufgezeigt. Das gesamte Investitionsprojekt erstreckt sich voraussichtlich über fünfeneinhalb Jahre. Mit den Arbeiten wurde im Januar 2000 begonnen, der Abschluss ist im Juni 2005 geplant.

Tabelle 14: Komponenten der 5. Ausbautetappe

	MILLIONEN FRANKEN	ANTEIL AM TOTAL
ROLLWEGE UND VORFELD MIDFIELD	390.3	18.10%
VERREGNUNG ENTEISERABWASSER	11.9	0.60%
DOCK MIDFIELD INKL. SCHENGEN	404.8	18.80%
PERSONENTRANSPORTSYSTEM INKL. SCHENGEN	142.9	6.60%
STRASSENTUNNEL INKL. GEPÄCK- UND MEDIENKANAL	203.5	9.40%
FLUGHAFENKOPF INKL. SCHENGEN	664.9	30.80%
LANDSEITIGER VERKEHR	144.5	6.70%
ALLGEMEINE TIEFBAUTEN	34.6	1.60%
ANSCHLUSS WERKHOF	11.4	0.50%
UMWELTMASSNAHMEN	20.7	1.00%
GEMEINSAME ARBEITEN	20.8	1.00%
ÜBRIGE AUFWENDUNGEN	105.7	4.90%
TOTAL GESAMTPROJEKT 5. BAUETAPPE	2'156.0	100%

Unique Zurich Airport, 2000

Tabelle 14 liefert eine Gesamtübersicht der Investitionen der 5. Bauetappe. Es handelt sich dabei um bereits getätigte, vergebene und geplante Investitionen. Der Hauptteil der Aufträge wird im Kanton Zürich vergeben (rund 86%), wovon gemäss Unique Zurich Airport etwa 5% direkt in der Flughafenregion anfallen. Der

Rest der Aufträge geht in die übrige Schweiz und ca. 4% ins Ausland. Die Bauinvestitionen weisen einen Multiplikator von 1.87 auf. Für die Schweiz bedeutet dies, dass über die 5-Jahre dauernde Projektphase zusätzlich zu den 2.07 Milliarden Franken an Investitionen, weitere 1,80 Milliarden Franken an zusätzlicher Wertschöpfung anfallen, also 360 Millionen Franken pro Jahr. Pro Jahr sichert die 5. Bauetappe rund 4'320 Arbeitsplätze, wovon der Hauptteil aufgrund der Auftragsvergabe im Kanton Zürich anfällt.

4 ZUSATZNUTZEN UND –KOSTEN DES FLUGHAFENS ZÜRICH

Zusammenfassung:

Der (externe) Zusatznutzen des Flughafens Zürich im Vergleich zu einer Situation ohne Flughafen besteht insbesondere in kürzeren Reisezeiten für die Passagiere. Rund 3.2 Millionen im Einzugsgebiet des Flughafens wohnhafte Touristen reisten über Zürich im Jahre 1999 ins Ausland.

Dabei ist die Bevölkerung des Kantons Zürich überproportional vertreten.

1. Analysekonzept		
2. Entwicklung des Luftverkehrsmarktes		
3. Wirtschaftliche Bedeutung des Flughafens Zürich		
4. Zusatznutzen und -kosten des Flughafens Zürich	4.1. Nutzen der Passagiere	
	4.2. Standortwahl und Wertschöpfung von Unternehmen	4.3. Umweltbelastung
5. Quantifizierung von Zusatznutzen und -kosten	5.1. Summe der Zusatznutzen	5.2. Summe der Zusatzkosten
6. To Hub or not to Hub		
7. Schlussfolgerung		

Auch die Unternehmen in der Schweiz sind stark auf den Flughafen angewiesen, wie zahlreiche Studien belegen. Daraus kann auf bedeutende externe Nutzen geschlossen werden. Am bedeutungsvollsten ist er für multinationale Unternehmen in der Schweiz sowie für den Finanzplatz. Vom Flughafen profitierende Branchen, zum Beispiel solche, die auf ausländische Arbeitskräfte angewiesen sind, wählen ihren Standort in der Nähe des Flughafens. Weniger wichtig ist der Flughafen für kleinere Neugründungen. Nicht zu unterschätzen ist auch der externe Nutzen für die Geschäftsreisenden. Mehr noch als Privatpassagiere stammen sie überproportional aus dem Kanton Zürich. Zeitersparnis ist hier ein sehr wichtiges Kriterium.

Die Zusatzkosten des Flughafens werden hauptsächlich durch den Fluglärm, die Schadstoffbelastung und die CO₂-Emission bewirkt. Des weiteren verbraucht der Flughafen auch Kulturland und erzeugt grosse Mengen an Müll und Abwasser. Von Bedeutung ist ausserdem das Technologierisiko von Unfällen und Flugzeugabstürzen.

Wie in Kapitel 1 dargelegt, bildet die Analyse der Zusatznutzen und Zusatzkosten im Vergleich zu einer Situation ohne Flughafen das zweite methodische Konzept, mit dem wir den Flughafen Zürich beurteilen. Qualitativ werden die zusätzlichen Nutzen für die Wirtschaft in zahlreichen Studien zur wirtschaftlichen oder räumlichen Wirkung von Flughäfen belegt. Hierbei wird insbesondere der Flughafen als Standortfaktor ins Zentrum der Betrachtung gerückt, der die Ansiedlung besonders dynamischer oder attraktiver Wirtschaftssektoren begünstigt. Beispiele solcher Analysen finden sich etwa für Hannover (Hübl et al., 1994), für den neuen Flughafen München (Haas, 1997) sowie für Köln/Bonn (Kurte, 1999). Diese enthalten jeweils auch relativ detaillierte Beschreibungen der möglichen Kategorien von anfallenden Nutzen, so zum Beispiel produkt- oder personenbezogene Flughafennähe oder etwa die Unterscheidung in Push- oder Pull-Standortfaktoren. Wir verzichten in diesem Kapitel auf eine ausgeprägte theoretische Typisierung verschiedener Nutzenkategorien zugunsten einer übersichtlichen Darstellung schweizerischer empirischer Studien und eigener Ergebnisse. Die vorgestellten Analysen und Konzepte lassen sich aber in der zitierten Literatur schnell zuordnen.

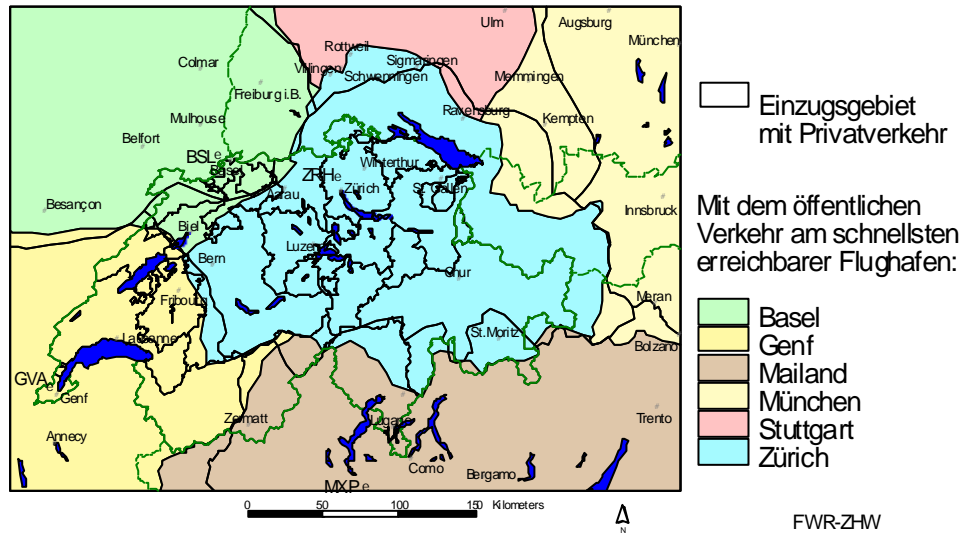
4.1 Nutzen der Passagiere und Konsumenten

In diesem Abschnitt behandeln wir den Nutzen der Privatpassagiere. Obwohl Zeitersparnisse von Geschäftsreisenden diesen auch individuellen Nutzen bringen, steigern sie doch in erster Linie die Produktivität des Unternehmens durch die höhere Verfügbarkeit der Angestellten. Deshalb werden sie in Abschnitt 4.2 unter Standortwahl und Produktivität von Unternehmen behandelt.

Die hauptsächliche Leistung von Flughäfen weltweit und des Flughafens Zürich im Speziellen liegt im Erbringen einer Dienstleistung für den Passagiertransport. Die Passagiere profitieren in zweierlei Hinsicht vom Flughafen. Einerseits können sie Destinationen erreichen, die sonst nicht oder nur schwer erreichbar wären, andererseits können Vielflieger so von der zeitlichen Nähe und der Ersparnis an Reisekosten profitieren.

In der Nähe des Flughafens Zürich profitieren die Passagiere ausserdem von der Hub-Funktion des Flughafens, die höhere Frequenzen und direkte Interkontinentalverbindungen ermöglicht (siehe Abschnitt 2.1.1). Abbildung 16 stellt das zeitliche (Landverkehrs-) Einzugsgebiet des Flughafens Zürich dar. Die Trennlinien bezeichnen jeweils den Mittelwert der zeitlichen Distanz zwischen dem Flughafen Zürich und dem nächstgelegenen Alternativflughafen. Nicht berücksichtigt wurden dabei die beiden grösseren Regionalflughäfen der Schweiz in Bern und Lugano.

Abbildung 16: Zeitliches (Landverkehrs-)Einzugsgebiet des Flughafens Zürich



Eigene Darstellung; Twix Route, 5.2000; BFS; Kartendaten: PK1000KREL©wYYYY Bundesamt für Landestopographie (DV 002223)
 Flughäfen: ZRH = Zürich; BSL = Basel; GVA = Genf; MXP = Mailand

Die Grafik verdeutlicht, dass im Ausland insbesondere der Vorarlberg und südliche Landkreise Baden-Württembergs von der Nähe zum Flughafen Zürich profitieren. Unsere Distanzkarte weist einige Übereinstimmung mit einer Analyse aus dem Jahre 1991 für Baden-Württemberg auf (Junesch, 1996). Noch mehr als vom

Flughafen Zürich profitieren Teile des deutschen Bundeslandes Baden-Württemberg hinsichtlich Zeitersparnis allerdings von der Nähe zu Basel-Mulhouse, insbesondere wenn sie europäische Destinationen zum Ziel haben. Im Jahre 1999 reisten nach unseren Berechnungen ungefähr 3.2 Millionen in der Schweiz oder im angrenzenden Ausland wohnhafte Personen über den Flughafen Zürich in die verschiedenen Regionen der Welt.

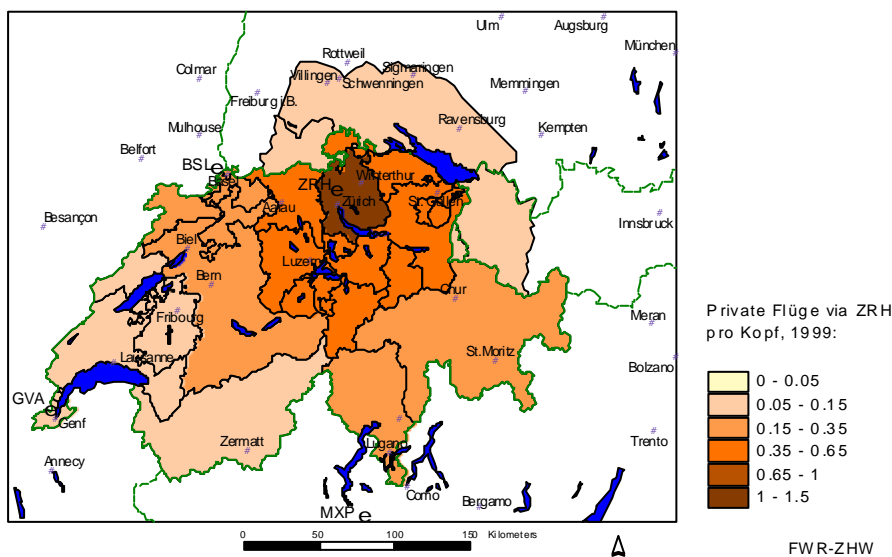
Tabelle 15: Zahl der ab Zürich abfliegenden lokalen Privatpassagiere nach Destinationen

REGION	SCHWEIZER PRIVATPASSAGIERE	ANTEIL AM TOTAL
OST- UND NORDEUROPA	1'140'063	35%
SÜDEUROPA	1'087'125	34%
AFRIKA	175'712	5%
ASIEN	373'644	12%
NORD+SUDAMERIKA	437'674	14%
TOTAL	3'214'217	100%

Eigene Berechnung (analog zu Kapitel 3)

Betrachtet man die regionale Verteilung der Herkunft der abfliegenden Passagiere, so erkennt man ein deutliches Übergewicht der Städte Winterthur und Zürich sowie des Kantons Zürich im Vergleich zur restlichen Schweiz. Rund 42% der Passagiere stammen aus dieser Region. In diesen Angaben (IPSO, 1996) sind allerdings auch die Herkunftsorte der abfliegenden Ausländer enthalten, was eine leichte Verzerrung bewirken könnte. Anhand dieser Verteilung lässt sich die Zahl der Passagiere pro Kopf für jede der betrachteten Regionen darstellen.

Abbildung 17: Anteil der über Zürich fliegenden Bevölkerung nach Region



Eigene Darstellung; IPSO, 1996; BFS; Statistische Ämter Baden-Württemberg, Bayern, Österreich, Vorarlberg
 Flughäfen: ZRH = Zürich; BSL = Basel; GVA = Genf; MXP = Mailand

Neben der Analyse der regionalen Herkunft der Abreisenden lohnt es sich auch, einen Blick auf die Ausgaben für Flugreisen nach sozio-ökonomischen Kriterien zu werfen. Angaben hierzu erhalten wir aus der Verbrauchserhebung 1998⁴. Dabei ergibt sich, dass vor allem Haushalte bis 29 Jahre und jene zwischen 50 und 59 überdurchschnittlich viel für Flugreisen ausgeben. Jüngere geben dafür deutlich weniger für Pauschalreisen – diese beinhalten in der Regel Charterflüge - aus. Der Anteil der Ausgaben für Pauschalreisen steigt mit dem Alter deutlich an. Einen positiven Zusammenhang weisen die Ausgaben für Flug- und Pauschalreisen auch mit dem Einkommen auf, während die pro Kopf Ausgaben mit der Haushaltsgrösse abnehmen. Pro Kopf geben Haushalte mit einer bis drei Personen am meisten für Flugreisen aus. Betrachtet man die regionale Ausgabenstruktur, so erhärtet sich die in Abbildung 16 dargestellte regionale Verteilung. Im Kanton Zürich wird deutlich mehr für Flugreisen ausgegeben, als in den anderen Regionen der Schweiz. Dieser Unterschied kann nicht allein durch regionale Einkommensunterschiede oder demographische Faktoren erklärt werden, obwohl diese sicherlich zu einem Teil dazu beitragen.

Tabelle 16: Ausgaben pro Haushalt für Flugbillette und Pauschalreisen 1998

	FLUGBILLETTE (FRANKEN)	PAUSCHALREISEN (FRANKEN)
SÄMTLICHE HAUSHALTE	18.33	64.32
ESPACE MITTELLAND	9.39	68.31
GENFERSEEREGION	25.33	60.94
ZÜRICH	30.68	61.72
NORDWESTSCHWEIZ	19.56	95.38
OSTSCHWEIZ	12.15	53.92
ZENTRALSCHWEIZ	5.36	36.34
TESSIN	28.57	63.16

BfS

Eine wesentliche Differenzierung des Nutzens durch die Erreichbarkeit von Destinationen kann sich auch durch das Reisemotiv ergeben. Privatreisen werden in der Regel unterschieden in Verwandtschafts- und Freundesbesuche und Ferienreisen. Für Destinationen aus der Schweiz sieht das Verhältnis dieser Reisemotive für Schweizer wie in Tabelle 17 dargestellt aus.

Tabelle 17: Reisemotive nach Destination

	BESUCHE BEI FREUNDEN UND FAMILIE	TOURISMUS UND FREIZEIT
SCHWEIZ - NORDEUROPA	20%	80%
SCHWEIZ - SÜDEUROPA	14%	86%
SCHWEIZ - NORDAMERIKA	20%	80%

Pavaux et al., 1998

Rund 20% der Reisen nach Nordeuropa oder Nordamerika dienen dem Besuch von Freunden oder der Familie. Es darf vermutet werden, dass der Nutzen solcher Reisen höher liegt als derjenige reiner Freizeitreisen, für die zahlreiche Substitutionsmöglichkeiten zur Verfügung stehen.

⁴ Genauere Informationen zur Struktur der Reiseausgaben werden Ende 2000 mit der Auswertung des Sonderfragebogens zum Reiseverhalten aus dem Jahre 1998 durch die Sektion Tourismus des BFS zur Verfügung stehen. Ausserdem wird der aktuell vom BFS durchgeführte Mikrozensus ebenfalls zur Klärung offener Fragen beitragen.

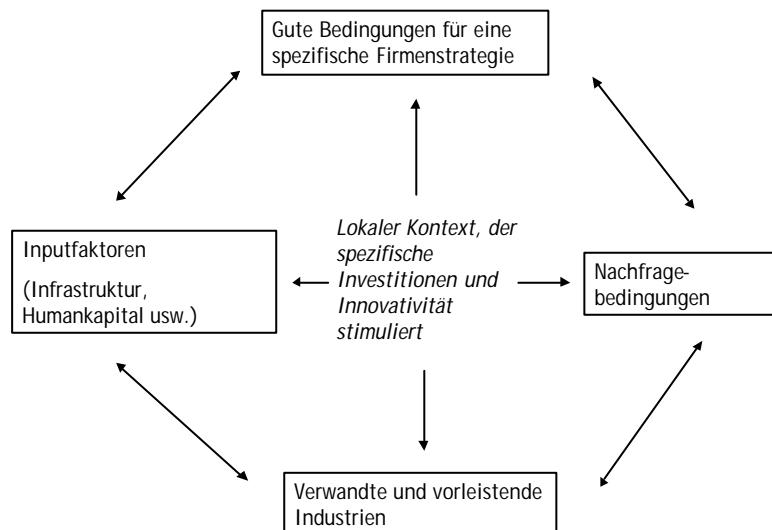
Auch nicht fliegende Einwohner eines Landes können aus dem Flughafen dadurch einen Nutzen erhalten, dass sie grundsätzlich die Möglichkeit hätten zu fliegen. Diese Optionswert genannte Nutzenkomponente ist im Vergleich zu den direkten Nutzen aber vermutlich deutlich geringer.

Ein weiterer Nutzen des Luftverkehrs für Konsumenten besteht in der Möglichkeit, Produkte zu konsumieren, die lokal sonst nicht erhältlich wären. Dies gilt ebenso sehr für die durch Flugreisen erreichbaren Destinationen wie auch für den Konsum verderblicher Waren oder Frischprodukte in der Schweiz. In Abschnitt 2.4 wurde deutlich, dass gewichtsmässig der grösste Teil der Importe aus landwirtschaftlichen Produkten und Nahrungsmitteln besteht.

4.2 Standortwahl und Produktivität von Unternehmen

Die Wirtschaftsgeographie beschäftigt sich seit langer Zeit intensiv mit der Standortwahl von Unternehmen, ohne jedoch zu vollständig schlüssigen Ergebnissen zu gelangen. Die Theorien sind mannigfaltig und die Interpretationen ebenso. Wie bereits erwähnt, verzichten wir auf eine umfassende Darstellung der Theorien. Übersichten finden sich in Enxing (1999), Steiger (1999), aber auch in der bereits erwähnten Studie zum Flughafen München (Haas, 1997). Die vielleicht umfassendste Quelle für Standortaspekte und Flughäfen bildet jedoch die Studie von Feldhoff (2000) zum Flughafenwettbewerb in Japan. Für unsere Analyse verfolgen wir in diesem Abschnitt den folgenden von Porter (2000) inspirierten Ansatz.

Abbildung 18: Standortfaktoren und Konkurrenzfähigkeit



Porter, 2000

Abbildung 18 verdeutlicht einen lokalen wirtschaftlichen Branchencluster am Werk. Dieser basiert und verstärkt sich anhand der Interaktion von vier Einflussgrössen, nämlich den Standortfaktoren, den Anforderungen der bestehenden sowie der zuliefernden oder kooperierenden Betriebe und den lokalen Nachfragebedingungen. Innerhalb dieses Clusters entsteht ein ökonomisches Umfeld, das zu einer produktiveren Wirtschaft führt. Die Abbildung verdeutlicht, dass ein Standort nicht generell gut oder schlecht ist. Aufgrund seiner spezifischen Ausprägung eignet er sich für gewisse Branchen zu einem gegebenen Zeitraum besser oder schlechter. Diejenigen Branchen, die an diesem Standort am produktivsten sind, werden

mittelfristig auch dort produzieren, da sie im Wettbewerb um den knappen Faktor Land die höchsten Preise (Mieten) bezahlen können, was wiederum zur Ausprägung des Clusters beiträgt. Nach Porter setzt hier auch die Rolle des Staates an. Staatliche (Infrastruktur-)Politik sollte dazu beitragen, das Wachstum des Clusters zu begünstigen. In unserem Kontext geht es insbesondere darum herauszufinden, welche Branchengruppen mit dem Standortfaktor Flughafen interagieren.

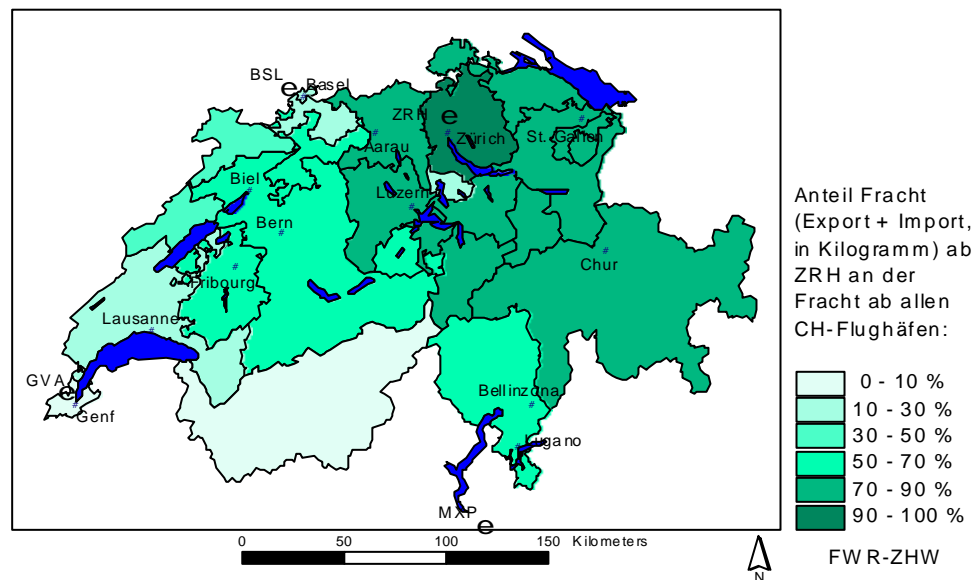
Den Zusatznutzen des Flughafens messen wir hauptsächlich anhand der Wertschöpfung pro Kopf. Wenn gezeigt werden kann, dass der Flughafen Zürich ein Standortfaktor ist, der die Wertschöpfung pro Kopf der Volkswirtschaft im Vergleich zur Situation ohne Flughafen steigert, so kann dies als externer Nutzen des Flughafens bezeichnet werden. Im Weiteren wird es darum gehen, diejenigen Branchen und Unternehmen zu identifizieren, welche eine höhere Wertschöpfung pro Kopf der Beschäftigten generieren als der Durchschnitt der Unternehmen, und zwar aufgrund ihrer Nähe zum Flughafen.

Produktivitätssteigerungen bei Unternehmen können einerseits durch Zeitersparnisse im Güterverkehr, andererseits durch den Geschäftsreiseverkehr, der durch den Luftverkehr nicht unerhebliche Kosteneinsparungen erfährt, entstehen.

4.2.1 Die Bedeutung des Flughafens Zürich für den Gütertransport

Die Bedeutung des Flughafens Zürich bezüglich Luftfracht ist in Abbildung 19 dargestellt.

Abbildung 19: Anteil Zürichs am Total der Luftfracht nach Region



Eigene Darstellung; EZV; BFS

Obwohl Luftfracht heute nur einen kleinen Teil der gesamten Gütertransporte ausmacht, werden damit doch spezifische Güter transportiert, die für Unternehmen von grosser Bedeutung sein können. Die Geschwindigkeit bei der Ersatzteillieferung zum Beispiel hat einen entscheidenden Einfluss auf die Produktivität des anfordernden Unternehmens.

Die Karte zeigt, dass im Bereich der Luftfracht die Einzugsgebiete ziemlich exakt mit den zeitlichen Einzugsgebieten in Abbildung 16 übereinstimmen, wenn man vom Ausreisser in Zug absieht⁵. Obwohl wir dem von der Luftfracht bedingten Nutzen aufgrund der schwierigen Quantifizierbarkeit im weiteren Verlauf dieser Studie keine grosse Aufmerksamkeit mehr schenken, darf er nicht vernachlässigt werden. Wertmässig betrug der Anteil Zürichs an den schweizerischen Ausfuhren im Jahre 1999 11%, während der Anteil an den Einfuhren bei 9% lag. Ausserdem wächst das Marktsegment der Luftfracht in Zukunft überproportional.

4.2.2 Bedeutung des Flughafens als Standortfaktor

Um die Bedeutung des Flughafens Zürich für die Produktivität der schweizerischen und zürcherischen Volkswirtschaft zu erfassen, untersuchen wir zuerst die Auswirkung von verschiedenen Standortfaktoren auf die unterschiedlichen Branchen anhand der schweizerischen Sekundärliteratur. Wir erfahren dabei, für wen der Flughafen wichtig oder unwichtig ist, aber nicht, *was die effektiven Auswirkungen einer Nichtexistenz des Flughafens wären*. Würden die Branchen, die den Flughafen als wichtig beurteilen, tatsächlich abwandern? Würden sich keine neuen Unternehmen dieser Branchen niederlassen? Um diese Fragen zu klären, versuchen wir den Effekt der schweizerischen Flughäfen dadurch zu quantifizieren, dass wir nachweisen, dass gewisse Branchen ihre Standorte tatsächlich von der Nähe zu Flughäfen abhängig machen und dass Unternehmen, die Flughäfen als wichtig bezeichnen, tatsächlich auch näher an diesen tätig sind. Dies ist ein schwieriges Unterfangen, denn die Schweiz ist ein kleiner Raum und alle drei Landesflughäfen sind von den meisten Orten des Landes relativ schnell erreichbar. Es ist ein klares Zeichen der Bedeutung von Reisezeitersparnis im Bereich der Geschäftsreisen oder auch von tieferen Transportkosten für Fracht, wenn tatsächlich statistisch signifikante Resultate erzielt werden (siehe Kasten).

Statistische Signifikanz

Etliche der von uns in dieser Studie vorgestellten Analysen basieren auf ökonometrischen oder statistischen Modellen und Tests. Da wir Effekte quantifizieren und auf ihre Bedeutung hin untersuchen wollen, sind diese unerlässlich.

Statistisch signifikant bedeutet in unserem Kontext, dass ein Phänomen tatsächlich durch den verwendeten Erklärungsfaktor erklärt wird und seine Ausprägung nicht einfach dem Zufall verdankt. Als signifikant bezeichnen wir in der Regel Zusammenhänge, bei der die Wahrscheinlichkeit, dass in Wirklichkeit kein Zusammenhang besteht, unter 5% liegt.

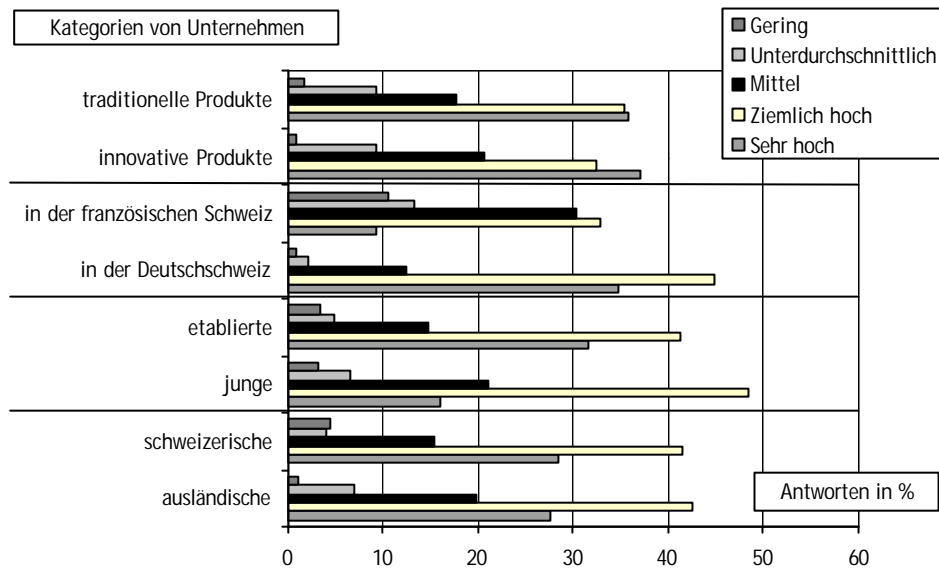
Zahlreiche Studien belegen die Bedeutung von Verkehrsbedingungen als Standortfaktor. Für die Schweiz ist hier insbesondere die Studie Wirtschaftsstandort Zürich (Bretschger et al., 1995) von Interesse, die auf einer Befragung vorwiegend exportorientierter Unternehmungen in der Schweiz basiert. Internationale Verkehrsverbindungen rangieren in dieser Studie in einer Liste von 38 Faktoren an dreizehnter Stelle, während die Qualitätsbeurteilung dieser Verbindungen Rang 5 einnimmt. Die Studie zeigt allerdings deutlich, dass eine pauschale Betrachtung über alle Branchen kaum Sinn macht. Nur gewisse Branchen

⁵ In Zug haben Speditionsfirmen ihren Sitz, denen das in Genf verbrauchte Flugbenzin als Export zugerechnet wird (EZV).

oder Typen von Unternehmen mit spezifischen Ansprüchen erhalten durch den Flughafen einen Produktivitätsgewinn. Dies sind gemäss der Studie die Versicherungen, die Banken und die ausländischen Unternehmen in der Schweiz. Diese letztere Gruppe betrachtet den Zugang zum Flughafen als den drittichtigsten Faktor.

Eine Umfrage der Zürcher Hochschule Winterthur in Zusammenarbeit mit dem Schweizerischen Wirtschaftsverband der Automation, Elektronik, Informatik und Medizintechnik (SAP) ergab bezüglich des Stellenwerts des Flughafens die in Abbildung 20 dargestellten Ergebnisse.

Abbildung 20: Welchen Stellenwert hat der Flughafen für ihr Unternehmen ?



Vogel, 1999

Die 300 mehrheitlich technologieorientierten Industrieunternehmen messen dem Flughafen insgesamt eine sehr grosse Bedeutung zu. Interessant ist dabei, dass zwischen ausländischen Firmen in der Schweiz und den einheimischen Produzenten diesbezüglich keine Differenz besteht, obwohl ausländische Firmen in derselben Umfrage der Schweiz als Absatzmarkt eine deutlich geringere Bedeutung zugemessen haben. Überraschend ist der Unterschied zwischen der deutschen und französischen Schweiz. Hier zeigt sich vermutlich eine unterschiedliche regionale Ausprägung der Branche. Überraschenderweise weist der Flughafen für herkömmliche Betriebsstätten den gleichen Stellenwert auf wie für innovative. Auch reife Märkte spüren die globale Vernetzung der Wirtschaftsaktivitäten. Schliesslich sind die Neugründungen zu erwähnen. Diese messen dem Flughafen eine geringere Bedeutung zu als etablierte Unternehmen, was angesichts ihrer unterdurchschnittlichen Grösse wenig überrascht. Diese unterschiedliche Bewertung ist allerdings statistisch nicht signifikant.

Die Bedeutung des Flughafens für ausländische Unternehmen in der Schweiz wird auch in der Studie von Steiger (1999) belegt, die auf eine Befragung von 92 multinationalen Unternehmungen (MNE) aus der Periode 1994/1995 zurückgreift. Sie zeigt, dass sich in Zürich deutlich mehr Unternehmen befinden, die Entscheidungen in eigener Kompetenz fällen können, als in Genf. Diese Differenz ist statistisch signifikant.

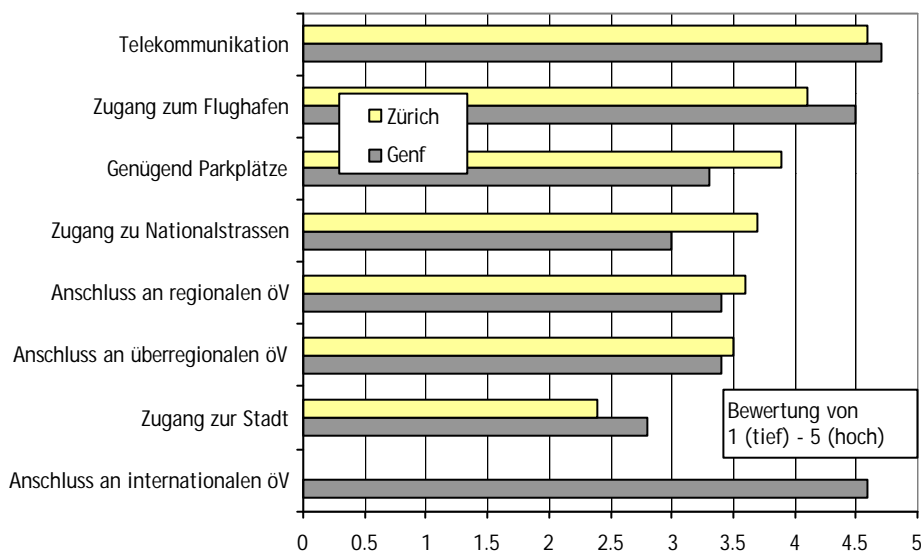
Tabelle 18: Relevante Entscheidungen bei multinationalen Unternehmen

	GENÈVE	ZÜRICH
ENTSCHEIDUNG FÄLLT AM STANDORT (ANZAHL)	8	44
ENTSCHEIDUNG FÄLLT IN DER SCHWEIZ (ANZAHL)	3	4
ENTSCHEIDUNG FÄLLT IM AUSLAND (ANZAHL)	22	41

Steiger (1999)

Aufgrund der Antworten der Unternehmen zur Bedeutung von Standortfaktoren ergibt sich, dass der Zugang zum Flughafen insgesamt an dritter Stelle liegt. An Wichtigkeit wird er nur vom Bedarf an qualifizierten Arbeitskräften und der Qualität der Telekommunikationseinrichtungen übertroffen. Innerhalb der Gruppe „Kommunikation“ liegt der Flughafen somit an zweiter Stelle, wie dies Abbildung 21 verdeutlicht.

Abbildung 21: Bewertung der Bedeutung der Verkehrs- und Kommunikationsstandortmerkmale durch multinationale Unternehmen



Quelle: Steiger (1999); öV = öffentlicher Verkehr

Wiederum ergeben sich bei den Antworten gewisse Differenzen zwischen Zürich und Genf. Bezüglich der Bewertung der Infrastruktur schneiden beide Flughäfen hervorragend ab. Diesbezüglich gilt es natürlich zu berücksichtigen, dass sich die Angaben für Genf in der Zwischenzeit gewandelt haben könnten.

Die beschriebenen Studien zeichnen ein deutliches Bild. Die Bedeutung von Verkehrsverbindungen und Flughäfen ist unbestritten. Als überdurchschnittlich wichtig sind sie insbesondere für multinationale Unternehmen und hier im Speziellen für die Finanzdienstleister. Nicht zu unterschätzen ist der Flughafen als Standortfaktor jedoch auch für auf dem Weltmarkt tätige Technologiefirmen.

4.2.3 Die Standorte der Schweizer Arbeitsstätten 1998

Die statistische Erfassung der Bedeutung von Flughäfen in einer kleinen Region ist kein leichtes Unterfangen, wie etwa auch die Studie von Junesch (1996) für Baden-Württemberg zeigt. Junesch kann keine eindeutigen Beziehungen zwischen

verschiedenen Faktoren, wie etwa der Distanz zum nächsten Flughafen und der Beschäftigung in einzelnen Regionen belegen.

Um die Wirkung der schweizerischen Landesflughäfen, Regionalflughäfen und des Flughafens Zürich im Speziellen zu erfassen und zu isolieren, unterteilen wir die Schweiz in 106 vom Bundesamt für Statistik typisierte Regionen (sogenannte „MS-Regionen“). Für jede dieser Regionen erfassen wir die wesentlichen Standortmerkmale, indem wir sie in schweizerische Grosszentren und Agglomerationen oder ländliche Gemeinden einteilen und die unterschiedliche Steuerbelastung berücksichtigen. Als Grosszentren werden die Städte Zürich, Basel, Genf sowie Lausanne und Bern betrachtet. Durch die genannte Unterteilung erfassen wir auch das Arbeitskräftepotenzial. Städte und Agglomerationen beherbergen die wichtigsten Ausbildungsstätten und junge Studienabgänger können von Firmen in der jeweiligen Region angeworben werden. Hinsichtlich der Telekommunikation darf man davon ausgehen, dass diese in den schweizerischen Zentren eine ähnliche Qualität aufweist. Um die spezifischen Auswirkungen der Landesflughäfen allgemein und von Zürich im Besonderen zu berechnen, erfassen wir als Standortmerkmal jeder Region auch die zeitliche Distanz mit Strassenverkehrsmitteln zum nächstgelegenen Flughafen. Für die Regionen im Grossraum Zürich betrachten wir zudem gesondert, ob sie zur Agglomeration Zürich generell oder zu einem Zeitperimeter von 30 Minuten um den Flughafen Zürich gehören. Diese letztere Unterscheidung dient insbesondere der Trennung der reinen Agglomerationseffekte von den Auswirkungen des Flughafens. Da aber Zentrums- und Agglomerationsfunktion und Flughafen mit Sicherheit interdependent sind, unterschätzen wir damit die Bedeutung des Flughafens tendenziell.⁶

In jeder dieser Regionen berechnen wir den proportionalen Anteil einer Branche an der Gesamtbeschäftigung der Region. Eine Branche, die von der Ausprägung der Region profitiert, wird dort einen überproportionalen Anteil aufweisen (einen „Cluster“ bilden), während eine Branche, die keinen Produktivitätsgewinn erzielt, untervertreten sein sollte, da sie von der profitierenden Branche verdrängt wird. Ein Standortfaktor, der sich auf eine Branche positiv auswirkt, wird sich also zwingend auf eine andere Branche negativ auswirken.

Ein Beispiel soll dies veranschaulichen. In der Stadt Zürich sind die Finanzdienstleister überproportional vertreten, während die Bauwirtschaft einen unterproportionalen Anteil an der Beschäftigung aufweist. Da die Finanzdienstleister wesentlich mehr von der Zentrumsfunktion profitieren als eine Baufirma und sie zudem wertschöpfungsintensiver sind, sind sie in der Lage, höhere Mieten zu bezahlen. Damit verdrängen sie die Baufirmen an weniger teure Standorte. In unserem Modell gilt das Gleiche auch für den Flughafen Zürich und Flughäfen im Allgemeinen. Wirkt sich die nähere Distanz zum Flughafen positiv auf eine Branche aus, so ist diese in Regionen nahe des Flughafens übervertreten.

Welche Faktoren dazu führen, dass eine Branche in einer Region über- oder untervertreten ist, wird in Tabelle 19 dargestellt. Wir beschränken uns auf die für unsere Analyse wichtigen Aspekte. Eine detaillierte Beschreibung des Modells, sowie der Resultate kann bei den Autoren bezogen werden.

Tabelle 19 erläutert, für welche Branchen die Zentrumsfunktionen und vor allem auch die Distanz zum Flughafen von Bedeutung sind und welche Branchen dadurch

⁶ Dies hängt damit zusammen, dass wir das Modell als Grundlage für unsere Quantifizierung in Kapitel 5 verwenden. Um den Effekt nicht zu überschätzen, wurde diese zurückhaltende Formulierung gewählt.

eher aus solchen Regionen verdrängt werden. Einen zunehmenden Anteil an Beschäftigung weisen mit grösserer Nähe zum Flughafen die Branchen Maschinen, Grosshandel, Informatik und Unternehmensdienstleistungen aus. Direkt vom Flughafen Zürich profitieren die Banken und die Versicherungen. Wäre es ein reiner Agglomerationseffekt, so müsste es die Agglomeration Zürich sein, die einen positiven Effekt auf diese Branchen aufweist. Offensichtlich scheint aber die Nähe zum Flughafen wichtiger zu sein, als der reine Zentrumsaspekt. Aufgrund der Produktivitätsgewinne der Dienstleistungsbranchen in der Nähe von Zentren, werden Industriebranchen aus diesen Regionen teilweise verdrängt. So ist die Metallindustrie aus naheliegenden Gründen kaum in Zentren vertreten und ihr Anteil ist in diesen Regionen unterproportional.

Tabelle 19: Effekt ausgewählter Faktoren auf die Branchenstruktur

BRANCHEN-ANTEIL	GROSSZENTRUM	AGGLOMERATIONEN	AGGLOMERATION ZÜRICH	NÄHE ZUM FLUGHAFEN	FLUGHAFEN ZÜRICH INNERHALB 30 MINUTEN
ZUNEHMEND	Kreditgewerbe, Versicherungen, sonstige Finanzdienstleister, Unternehmensberatungen, Unterhaltung	Verlagsgewerbe, Chemie, Versicherungen, sonstige Finanzdienstleister, Informatik, Unternehmensdienstleistungen, Unterhaltung, Persönliche Dienstleistungen	Grosshandel, Informatik, Unternehmensdienstleistungen	Maschinen, Grosshandel, Informatik, Unternehmensdienstleistungen, Persönliche Dienstleistungen	Kreditgewerbe, Versicherungen
ABNEHMEND	Metall, Maschinen, Elektrotechnik, Grosshandel, Bauwirtschaft	Nahrungsmittel, Bauwirtschaft	Detailhandel, Versicherungen	Bauwirtschaft, Gastgewerbe, Kreditgewerbe, Unterhaltung	

Eigenes Modell

Hinsichtlich der weiteren im Modell vertretenen, in Tabelle 19 aber nicht dargestellten Variablen lässt sich sagen, dass Steuern keine sehr grosse Rolle bei der räumlichen Gliederung der Branchen spielen. Lediglich bei den Branchen Grosshandel, Nahrungsmittel und Informatik sind diesbezüglich Effekte spürbar.

Das Modell bestätigt die Aussagen in Abschnitt 4.2.1 mittels einer quantitativen Methode. Die überaus wertschöpfungsstarken Banken und die Versicherungen profitieren stark von den internationalen Verkehrsanschlüssen und wählen ihre Standorte zentral und nahe am Flughafen. Als Zulieferer lokalisieren sich dort Unternehmensdienstleistungen, aber auch persönliche Dienstleistungen, wie Friseur usw. Die Informatiker sind teilweise Zulieferer, teilweise selber international orientiert, wie ihre signifikante Zunahme in Flughafennähe belegt. Auch der Grosshandel bedarf des Flughafens für sein Geschäft, muss aber dazu nicht im Zentrum lokalisiert sein.

Abschliessend möchten wir nochmals festhalten, dass wir den Nutzen des Flughafens für die Industrie mit diesem Modell nur ungenügend kenntlich machen können. Dies beruht einerseits auf den historisch gewachsenen Strukturen in der Schweiz und andererseits auf der Heterogenität der Unternehmen innerhalb der jeweiligen Branchen. Wie wir im nächsten Abschnitt zeigen, hängt die Nähe zum Flughafen vom Internationalisierungsgrad eines Unternehmens ab. Unternehmen der gleichen Branche, die in ungleichem Ausmass international orientiert sind, lokalisieren in unterschiedlicher Distanz zu Flughäfen.

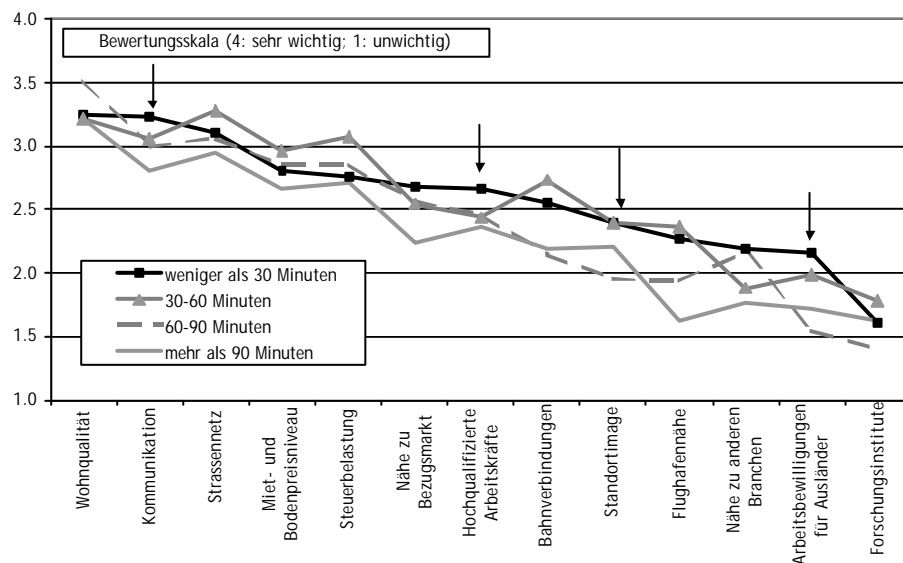
4.2.4 Bedeutung der Landesflughäfen für Wachstum und Neulokalisation

Das gleiche Modell wie in Abschnitt 4.2.3 haben wir auch für eine Schätzung der Wachstumsraten der Beschäftigung in einzelnen Branchen zwischen 1995 und 1998 in den 106 Schweizer Regionen verwendet. Das wesentliche Resultat dieser Analyse ist, dass die Branchen vor allem dort am stärksten wachsen, wo sie bereits einen überproportionalen Anteil haben. Dies spricht in der Tat für eine Cluster-Bildung einzelner Branchen in der Schweizer Wirtschaft und entspricht dem Feedback-Mechanismus in Abbildung 18.

Nebst dem Wachstum bestehender Unternehmen können aber auch Neugründungen zu neuen Stellen führen. Deshalb haben wir 1'750 in den letzten 5 Jahren neu gegründete oder neu lokalisierte und nach dem ersten Jahr noch bestehende Unternehmen der Schweiz hinsichtlich der Bedeutung einzelner Standortfaktoren befragt. Von diesen haben uns 237 geantwortet. Da wir uns auf internationale Aspekte konzentrieren, wurden die Branchen Bauwirtschaft, Detailhandel und Gastgewerbe nicht berücksichtigt. Dabei darf allerdings nicht vergessen werden, dass der Flughafen – wie wir in Abschnitt 3.2 gezeigt haben - für das Gastgewerbe durchaus eine grosse Bedeutung als Kundenzubringer hat.

Wie erwähnt, dient uns diese Umfrage insbesondere dazu, auf eine weitere Art zu testen, ob zwischen Flughafennähe des Standorts und der Beurteilung der Bedeutung des Flughafens wirklich ein Zusammenhang besteht, wie wir aufgrund unserer Schätzung in Abschnitt 4.2.3 vermuten. Da unsere Umfrage die ganze Schweiz betraf, gelten die Resultate nicht nur für Zürich, sondern für alle Landesflughäfen⁷. Unsere Umfrage bestätigt den Zusammenhang zwischen Nähe zum Flughafen und internationaler Orientierung. Die Ergebnisse sind in Abbildung 22 zusammengefasst. Zwar rangiert der Standortfaktor Flughafen bei diesen kleineren Unternehmen nicht unter den wichtigsten Faktoren, doch sind es auch in

Abbildung 22: Distanz zum Flughafen und Bewertung von Standortfaktoren durch neugegründete oder neu angesiedelte Unternehmen



Eigene Erhebung

⁷ Im Rahmen dieser Studie war eine immer wiederkehrende Frage diejenige nach der Bedeutung der Regionalflughäfen. Wir glauben, dass die Bedeutung innerhalb der Schweiz doch noch stark hinter den Landesflughäfen zurücksteht. In der Umfrage monierte nur ein Teilnehmer aus dem Kanton Bern, dass der Flughafen Bern-Belp nicht berücksichtigt wurde.

diesem Segment rund 30%, die ihn als wichtig bis sehr wichtig einstufen. Wichtiger als dieses Ergebnis scheinen die Zusammenhänge zwischen der Distanz des Unternehmensstandorts zum Flughafen und anderen Standortfaktoren zu sein. Dieser Zusammenhang lässt auch Rückschlüsse auf die Bedeutung des Standortfaktors Flughafen für grössere Unternehmen zu.

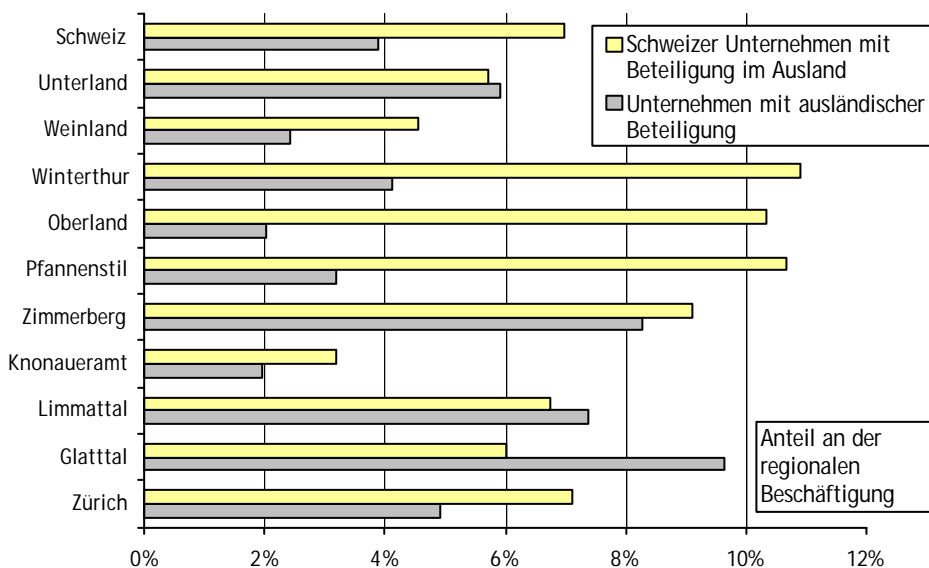
Abbildung 22 verdeutlicht den engen Zusammenhang zwischen dem Bedarf an hochqualifizierten und teilweise ausländischen Arbeitskräften und einem Standort in der Nähe eines Flughafens. Dasselbe gilt für die Kommunikationsinfrastruktur. Unternehmen, die die Wohnqualität sehr hoch bewerten, wählen ihren Standort allerdings eher nicht nahe an Flughäfen. Wie die Abbildung zeigt, ist Wohnqualität der Standortfaktor Nr. 1 bei diesen kleineren Unternehmen.

Betrachtet man nur diejenigen Unternehmen, die entweder ausländische Kunden oder Lieferanten aufweisen oder aber unternehmensintern mit dem Ausland kommunizieren müssen, so ergibt sich, dass diese ihren Standort statistisch signifikant näher an Flughäfen wählen als andere. Bei den von uns befragten kleineren Unternehmen verläuft die Trennlinie bezüglich Standortwahl deshalb nicht entlang der Branchengrenze, sondern entlang der angebotenen Dienstleistungen oder Produkte. Bietet zum Beispiel eine Softwarefirma ein international orientiertes Produkt an, so wählt sie einen anderen Standort als lokal tätige Software-Entwickler für mittlere und grössere Unternehmen.

4.2.5 Multinationale Unternehmen in der Schweiz

Wie bereits eingehend diskutiert, spielen Flughäfen für multinationale Firmen eine grosse Rolle. Abbildung 23 stellt den Anteil Beschäftigter in Schweizer Firmen, die im Ausland Beteiligungen aufweisen, gemessen an der regionalen Gesamtbeschäftigung, dar. Umgekehrt wird auch der Beschäftigungsanteil ausländischer Firmen

Abbildung 23: Anteil der Beschäftigten in multinationalen Firmen 1995*



BFS

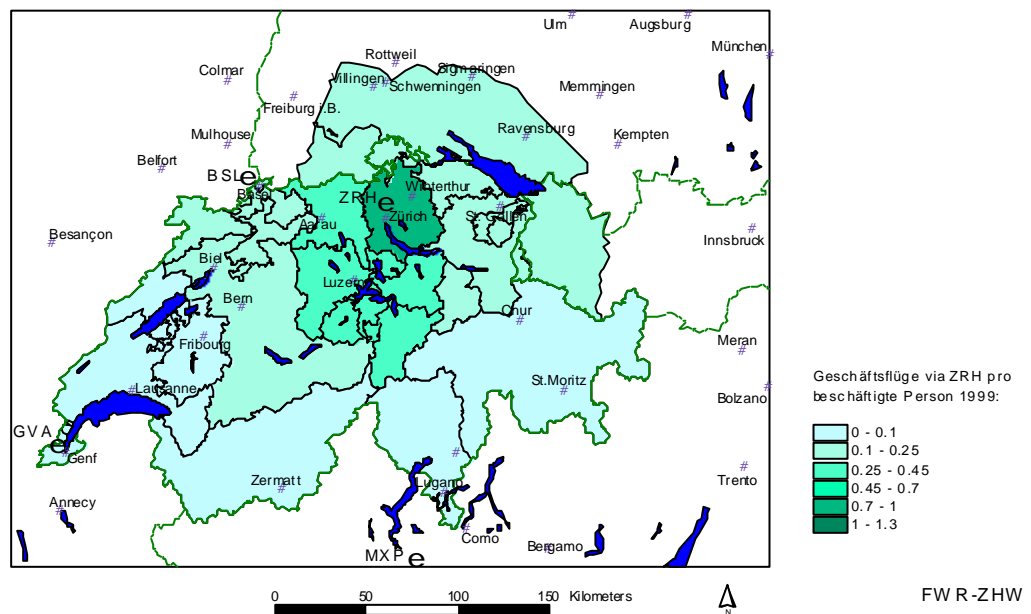
*Ein relativ hoher Anteil von Unternehmen beantwortete die Frage nach Beteiligungen nicht. Diese wurden nicht berücksichtigt, weshalb die hier ausgewiesenen Prozentzahlen zur internationalen Verflechtung sicherlich tiefer liegen als sie in Wirklichkeit sind.

mit Beteiligungen in der Schweiz aufgezeigt. Hinsichtlich der Standortwahl zeigt sich, dass die ausländischen Firmen die Flughafennähe suchen. Das Glatttal weist im Kanton Zürich eindeutig den höchsten Anteil Beschäftigter in Firmen mit ausländischer Beteiligung auf. Bei den Schweizer Firmen scheinen auch historische Gründe für die Standorte ausschlaggebend zu sein. Wenn wir unser Modell aus Abschnitt 4.2.3 auf die Standortwahl von Firmen mit internationaler Beteiligung anwenden, so erhalten wir einen deutlichen positiven Einfluss der Nähe zum Flughafen auf ihre jeweiligen Standorte.

4.2.6 Nutzen der Geschäftsreisenden

Auch die Geschäftsreisenden verzeichnen einen Nutzen durch den Flughafen. Wie in Abschnitt 4.2.1 erwähnt, kann dieser als Produktivitätsgewinn der Unternehmen betrachtet werden und ist deshalb in den Angaben der Unternehmen zur Standortwahl teilweise ebenfalls enthalten. Da wir über spezifische Angaben zu den Geschäftsreisenden verfügen (IPSO, 1996), kann die relative Bedeutung nach Region ebenfalls illustriert werden.

Abbildung 24: Geschäftsflüge pro Beschäftigten über Zürich



Eigene Darstellung; IPSO, 1996; BfS; Statistische Ämter Baden-Württemberg, Bayern, Österreich, Vorarlberg
 Flughäfen: ZRH = Zürich; BSL = Basel; GVA = Genf; MXP = Mailand

Abbildung 24 verdeutlicht nochmals, was wir nun bereits mehrmals mit verschiedenen Methoden erhärtet haben. (Dienstleistungs-)Unternehmen, die einen Flughafen benötigen, haben ihren Standort ebenfalls näher am Flughafen. Die Geschäftsreisenden pro Beschäftigten nehmen ausserhalb des Kantons Zürich

deutlich ab. Der süddeutsche Raum kann bezüglich Abflugdichte über Zürich der gleichen Kategorie zugeteilt werden wie die Ostschweiz oder der Kanton Bern. Allerdings liegen seine Werte eher am unteren Rand der angegebenen Kategorie.

4.3 Kosten durch Umweltbelastung

Der Flughafen Zürich bewirkt nicht nur Zusatznutzen für die schweizerische Volkswirtschaft, sondern auch zusätzliche Kosten. Diese bestehen zur Hauptsache aus Fluglärm und Schadstoffemissionen, sowie aus der Klimaveränderung durch den CO₂-Ausstoss. Im Umweltverträglichkeitsbericht für den Betriebszustand nach Vollendung der 5. Ausbaustufe, wurden detaillierte Schätzungen hinsichtlich der zu erwartenden Fluglärm- und Schadstoffemissionen sowie weiterer Auswirkungen des Ausbaus erstellt. Die Prognosen basieren auf der Kapazität des ausgebauten Flughafens, die bei 400'000 Flugzeugbewegungen pro Jahr für Linien- und Charterverkehr und bei 20'000 Bewegungen für die „General Aviation“ liegt. Damit liegen die Grundlagen der Berechnungen leicht höher, als die von der ITA erstellten Prognosen der Flugzeugbewegungen bis ins Jahr 2020 (Abschnitt 2.4).

Die zukünftigen Schadstoffemissionen werden im Fachbericht Luft des Umweltverträglichkeitsberichtes des Unique Zurich Airport eingehend diskutiert (Envico, 1998). Dabei handelt es sich um Stickoxide (NO_x), flüchtige organische Verbindungen (VOC), Feinstäube („Particulate Matter (PM10)“) sowie das CO₂. Die prognostizierten Werte sind in Tabelle 20 zusammengefasst. Eine besondere Erhöhung ergibt sich dabei insbesondere bei den Stickoxiden. Bei den Berechnungen ist zu beachten, dass sie auf dem LTO-Cycle (landing and take-off cycle) beruhen, der nur die unmittelbare Start- und Landephase in die Berechnung einbezieht. Bei der Quantifizierung der Zusatzkosten in Kapitel 5 wird hingegen auch die Flugphase berücksichtigt.

Tabelle 20: Emissionsanteil des Flughafens Zürich an den Gesamtemissionen im Kanton Zürich

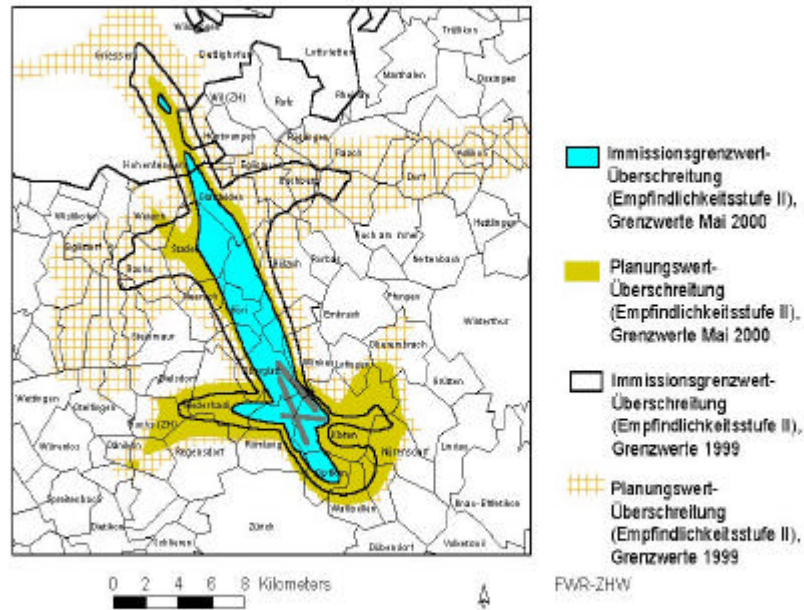
	LUFTPROGRAMM 2005 STATUS QUO			PROJEKTION BETRIEBSZUSTAND NACH 5. AUSBAUETAPPE		
	Kanton Zürich	Flughafen	Anteil Flughafen in %	Kanton Zürich	Flughafen	Anteil Flughafen in %
NO _x (t/a)	15350	1950	12.7%	16840	3440	20.4%
VOC (t/a)	27950	580	2.1%	28040	670	2.4%
CO ₂ (Mio t/a)	7.8	k.A.	-	8.6	0.8	9.3%

Brunner, 1998

In Tabelle 20 ist auch die Entwicklung des landseitigen Verkehrs enthalten. Hier zeichnen sich grössere Kapazitätsengpässe ab, die nicht nur eine höhere Schadstoffbelastung nach sich ziehen, sondern auch Kosten in Form von längeren Reisezeiten zum Flughafen. Zukünftige Engpässe sind im Fachbericht Landverkehr prognostiziert.

Abbildung 25 stellt die Überschreitung der seit 1. Mai 2000 geltenden Lärmbelastungsgrenzwerte im Betriebszustand im Jahre 2010 dar. Der Planungsgrenzwert bezeichnet diejenigen Grenzwerte, welche für die Planung neuer Bauzonen vom Bundesrat vorgegeben werden, während der Immissionsgrenzwert ein Mass für die Beurteilung lästiger oder störender Einwirkun-

Abbildung 25: Flächen der Grenzwertüberschreitungen im Betriebszustand 2010 (Nach Flughafenausbau, 5. Etappe)*



Eigene Darstellung; Baudirektion des Kantons Zürich; GIS-Zentrum; EMPA Dübendorf; Unique Zurich Airport; BFS
 * Grenzwerte 2000: gültig seit 1. Mai 2000, Grenzwerte 1999 = prov. Grenzwerte 1998 - Vorschläge der Eidgenössischen Kommission für die Beurteilung von Lärm-Immissionsgrenzwerten; Annahme An-/Abflugregime fürs Jahr 2010 im Betriebszustand Zi+ gemäss Synthese Umweltverträglichkeitsbericht (Brunner, 1998)

gen durch den Fluglärm darstellt (Flughafen Zürich, 1999). Die Empfindlichkeitsstufen variieren je nach betrachtetem Gebiet. Empfindlichkeitsstufe II bezeichnet Wohnzonen oder Zonen für öffentliche Bauten und Anlagen.

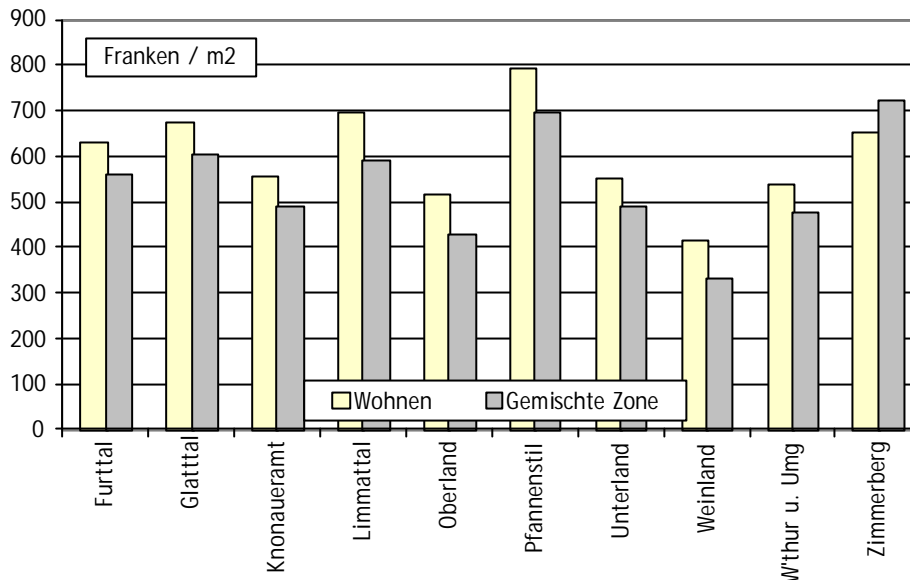
Im Gegensatz zur Schadstoffbelastung ist Fluglärm, insbesondere die Überschreitung von Grenzwerten, ein sehr lokales Phänomen. Eine Abschätzung der Kosten des Lärms erfolgt häufig anhand von Immobilienpreisen. Es lohnt sich, diesbezüglich einen kurzen Blick auf die ökonomische Sicht zu werfen. Viel stärker als etwa bei Strassen oder Eisenbahnlinien sind in kurzer Distanz zum Flughafen auch Nutzen spürbar, was Auswirkungen auf die Träger der Kosten hat.

Wie von den Unternehmen kann auch von Privatpersonen erwartet werden, dass sie dorthin ziehen, wo sie ihren Nutzen maximieren. Dies hängt wiederum von sehr vielen Faktoren ab. Allerdings steigen mit steigender Wohndauer die privaten Kosten für einen Umzug, da man sein gewohntes Umfeld, Nachbarn usw. verliert.

Jüngere Haushalte wählen ihren Wohnort relativ frei. Es ist anzunehmen, dass sie dabei insbesondere berufliche, familiäre und wohnungsspezifische Aspekte optimieren (Weinberg et al., 1981). Ziehen sie in ein von Fluglärm betroffenes Gebiet in der Nähe eines Flughafens, so müssen sie dafür entweder durch tiefere Zeitkosten für die Reise zum Arbeitsplatz, durch höhere Löhne des Arbeitgebers oder tiefere Mieten und Bodenpreise kompensiert werden. Auch tiefere Steuern

können eine Form der Kompensation darstellen. Ausserdem wäre grundsätzlich zu erwarten, dass eher weniger lärmsensible Personen in die vom Fluglärm betroffene Region ziehen.

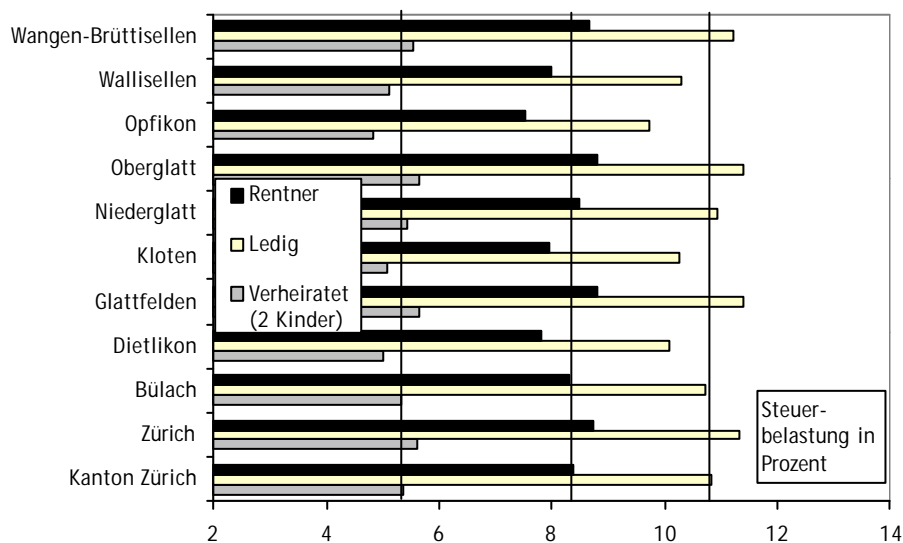
Abbildung 26: Bodenpreise in Zürcher Regionen 1995-1998



Statistisches Amt des Kantons Zürich

Abbildung 26 illustriert, dass die Bodenpreise für Wohnen im Glattal zu den dritthöchsten des Kantons Zürich gehören, wenn man von der Stadt Zürich selbst absieht. Da Fluglärm unbestrittenermassen einen Mindernutzen für die Bewohner der Mietsache oder des Wohneigentums mit sich bringt, stellt sich die Frage, wodurch die Einwohner kompensiert werden. Dies könnte beispielsweise die tiefere Steuerbelastung in Opfikon oder Wallisellen sein, wie Abbildung 27 darstellt.

Abbildung 27: Steuerbelastung 1999 in Prozent (Einkommen von 80'000 Franken)



Eidgenössische Steuerverwaltung, 1999

Eine Kompensation kann aber auch in Form überdurchschnittlicher Löhne erfolgen, die insbesondere von den direkt am Flughafen tätigen Firmen teilweise bezahlt werden. Wie in Abschnitt 3.1 dargelegt, wohnen immerhin rund 30% der Angestellten des Flughafens in der Flughafenregion.

Schliesslich gibt es noch einen dritten Grund, warum die Lärmkosten nicht sehr stark in den Liegenschaftspreisen zu spüren sein könnten. Haushalte die schon länger an einem Wohnort wohnen, haben emotional stark in ihr Umfeld investiert. Ein Umzug kommt sie deshalb gefühlsmässig häufig relativ teuer zu stehen, da soziale Bindungen beeinträchtigt werden. Diese Leute, die in der von Lärm

Lärm versus Erreichbarkeit

Die Argumentation im Haupttext wird durch eine Studie für den Flughafen Manchester bestätigt (Tomkins et al., 1998), dessen Lärmperimeter gewisse Ähnlichkeiten mit dem zürcherischen aufweist. Bei einem Vergleich ergibt sich, dass die Nähe zum Flughafen die Lärmkosten teilweise überkompensiert. Dies gilt allerdings nicht für alle Regionen. Bei genügender Entfernung vom Flughafen reduziert sich der Gewinn aus der Erreichbarkeit, während die Lärmkosten nicht in gleichem Ausmass abnehmen. Die Studie bestätigt die Feststellung, dass in der Flughafenregion externe Nutzen externe Kosten kompensieren können und das Lärmkosten nur von einem Teil der Bevölkerung ohne Kompensation getragen werden müssen.

betroffenen Region wohnen, müssen nur insoweit durch Mieten, Löhne usw. kompensiert werden, als dass ihre persönliche (Lärm-) Toleranzschwelle überschritten wird. Sie tragen die Hauptlast des Lärms, da insbesondere Rentnerhaushalte nicht mehr durch Löhne kompensiert werden können.

Weitere externe Kosten, die im Zusammenhang mit Flughäfen auftreten und die ebenfalls im Rahmen des Umweltverträglichkeitsberichts analysiert wurden, entstammen den Störfällen. Der wichtigste Aspekt sind dabei sicherlich Flugzeugabstürze, wobei hier Instrumentenlandeverfahren (IFR) sicherer sind als Sichtlandeverfahren (VFR), die allerdings nur von Kleinflugzeugen verwendet werden.

Schliesslich hat der Flughafen auch noch Auswirkungen auf die natürliche Umwelt (Biosphäre, Wald, Landschaftsbild) sowie auf die regional zu verkräftenden Mengen an Abfall. Auch den Abwässern kommt die Rolle eines externen Effektes zu, da die Enteisungsabwässer schadstoffbelastet in den Boden gelangen. Dem wird im Rahmen der 5. Bauetappe durch eine neue Wurzelraumsorgungsanlage entgegengewirkt.

Hinsichtlich der vom Flughafen bewirkten Zusatzkosten und Zusatznutzen ergeben sich aufgrund obiger Betrachtung vier Regionen:

- Region 1: Eine von Fluglärm betroffene Region, wo die Bewohner von sämtlichen externen Kosten- und Nutzenkomponenten betroffen sind.
- Region 2: Eine Region, wo sämtliche Nutzen anfallen, von den Kosten die Lärmkosten aber nicht getragen werden müssen.
- Region 3: Eine Region, wo ein Teil der Nutzen anfallen, von den Kosten aber nur die CO₂-Kosten getragen werden muss.
- Region 4: Eine Region, wo die CO₂-Kosten anfallen, aber kein Nutzen spürbar wird.

Der Kanton Zürich fällt dabei weitgehend in die Regionen 1 und 2, während die übrige Schweiz vor allem zur Region 3 gehört.

5 QUANTIFIZIERUNG DER ZUSATZNUTZEN UND -KOSTEN DES FLUGHAFENS ZÜRICH

Zusammenfassung:

Eine vorsichtige Quantifizierung der Zusatznutzen des Flughafens Zürich ergibt eine zusätzliche Wertschöpfung von rund 2.2 Milliarden Franken sowie einen Nutzen der privaten Passagiere von 378.5 Millionen Franken. Damit werden die geschätzten externen Kosten des Flughafens von 1.17 Milliarden Franken um rund 1.4 Milliarden Franken übertroffen.

1. Analysekonzept		
2. Entwicklung des Luftverkehrsmarktes		
3. Wirtschaftliche Bedeutung des Flughafens Zürich		
4. Zusatznutzen und -kosten des Flughafens Zürich	4.1. Nutzen der Passagiere 4.2. Standortwahl und Wertschöpfung von Unternehmen	4.3. Umweltbelastung
5. Quantifizierung von Zusatznutzen und -kosten	5.1. Summe der Zusatznutzen	5.2. Summe der Zusatzkosten
6. To Hub or not to Hub		
7. Schlussfolgerung		

In diesem Kapitel nehmen wir eine Quantifizierung der in Kapitel 4 dargestellten Zusatzkosten- und Zusatznutzen vor. Die Quantifizierung der zusätzlichen Nutzen von Flughäfen ist ein schwieriges Unterfangen, für das kaum Vergleichsliteratur gefunden werden kann. Grundlegend für eine solche Quantifizierung ist die Definition der betrachteten Region. Wir quantifizieren die Effekte *für das zeitliche Einzugsgebiet des Flughafens Zürich*, wie es in Kapitel 4 dargestellt wurde. *Die Quantifizierung orientiert sich an einer Situation mit, im Vergleich zu einer Situation ohne Flughafen.*⁸

5.1 Quantifizierung der Zusatznutzen des Flughafens Zürich

5.1.1 Nutzen der Passagiere

Der Nutzen von Flughäfen für die regionalen Lokalpassagiere liegt hauptsächlich in der Zeitersparnis, in der Erreichbarkeit von Destinationen, die sonst nicht oder nur schwer erreichbar wären und in der Möglichkeit zum Konsum von sonst nicht erhältlichen Gütern. Die beiden letzten Kategorien lassen viele Substitutionsmöglichkeiten offen. Eine korrekte Quantifizierung müsste deshalb den durch den Konsum eines Alternativproduktes entstehenden Mindernutzen messen. Auf keinen Fall kann jedoch der Entfall des gesamten Nutzens der Reise gerechnet werden. Da wir in unserem Falle davon ausgehen, dass die Passagiere die Möglichkeit zum Abflug über die anderen Landesflug-

Der Wert der (Frei-)Zeit

Kann man seine Zeit nicht für das einsetzen, was man am liebsten täte, so birgt dies Kosten in Form eines geringeren Nutzens. Durch die Wahl eines schnelleren Verkehrsmittels drücken Konsumenten ihren Mindernutzen durch Reisezeit explizit aus, woraus Bewertungen der Reisezeitkosten vorgenommen werden können. Einen theoretischen Überblick bietet Gonzalez (1997), während in Levinson et al. (1998) praktische Beispiele für die Bewertung von Kosten von Verspätungen zu finden sind. Für Nicht-Geschäftsreisen werden dort zwischen 15 und 45 US\$ pro Stunde verwendet. Für die Schweiz gibt es leider keine neueren Werte. Verwendet wurde der Ansatz von Abay & Meier (1984), für die Bewertung der SBB-Flughafenlinie. Abay & Meier sind zurzeit auch mit einem Projekt zur Entwicklung neuerer Werte betraut.

⁸ Für weitergehende Informationen zu den impliziten Annahmen der Kosten-/Nutzen-Analyse stehen die Autoren zur Verfügung.

häfen oder aus dem nahen Ausland haben, verzichten wir auf eine Quantifizierung dieser schwierig zu messenden Grösse (siehe Kasten).

Nicht verzichten wollen wir hingegen auf die Quantifizierung der Reisezeitersparnis. Leider gibt es für die Schweiz keine neueren Grundlagen für Reisekosten, die auf dem Zeitverlust und dem Mindernutzen des Transports basieren. Deshalb verwenden wir die Ansätze von Abay & Meier (1984), hochgerechnet mit der Teuerung zwischen 1984 und 1999. Die ausgewiesenen Kosten liegen mit 18 Franken pro Stunde im Vergleich zu internationalen Studien am untersten Rand (siehe Kasten).

Messung der Passagiernutzen

Da wir nicht den Nutzen des Luftverkehrs überhaupt, sondern nur die Situation für das zeitliche Einzugsgebiet des Flughafens Zürich beurteilen, ergibt sich für die Messung der Passagiernutzen als Hauptkomponente die Reisezeitersparnis. In der Regel wird für die Messung der Veränderung des Nutzens die Differenz in der Konsumentenrente berechnet. Diese entspricht der Summe der Ausgaben, die die Konsumenten zu sämtlich möglichen höheren Preisen als dem effektiv zahlbaren Preis für ein Gut ausgeben würden. In unserem Falle berechnen wir die Differenz der Konsumentenrente mittels der aktuellen Zahl der Reisen und multiplizieren diese mit den Reisekosten. Dies ist nicht ganz korrekt. Eigentlich müsste berechnet werden, wieviele Reisen bei höheren Anreisekosten getätigt werden. Da diese eventuell tiefer liegen, überschätzen wir diese Nutzenkomponente etwas, wobei wir allerdings einen tiefen Stundensatz verwenden.

Zusätzlich rechnen wir die Fahrkosten mit dem Auto hinzu. In dieser Berechnung nicht berücksichtigt werden die Emissionen des Zubringerverkehrs, da diese letztendlich zu den Kosten des Luftverkehrs gehören, die in Abschnitt 5.2 berücksichtigt werden.

Zur Quantifizierung des Nutzens der Passagiere vergleichen wir für alle im zeitlichen Einzugsgebiet des Flughafens Zürich gelegenen Regionen die Reisezeit zum Flughafen Zürich mit derjenigen zum nächstgelegenen anderen Landesflughafen, also Basel oder Genf. Dadurch, dass Zürich näher liegt, ergibt sich eine Zeitersparnis, die wir mit unserem Stundenansatz bewerten. Wäre der Flughafen nicht da, so müssten die regional ansässigen Lokalpassagiere über Basel oder Genf fliegen und deutlich mehr Reisezeit für die Anreise verwenden.

Tabelle 21: Zusatznutzen der privaten Passagiere durch Zeitersparnis

	ZEITERSPARNIS IN MINUTEN (EIN WEG)	ZEITKOSTEN (FRANKEN / STUNDE)	NUTZEN DER FLUGHAFENNAHE (FRANKEN, BEIDE WEGE)
NAHE ZUM FLUGHAFEN	191'983'120	55	354'536'723
REISEZEITERSPARNIS DURCH DIREKTVERBINDUNGEN	39'481'173	18	24'119'246
TOTAL			378'655'969

Eigene Berechnung

Eine weitere Nutzenkomponente ergibt sich für Passagiere über Zürich durch den Umstand, dass Zürich interkontinentale Direktflüge anbietet. Dadurch entfällt die Umsteigezeit auf einem anderen Hub-Flughafen, was ebenfalls zum externen Nutzen des Flughafens beiträgt.

5.1.2 Zusatznutzen der Unternehmen

Aufgrund des in Kapitel 4 vorgestellten Modells zur Standortwahl (Abschnitt 4.2.3) können wir den Zusatznutzen des Flughafens für die Volkswirtschaft, der in Form

höherer Einkommen pro Kopf letztlich bei den Einwohnern des Landes anfällt, zumindest teilweise quantifizieren.

Das Modell liefert uns ein direktes Mass, wieviele Arbeitsplätze im Einzugsgebiet des Flughafens von diesem abhängen. Der Flughafen Zürich hat einen direkten positiven Einfluss auf die Standortwahl der Finanzdienstleister, die Informatik, die Unternehmensdienstleistungen, sowie den Grosshandel, die Maschinenindustrie und persönliche Dienstleistungen. Der Zusatznutzen dieses Einflusses liegt in der Steigerung der Wertschöpfung pro Kopf der Zürcher Volkswirtschaft im Vergleich zu einer Situation ohne Flughafen.

Kein Modell benötigen wir zur Abschätzung des durch die höhere Wertschöpfung beim Flughafenbetreiber und der SAirGroup bewirkten Zusatznutzens. Beide Unternehmen hätten ohne Flughafen ihren Standort nicht in Zürich.

Schätzung des Zusatznutzens

Als Zusatznutzen betrachten wir nur die vom Flughafen ermöglichten Arbeitsplätze in Branchen, die eine höhere durchschnittliche Wertschöpfung pro Kopf als das schweizerische Mittel aufweisen. Die grundlegende Annahme unserer Berechnung ist also, dass diese Beschäftigten ohne Flughafen eine Wertschöpfung im Rahmen des schweizerischen Mittels erwirtschaften würden. In Wirklichkeit dürfte dies kaum der Fall sein. Korrekterweise müsste für jeden wegfallenden Arbeitsplatz die effektiv entstehende Alternative und ihre entsprechende Wertschöpfung gemessen werden. Dies ist anhand des vorhandenen Datenmaterials nicht möglich. Mit unserer Annahme unterschätzen wir jedoch den Zusatznutzen des Flughafens tendenziell.

Als weitere Frage stellt sich, ob nicht besser die Nettowertschöpfung als Vergleichsgrösse berücksichtigt werden sollte. Hierzu fehlen uns teilweise die Angaben einzelner Branchen. Da wir nur die Differenz zum schweizerischen Mittelwert betrachten und nicht das absolute Niveau, hält sich der Fehler vermutlich in Grenzen. Allerdings fällt er bei dem in Tabelle 21 ausgewiesenen Wert für die sehr kapitalintensive Unique Zurich Airport ins Gewicht. In der Berechnung des Gesamtsaldos, verzichteten wir auf die Berücksichtigung der Flughafengesellschaft.

Schwierig zu quantifizieren ist schliesslich der Nutzen für die Industrie durch die Export- und Importmöglichkeiten, da wir die Frachtströme nicht den sendenden und empfangenden Unternehmen zuordnen können. Ansonsten wäre es möglich, wie bei den Passagieren die Zeitersparnis zu berechnen. Der Nutzen aus der grundsätzlichen Möglichkeit zum Export und Import von Waren fällt bei der Betrachtung eines einzelnen Flughafens etwas weniger ins Gewicht. Dieser ist vor allem bei Betrachtung des gesamten Nutzens des Luftverkehrs von Bedeutung.

Tabelle 22: Zusatznutzen für spezifische Branchen

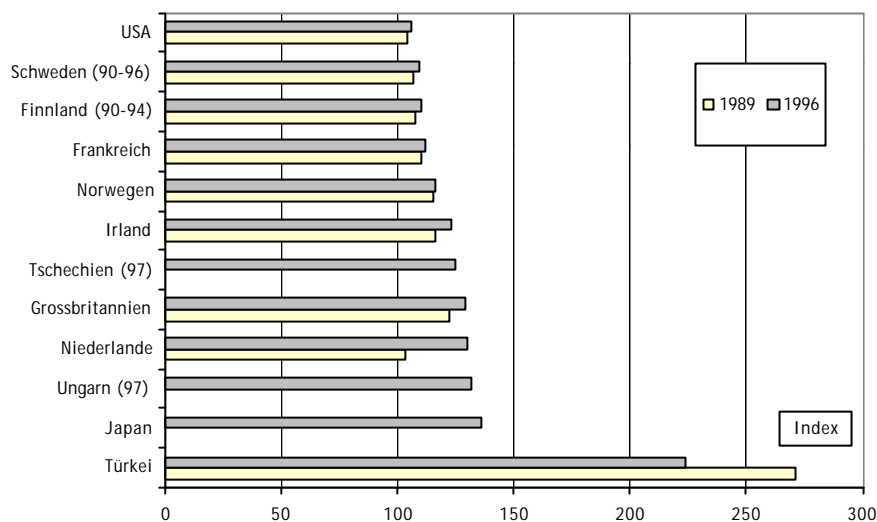
	VOLLZEIT- ÄQUIVALENTE BESCHÄFTIGTE	WERTSCHÖPFUNGS- DIFFERENZ PRO BESCHÄFTIGTEN (FRANKEN)	TOTAL ZUSATZNUTZEN (FRANKEN)
UNIQUE ZÜRICH AIRPORT	991	211'707	209'749'313
SAIR GROUP	14899	9'277	138'212'139
BANKEN, VERSICHERUNGEN, INFORMATIK, DIENSTLEISTUNGEN FÜR UNTERNEHMEN	27003	63'116	1'704'338'677
INDUSTRIEUNTERNEHMEN (EXPORT- /IMPORTMÖGLICHKEIT, ZEITERSPARNIS)		schwierig zu quantifizieren	
TOTAL	42'893		2'052'300'129

Eigene Berechnung

Der in Tabelle 22 ausgewiesene Zusatznutzen fällt vermutlich teilweise als Zeitersparnis bei Geschäftsreisen an. Aus diesem Grunde verzichteten wir an dieser Stelle auf die Darstellung der Quantifizierung, die ansonsten analog zur Berechnung des Passagiernutzens verlaufen würde.

Damit haben wir den aufgrund unseres Modells identifizierbaren Zusatznutzen quantifiziert. Es muss festgehalten werden, dass wir damit einiges an indirekten oder weniger deutlich spürbaren Effekten vernachlässigen. Eine Kategorie von Unternehmen, für die wir allerdings noch einen Zusatznutzen beziffern können, sind die ausländischen Unternehmen in der Schweiz. Leider besitzen wir keine Angaben zu deren Wertschöpfung. Eine kürzlich erschienene Untersuchung der OECD kommt jedoch zu dem eindeutigen Schluss, dass multinationale Firmen produktiver sind als nationale.

Abbildung 28: Löhne ausländischer Industrieunternehmen im Vergleich zum nationalen Durchschnittslohn (100 = nationales Mittel)



OECD, 1999

Zwar weist auch die OECD keine Wertschöpfungszahlen pro Kopf aus, doch berechnet sie die Löhne pro Angestellten. Abbildung 28 spricht in dieser Hinsicht eine klare Sprache: Die durchschnittlichen Löhne ausländischer Unternehmen sind in sämtlichen Ländern höher als das nationale Mittel. Ausserdem ist die Differenz zum nationalen Mittel mit Ausnahme der Türkei, die einen Spezialfall darstellt, in allen Ländern zwischen 1989 und 1996 angestiegen. Selbstverständlich kann dieser Unterschied daher rühren, dass die internationalen Firmen eine andere Branchenstruktur aufweisen als die nationalen Firmen. Dies ist jedoch für unsere Studie nicht relevant, da ja gerade die wertschöpfungsintensiveren Tätigkeiten als Zusatznutzen betrachtet werden. Ohne ausländische Firmen würde sich die Volkswirtschaft deshalb auf dem nationalen Mittel befinden.

Wie wir in Kapitel 4 gezeigt haben, haben die Landesflughäfen einen signifikanten Einfluss auf die Standortwahl ausländischer Unternehmen in der Schweiz, sowie auch auf die schweizerischen Firmen, die im Ausland Beteiligungen aufweisen. Anhand der OECD-Studie gehen wir davon aus, dass ausländische Firmen in der Schweiz eine um mindestens 6% höhere Wertschöpfung aufweisen als der schweizerische Durchschnitt. 6% ist der Minimalwert, der sich aus Abbildung 28 ergibt. Insbesondere hinsichtlich der Nettowertschöpfung erachten wir es als zulässig, anhand der Löhne auf die Wertschöpfungsdifferenz zu schliessen.

Wie eine kürzlich erschienene Studie zeigt, neigen multinationale Unternehmen mit Niederlassungen in Industrieländern dazu, den Faktor Arbeit im einen Land mit dem Faktor Arbeit in einem anderen Land zu substituieren (siehe Kasten). Ökonomisch gesehen, ergibt sich dadurch eine höhere Produktivität und eine

Multinationale Unternehmen (MNE)

In Steiger (1999) werden vier verschiedene Typen von multinationalen Unternehmen unterschieden:

- Ressourcenorientierte
- Marktorientierte
- Effizienzorientierte
- Strategieorientierte

Die in der Schweiz ansässigen ausländischen Firmen scheinen eher nicht marktorientiert, wenn man der in Abschnitt 4.2.2 zitierten Umfrage der ZHW Glauben schenkt. Viel eher sind sie effizienzorientiert, das heisst, sie suchen durch die Niederlassung in der Schweiz Effizienzgewinne bei der Produktion. Die schweizerischen Unternehmen im Ausland hingegen sind wohl gleich dreierlei: effizienz-, strategie- und marktorientiert.

Bei multinationalen Unternehmen in Entwicklungsländern kreisen die Befürchtungen der Industrieländer häufig um die Arbeitskräfteverlagerung. Eine kürzlich erschienene schwedische Studie (Braconier & Ekholm, 2000) weist jedoch nach, dass zwischen der Arbeit in Industrieländern und derjenigen in Entwicklungsländern eher Komplementarität herrscht. Anders ist es hinsichtlich der Arbeit in den Industrieländern. Hier gelten Substitutionsbeziehungen. Substitution beinhaltet zwar einerseits einen Arbeitsplatzabbau in einem Land, andererseits aber auch einen Produktivitätsgewinn beim Unternehmen. Langfristig ist aus ökonomischer Sicht der Produktivitätsgewinn höher zu gewichten als der kurzfristige Verlust von Arbeitsplätzen.

höhere Wertschöpfung pro Kopf in beiden Ländern. Es kann deshalb davon ausgegangen werden, dass multinationale Unternehmen auch in ihrem Heimatland produktiver sind. Wenn wir also davon ausgehen, dass sowohl die Schweizer Unternehmen mit Niederlassungen im Ausland, als auch die Unternehmen in der Schweiz mit ausländischer Beteiligung eine durchschnittlich 6% höhere Wertschöpfung pro Kopf aufweisen, erhalten wir die in Tabelle 23 ausgewiesenen Werte.

Tabelle 23: Zusatznutzen durch international diversifizierte Unternehmen

	VOM FLUGHAFEN ABHÄNGIGE BESCHÄFTIGTE	WERTSCHÖPUNGS- DIFFERENZ IN FRANKEN	ZUSATZNUTZEN (FRANKEN)
AN AUSLÄNDISCHEN UNTERNEHMEN BETEILIGTE SCHWEIZER UNTERNEHMEN	47'150	8'083	381'099'777
UNTERNEHMEN MIT BETEILIGUNGEN AUS DEM AUSLAND	27'207	8'083	219'903'527
TOTAL	74'357		601'003'304

Eigene Berechnung

In Tabelle 23 weisen wir *die gesamte Zahl der vom Flughafen beeinflussten Beschäftigung bei multinationalen Unternehmen aus. Für die Berechnung des Saldos in Abschnitt 5.3 berücksichtigen wir diejenigen Regionen, die innerhalb von 30 Minuten vom Flughafen Zürich entfernt liegen, nicht. Damit vermeiden wir Doppelzählungen von den Finanzdienstleistern zugeordneten Wirkungen.*

5.2 Zusatzkosten

Die Bezifferung der externen Kosten für den Flughafen Zürich ist eine aufwendige Arbeit und für gewisse Kostenelemente, wie etwa die Ozonbildung, stehen keine Grundlagen zur Verfügung. Teilweise ältere Grundlagen bestehen für Lärmkosten (Infraconsult, 1992; INFRAS, 1995), Gebäudeschäden (Mauch et al., 1992; INFRAS, 1995) sowie Gesundheitskosten (Sommer & Neuenschwander, 1996). Eine Übersicht über Kosten der einzelnen Komponenten und einzelne Kostensätze findet sich in der Übersicht von Sommer & Neuenschwander (1998). Diese Studien sind nur teilweise auf den Luftverkehr anwendbar. Deshalb basieren wir unsere Analyse auf

dem von Banfi et al. (2000) errechneten Wert für die ganze Schweiz aus der Studie „The external costs of transport“. Für 1995 weist die Studie die in Tabelle 24 dargestellten Kosten des schweizerischen Luftverkehrs aus.

Tabelle 24: Externe Kosten des schweizerischen Luftverkehrs 1995

	MILLIONEN EURO 1995	ANTEIL
UNFALLE	25	2%
LÄRM	48	4%
LUFTVERSCHMUTZUNG	32	2%
KLIMAVÄNDERUNG	1008	78%
LANDSCHAFTSVERBRAUCH	40	3%
LEBENSZYKLUS-KOSTEN	141	11%
TOTAL	1294	100%

Banfi et al., 2000

Unter Kosten des Lebenszyklus sind in der Tabelle die Kosten der Extraktion und des Transports von Erdöl und weitere vor- und nachgelagerte Kosten zu verstehen.

Das Gesamttotal der Kosten mit Ausnahme der Klimaerwärmung lagern wir proportional auf den Flughafen Zürich um und rechnen ihn auf das Jahr 1999 hoch. Für den CO₂-Ausstoss verwenden wir einen kürzlich für die Schweiz errechneten Wert (siehe Kasten). Den in Banfi et al. (2000) eher hoch angesetzten Kostenansatz pro Tonne CO₂, der auf Vermeidungskosten basiert, haben wir reduziert. Wir verwenden ein auf Schadenskosten basierendes, in Europa als Maximalwert verwendetes, tieferes Mass. *Diese Modifikation beeinflusst die grundsätzlichen Ergebnisse bezüglich des Saldos aus Kosten und Nutzen in Abschnitt 5.3 jedoch nicht.* Wir nehmen die Änderung deshalb vor, weil hinsichtlich der Kosten-/Nutzen-Analyse eines einzelnen Flughafens der Einbezug der Klimaerwärmung diskutabel ist und uns der ursprüngliche Kostensatz eher hoch erschien⁹. Würde der Flughafen Zürich nicht existieren, so würden die Unternehmen und Passagiere sich vielleicht näher an Basel oder auch München ansiedeln, die Klimaerwärmung die Zürcher Bevölkerung aber genau gleich treffen. Der so errechnete Wert der externen Kosten des Flughafens Zürich beläuft sich auf 1'170 Millionen Franken. Lässt man die CO₂-Kosten weg, so verbleiben noch Kosten von rund 374 Millionen Franken.¹⁰ In einer Kosten-/Nutzen-Analyse des gesamten Luftverkehrs müssen die CO₂ aber enthalten sein. Dies ist auch der Grund, weshalb wir sie nicht ausschliessen.

Bewertung der externen Kosten der Klimaveränderung

Der kritische Punkt in der Berechnung externer Kosten sind die Kosten für die Klimaveränderung. Diese bedürfen einer genaueren Betrachtung:

Hinsichtlich Bemessung der CO₂ Emissionen und Zuordnung der Kosten zu individuellen Verursachern unterscheiden Kaufmann et al. (2000) zwischen dem

- Territorialprinzip: Messung aller Emissionen von Flugzeugbewegungen über dem Luftraum eines Landes. Damit werden die Ozeane vernachlässigt.
- Absatzprinzip: Messung des Kerosin-Absatzes in einem Land. Allfälliger Kerosin-Tourismus kann dabei zu Fehlern führen.
- Flugplanprinzip: Errechnung der Flugleistung und des Verbrauchs aufgrund des Flugplans. Das Hin- und Rückflugprinzip erfasst dabei beide Flugrichtungen.
- Inlandgesellschaftenprinzip: Messung der Verkehrsleistung nationaler Fluggesellschaften.
- Inländerprinzip: Messung der Verkehrsleistung, die von Einwohnern eines Landes verursacht wird. ./.

⁹ Dies wurde uns von Experten im Bereich der Quantifizierung externer Kosten bestätigt.

¹⁰ Dieser Wert ist nicht mit den im Schallschutzkonzept Fluglärm (Winkler & Partner, 1999) ausgewiesenen oder den vom UVEK (BUWAL, 2000) geschätzten Gesamtkosten für Schallschutz oder Entschädigungen vergleichbar, da es sich bei letzteren um einmalige Zahlungen handelt, während wir es hier mit laufenden Kosten zu tun haben.

- Wertschöpfungsprinzip: Luftverkehrsausgaben der Wohnbevölkerung im Inland und Annahme bezüglich durchschnittlichem Kilometerpreis.

Die Studie „The external costs of transport“ (Banfi et al., 2000) verwendet als Annahme für die Berechnung des CO₂-Effektes eine durchschnittliche Fluglänge von 1400 km für internationale Flüge und eine Länge von 300 km für nationale Flüge. Die so berechneten Emissionen werden anhand der Passagierzahlen auf die einzelnen Länder umgelagert (Inländerprinzip).

Da CO₂-Emissionen in der Atmosphäre anerkanntermassen einen grösseren Wirkung entfalten als auf der Erde, wird für die Kostenberechnung zusätzlich ein Faktor 2 verwendet.

Hinsichtlich der Kosten pro Tonne CO₂ ergibt sich eine ganze Bandbreite von Möglichkeiten, die im Anhang von Banfi et al. (2000) detailliert diskutiert sind. Beim Schadenskostenansatz (Berechnung der durch die Klimaerwärmung verursachten Kosten) ergeben sich Werte zwischen 0.3 – 221 US\$. Das EU-Forschungsprojekt ExternE verwendet einen Rahmen von 18 Euro t/ CO₂ bis 46 Euro t/ CO₂. Beim Vermeidungskostenansatz (Kosten der CO₂-Vermeidung zur Erreichung eines vorgegebenen Ziels) variieren die Kosten ebenfalls in starkem Ausmasse. Auch hier geben Banfi et al. eine gute Übersicht, wobei die Streuung im gleichen Rahmen ausfällt wie beim Schadenskostenansatz, allerdings mit eher höheren Werten. Die 135 Euro / t CO₂, die in den „external costs of transport“ Anwendung finden, siedeln sich eher am oberen Rand des Spektrums an.

Für unsere Berechnungen haben wir an der Berechnung in Tabelle 24 folgende Anpassung vorgenommen: Für das CO₂ haben wir das Inländerprinzip verwendet und das von Kaufmann et al. (2000) berechnete Total für die Schweiz anhand der Passagierkilometer proportional auf die Landesflughäfen verteilt. Als Kosten pro Tonne CO₂ verwenden wir nicht 135 Euro / t CO₂, sondern die von ExternE als obersten Wert verwendeten 46 Euro / t CO₂. Die restlichen Kosten verteilen wir anhand des Passagieraufkommens 1995 auf die Landesflughäfen und rechnen sie anhand des Passagierwachstums 1995-1999 auf das Jahr 1999 hoch. Als Wechselkurs Schweizer Franken / Euro verwenden wir 1.50.

5.3 Zusammenstellung der Zusatznutzen und -kosten

Aufgrund der vorgestellten Berechnungen können wir nun die zusätzlichen Kosten- und Nutzelemente des Flughafens zusammenfassen und darstellen. Wir möchten nochmals betonen, dass diese Berechnung einen ersten Schritt darstellt, eine Quantifizierung der vom Flughafen Zürich ausgehenden volkswirtschaftlichen Auswirkungen zu erreichen. Die Zusatznutzen sind vermutlich eher knapp berechnet und die Kosten eher grosszügig.

In Tabelle 25 haben wir wenn möglich Doppelzählungen vermieden. Ökonomisch gesehen muss berücksichtigt werden, dass Unique Zurich Airport eventuell Gebühren erhebt, die über dem Preis liegen, der in einer vollständigen Konkurrenzsituation erzielt werden könnte. Dies bedeutet, dass ein Teil des Passagiernutzens bei Unique Zurich Airport in Form höherer Wertschöpfung anfallen könnte. Da die Flughafengesellschaft ausserdem sehr kapitalintensiv ist und ein grosser Teil der höheren Bruttowertschöpfung auch auf Abschreibungen zurückzuführen ist, haben wir die in Tabelle 22 ausgewiesene höhere Wertschöpfung im Saldo nicht mehr berücksichtigt. Bei den multinationalen Unternehmen haben wir wie bereits erwähnt die direkte Flughafenregion ausgeschlossen, um das Risiko von Doppelzählungen zu minimieren. Dadurch liegt der Wert tiefer als in Tabelle 22.

Schliesslich ist zu erwähnen, dass der Passagiernutzen durch Verspätungen empfindlich geschmälert wird, da allfälliger Zeitgewinn dann reduziert wird. Im laufenden Jahr lag der Flughafen Zürich im ersten Quartal in Bezug auf Verspätungen europaweit in Führung und im zweiten Quartal an dritter Stelle (Airline Business, 2000). Bei der spezifischen Betrachtung von Flughafenausbauten sind es gerade diese Aspekte, die an Bedeutung gewinnen, wie es etwa im FAA-Leitfaden zur Kosten-/Nutzen-Analyse festgehalten ist (FAA, 1999a).

Tabelle 25: Saldo der Zusatznutzen und Zusatzkosten des Flughafens Zürich

PRIVAT ANFALLENDE ZUSATZNUTZEN		
	Reisezeitersparnis bei der Anreise	354'536'723
	Reisezeitersparnis durch Direktverbindungen	24'119'246
ALS EINKOMMEN ANFALLENDE ZUSATZNUTZEN		
	Unique Zurich Airport	eventuell Doppelzählung
	SAirGroup	138'212'139
	Banken, Versicherungen, Informatik, Unternehmensdienstleistungen	1'704'338'677
	Multinationale Unternehmen	365'514'258
	Industrie: Export-/Importmöglichkeiten	schwierig zu quantifizieren
	Reisezeitersparnis der Geschäftsreisenden	vermutlich Doppelzählung
ZUSATZKOSTEN		
	Basierend auf "The External Costs of Transport" mit Modifikation der CO ₂ -Kosten	1'169'281'605
SALDO DER ZUSATZNUTZEN UND -KOSTEN		1'417'439'438

Eigene Berechnung

Obwohl Berechnungen, wie die hier vorgestellte, immer Raum für Interpretationen lassen, ist das Gesamtergebnis wohl sehr robust. Aufgrund der Umfragen zu Faktoren der Standortwahl, unserem Modell und auch aus Interviews, wissen wir um die Bedeutung des Flughafens für einzelne Unternehmen. Sobald es sich hierbei um überdurchschnittlich produktive Unternehmen handelt, ergibt sich für die Wirtschaft und letztlich den Bewohner eines Landes ein Gewinn. Aus unseren Berechnungen resultiert, dass der Flughafen Zürich in seiner heutigen Form die von ihm verursachten Kosten zu decken vermag.

6 TO HUB OR NOT TO HUB

Zusammenfassung:

Zürich ist heute ein Hub-Flughafen mit einem Anteil an Transferpassagieren von 42.5%. Geht man von einer Reduktion dieses Anteils auf 4.3% (dem aktuellen Wert von Genf) aus, so würde dies eine Reduktion der wirtschaftlichen Bedeutung von rund 25% nach sich ziehen. Deutliche Auswirkungen hätte ein solcher Schritt auch auf Unique Zurich Airport und die SAirGroup.

1. Analysekonzept		
2. Entwicklung des Luftverkehrsmarktes		
3. Wirtschaftliche Bedeutung des Flughafens Zürich		
4. Zusatznutzen und -kosten des Flughafens Zürich	4.1. Nutzen der Passagiere 4.2. Standortwahl und Wertschöpfung von Unternehmen	4.3. Umweltbelastung
5. Quantifizierung von Zusatznutzen und -kosten	5.1. Summe der Zusatznutzen	5.2. Summe der Zusatzkosten
6. To Hub or not to Hub		
7. Schlussfolgerung		

Hinsichtlich externer Nutzen ist mit einem Verlust von rund 37.6 Millionen Franken durch den Abbau von interkontinentalen Direktverbindungen zu rechnen. Wichtiger als dieser Verlust ist jedoch die Frage nach der Abwanderung oder Nicht-Zuwanderung von Unternehmen. Amerikanische Analysen zeigen einen Zusammenhang zwischen dem Wachstum in dynamischen Hochtechnologiebranchen und dem Angebot von Hub-Flughäfen. In Europa ist es jedoch noch zu früh für analoge Analysen. Die Befragung schweizerischer Grossunternehmen sowie die Analyse der aussenwirtschaftlichen Position der Schweiz deuten jedoch an, dass die Verringerung des Angebots am Flughafen Zürich Auswirkungen auf die internationale Position der Schweiz haben kann. Es ergibt sich deutlich, dass eine weitergehende sorgfältige Prüfung dieser Frage auf jeden Fall angebracht ist.

In Kapitel 5 haben wir eine Quantifizierung der Zusatznutzen und –kosten des Flughafens Zürich im Vergleich zu einer Situation ohne Flughafen vorgenommen. Dass Zürich einen Flughafen benötigt, wird allerdings in der öffentlichen Diskussion wenig in Frage gestellt. Im Moment steht eher die konkrete Ausgestaltung des Flughafens zur Debatte. Insbesondere stellt sich die Frage, ob der Flughafen Zürich in Europa eine Hub-Funktion wahrnehmen soll oder mittelfristig auch ein Spoke, also ein Zubringer zu einem Hub-Flughafen, genügen würde.

Der Flughafen Zürich stellt in seiner heutigen Ausprägung einen sogenannten Hinterland-Hub dar (Dennis, 1996), das heisst, er bündelt Passagiere von Kurzstreckenflügen, um damit Langstreckenflüge zu ermöglichen. Diese Funktion wurde von der Swissair in den letzten Jahren ausgebaut, was durch die Steigerung des Transferanteils von 31% im Jahre 1995 auf 42.5% im Jahre 1999 belegt wird. Allerdings liegt der Transferanteil in Zürich schon seit den 80er Jahren relativ hoch. Aufgrund unserer Analyse in den Kapiteln 2, 3 und 4 ist zu vermuten, dass durch die Reduktion auf einen Zubringerflughafen folgende Wirkungen eintreten:

- Die SAirGroup verlagert einen (vermutlich wesentlichen) Teil ihrer Aktivitäten auf einen anderen potentiellen Hub-Flughafen, da Hub-Flughäfen Wettbewerbsvorteile im deregulierten Markt bieten und für das Überleben einer Fluggesellschaft mitentscheidend sind.

- Der im Moment realisierte Ausbau des Flughafens, der auf eine Hub-Funktion ausgerichtet ist, deckt Bedürfnisse ab, die nicht mehr vorhanden sind, wie zum Beispiel den effizienten Gepäckverlad im Umsteigeverkehr, der für tiefe Transferzeiten eine kritische Grösse darstellt.
- Unique Zurich Airport muss Ertragseinbussen hinnehmen, da Langstreckenflüge höhere Gebührenzahlungen einbringen als Kurzstreckenflüge und die Passagierzahl reduziert wird.
- Die wirtschaftliche Bedeutung des Flughafens Zürich wird deutlich vermindert.
- Der Flughafen Zürich wird zum Zubringer-Flughafen zu einem anderen europäischen Hub, was für aus der Region abfliegende Lokalpassagiere einen Mindernutzen in Form zusätzlichen Umsteigens bedeutet.
- Auf einen Hub-Flughafen angewiesene multinationale Unternehmen, insbesondere Hauptsitze, verlagern langsam ihre Standorte, zumindest für das teilweise hochproduktive internationale Geschäft.
- Zürich verliert an Attraktivität für die Standortwahl ausländischer multinationaler Unternehmen.
- Die regional spürbaren externen Kosten der Lärm- und NO_x-Belastung, nicht aber die globale CO₂-Belastung werden reduziert.

Im Weiteren werden wir die Folgen für Unique Zurich Airport nicht im Detail analysieren. Wie wir in Kapitel 2 dargelegt haben, gehen Flughafenbetreiber heute deutlich höhere Risiken ein als früher. Hub oder Nicht-Hub ist dabei eine der entscheidenden Fragen. Wir konzentrieren uns auf die Folgen hinsichtlich wirtschaftlicher Bedeutung sowie die mögliche Veränderung von externen Kosten und Zusatznutzen.

6.1 Reduktion der direkten und der induzierten wirtschaftlichen Bedeutung

Durch den Verlust der Hub-Funktion würde der Flughafen-Zürich gemäss unserer Annahme eine deutliche Reduktion an Passagieren erleiden. Im folgenden berechnen wir die Auswirkungen einer Reduktion der Hub-Funktion unter der Annahme, dass der Transferanteil von heute 42.5% auf 4.3% reduziert würde, was dem aktuellen Transferanteil von Genf entspricht. Auch auf anderen Flughäfen zeigt sich, dass ein Minimalanteil von Transferpassagieren erhalten bleibt, auch wenn keine Fluggesellschaft ihr Netz spezifisch über diesen Flughafen ausrichtet. Da sich Basel als Eurohub versteht (NZZ, 2000), betrachten wir Genf als Richtwert für das

Tabelle 26: Transferanteile auf den Schweizer Landesflughäfen

	ABFLUG, MIT TRANSFER	ABFLUG, OHNE TRANSFER	TRANSFER- ANTEIL
ZÜRICH	10'291'216	5'913'014	42.5%
GENF	3'433'483	3'287'280	4.3%
BASEL	1'733'088	1'498'365	13.5%
TOTAL	15'457'787	10'698'659	30.8%

BAZL, 2000

zu erwartende Transferriveau. Hinsichtlich der direkten Effekte bewirkt die Reduktion Mindereinnahmen im Transferbereich des Flughafens, insbesondere beim Duty Free und bei den Restaurants sowie den weiteren dort tätigen Konzessionären. Kaum betroffen sind vermutlich die Konzessionäre ausserhalb des Transferbereichs, sofern die Zahl der aus dem Einzugsgebiet des Flughafens abfliegenden

Lokalpassagiere gleich bleibt. In Abschnitt 6.2.2 diskutieren wir mögliche Auswirkungen auf die Wirtschaft, die auch eine Verminderung der lokalen Geschäftsreisenden zur Folge haben könnten. In diesem Abschnitt treffen wir die Annahme, dass keine Substitution der Flughäfen vorgenommen wird. Dieselbe Zahl von regional ansässigen Lokalpassagieren würde nach Aufgabe der Hub-Funktion weiterhin über den Flughafen Zürich fliegen. Dies impliziert auch, dass keine Veränderung der indirekten Auswirkung auf das Gastgewerbe angenommen wird, womit wir die Reduktion der volkswirtschaftlichen Bedeutung vermutlich etwas unterschätzen. Weniger betroffen sind vermutlich auch die Speditionsunternehmen, obwohl natürlich der Anteil Transferfracht ebenfalls abnehmen wird.

Da nicht alle Unternehmen gleich von der Reduktion betroffen sind, erfolgt die Reduktion der wirtschaftlichen Bedeutung nicht linear und liegt tiefer als die Reduktion der Passagierzahl um rund 38%. Trotzdem würde der Abbau deutliche Auswirkungen auf die Wirtschaft der Flughafenregion sowie auf die Schweizer Wirtschaft zeitigen und mit Sicherheit bedeutende volkswirtschaftliche Strukturanpassungskosten nach sich ziehen. Der Effekt der Reduktion ist in Tabelle 27 dargestellt.

Tabelle 27: Abnahme der wirtschaftlichen Bedeutung bei Verlust der Hub-Funktion des Flughafens Zürich (Franken)

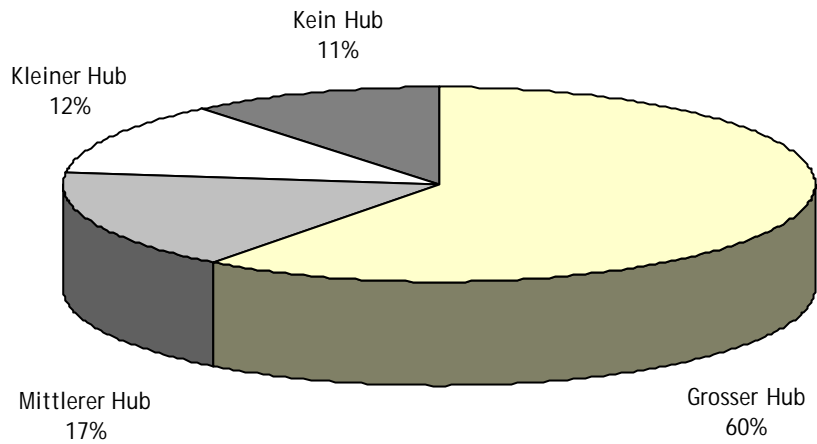
ABNAHME	FLUGHAFEN-REGION	ÜBRIGES ZÜRICH	SCHWEIZ	TOTAL
<i>ABSOLUT</i>				
BRUTTOPRODUKTIONSWERT (FRANKEN)	2'208'224'943	474'673'496	3'133'263'746	5'816'162'185
BRUTTOWERTSCHÖPFUNG (FRANKEN)	1'138'353'611	143'584'169	945'956'055	2'227'893'835
BESCHÄFTIGUNG	10'339	1'425	9'790	21'554
<i>RELATIV ZU HUB-FLUGHAFEN IN PROZENT</i>				
BRUTTOPRODUKTIONSWERT	29	24	21	24
WERTSCHÖPFUNG	31	23	20	25
BESCHÄFTIGUNG	28	23	19	23

Eigene Berechnungen

Durch die Reduktion des Flughafens Zürich auf einen Zubringerflughafen würden gesamtschweizerisch rund 21'500 vollzeit-äquivalente Arbeitsplätze verloren gehen und ein Wertschöpfungsverlust von 2'228 Millionen Franken entstehen. Dies entspricht ungefähr 0.6% des schweizerischen Bruttoinlandsprodukts, während der Verlust im Kanton Zürich etwa 1.8% des Zürcher Volkseinkommens ausmachen würde.

In der obigen Berechnung sind die Verluste an Erneuerungsinvestitionen bereits eingerechnet. Da ein Hub-Flughafen grösser ist als ein Zubringerflughafen, sind seine Investitionen ebenfalls grösser. Von einer Reduktion wäre insbesondere die Bauwirtschaft betroffen. Dass Hub-Flughäfen deutlich mehr investieren als andere Flughäfen kann am besten anhand der USA illustriert werden. Als grossen Hub-Flughafen bezeichnet die FAA Flughäfen, die über 1% der Passagierzahl der USA befördern. Diese investieren im Zeitraum 1993-2002 über 60% der Gesamtinvestitionen aller US-amerikanischen Flughäfen (Abbildung 29). Über diesen Zeitraum von 10 Jahren wurden auf grossen Hub-Flughäfen im Durchschnitt rund 70\$ pro abfliegendem Passagier investiert.

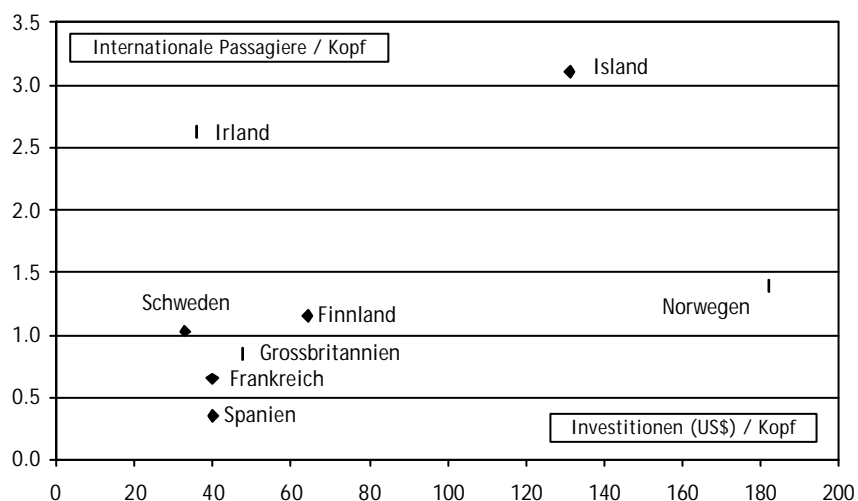
Abbildung 29: Investitionen amerikanischer Flughäfen 1993-2002



FAA, 1999b

Für Europa ist es sehr schwierig, analoge Vergleiche anzustellen, da die nationalen Statistiken keine homogenen Überblicke über Investitionstätigkeiten der Flughäfen liefern. Ein Report der Cranfield University aus dem Jahre 1998 (Air Transport Group, 1998) vergleicht Flughafeninvestitionen für einige europäische Länder. Qualitativ ergibt sich aus diesem Report, dass die Investitionen mit der Zahl der internationalen Passagiere pro Kopf ansteigen. Noch deutlicher wird aber in Abbildung 30 erkennbar, dass Länder mit vielen Kleinflughäfen (Finnland, Island) viel in die Flughafeninfrastruktur investieren müssen. Damit bestätigt sich die Erkenntnis aus Abschnitt 2.1.2, dass grössere Flughäfen bis zu einem gewissen Grad auch kostengünstiger sind. Norwegen ist in dieser Abbildung ein Spezialfall, da in die betrachtete Periode der Neubau von Oslo Gardermoen fällt.

Abbildung 30: Pro Kopf-Investitionen in US\$ im Vergleich mit internationalen Passagieren pro Kopf



Air Transport Group, 1998
 Investitionen Mittelwert 1992-1995

Abschliessend lässt sich sagen, dass die Reduktion auf einen Nicht-Hub-Flughafen bedeutende wirtschaftliche Verluste und grosse volkswirtschaftliche Anpassungskosten nach sich ziehen würde. Von der zu erwartenden Reduktion der Investitionstätigkeit ist die Bauwirtschaft besonders betroffen.

6.2 Veränderung der Produktivität der Unternehmen

6.2.1 Zeitverlust bei Interkontinentalreisen

Da Interkontinentalpassagiere in Zukunft umsteigen müssten, ist mit der Aufgabe der Hub-Funktion ein Verlust an externem Nutzen verbunden. Die durchschnittliche Umsteigezeit auf dem Flughafen Zürich beträgt nach Angaben der Swissair 40 Minuten. Dies ist im europäischen Mittel ein überdurchschnittlich guter Wert (Dennis, 1996). Durch den Zeitverlust beim Umsteigen entsteht ein Mindernutzen für die schweizerischen Passagiere, den wir in Tabelle 28 beziffern.

Tabelle 28: Nutzenverlust der Passagiere durch Verlust der Hubfunktion

	ZEITVERLUST IN MINUTEN (EIN WEG)	ZEITKOSTEN (FRANKEN / STUNDE)	KOSTEN DES VERLUSTS (FRANKEN, BEIDE WEGE)
PRIVATE LOKALPASSAGIERE	39'481'173	18	24'119'246
GESCHAFTSREISENDE	12'816'518	32	13'523'984
TOTAL			37'643'230

Eigene Berechnungen

Mit dem Verlust der Hub-Funktion geht ein Mindernutzen der schweizerischen Lokalpassagiere von rund 37.6 Millionen Franken einher. Dabei verwenden wir wie in Kapitel 5 die tiefen Zeitkostenansätze von Abay & Meyer (1982). Nebst dem Nutzenverlust durch Umsteigen, gehen weitere Vorteile von Hub-Flughäfen verloren, die wir in Abschnitt 2.1.1 dargestellt haben. Zu diesen gehören die höheren Frequenzen und die vielfältigeren Reisemöglichkeiten, sowie die Anpassung des Flugangebots an lokale Bedürfnisse.

Von diesen Vorteilen sind vermutlich insbesondere der Verlust der höheren Frequenz sowie der Anpassung an die lokale Nachfrage am schwerwiegendsten. Nebst dem Zeitverlust sind es diese Nachteile, die auch einen Verlust an Wertschöpfungsintensität durch Abwanderung oder ausbleibende Neuansiedlung von Unternehmen nach sich ziehen können. Dieser Aspekt wird im nächsten Abschnitt näher behandelt.

6.2.2 Verlust an zusätzlicher Wertschöpfung

Wie in Kapitel 4 und 5 dargelegt, profitieren zahlreiche Unternehmen vom Flughafen Zürich, was einen bedeutenden volkswirtschaftlichen Zusatznutzen nach sich zieht. Vor allem die multinationalen Unternehmen und der Finanzplatz benötigen eindeutig einen Flughafen zur Befriedigung ihrer Transportbedürfnisse. Wie wir in Kapitel 5 gezeigt haben, schaffen multinationale Unternehmen durch die bessere Möglichkeit zur Optimierung der Produktionsstruktur oder durch die spezifische branchenmässige Zusammensetzung produktivere und wertschöpfungsintensivere Arbeitsplätze.

Im Rahmen dieser Studie wurden verschiedene Versuche unternommen, um die Wirkung von Hub-Flughäfen auf die Wirtschaft des umliegenden Gebietes zu untersuchen. Dabei zeigte sich, wie auch schon in Kapitel 2 dargelegt, dass die Deregulierung des europäischen Luftverkehrs noch zuwenig weit fortgeschritten ist, um wirklich eindeutige Zusammenhänge zwischen der Veränderung der Wirtschaftsstruktur und der veränderten Rolle von Flughäfen als Drehkreuze oder Zubringer zu identifizieren.

Eindeutig ist, dass die Entwicklung von Hub-Flughäfen eine kräftige Steigerung der wirtschaftlichen Bedeutung eines Flughafens nach sich zieht, wie etwa das Beispiel von Amsterdam-Schiphol zeigt. In den USA belegen die Beispiele Cincinnati und Orlando die grossen Auswirkungen der strukturellen Änderungen von Flughäfen auf die regionale Wirtschaft (Rutner & Mundy, 1996). Im Rahmen dieser Studie führten wir eine Untersuchung des Lohnwachstums in europäischen Städten im Vergleich zur Entwicklung der Transferzahlen an den Flughäfen als Indikator einer Hub-Funktion sowie der allgemeinen wirtschaftlichen Entwicklung im Lande durch. Unsere Ergebnisse deuten zwar einen gewissen Zusammenhang zwischen diesen Grössen an, doch reicht das Resultat nicht zur definitiven Beweisführung. Aussagekräftiger hinsichtlich der Bedeutung von Hub-Flughäfen sind unsere Befragung von Unternehmen sowie die Untersuchung der aussenwirtschaftlichen Position der Schweizer Wirtschaft.

Unsere Befragung von 31 schweizerischen Grossunternehmen förderte ein differenziertes Resultat zutage, bei der die Mehrheit die Existenz eines Hub-Flughafens begrüsst. Zwei bezeichnen die Existenz eines Hub-Flughafens explizit als sehr wichtig, zum Beispiel auf der Nordamerika-Route. Ein Interviewpartner eines Finanzdienstleisters nannte direkt Brüssel als möglichen Ersatzstandort für sein Unternehmen. Andererseits ist ein in der Westschweiz tätiges Unternehmen mit der Anbindung ans interkontinentale Verkehrsnetz durch den Flughafen Genf zufrieden und weitere Unternehmen können sich auch mit einem Zubringer-Flughafen abfinden. Von Bedeutung ist in diesem Zusammenhang, ob die befragte Firma eine Mutter- oder eine Tochtergesellschaft ist. Interessanterweise sind die Meinungen auch bei den Finanzinstituten insgesamt geteilt.

Wie ist dieses Resultat zu interpretieren? Es zeigt deutlich, dass für die Beurteilung von Hub-Flughäfen eine Betrachtung des Zusatznutzens, wie wir sie in Kapitel 5 durchgeführt haben, unumgänglich ist. Es ist nicht wesentlich, dass alle Unternehmen einen Hub als wichtig bezeichnen, genauso wie es nicht wesentlich ist, dass alle Unternehmen einen Flughafen benötigen. Viel bedeutender ist, ob er für eine – eventuell relativ geringe – Zahl wertschöpfungsintensiver Unternehmen

Ein Blick nach Amerika

Aufgrund der weiter fortgeschrittenen Deregulierung in den USA gibt es Beispiele von Flughäfen, die vom Hub zum Nicht-Hub Flughafen mutierten. Die Studie von Button et al. (1999) befasst sich mit dem Zusammenhang zwischen Hub-Flughäfen und der Beschäftigung in Hochtechnologiefirmen für 321 Agglomerationen in den USA und verwendet hierzu ein ähnliches Modell, wie das von uns im Kapitel 4 verwendete. Die Studie belegt, dass Städte mit Hub-Flughäfen einen signifikant höheren Anteil an Beschäftigten im Technologiesektor aufweisen als Städte ohne Hub-Flughäfen. Weitere Einflussgrössen, die die Beschäftigung in diesem Bereich beeinflussen, sind etwa die Zahl der Firmen-Hauptsitze in einer Region oder die allgemeine Verkehrsinfrastruktur. Dies wiederum bestätigt die Interdependenz zwischen den Wirtschaftssektoren und die Bedeutung von Firmenhauptsitzen in einer regionalen Wirtschaft. Letztere dürften wiederum stark von der Existenz des Flughafens beeinflusst sein. In der Studie werden auch Fallstudien von vier mittelgrossen amerikanischen Agglomerationen mit rund 1-2.5 Millionen Einwohnern vorgestellt. Hierbei ist insbesondere das Beispiel von Nashville von Interesse, das in den achtziger Jahren (1985-1994) ein „secondary hub“ der American Airlines war. Die Beschäftigung im Technologiesektor stieg in den achtziger Jahren stark an und sank nach 1992 wieder deutlich ab. Unsicherheit über die Zukunft des Flughafens dürften gemäss Button et al. dabei eine Rolle gespielt haben.

Die Studie testet auch das Ursache-Wirkung-Verhältnis zwischen Flughafenentwicklung und Beschäftigung in Cincinnati und Pittsburgh. Die Studie findet ein kausales Verhältnis zwischen Wachstum der Passagierzahl und Wachstum der Beschäftigung in einer Region. Das Resultat ist allerdings weniger deutlich für Einkommenseffekte. Dies belegt die Wichtigkeit der Unterscheidung zwischen wirtschaftlicher Bedeutung und externem Zusatznutzen. Nicht jeder Zuwachs an wirtschaftlicher Bedeutung bringt auch eine höhere Wertschöpfung pro Kopf. Aufgrund des Zusammenhangs mit dem Technologiesektor kann aufgrund der Untersuchung aber auch auf einen deutlichen externen Zusatznutzen von Hub-Flughäfen in den USA geschlossen werden.

so wichtig ist, dass sie bei einem Abbau der Dienstleistung ihren Standort verlegen würden oder aber, dass sich gewisse Branchen nicht mehr neu ansiedeln würden. Wenn 1000 Arbeitsplätze mit 100'000 Franken zusätzlicher Wertschöpfung pro Kopf verloren gehen, so entspricht dies einem Verlust von Zusatznutzen von 100 Millionen Franken. Da bei Betrachtung der Frage Hub-Flughafen oder nicht der CO₂-Effekt auf der Kostenseite kaum betrachtet werden darf, kann ein Verlust der Hub-Funktion das Kosten-Nutzen-Verhältnis trotz der damit einhergehenden Reduktion externer Kosten auch verschlechtern, anstatt es zu verbessern. Unsere Umfrage deutet an, dass zumindest zwei Unternehmen der Hub-Frage tatsächlich eine so grosse Bedeutung zumessen, dass sie eine Standortverlagerung in Betracht ziehen würden.

Da direkte Tests der Wirkung von Hub-Flughäfen in Europa schwierig durchzuführen sind, haben wir einen indirekten Test durchgeführt, der die Aussenposition der Schweiz und die Rolle der internationalen Verkehrsanbindung untersucht. In einem ersten Schritt untersuchten wir den Zusammenhang zwischen Offenheitsgrad (die Summe von Exporten und Importen im Verhältnis zum Bruttoinlandprodukt) verschiedener OECD-Länder und der Anzahl internationaler Passagiere pro Kopf der Bevölkerung sowie der Grösse der Gesamtbevölkerung. Es ergibt sich deutlich, dass eine offene Volkswirtschaft, unabhängig von der Grösse des Landes, mehr internationale Passagiere pro Kopf aufweist. Dies ist auch für die Schweiz der Fall. Dies belegt nochmals die Bedeutung des Luftverkehrs für die schweizerische Volkswirtschaft, aber noch nicht die Wichtigkeit eines Hub-Flughafens. Aufgrund der Bedeutung multinationaler Unternehmen, untersuchten wir daraufhin den Zusammenhang zwischen Direktinvestitionen im Ausland und Direktverbindungen. Investitionen im Ausland sind die notwendige Kehrseite eines Exportüberschusses oder von positiven Nettokapitaleinkommen aus dem Ausland. Solche Investitionen können die Form von Portfolioinvestitionen (Investition auf ausländischen Wertpapiermärkten) oder von Direktinvestitionen (direkte Beteiligung an ausländischen Firmen) annehmen. Es sind allerdings die Direktinvestitionen in ausländischen Firmen, die mithelfen, die in Kapitel 5 dargestellte höhere Produktivität eines Unternehmens zu gewährleisten. Betrachtet man die Ertragsbilanz der Schweiz über die letzten Jahre (Exportüberschuss und Saldo der Einkommen aus Kapitalien) und das Nettoauslandvermögen, so ergibt sich im OECD-Raum eine deutliche Sonderstellung.

Abbildung 31: Ertragsbilanz und Nettoauslandvermögen im OECD-Raum

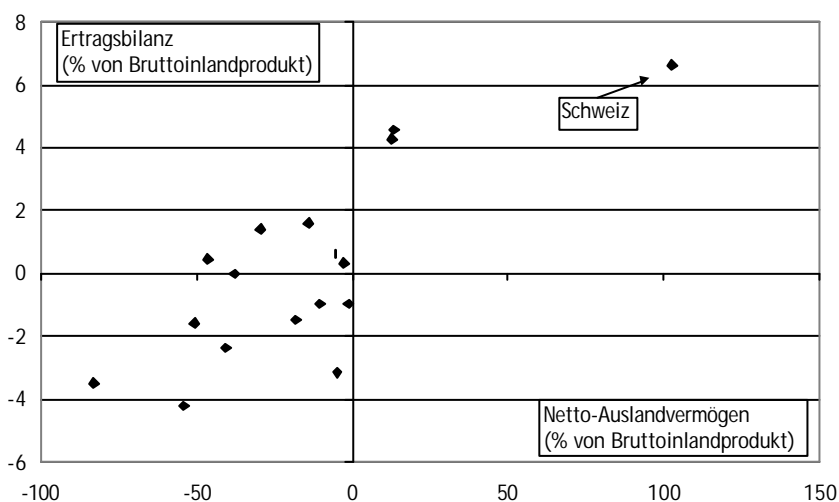
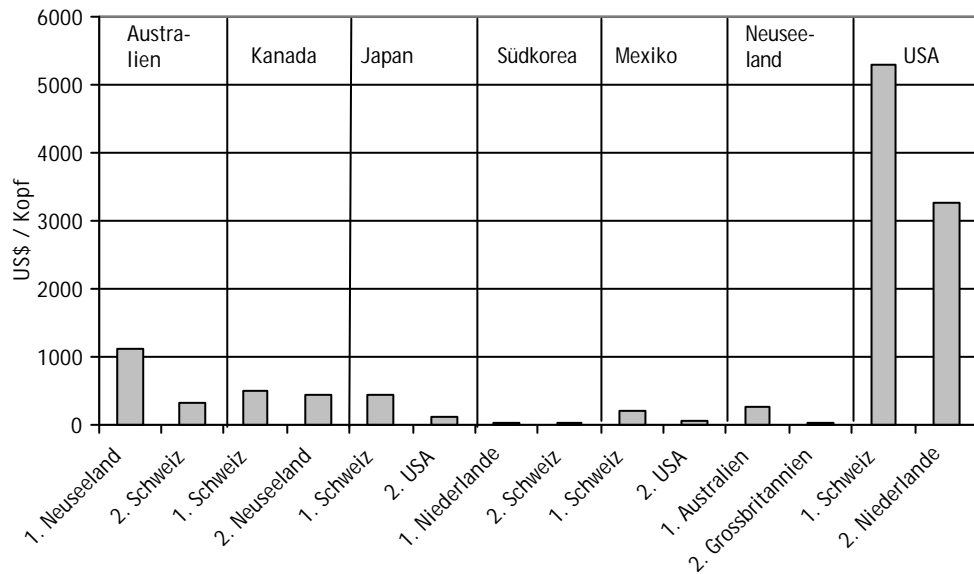


Abbildung 31 illustriert die Position der Schweiz im Vergleich zu anderen OECD-Ländern. Diese Sonderposition wurde in einem kürzlich erschienen Report des internationalen Währungsfonds untersucht (Hviding & Krajnyäk, 2000). Investitionen im Ausland sind ein prägendes Element der schweizerischen Wirtschaftsstruktur. Eine Änderung dieser grundsätzlichen Struktur hätte mit Sicherheit deutliche Auswirkungen auf die schweizerische Volkswirtschaft.

Traditionellerweise tätigt die Schweiz einen beträchtlichen Anteil ihrer ausländischen Investitionen in Direktinvestitionen. Diese bedürfen selbstverständlich der entsprechenden internationalen Kontakte und Geschäftsreisen. Da ein Hub-Flughafen in Zürich insbesondere *interkontinentale* Direktflüge ermöglicht, ist für unsere Analyse vor allem von Interesse, ob ein *Zusammenhang zwischen dem Platzangebot in interkontinentalen Direktverbindungen zwischen zwei Ländern und der Summe der Direktinvestitionen zwischen diesen beiden Ländern* besteht. In unserer Untersuchung nahmen wir einen Vergleich dieser beiden Grössen für die Beziehungen zwischen 64 Ländern (europäische OECD-Staaten, Australien, Kanada, Mexiko, USA, Neuseeland, Japan und Südkorea) vor. *Es ergab sich ein deutlicher-statistisch hoch signifikanter - Zusammenhang dieser beiden Grössen.* Zwar existieren interkontinentale Direktverbindungen auch ohne gegenseitige Direktinvestitionen, zum Beispiel wenn eine grosse Tourismuskonsumnachfrage besteht, aber es gibt mit einer Ausnahme keine grössere Investitionstätigkeit auf einem anderen Kontinent, ohne dass in dieses Land auch Direktflüge bestehen würden.

In diesem Zusammenhang lohnt sich nun ein Blick auf die – gemessen an ihrer Bevölkerung - grössten Investoren in nicht-europäischen OECD-Ländern, wie dies in Abbildung 32 dargestellt ist. Die Abbildung stellt für Australien, Kanada, Mexiko, Südkorea, Japan, Neuseeland und die USA die jeweils zwei grössten ausländischen Investoren dar. In all diesen Ländern mit Ausnahme Neuseelands (4. Position der Schweiz) nimmt die Schweiz eine Spitzenposition ein.

Abbildung 32: Die je zwei grössten Investoren (US\$ / Kopf) in nicht europäischen OECD-Ländern



OECD, 1999 (Vermögen Mittelwert 95-97, Bevölkerung 1995)

Abbildung 32 stellt selbstverständlich keinen Beweis dar, dass der Flughafen Zürich interkontinentale Direktverbindungen anbieten muss. In unseren Interviews gab es auch Unternehmen, die kräftig auf anderen Kontinenten investieren und mit einer

Rolle als Zubringerflughafen zufrieden waren. Wie bereits erwähnt, erachten wir aber die durchschnittliche Aussage in diesem Zusammenhang nicht als relevant. Wesentlich ist, was bei jenen Unternehmen passiert, die der interkontinentalen Anbindung grösste Bedeutung beimessen. Hier zeigt sich anhand von Abbildung 32 und dem Zusammenhang zwischen Erreichbarkeit und Direktinvestitionen, dass die Aufgabe eines Hub-Flughafens in Zürich ungünstige volkswirtschaftliche Konsequenzen haben könnte. In diesem Kontext ist auch von Interesse, dass die Niederlande, die ebenfalls eine starke internationale Vernetzung aufweisen, sich mit Amsterdam-Schiphol deutlich für einen Hub-Flughafen entschieden haben.

6.3 Reduktion der externen Kosten

Hinsichtlich der externen Kostenreduktion nehmen wir keine detaillierte Berechnung vor, da sehr viele Annahmen hinsichtlich der zukünftigen Ausprägung des Flughafens Zürich getroffen werden müssten. Von Interesse ist allerdings der Umstand, dass die externen Kosten nicht linear um 38% abnehmen. Die Grenzkosten zusätzlicher Lärmbelastung liegen zum Beispiel tiefer als die Durchschnittskosten (Banfi et al., 2000). Auch die Emissionen würden vermutlich nicht linear reduziert, da sich die Zusammensetzung der in Kloten landenden und startenden Flugzeuge deutlich verändern würde (Oliva et al., 2000). Ausserdem ist zu erwarten, dass sich der landseitige Zubringerverkehr in ungefähr gleichem Ausmasse entwickelt, wie mit einem Hub-Flughafen. Eine Reduktion bei der Klimaerwärmung schliesslich kann nur erzielt werden, falls einige Passagiere auf das Fliegen verzichten oder kürzere Strecken fliegen würden, wenn in Zürich kein Hub-Flughafen mehr angeboten würde.

Trotz diesen Anmerkungen ist allerdings unbestritten, dass eine kräftige Reduktion der Flugzeugbewegungen die Flughafenregion, aber auch den Kanton Zürich deutlich von den externen Kosten entlasten würde.

7 SCHLUSSFOLGERUNG

Zusammenfassung:

Der Flughafen Zürich hat für die gesamte Schweiz ein grosse volkswirtschaftliche Bedeutung und trägt rund 2.3% zum schweizerischen Bruttoinlandprodukt bei. Damit sichert er rund 93'000 Vollzeitstellen. Zudem gewährleistet der Flughafen den Transport zahlungskräftiger ausländischer Gäste aus Übersee und trägt damit überdurchschnittlich zum Umsatz des schweizerischen Gastgewerbes bei.

1. Analysekonzept		
2. Entwicklung des Luftverkehrsmarktes		
3. Wirtschaftliche Bedeutung des Flughafens Zürich		
4. Zusatznutzen und -kosten des Flughafens Zürich	4.1. Nutzen der Passagiere	4.3. Umweltbelastung
	4.2. Standortwahl und Wertschöpfung von Unternehmen	
5. Quantifizierung von Zusatznutzen und -kosten	5.1. Summe der Zusatznutzen	5.2. Summe der Zusatzkosten
	6. To Hub or not to Hub	
7. Schlussfolgerung		

Aufgrund zahlreicher Indikatoren darf man davon ausgehen, dass der externe Nutzen des Flughafens für Passagiere und Unternehmen die externen Kosten deutlich übersteigt. Etliche Anzeichen sprechen auch dafür, dass ein Hub-Flughafen in Zürich ein besseres Kosten-/Nutzen-Verhältnis erzielt als ein Zubringerflughafen. Unsere Analyse belegt, dass diese letzte Frage sehr sorgfältig geprüft werden muss, da in der Tat bedeutende volkswirtschaftliche Auswirkungen zur Diskussion stehen.

In den Kapiteln 2 - 6 dieser Studie haben wir die wesentlichen Aspekte der volkswirtschaftlichen Auswirkungen des Flughafens Zürich anhand von Sekundärliteratur und eigenen Erhebungen analysiert. Wesentliche Fragen konnten dabei geklärt werden, bei anderen besteht Bedarf nach weiteren Untersuchungen.

Hinsichtlich der wirtschaftlichen Bedeutung liefert der Flughafen Zürich einen wichtigen Beitrag zur schweizerischen Beschäftigung und Wertschöpfung, insbesondere auch dank dem Hauptsitz der SAirGroup in der Nähe dieses Flughafens. Die starke Investitionstätigkeit sichert zudem auf längere Sicht Arbeitsplätze der Bauwirtschaft.

Neben den direkten und indirekten sowie den induzierten Auswirkungen des Flughafens gibt es zahlreiche Nutzniesser der Dienstleistungen des Flughafens. Dies sind insbesondere der Finanzplatz Zürich und multinationale Firmen. Beide Gruppen tragen zu einer überdurchschnittlichen Bruttowertschöpfung pro Kopf in der Schweiz bei. Auch Technologiefirmen zeigen eine deutliche Affinität zum Flughafen, was nicht nur eine Umfrage der ZHW, sondern auch internationale Studien belegen. Weniger bedeutend ist der Flughafen für neu gegründete Unternehmen. Allerdings zeigt sich auch hier, dass im Hinblick auf spezifische Bedürfnisse (z.B. ausländische Arbeitskräfte) oder die internationale Orientierung des Unternehmens der Flughafen die Standortwahl mitentscheidend beeinflusst.

Anhand eines Modells zur Standortwahl lässt sich der externe Zusatznutzen für die schweizerische Volkswirtschaft ansatzweise quantifizieren. Dieser wird damit zwar vermutlich eher unterschätzt, doch reicht die Quantifizierung aus, um darzulegen,

dass die externen Kosten durch den externen Zusatznutzen deutlich übertroffen werden. Das Vorhandensein eines Flughafens in Zürich bringt der zürcherischen und schweizerischen Volkswirtschaft eindeutig einen Zusatznutzen gegenüber einer Situation ohne Flughafen. Dabei scheint die Agglomeration Zürich insgesamt am deutlichsten zu profitieren, da wertschöpfungsintensive Firmen ihren Standort teilweise nahe am Flughafen wählen. Allerdings ist ebenso klar, dass Kosten und Nutzen in der unmittelbaren Flughafenregion nicht gleichmässig verteilt sind. Einige sind Nettozahler, andere sind Nettonutzniesser.

Am Besten ist das Kosten-/Nutzen-Verhältnis vermutlich innerhalb des gesamten Einzugsgebietes des Flughafens Zürich, da die meisten Wertschöpfungseffekte nicht aber alle Kosten innerhalb dieses Gebietes anfallen. Dies gilt besonders auch für den süddeutschen Raum. Die Auftraggeberwirkung des Flughafens fällt in diesem Raum zwar nicht besonders bedeutend aus, doch ist der Nutzen für den Geschäftsreiseverkehr nicht zu unterschätzen.

Etliche Anzeichen deuten darauf hin, dass die Schweiz aufgrund ihrer internationalen Vernetzung auf direkte interkontinentale Verkehrsverbindungen angewiesen ist. Dies ergibt sich aus der ausserordentlich intensiven Verflechtung der Schweiz mit dem Ausland. Auch die befragten multinationalen Unternehmen bestätigen weitgehend die Notwendigkeit eines Hub-Flughafens. Die meisten Interkontinentalverbindungen können nur mit einem Hub-Flughafen in Zürich gewährleistet werden.

Aus volkswirtschaftlicher Sicht kann das Wachstum des Flughafens aber nicht unbeschränkt ausfallen, da sich Kosten und Nutzen mit steigender Zahl der Flugzeugbewegungen unterschiedlich entwickeln. In diesem Zusammenhang muss darauf hingewiesen werden, dass der Heimmarkt die Grenzen des Wachstums zu einem gewissen Teil selbst festlegt. In Amerika beispielsweise haben sich Hub-Flughäfen, die über 75% (Pavaux, 1995) Transferanteil aufwiesen, nicht bewährt. Auch dem Aspekt der Lebensqualität im Kanton Zürich muss grosse Beachtung geschenkt werden. Die von uns befragten Unternehmensneugründungen weisen alle auf die Bedeutung der Wohnqualität hin. In einem zunehmend ausgetrockneten Arbeitsmarkt für hochqualifizierte Arbeitnehmer kommt dieser Frage eine steigende Bedeutung zu.

Aufgrund unserer Analyse besteht aus volkswirtschaftlicher Sicht durchaus Raum für differenzierte Strategien der zukünftigen Entwicklung des Flughafens Zürich, da nicht alle Ausprägungen des Flughafens (Transferanteil, Charterverkehr, Frachtaufkommen usw.) die gleichen externen Zusatznutzen und Zusatzkosten nach sich ziehen. Der grösste Nutzen liegt eindeutig in den Produktivitätsgewinnen durch international verflochtene Gesellschaften und weniger im Tourismusverkehr. Die von uns erarbeiteten Grundlagen reichen für eine abschliessende Bewertung solcher Ausprägungen zwar noch nicht aus, zeigen aber auf, dass jede strukturelle Änderung - insbesondere die Reduktion auf einen Zubringerflughafen - sehr sorgfältig analysiert werden muss. Auf Grund der vorliegenden Studie können bestehende Wissenslücken identifiziert und bei Bedarf auch geschlossen werden.

Abkürzungen

ACI: Airport Council International
AEA: Association of European Airlines
ASA: Air service agreement
ATAG: Air transport action group
ATM: Air traffic management
BAZL: Bundesamt für Zivilluftfahrt
BfS: Bundesamt für Statistik
BUWAL: Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft
CRS: Computerreservierungssysteme
DVWG: Deutsche Verkehrswissenschaftliche Gesellschaft
EZV: Eidgenössische Zollverwaltung
FAA: Federal Aviation Administration
GIS: Geographisches Informationssystem
IATA: International Air Transport Association
ICAO: International Civil Aviation Organisation
ITA: Institut du transport aérien
MNE: Multinational Entreprises
NO₂: Stickstoffdioxid
NO_x: Stickstoffoxid
NFP: Nationales Forschungsprogramm
OECD: Organisation of Economic Co-operation and Development
TGV: train à grande vitesse
UVB: Umweltverträglichkeitsbericht
UVEK: Department für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation
VOC: Volatile Organic Compounds

Begriffe

Bruttowertschöpfung: Die in einer Volkswirtschaft erwirtschafteten Einkommen, inklusive Abschreibungen.
Connectivity: Zahl der über einen Flughafen erreichbaren Destinationen (AEA, 1998b)
Hub-Flughafen: Flughafen, der andere Flughäfen indirekt miteinander verbindet.
Nettowertschöpfung: Bruttowertschöpfung abzüglich Abschreibungen
Slot: Zeitfenster für Start oder Landung eines Flugzeugs
Spoke-Flughafen: Flughafen, der Zubringerflüge zu einem Hub-Flughafen anbietet.

Literaturverzeichnis

Artikel und Studien

Abay, G. & Meier, E. (1984): Kosten-/Nutzen-Analyse der SBB Flughafenlinie Zürich HB – Zürich Flughafen; IVT-Bericht 84 / 3, ETH, Zürich

ACI-Europe (1998): Creating Employment and Prosperity in Europe; Airports Council International – European Region, Brussels

AEA (1998a): Benchmarking of Airport Charges; Information Package February 1998, Brussels

AEA (1998b): Airline alliances and competition in transatlantic airline markets; Brussels

Airbus Industrie (2000): Global Market Forecast; France

Airline Business (1999): The size equation; Vol. 15 (4), Sutton

Airline Business (2000): Delay figures; Vol. 17 (8), Sutton

Banfi, S.; Doll, C.; Maibach, M.; Rothengatter, W.; Schenkel, P.; Sieber, N. & Zuber, J. (2000): The External Costs of Transport – Accident, Environmental and Congestion Costs in Western Europe; International Union of Railways, Paris

Barrett, S.D. (2000): Airport competition in a deregulated European aviation market; Journal of Air Transport Management, Vol. 6, 13-27

BAZL (2000a): AIP Switzerland; BAZL, Bern

Beder, H. (1998): Einleitung; 5. Luftverkehrsforum der DVWG - 10 Jahre Liberalisierung des Luftverkehrs in Europa, Frankfurt

Bender, A.R. & Stephenson, F.J. (1998): Contemporary issues affecting the demand for business air travel in the United States; Journal of Air Transport Management, Vol. 4, 99-109

Bittlinger, H. (1998): 10 Jahre Liberalisierung des Luftverkehrs in Europa - Anmerkungen aus der Sicht der Fluggesellschaften; 5. Luftverkehrsforum der DVWG - 10 Jahre Liberalisierung des Luftverkehrs in Europa, Frankfurt

Braconier, H. & Ekholm, K. (1999): Swedish Multinationals and competition from high-and low wage locations; Discussion Paper No. 2323, Centre for Economic Policy Research, London

Brueckner, J.K. & Zhang, Y. (1999): Scheduling Decisions in an Airline Network: A Hub-and-Spoke System's Effect on Flight Frequency, Fares and Welfare; University of Illinois

- Bundesamt für Statistik, GastroSuisse, Schweiz Tourismus, Schweizer Hotelierverein & Schweizer Tourismus-Verband (Hrsg.) (2000): Schweizer Tourismus in Zahlen; Bern, 2000 – www.swisstourfed.ch
- Button, K. & Maggi, R. (1995): Videoconferencing and its implication for transport: an Anglo-Swiss perspective; *Transport Reviews*, Vol. 15 (1), 59-75
- Button, K.; Lall, S.; Stough, R. & Trice, M. (1999): High-technology employment and hub airports; *Journal of Air Transport Management*, Vol. 5, 53-59
- BUWAL (2000): Bundesrat erlässt Lärmgrenzwerte für Landesflughäfen; Pressemitteilung vom 12. April 2000; www.buwal.ch
- Dennis, N. (1996): Hubs and the Implications for Airport Operations; University of Westminster, London
- Enxing, G. (1999): Die Standortwahl höherwertiger unternehmensorientierter Dienstleistungsbetriebe; Dortmund Vertrieb für Bau- und Planungsliteratur, Dortmund
- COST 318 (1998): Interactions between High-Speed Rail and Air Passenger Transport; European Commission Directorate General Transport, Brüssel
- FAA (1999a): FAA Airport Benefit-Cost Analysis Guidance, Office of Aviation Policy and Plans
- Feldhoff, T. (2000): Luftverkehr, Flughafenstandorte und Flughafenwettbewerb in Japan; Dortmund Vertrieb für Bau- und Planungsliteratur, Dortmund
- Flughafen Zürich (1999): Schallschutz Flughafen Zürich; Zürich-Flughafen
- Forsyth, P. (1998): The Gains from the Liberalisation of Air Transport; *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 32 (1), 73-92
- Gonenc, R. & Nicoletti, G. (2000): Regulation, Market Structure and Performance in Air Passenger Transportation; Economic Department Working Papers No. 254, OECD – www.oecd.org/eco/eco
- Gonzalez, R.M. (1997): The value of time: a theoretical review; *Transport Reviews*, Vol. 17 (3), 245-266
- Graham, A. (1998a): Airport Economics and Performance Measurement; Transport Studies Group, University of Westminster, London
- Graham, A. (1998b): Assessing future leisure travel demand; Transport Studies Group, University of Westminster, London
- Graham, B. (1999): Airport-specific traffic forecasts: a critical perspective; *Journal of Transport Geography*, Vol. 7, 285-289
- Haas, H.D. (Hrsg.) (1997): Zur Raumwirksamkeit von Grossflughäfen – Wirtschaftsgeographische Studien zum Flughafen München II; Münchner Studien zur Sozial- und Wirtschaftsgeographie, Vol. 39, Kallmünz/Regensburg

Harrison, D.; Rowland, D. & Murphy, J. (2000): Contributions of Continental Airlines Newark Hub to the Economy of Newark / New Jersey/ New York City; National Economic Research Associates, Cambridge, Massachusetts

Hübl, L.; Hohls-Hübl, U.; Wegener, B. & Kramer, J. (1994): Der Flughafen Hannover-Langenhagen als Standort- und Wirtschaftsfaktor; Kommunalverband Grossraum Hannover, Hannover

Hviding, K. & Krajnyák, H. (2000): Switzerland – Selected Issues and Statistical Appendix; International Monetary Fund, Washington D.C.

Levinson, D.M.; Gillen, D. & Kanafani, A. (1998): The social costs of intercity transportation: a review and comparison of air and highway; Transport Reviews, Vol. 18 (3), 215-240

INFRACONSULT AG (1992): Soziale Kosten des Verkehrslärms in der Schweiz – Schlussbericht; Dienst für Gesamtverkehrsfragen; Bern

INFRAS (1995): Aktualisierung der externen Kosten im Verkehrsbereich; Dienst für Gesamtverkehrsfragen, Bern

Junesch, R. (1996): Untersuchungen zur Bedeutung der Verkehrserschliessung für Standortqualitäten; Institut für Raumordnung und Entwicklungsplanung, Universität Stuttgart

Kaspar, C.; Schmidhauser, H.P.; Boos, E. & Vollmer, T. (1984): Die volkswirtschaftliche und verkehrswirtschaftliche Bedeutung des Flughafens Zürich – Gesamtbericht; Institut für Verkehrswirtschaft, St. Gallen

Kaspar (1992): Die volkswirtschaftlichen Wirkungen des Flughafens Zürich; Institut für Verkehrswirtschaft, Universität St. Gallen

Kaufmann, Y.; Meier, R. & Ott, W.: Luftverkehr – eine wachsende Herausforderung für die Umwelt; Materialienband B25 des Nationalen Forschungsprogramms (NFP) 41, Bern

Kürte, J. (1999): Produktions- und Beschäftigungseffekte von Verkehrsflughäfen am Beispiel des Flughafens Köln/Bonn; Dissertation an der Universität Köln, Köln

Laesser, C. & Bieger, T. (1998): Reisemarkt Schweiz 1998 - Kurzbericht; Institut für öffentliche Dienstleistungen und Tourismus, Universität St. Gallen

Mauch, S.; Maibach, M. & Iten, R. (1992): Gebäudeschäden durch verkehrsbedingte Luftverschmutzung; INFRAS; Dienst für Gesamtverkehrsfragen; Bern

Marti, P. & Hey, C. (1999): Einbindung der Schweiz in die transeuropäischen Verkehrsnetze – Personenverkehr; Bericht B6 des Nationalen Forschungsprogramms (NFP) 41, Bern

Montalvo, J.G. (1998): A methodological proposal to analyze the economic impact of airports; International Journal of Transport Economics, Vol. 25 (2)

NZZ (2000): Ein Drehkreuz für den regionalen Luftverkehr in Europa; Neue Zürcher Zeitung, 12.09.2000

- OECD (1999): Measuring Globalisation – the role of Multinationals in OECD Economies; E-book, www.oecd.org
- Oliva, C.; Hüttenmoser, C. & Lüking, J. (2000): Liberalisierung im Luftverkehr – Folgen für die Schweiz; Bericht D8 des Nationalen Forschungsprogramms (NFP) 41, Bern
- Pavaux, J. (1995): Le transport aérien à l’horizon 2020 – Eléments de réflexion prospective; Institut du transport aérien, Paris
- Pavaux, J., Berthon, S. & Lisio, F. (1998) : Air traffic forecasts for Zurich airport up to 2020; Institut du transport aérien, Paris
- Pearman, R., Yue, M. & McGilvray, J. (1996): Natural Resource & Environmental Economics; Addison Wesley Longman Ltd.
- Pompl, W. (1998): Luftverkehr – eine ökonomische und politische Einführung; Berlin
- Porter (2000): Location, Competition, and Economic Development: Local Clusters in a Global Economy; Economic Development Quarterly, Vol. 14 (1), 15-34
- Rangoesch, S. (2000): Neue Kommunikationsmedien: Einsatz in Unternehmen und Auswirkungen auf den Verkehr; Bericht A7 des Nationalen Forschungsprogramms (NFP) 41, Bern
- Reynolds-Feighan, A.J. & Button, K.J. (1999): An assessment of the capacity and congestion levels at European airports; Journal of Air Transport Management, Vol. 5, 113-134
- Roy, J. & Filiatrault, P. (1998): The impact of new business practices and information technologies on business air travel demand; Journal of Air Transport Management, Vol. 4, 77-86
- Sommer, H. & Neuenschwander, R. (1996): Monetarisierung der verkehrsbedingten externen Gesundheitskosten - Synthesebericht; ECOPLAN; Eidgenössische Drucksachen und Materialzentrale; Bern
- Steiger, C. (1999): Internationale Direktinvestitionen und Standortkonkurrenz – Eine empirische Untersuchung über ausländische Unternehmungen in Zürich und Genf; ORL-Bericht 107, ETH, Zürich
- Strand, S. (1999): Airport-specific traffic forecasts: the resultant of local and non-local forces; Journal of Transport Geography, Vol. 7, 17-29
- Tomkins, J.; Topham, N.; Twomey, J. & Ward, R. (1998): Noise versus Access: The impact of an Airport in an Urban Property Market; Urban Studies Vol. 35 (2), 243-258
- Unique Zurich Airport (2000): Mobilitätsbetrachtung für Flugzeug und Bahn; www.uniqueairport.com

Vogel, H. (1999): Wirtschaftsstandort Schweiz im unternehmerischen Urteil: Sehr gute Noten von ausländischen Firmen; Unternehmer-Befragung der Zürcher Hochschule Winterthur, Winterthur

Volkswirtschaftsdirektion des Kantons Zürich (1994): Einbindung des Raumes Zürich in das künftige Hochgeschwindigkeitsnetz der europäischen Bahnen – Schlussbericht; Ernst Basler & Partner

Walter, F. (2000): Einbindung der Schweiz in die Transeuropäischen Verkehrsnetze: Personenverkehr; Bericht B6 des nationalen Forschungsprogramms 41 – Verkehr und Umwelt, Bern

Weinberg, D.; Friedman, J. & Mayo, S. (1981): Intra-Urban Residential Mobility: The Role of Transaction Costs, Market Imperfections and Household Disequilibrium; Journal of Urban Economics; Vol. 9, 62-65

Zürcher Handelskammer (Hrsg.) (1993): Zürich und das geplante Hochgeschwindigkeitsnetz der europäischen Bahnen; Zürich

Publikationen im Rahmen der 5. Bauetappe

Brunner, A. (Hrsg) (1998): Ergänzungen zum UVB Rahmenkonzession 5. Bauetappe: Synthesebericht; www.uniqueairport.com

Winkler & Partner, Unirenova (1999): Schallschutzkonzept Fluglärm - Synthesebericht; Ergänzung zum UVB Rahmenkonzession; Unique Zurich Airport, Zürich

EMPA (1998): Fachbericht Fluglärm; Ergänzung zum UVB Rahmenkonzession; Unique Zurich Airport, Zürich

Flughafendirektion Zürich; Büro für soziologische Grundlagenforschung und Entwicklungsplanung & envico AG (1999): Vergleich alternativer Betriebsszenarien; Ergänzung zum UVB Rahmenkonzession; Unique Zurich Airport, Zürich

SNZ Ingenieurbüro AG (1998): Fachbericht Landseitiger Verkehr; Ergänzung zum UVB Rahmenkonzession; Unique Zurich Airport, Zürich

Haldimann, Labhart & Jäckli AG & envico AG (1995): Fachbericht Wasser; UVB Rahmenkonzession; Unique Zurich Airport, Zürich

Envico AG (1995): Fachbericht Energie; UVB Rahmenkonzession; Unique Zurich Airport, Zürich

Envico AG & FDZ Umweltschutz (1998): Fachbericht Luft; Ergänzung zum UVB Rahmenkonzession; Unique Zurich Airport, Zürich

Fornat AG (1995): Fachbericht Landschaftsbild; UVB Rahmenkonzession; Unique Zurich Airport, Zürich

Elektrowatt Ingenieurunternehmung AG (1995): Fachbericht Störfälle; Fornat AG (1995): Fachbericht Wald; UVB Rahmenkonzession; Unique Zurich Airport, Zürich

Envico AG (1995): Abfall; Fornat AG (1995): Fachbericht Wald; UVB Rahmenkonzession; Unique Zurich Airport, Zürich

Flughafendirektion Zürich (1999): Statistik Flughafendirektion Zürich 1998; Flughafendirektion Zürich, Zürich-Flughafen

Flughafendirektion Zürich (2000b): Statistik Flughafendirektion Zürich 1999; Flughafendirektion Zürich, Zürich-Flughafen

Fornat AG (1995): Fachbericht Wald; UVB Rahmenkonzession; Unique Zurich Airport, Zürich

Fornat AG (1995): Fachbericht Biosphäre; UVB Rahmenkonzession; Unique Zurich Airport, Zürich

Daten und Statistik

Elektronische oder mündliche Quellen

ACI, Genf

Air Transport Intelligence - www.rati.com

Baudirektion des Kantons Zürich, Zürich

Bundesamt für Landestopographie, Bern

BfS, Neuenburg

EZV, Bern

Eidgenössische Materialprüfungsanstalt, Zürich

GIS-Zentrum, Zürich

Statistisches Amt des Kantons Zürich

Statistische Ämter Baden-Württemberg, Bayern, Vorarlberg, Österreich

Unique Zurich Airport, Zürich

Schriftliche Quellen

AEA (1998): Benchmarking of Airport Charges - Information Package February

Air Transport Group (1998): A comparative study of european airport provision; Report for Luftfartsverket, College of Aeronautics, Cranfield University

Bundesamt für Statistik: Betriebs- und Unternehmensregister (BUR) Stand 1998 – Adressen von 1996/1997 gegründeter Unternehmen; Neuchâtel

Bundesamt für Zivilluftfahrt (Hrsg.) (2000): Linien- und Charterverkehr – Resultate 1999; Bundesamt für Statistik, Neuchâtel

FAA (1999b): National Plan of Integrated Airport Systems (1998-2002); Report to Congress, US-Department of Transportation

Flughafendirektion Zürich (1999): Statistik Flughafen Zürich 1998; Flughafen Zürich, Zürich-Flughafen

Flughafendirektion Zürich (Hrsg.) (2000a): Jahresbericht Flughafen Zürich 1999; Flughafen Zürich, Zürich-Flughafen

Flughafendirektion Zürich (2000b): Statistik Flughafen Zürich 1999; Flughafen Zürich, Zürich-Flughafen

IPSO (1996): Flughafen Zürich Passagierbefragung 1995 – Kurzbericht; Flughafen Zürich, Zürich-Flughafen

o.V.: Listing-Prospekt der Unique Zurich Airport (2000)

SAirGroup (2000): The SAirGroup Annual Report 1999; Zürich

Schweizerische Nationalbank (2000): Monatsheft 9/2000; www.snb.ch

Statistisches Amt des Kantons Zürich (2000): Statistisches Jahrbuch des Kantons Zürich

Swisscontrol (2000): Geschäftsbericht 1999; Genf