

AMT FÜR VERKEHR KANTON ZÜRICH (AFV)

# **VOLKSWIRTSCHAFTLICHE BEDEU- TUNG DES FLUGHAFENS ZÜRICH**

## **AUSWIRKUNGEN VERSCHIEDENER ENTWICKLUNGSSZENARIEN**

Schlussbericht  
Zürich, 1. Juni 2005

Martin Peter, Daniel Sutter, Markus Maibach

SCHLUSSBERICHT\_FLUGHAFENSZENARIEN\_2005\_05\_31.DOC



**INFRAS**

**INFRAS**

**GERECHTIGKEITSGASSE 20  
POSTFACH  
CH-8039 ZÜRICH  
t +41 1 205 95 95  
f +41 1 205 95 99  
ZUERICH@INFRAS.CH**

**MÜHLEMATTSTRASSE 45  
CH-3007 BERN**

**WWW.INFRAS.CH**

# **VOLKSWIRTSCHAFTLICHE BEDEUTUNG DES FLUGHAFENS ZÜRICH**

## **AUSWIRKUNGEN VERSCHIEDENER ENTWICKLUNGSSZENARIEN**

Amt für Verkehr des Kantons Zürich (AFV)

Auftragnehmer

INFRAS AG

Martin Peter, Daniel Sutter, Markus Maibach

Schlussbericht, Zürich 17.5.05

Schlussbericht\_Flughafenszenarien\_2005\_05\_31.doc

## ÜBERSICHT

<b>ZUSAMMENFASSUNG</b>	<b>7</b>
<b>1. AUSGANGSLAGE UND AUFTRAG</b>	<b>27</b>
<b>2. UNTERSUCHUNGSRAHMEN UND METHODIK</b>	<b>28</b>
<b>3. ÜBERSICHT ÜBER DIE ENTWICKLUNGSSZENARIEN</b>	<b>36</b>
<b>4. RÜCKBLICK AUF DIE ENTWICKLUNG 2000 BIS 2004</b>	<b>42</b>
<b>5. ANNAHMEN ZU DEN VERSCHIEDENEN ZUSTÄNDEN</b>	<b>50</b>
<b>6. VOLKSWIRTSCHAFTLICHE BEDEUTUNG DES FLUGHAFENS UNTER DEN VERSCHIEDENEN ENTWICKLUNGSSZENARIEN</b>	<b>69</b>
<b>7. VOLKSWIRTSCHAFTLICHE GESAMTWIRKUNGEN FÜR DIE SCHWEIZ DER VERSCHIEDENEN ENTWICKLUNGSSZENARIEN</b>	<b>104</b>
<b>8. KOSTEN UND NUTZEN DER SZENARIEN IM VERGLEICH</b>	<b>141</b>
<b>9. SCHLUSSFOLGERUNGEN</b>	<b>146</b>
<b>ANHÄNGE</b>	<b>153</b>
<b>GLOSSAR UND ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS</b>	<b>175</b>
<b>LITERATUR</b>	<b>177</b>

## INHALT

<b>ZUSAMMENFASSUNG</b>	<b>7</b>
<b>1. AUSGANGSLAGE UND AUFTRAG</b>	<b>27</b>
<b>TEIL 1: METHODIK UND GRUNDLAGEN</b>	<b>28</b>
<b>2. UNTERSUCHUNGSRAHMEN UND METHODIK</b>	<b>28</b>
2.1. ASPEKTE DER VOLKSWIRTSCHAFTLICHEN AUSWIRKUNGEN	28
2.1.1. Bruttoebene: Volkswirtschaftliche Bedeutung des Flughafens	28
2.1.2. Nettoebene: Wirkungen der Entwicklungsszenarien auf die Volkswirtschaft Schweiz	32
<b>3. ÜBERSICHT ÜBER DIE ENTWICKLUNGSSZENARIEN</b>	<b>36</b>
3.1. DEFINITION DER SZENARIEN	36
3.2. ANNAHMEN ZU DEN MENGENGERÜSTEN	38
<b>4. RÜCKBLICK AUF DIE ENTWICKLUNG 2000 BIS 2004</b>	<b>42</b>
4.1. ENTWICKLUNG DER PASSAGIER- UND BEWEGUNGSZAHLEN	42
4.2. VERÄNDERUNG DER VOLKSWIRTSCHAFTLICHEN BEDEUTUNG	44
4.2.1. Entwicklung 2000-2002	46
4.2.2. Entwicklung 2002-2004	47
<b>5. ANNAHMEN ZU DEN VERSCHIEDENEN ZUSTÄNDEN</b>	<b>50</b>
5.1. SYSTEMMODELLE	50
5.2. ANNAHMEN ZU DEN AUSGANGSZUSTÄNDEN	52
5.2.1. Ausgangszustand 2004 Szenarien mit Hub	52
5.2.2. Ausgangszustand 2004 Szenarien ohne Hub	54
5.3. ANNAHMEN ZU DEN ENTWICKLUNGSZUSTÄNDEN 2004-2020	60
5.3.1. Basisszenario mit Hub (mit Hub, ohne Plafond)	60
5.3.2. Szenario 320 (mit Hub, Plafond 320'000 ATM)	63
5.3.3. Szenario 250 (mit Hub, Plafond 250'000 ATM)	64
5.3.4. Szenario ohne Hub (ohne Hub, ohne Plafond)	65
5.3.5. Szenario 250 ohne Hub (ohne Hub, Plafond 250'000 ATM)	66
5.3.6. Alle Szenarien: Katalytische Effekte (passagierseitig)	67
<b>TEIL 2: ERGEBNISSE</b>	<b>69</b>
<b>6. VOLKSWIRTSCHAFTLICHE BEDEUTUNG DES FLUGHAFENS UNTER DEN VERSCHIEDENEN ENTWICKLUNGSSZENARIEN</b>	<b>69</b>
6.1. DARSTELLUNG UND INTERPRETATIONSHILFE	69

6.2.	VERGLEICH BASISZENARIO MIT HUB UND OHNE HUB	71
6.2.1.	Direkter Effekt 2004	71
6.2.2.	Alle vier Effekte 2004	75
6.2.3.	Direkter Effekt 2004-2020	76
6.2.4.	Alle Effekte 2004-2020	77
6.3.	VERGLEICH DER HUB SZENARIEN	79
6.3.1.	Hub Szenarien direkter Effekt	79
6.3.2.	Hub Szenarien alle Effekte	80
6.4.	VERGLEICH NICHT-HUB SZENARIEN	84
6.4.1.	Nicht-Hub Szenarien: direkter Effekt	84
6.4.2.	Nicht-Hub Szenarien: alle Effekte	85
6.5.	ÜBERSICHT ÜBER ALLE SZENARIEN	89
6.6.	SENSITIVITÄTSANALYSEN	89
6.6.1.	Veränderte Wachstumsannahmen	90
6.6.2.	Entwicklung ohne Homecarrier (Worst-Case-Entwicklung)	94
6.6.3.	Unterschiedliche Betrachtung der General Aviation	97
<b>7.</b>	<b>VOLKSWIRTSCHAFTLICHE GESAMTWIRKUNGEN FÜR DIE SCHWEIZ DER VERSCHIEDENEN ENTWICKLUNGSSZENARIEN</b>	<b>104</b>
7.1.	GRUNDSATZÜBERLEGUNGEN	104
7.1.1.	Auswirkungsebenen der Szenarien	104
7.1.2.	Brutto- und Nettobetrachtung	105
7.1.3.	Umsetzung von der Brutto- zur Nettobetrachtung	108
7.1.4.	Verteilungsaspekte der Szenarien	109
7.2.	GROBABSCHÄTZUNG DER NETTOEFFEKTE JE SZENARIO	109
7.2.1.	Grundannahmen für die Abschätzungen	109
7.2.2.	Thesen für die Nettoeffekte bei Wertschöpfung und Beschäftigung der untersuchten Szenarien	113
7.2.3.	Grobe Abschätzung der Nettoeffekte der Szenarien bei Wertschöpfung und Beschäftigung	115
7.3.	AUSWIRKUNGEN VERÄNDERTER ERREICHBARKEITEN	118
7.4.	AUSWIRKUNGEN AUF DIE LOKALEN UMWELTKOSTEN	121
7.4.1.	Jährliche anfallende Lärmkosten	122
7.4.2.	Einmalige Lärmkosten: Schallschutzkosten	129

7.4.3.	Vergleich mit der Studie zur Wertverminderung von Immobilien am Flughafen Zürich (STRITTMATTER 2004)	131
7.4.4.	Fazit zu den Lärmkosten	134
7.4.5.	Abschätzung weiterer Umweltkosten	134
7.5.	BETRIEBSWIRTSCHAFTLICHE RISIKEN: AUSWIRKUNGEN AUF DIE WICHTIGSTEN DIENSTLEISTER	136
7.6.	WEITERE FINANZIELLE RISIKEN	137
<b>TEIL 3:</b>	<b>GESAMTBILANZ</b>	<b>141</b>
<b>8.</b>	<b>KOSTEN UND NUTZEN DER SZENARIEN IM VERGLEICH</b>	<b>141</b>
<b>9.</b>	<b>SCHLUSSFOLGERUNGEN</b>	<b>146</b>
9.1.	ÜBERSICHT NACH EFFEKTEN	146
9.2.	GESAMTFAZIT	150
<b>ANHANG 1:</b>	<b>DETAILERGEBNISSE ZUR VOLKSWIRTSCHAFTLICHEN BEDEUTUNG DES FLUGHAFENS (BRUTTOBETRACHTUNG)</b>	<b>153</b>
<b>ANHANG 2:</b>	<b>SENSITIVITÄTSANALYSE: VERÄNDERTE WACHSTUMSANNAHMEN</b>	<b>156</b>
<b>ANHANG 3:</b>	<b>SENSITIVITÄTSANALYSE: EINBEZUG GESAMTE GENERAL AVIATION (GA) IN DEN PLAFONDVARIANTEN</b>	<b>157</b>
<b>ANHANG 4:</b>	<b>MIKROÖKONOMISCHE GRUNDÜBERLEGUNGEN ZU DEN NETTOEFFEKTEN BEI WERTSCHÖPFUNG UND BESCHÄFTIGUNG</b>	<b>167</b>
<b>ANHANG 5:</b>	<b>WAS SAGT DIE LITERATUR ZUR FRAGE DER NETTOEFFEKTE?</b>	<b>171</b>
<b>ANHANG 6:</b>	<b>ZEITVERLUSTE</b>	<b>173</b>
<b>ANHANG 7:</b>	<b>LÄRMKOSTEN</b>	<b>174</b>
<b>GLOSSAR UND ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS</b>		<b>175</b>
<b>LITERATUR</b>		<b>177</b>

## ZUSAMMENFASSUNG

### 1. DER AUFTRAG

Der Flughafen Zürich ist eine zentrale Verkehrsinfrastruktur für die Anbindung des Wirtschaftsraums Zürich sowie der Schweiz und des benachbarten Auslandes. Der Flughafen und die damit verbundenen Unternehmen sind aus volkswirtschaftlicher Sicht von grosser Bedeutung, sei es als Arbeitgeber, Auftraggeber oder Steuerzahler. Zudem ist die internationale Erreichbarkeit ein wichtiges Qualitätsmerkmal für den Wirtschaftsstandort Zürich bzw. Schweiz. Gleichzeitig gehen vom Flughafen aber auch unerwünschte Auswirkungen im Umweltbereich aus (Lärm, Schadstoffe, Ressourcenverbrauch usw.).

Die Diskussion um die zukünftige Entwicklung des Flughafens und des Luftverkehrs konzentriert sich seit einiger Zeit schwergewichtig auf deren negative Auswirkungen. Eine Gesamtschau fehlt weitgehend. Verschiedene Studien älteren und neueren Datums haben sich zwar intensiv mit der volkswirtschaftlichen Bedeutung des Flughafens Zürich beschäftigt. Dabei ging es jedoch immer um die Vergangenheit und die Gegenwart. Dagegen gab es bisher noch keine Untersuchung, die verschiedene Entwicklungspfade des Flughafens Zürich und deren volks- und verkehrswirtschaftlichen Auswirkungen zum Thema hatte. Aus diesen Gründen soll eine vertiefte Untersuchung Aussagen über die zukünftigen Auswirkungen verschiedener Entwicklungen des Flughafens Zürich erlauben.

Die zukünftige Entwicklung des Flughafens Zürich wird von Markt- und Politikfaktoren beeinflusst. Die Markt Faktoren sind abhängig von der Entwicklung des internationalen Luftverkehrs, von der Attraktivität des Flughafens Zürich und seinem wirtschaftlichen Umfeld im internationalen Standortwettbewerb und von der Entwicklung des Homecarriers Swiss, der – allerdings auf reduziertem Niveau – weiterhin eine Hubstrategie verfolgt und in einem solchen Netzwerk ab Zürich zusätzliche interkontinentale Direktverbindungen und ein dichteres Streckennetz nach europäischen Destinationen anbieten kann. Auf politischer Ebene sind die Bestrebungen zur Begrenzung der Flugbewegungen zu nennen. Die kantonale Volksinitiative ‚für eine realistische Flughafenpolitik‘ fordert einen Bewegungsplafond von 250'000 pro Jahr und eine Nachtruhe von neun Stunden. Andere Forderungen sprechen von einer Begrenzung auf 320'000 Bewegungen.

Das Amt für Verkehr hat deshalb verschiedene Entwicklungsszenarien definiert, auf deren Grundlage Prognosen für die Jahre 2012 und 2020 zu berechnen waren. Dabei galt es auf folgende Punkte einzugehen:

1. Die Auswirkungen auf die volkswirtschaftliche Bedeutung des Flughafens Zürich (direkte, indirekte, induzierte, katalytische Effekte).
2. Die Spannweite der möglichen Gesamtwirkungen auf die Volkswirtschaft Schweiz
3. Der Einfluss auf die interkontinentale und interregionale Erreichbarkeit von Zürich.

Das Amt für Verkehr hat zwei Aufträge vergeben. Fragestellung 1 und 2 hat INFRAS bearbeitet. Die Fragestellung 3 wurde von Andreas Bleisch<sup>1</sup> untersucht. Die beiden Arbeiten wurden parallel erarbeitet und aufeinander abgestimmt. Die Ergebnisse zu den Erreichbarkeiten bilden u.a. einen Input für die Gegenüberstellung von Kosten und Nutzen verschiedener Entwicklungsszenarien in der vorliegenden Studie. Unberücksichtigt blieb die Luftfracht.

## 2. VORGEHEN

### Definition der Szenarien

Für die Berechnung der zukünftigen Entwicklung der volkswirtschaftlichen Bedeutung des Flughafens Zürich wurden verschiedene Szenarien definiert. Diese unterscheiden sich hinsichtlich des Vorhandenseins eines Bewegungsplafonds und hinsichtlich der Hubfunktion. Die folgende Figur gibt einen Überblick über die untersuchten Entwicklungsszenarien.

ÜBERSICHT ÜBER DIE ENTWICKLUNGSSZENARIOEN		
	Mit Hub	Ohne Hub
Kein Plafond	Basisszenario mit Hub	Szenario ohne Hub
Plafond 320'000 ATM	Szenario 320	
Plafond 250'000 ATM	Szenario 250	Szenario 250 ohne Hub

Figur 2

<sup>1</sup> Andreas Bleisch, WWZ-Forschungsbericht, „Perspektiven zur Erreichbarkeit Zürichs und der Schweiz“, Basel, September 2004

Allen Szenarien liegt die Annahme eines Wachstums der Anzahl Flugbewegungen von 2.5% p.a. (Linien- und Charterverkehr) zugrunde. Diese Grössenordnung orientiert sich an internationalen Luftverkehrsprognosen.<sup>2</sup>

Eine weitere Annahme betrifft die Frage, wie die Flughafenbetreiberin auf einen allfälligen Erlass von Bewegungsbeschränkungen reagieren würde. Die Bewegungsstatistik des Flughafens Zürich berücksichtigt alle Verkehrsarten, vom Linien- und Charterverkehr bis zur so genannten General Aviation mit ca. 35'000 Bewegungen im Jahr 2004. In der Studie wurde davon ausgegangen, dass im Falle einer Plafonierung nur noch 20'000 Bewegungen der General Aviation weiter geführt werden. Separat untersucht wurde – als Sensitivitätsanalyse – der Ansatz, den gegenwärtigen Flottenmix aufrecht zu erhalten, mit dem Effekt, dass im Falle einer Plafonierung im Sinne der „Opfersymmetrie“ alle Verkehrsarten anteilmässig eingeschränkt würden.

Die folgende Tabelle zeigt die wichtigsten Ausprägungen für die einzelnen Entwicklungsszenarien, berechnet für die Jahre 2012 und 2020.

<b>DEFINITION DER ENTWICKLUNGSSZENARIEN</b>					
	<b>Mit Hub</b>			<b>Ohne Hub</b>	
Bezeichnung in diesem Bericht	<b>Basisszenario mit Hub</b>	<b>Szenario 320</b>	<b>Szenario 250</b>	<b>Szenario ohne Hub</b>	<b>Szenario 250 ohne Hub</b>
Plafond (Bewegungen)	-	320'000 ATM	250'000 ATM	-	250'000 ATM
Annahmen zur Hubfunktion	Swiss betreibt Hub in etwa auf heutigem Niveau (Transferanteil 29%)	Hub-Funktion bleibt, aber mit eingeschränkten Entwicklungsmöglichkeiten wegen Plafond	Hub-Funktion bleibt, aber ohne Entwicklungsmöglichkeiten wegen Plafond	Keine Hub-Funktion mehr	Keine Hub-Funktion mehr
Erreichen Plafonds im Jahr	-	2015	sofort	-	2011
Passagiere					
2012	21.6 Mio.	21.6 Mio.	17.7 Mio.	16.0 Mio.	15.6 Mio.
2020	26.8 Mio.	23.7 Mio.	18.1 Mio.	19.8 Mio.	15.9 Mio.

**Tabelle 2**

<sup>2</sup> Vgl. ACI Worldwide and Regional Forecasts – Airport Traffic: 2002-2020, April 2003. Die in der vorliegenden Studie angenommene Wachstumsrate liegt im Spektrum der internationalen Prognosen am unteren Rand und kann deshalb als ‚eher konservativ‘ bezeichnet werden, um eine Überschätzung der Auswirkungen zu vermeiden. Die Annahmen zum Verkehrswachstum wurden im Rahmen von Sensitivitätsanalysen variiert.

- › Das **Basisszenario mit Hub** zeigt eine Entwicklung auf, die die heute verfolgte Strategie ohne politische oder marktbedingte Beeinträchtigungen in die Zukunft projiziert. In diesem Szenario kann die Hubfunktion aufrechterhalten und das allgemeine Verkehrswachstum aufgenommen werden. In diesem Szenario ist die Kapazitätsgrenze des heutigen Pisten-Systems etwa 2020 erreicht.
- › Die **beiden Szenarien 320 und 250 mit Hub** stellen eine Beeinträchtigung des Wachstums dar, die sich aufgrund politischer Schranken ergibt. Beim Szenario 320 wird der Plafond im Jahr 2015 erreicht. Beim Szenario 250 fallen bereits im Ausgangsjahr 2004 15'000 Bewegungen weg. Beide Szenarien gehen aber von der Annahme aus, dass der Flughafen mit Einschränkungen als Hub betrieben werden kann.
- › Das **Szenario ohne Hub** zeigt auf, welche Entwicklung in Zürich wahrscheinlich wäre, wenn die Swiss die Hubfunktion aufgeben bzw. verlieren und auf dem Flughafen Zürich nur noch ein Transferanteil in der Grössenordnung von ca. 10% (etwa analog zu Brüssel) verbleiben würde. Für dieses Szenario mussten verschiedene Annahmen bezüglich des zukünftigen Flugplans getroffen werden. Basierend u.a. auf den Erkenntnissen aus der Entwicklung zwischen 2000 und 2004 wurde angenommen, dass die Anzahl Flugbewegungen durch den Wegfall des Hubs gegenüber heute deutlich sinken würde: Die Kurzstreckenverbindungen nähmen beim Verlust des Hubs um 14% ab, die Anzahl Langstreckenverbindungen um 39%. Aufgegebene Direktverbindungen mit hoher Nachfrage ab Zürich würden durch andere (v.a. ausländische) Fluggesellschaften übernommen.
- › Um zu analysieren, welche Auswirkungen eine Plafonierung der Flugbewegungen auf ein Szenario ohne Hub hätte, wurde ein weiteres **Szenario 250 ohne Hub** definiert. Die Auswirkungen der Volksinitiative ‚für eine realistische Flughafenpolitik‘ können je nach Umsetzungsart der Forderungen zwischen den Szenario Hub 250 und dem Szenario 250 ohne Hub liegen. Die Forderung nach einer Nachtruhe von neun Stunden dürfte einen Hubbetrieb allerdings verunmöglichen. In diesem Fall kommt das Szenario 250 ohne Hub den zu erwartenden Auswirkungen der Volksinitiative für eine realistische Flughafenpolitik am nächsten.
- › Um auch den schlimmsten Fall zu erfassen, ist – im Sinne einer Sensitivitätsbetrachtung – auch ein Szenario ‚Swiss-Grounding‘ berechnet worden, das eine plötzliche Aufgabe der Hubfunktion sowie den Verlust des Homecarriers zur Folge hätte, wodurch auf dem Flughafen Zürich weitere Verbindungen wegfallen würden. In diesem Szenario würden aufgegebene Direktverbindungen mit hoher Nachfrage ab Zürich durch andere (v.a. ausländische) Fluggesellschaften übernommen.

Alle Szenarien zeigen mögliche Zukunftsbilder eines jeweils stabilen Zustandes (Markt, politische Rahmenbedingungen) auf, gehen also davon aus, dass keine weiteren Einflussfaktoren massgebend auf das System einwirken. Die Reaktionsweise des Systems ist bei den Plafonierungsszenarien und bei den Szenarien ohne Hub unterschiedlich:

- › Bei den Plafonierungsszenarien kommt die Entwicklung nach Erreichen der Bewegungsgrenze praktisch zum Stillstand, und in der Folge geht jährlich ein Wachstumspotenzial für den Flughafen verloren<sup>3</sup>.
- › Bei den Szenarien ohne Hub fällt in kurzer Zeit ein grösserer Teil der volkswirtschaftlichen Bedeutung des Flughafens weg, und die Entwicklung geht auf tieferem Niveau weiter, je nachdem, ob sie durch Restriktionen beschränkt wird oder nicht.

### **Brutto- und Nettoebene**

Ziel der vorliegenden Studie ist es, erstens die unterschiedliche volkswirtschaftliche Bedeutung des Flughafens Zürich in verschiedenen Entwicklungsszenarien zu erfassen. Zweitens geht es darum, die mögliche Spannbreite der Auswirkungen der unterschiedlichen Entwicklungsszenarien auf die gesamte Volkswirtschaft Schweiz zu analysieren. Für die vorliegende Studie wurde deshalb folgendes Vorgehen gewählt:

- › In einem ersten Schritt wird die volkswirtschaftliche Bedeutung des Flughafens je Szenario berechnet (Bruttoebene).
- › In einem zweiten Schritt werden die möglichen gesamtwirtschaftlichen negativen und positiven Auswirkungen einer Bewegungsbegrenzung und/oder des Hub-Verlusts im Vergleich zu einer unbeeinflussten Entwicklung quantifiziert (Nettoebene). In dieser Betrachtung werden die volkswirtschaftlichen Anpassungsprozesse abgeschätzt, die eintreten, wenn markt- oder politikbedingte Faktoren die Flughafenentwicklung stark beeinträchtigen.

Für die Ermittlung der volkswirtschaftlichen Bedeutung des Flughafens in den einzelnen Szenarien (Bruttoebene) orientiert sich die Studie an der im Auftrag der Swiss International Airport Association (SIAA 2003a) erstellten Studie über die volkswirtschaftliche Bedeutung der schweizerischen Landesflughäfen<sup>4</sup>. Deren Methodik zur Berechnung der volkswirtschaft-

<sup>3</sup> D.h., die Berechnungen basieren auf der Annahme, dass zum Zeitpunkt der Einführung einer Plafonierung zu keinem Abbau des Linien- und Charterverkehrs führt.

<sup>4</sup> Swiss International Airports Association (SIAA), „Volkswirtschaftliche Bedeutung der schweizerischen Landesflughäfen“, Zürich/Bern, Juni 2003 (SIAA ist eine Vereinigung der Flughäfen Zürich, Basel-Mulhouse, Genf, Bern, Lugano und St. Gallen-Altenrhein).

lichen Effekte richtet sich wiederum nach den internationalen Vorgaben der ACI<sup>5</sup>, welche die folgenden vier Effekte unterscheidet:

*Produktion von Flugverkehrsleistungen:*

- › Der direkte Effekt zeigt die Wertschöpfung und Beschäftigung auf dem Flughafenareal auf.
- › Der indirekte Effekt zeigt die Vorleistungen der externen Zulieferbetriebe für die Flughafentätigkeiten auf. Ein grosser Teil davon spielt sich im Kanton Zürich ab.
- › Der induzierte Effekt ergibt sich aus der Verwendung der Einkommen, die durch die obigen zwei Effekte generiert werden.

*Konsum von Flugverkehrsleistungen:*

- › Der katalytische Effekt umfasst diverse weitere Effekte, die sich aus der Nutzung von Flugverkehr ergeben, zum Beispiel die verbesserte Erreichbarkeit von Zentren mit Anreizen für die Ansiedlung von Hauptquartieren internationaler Unternehmen oder der Zugang zur internationalen Forschung. Quantifiziert werden kann allerdings nur ein Teil davon. In dieser Studie (analog zur SIAA-Studie) ist die Wertschöpfung und Beschäftigung quantifiziert, die sich aus den Ausgaben von ausländischen Flugpassagieren in der Schweiz ergeben (Tourismus). Die katalytischen Effekte umfassen nur die passagierseitig katalytischen Effekte, nicht aber die unternehmensseitigen Effekte. Letztere sind monetär nicht direkt erfassbar.

Die Summe der direkten und indirekten Effekte stellt die enge Kausalität zu den Tätigkeiten auf dem Flughafen dar, weil sie unvermittelt damit verbunden sind. Die Summe der induzierten und der passagierseitig-katalytischen Effekte stellt die weitere Kausalität der Bedeutung des Flughafens dar, weil die Effekte weniger eng von der Flughafentätigkeit abhängen und auch andere zentrale Einflussfaktoren aufweisen.

Die ermittelten volkswirtschaftlichen Effekte (Wertschöpfung und Beschäftigung) stellen **Bruttoeffekte** dar. Sie zeigen auf, welche volkswirtschaftliche Bedeutung im engeren oder weiteren Sinn insgesamt mit der Flughafentätigkeit verbunden ist. Diese Bruttobetrachtungen berücksichtigt nicht, wie die Wertschöpfung in anderen Wirtschaftsbereichen absorbiert werden kann, wie hoch also der **Nettoeffekt** auf die Volkswirtschaft Schweiz (d.h. der ef-

<sup>5</sup> Airports Council International.

fektive Verlust an Wertschöpfung und Beschäftigten) beim Eintreten eines bestimmten Szenarios ist. Je nach konjunktureller Situation und anderen Rahmenbedingungen kann die Wirtschaft einen Stellen- und Wertschöpfungsabbau in einer Branche mehr oder weniger stark absorbieren, d.h. andere Branchen wachsen und können die Arbeitskräfte zusätzlich beschäftigen und die Produktion erhöhen. Zu einer volkswirtschaftlichen Gesamtsicht gehören zudem folgende wichtige Aspekte: die Veränderungen in den Reisezeiten der Benutzer, Unterschiede bei den Erreichbarkeiten, die Veränderung bei den Lärmkosten, bei den weiteren Umweltkosten sowie die Einschätzung der betriebswirtschaftlichen und finanzwirtschaftlichen Risiken der einzelnen Szenarien. Die Bruttoeffekte können relativ genau beziffert werden, bei den wirtschaftlichen Nettoeffekten (Wertschöpfung und Beschäftigung) können nur grobe Abschätzungen vorgenommen werden.

Die vorliegende Studie zeigt keine vollständige Kosten-Nutzen-Analyse der verschiedenen Entwicklungsszenarien auf. Die wichtigsten Kosten und Nutzenaspekte werden aber in der Nettobetrachtung beleuchtet. Sodann wird dargelegt, welche Aspekte stark von weiteren Rahmenbedingungen wie der Konjunktur und anderem abhängig sind und welche nicht. Daraus lassen sich in den Schlussfolgerungen Aussagen über mögliche Risiken und Chancen der einzelnen Szenarien machen.

### 3. BRUTTOEBENE: ENTWICKLUNG DER VOLKSWIRTSCHAFTLICHEN BEDEUTUNG DES FLUGHAFENS

#### Veränderungen 2000 bis 2004

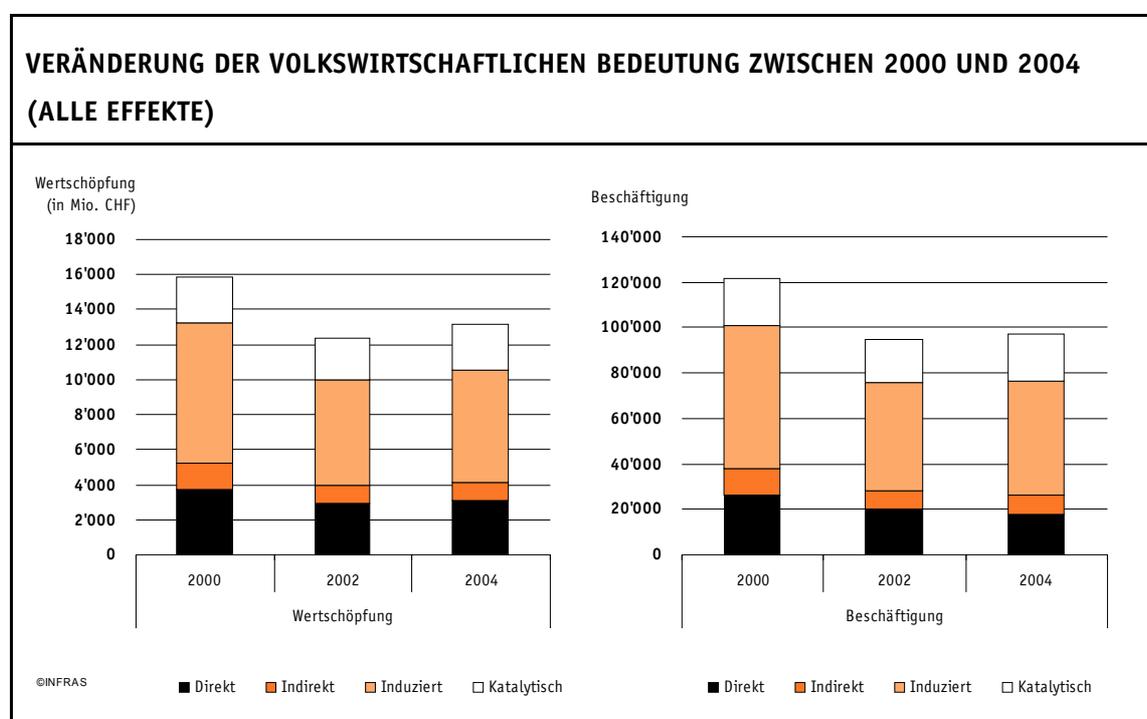
Der Flughafen Zürich hat seit dem Rekordjahr 2000 Einbussen erlebt. Hauptgründe dafür waren die Turbulenzen im internationalen Luftverkehr und das Grounding der Swissair (2001). Dies hatte spürbare Auswirkungen auf die Bewegungs- und Passagierzahlen des Flughafens. Die folgende Tabelle zeigt die Entwicklung zwischen 2000 und 2004 auf:

<b>VERKEHRSENTWICKLUNG FLUGHAFEN ZÜRICH 2000 BIS 2004</b>			
	<b>2000</b>	<b>2002</b>	<b>2004</b>
Flugbewegungen (ATM <sup>6</sup> )	325'600	282'200 (-13%)	266'700 (-18%)
Passagiere (in Mio. Pax)	22.68	17.95 (-21%)	17.25 (-24%)
Anteil Transferpassagiere	44%	38%	28%

**Tabelle 1** Am stärksten zurückgegangen sind die Transferpassagiere (Quelle UNIQUE 2004b).

<sup>6</sup> ATM: Air Traffic Movement(s) = Flugbewegung(en).

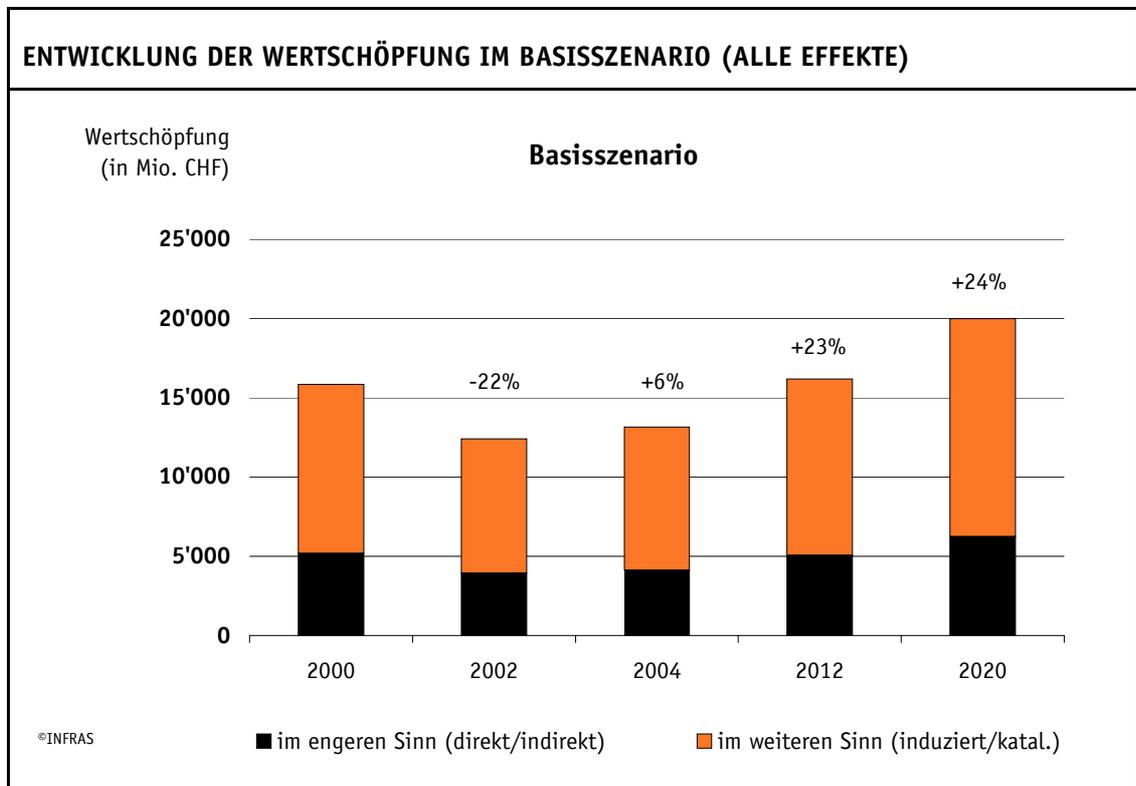
Diese Entwicklung hat auch die volkswirtschaftliche Bedeutung des Flughafens vermindert. In der Studie SIAA 2003 wurde für die Jahre 2000 und 2002 die gesamte mit dem Flughafen verbundene Wertschöpfung berechnet. Eine Aktualisierung dieser Zahlen für das Jahr 2004 zeigte, dass die mit dem Flughafen im engeren und weiteren Sinne verbundene Wertschöpfung von 15.8 Mia. CHF im Jahr 2000 auf rund 13.2 Mia. CHF im Jahr 2004 gesunken ist (-17%). Die gesamte Beschäftigungswirkung des Flughafens Zürich in der Schweiz ging in der gleichen Zeit von über 120'000 auf etwa 97'000 Vollzeitstellen zurück (minus 20%).



**Figur 1** Quellen für 2000 und 2002: Aktualisierte Daten der SIAA-Studie (SIAA 2003a, b); Quelle für 2004: eigene Berechnungen aus der vorliegenden Studie für Ende 2004 (also nach Eröffnung des Airside Centers).

### Die Entwicklung im Basisszenario

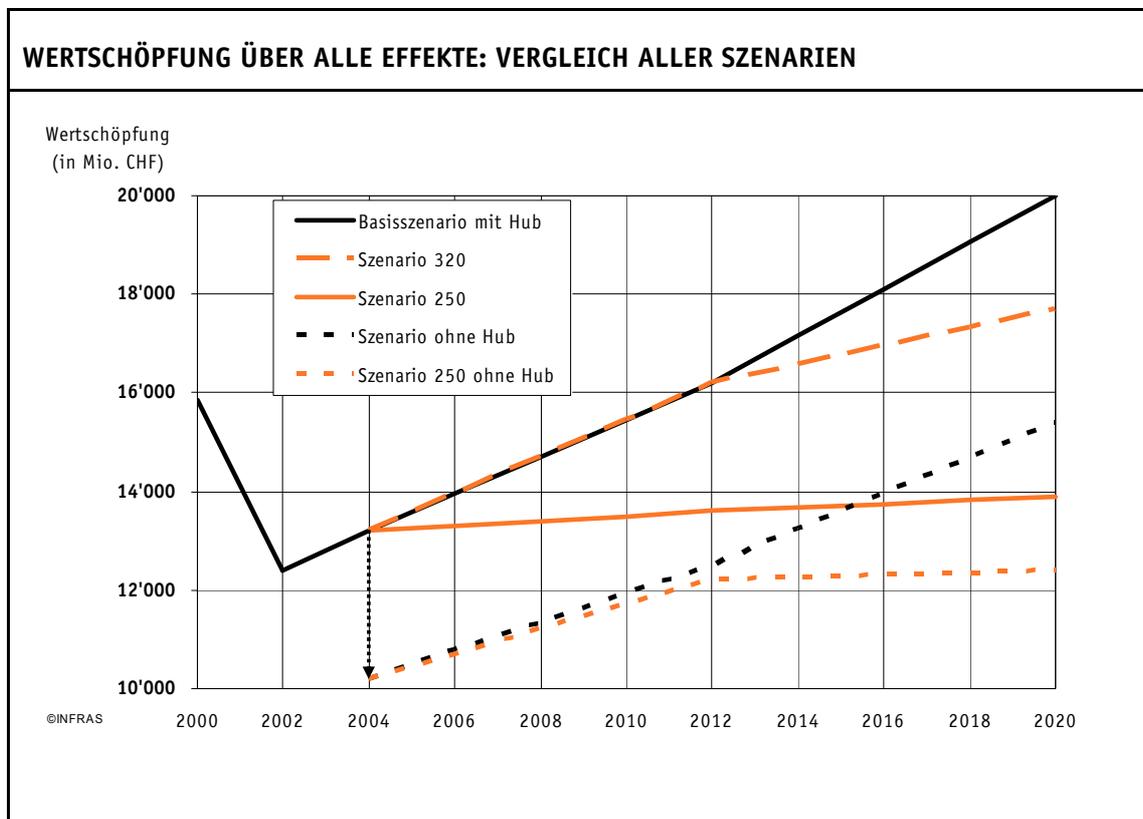
Die folgende Figur zeigt zunächst die volkswirtschaftliche Bedeutung des Flughafens am Beispiel der Wertschöpfung (alle Effekte) für das Basisszenario auf. Bis 2020 ergibt sich ein Potenzial für die mit dem Flughafen verbundene volkswirtschaftliche Bedeutung von bis zu 20 Mia. CHF, was im Vergleich zu 2004 einer Zunahme von mehr als 50% entspricht und mit einem Beschäftigungsäquivalent von fast 150'000 Vollzeitstellen verbunden ist. Davon sind gut 30% im engeren Sinn auf die direkten und indirekten Effekte zurückzuführen.



**Figur 3** Die Prozentzahlen beziehen sich auf den Vergleich mit der jeweiligen Vorperiode. Die erzielbare Wertschöpfung 2020 ist um 52% höher als heute (2004).

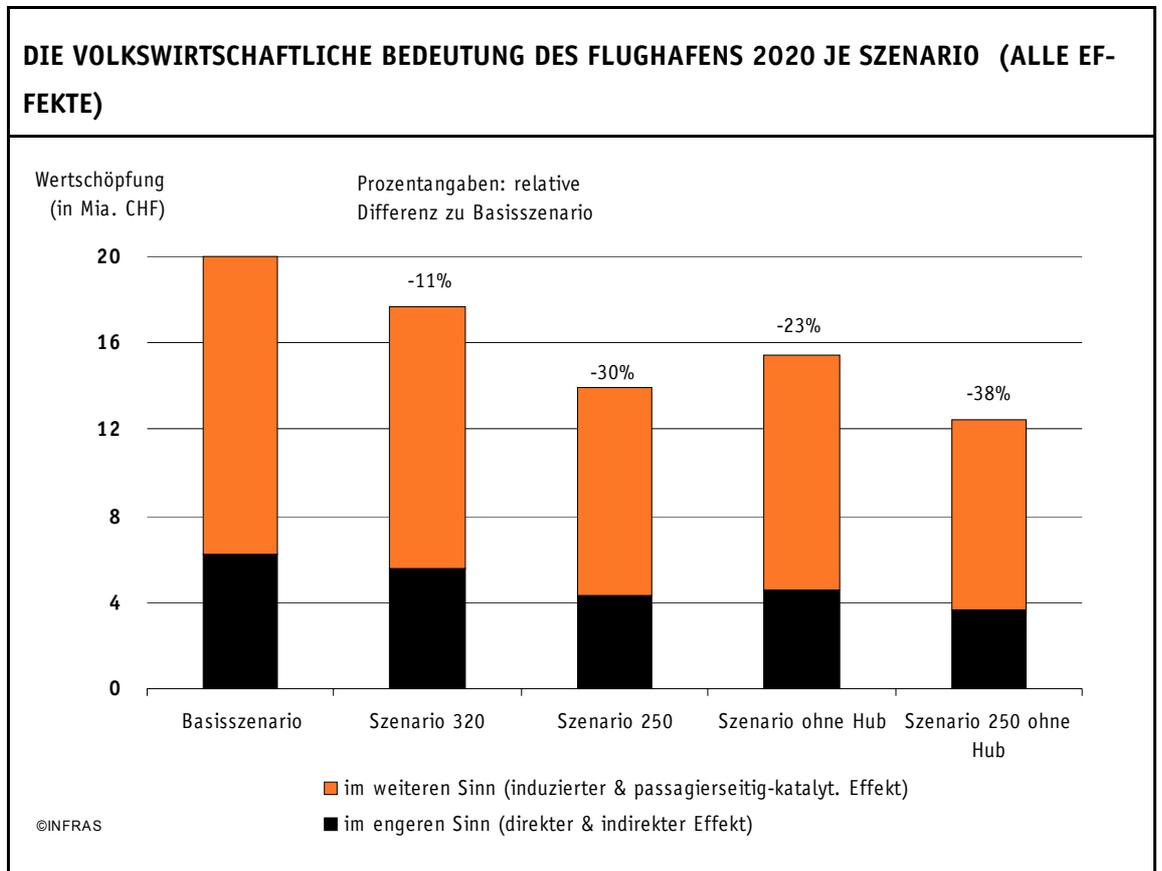
### Vergleich der Szenarien

Eine Übersicht aller untersuchten Entwicklungsszenarien und deren mit dem Flughafen kausal enger oder weiter verbundenen Wertschöpfung ist in der folgenden Figur dargestellt.



**Figur 4** Die volkswirtschaftlichen Effekte wurden für die drei Zeitpunkte 2004, 2012 und 2020 berechnet, sowie ex post für die Jahre 2000 und 2002. Die obige Darstellung wurde auf Grundlage dieser Datenpunkte erstellt. Die Kurven wurden durch Verbinden dieser errechneten Datenpunkte erstellt. Der Übergang vom Zustand 2004 mit Hub in den Zustand 2004 ohne Hub wird nicht als dynamischer Prozess untersucht. Er wird gedanklich und rechnerisch als Sprung von einem stabilen Gleichgewichtszustand in einen anderen verstanden.

Die folgende Figur zeigt die vier Effekte für die einzelnen Szenarien (ausgedrückt als Wertschöpfung) für den Zeitpunkt 2020.



Figur 5

- › Das Basisszenario ist, wie erwähnt, im Jahr 2020 mit einer Bruttowertschöpfung von rund 20 Mrd. Franken verbunden.
- › Ein Bewegungsplafond von 320'000 verringert im Zeitpunkt 2020 die gesamte volkswirtschaftliche Bedeutung über alle vier erfassten Effekte um 11%. Diese Differenz entspricht ca. 2.3 Mia. CHF oder 17'000 Beschäftigten. Bis der Plafond erreicht wird (ab ca. 2015), gibt es keine Unterschiede zum Basisszenario.
- › Ein Plafond von 250'000 verringert die volkswirtschaftliche Bedeutung bis 2020 um 30%. Diese Abnahme entspricht 6.1 Mia. CHF Wertschöpfung bzw. 45'000 Beschäftigten. Der Unterschied zum Basisszenario wächst ab 2004 kontinuierlich an. Zum Zeitpunkt 2012 ist die volkswirtschaftliche Bedeutung um 16% tiefer als im Basisszenario.
- › Der Wegfall der Hubfunktion verringert die volkswirtschaftliche Bedeutung des Flughafens bis ins Jahr 2020 um 23%. Diese Differenz entspricht 4.6 Mia. CHF Wertschöpfung oder 34'000 Beschäftigten. Die relative Differenz zum Basisszenario bleibt über die Zeit gleich.

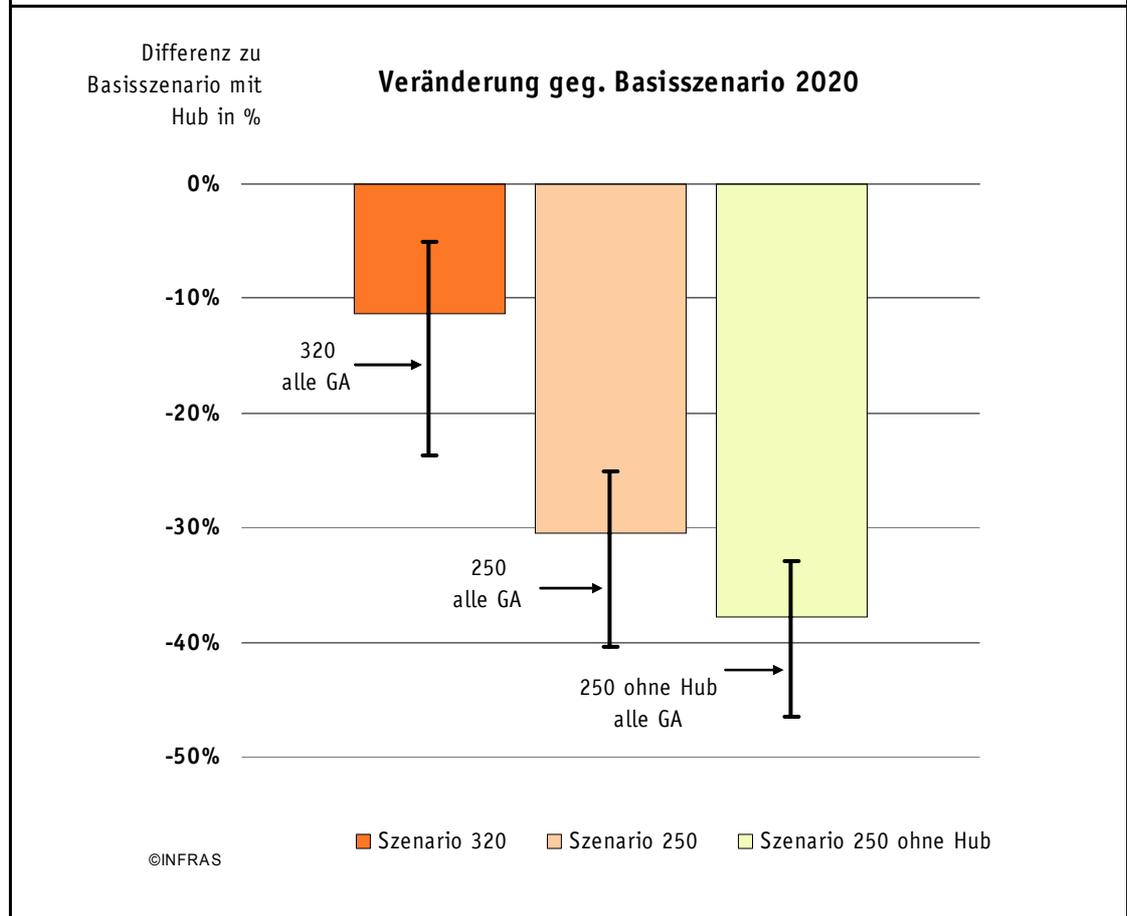
- › Der Wegfall der Hubfunktion und eine Begrenzung bei 250'000 Bewegungen würde zum Zeitpunkt 2020 die volkswirtschaftliche Bedeutung des Flughafens um 38% schmälern. Diese Differenz entspricht 7.5 Mia. CHF Wertschöpfung oder 56'000 Beschäftigten. Der Plafond würde etwa ab 2011 wirken.
- › Würden – im schlimmsten Fall – die Swiss als Homecarrier vom Markt verschwinden und die kommerziell interessanten Verbindungen hauptsächlich von ausländischen Unternehmen übernommen, wären die Einbussen im Vergleich zum Szenario ohne Hub noch einmal um 20% grösser. Die mit dem Flughafen verbundene Wertschöpfung würde in diesem Fall zum grössten Teil ins Ausland abwandern. Die Anzahl von 250'000 Flugbewegungen würde in einem solchen Fall bis 2020 nicht erreicht.

Alle Resultate hängen direkt vom unterstellten Wachstum der Flugbewegungen (2.5% p.a.) ab. Werden in einer Sensitivitätsanalyse die Wachstumsraten nach oben oder unten variiert, verstärken sich die Folgen einer Bewegungsbegrenzung bzw. sie schwächen sich ab, d.h. die Bewegungsgrenze wird je nachdem früher oder später erreicht, mit dem entsprechenden Einfluss auf Wertschöpfung und Beschäftigung. Die Reihenfolge der Szenarien wird hingegen nicht tangiert.

#### **Effekte bei gleich bleibendem Flottenmix**

Wie eingangs erwähnt, wird in der vorliegenden Studie angenommen, dass im Falle einer Plafonierung in erster Priorität die Zahl der Bewegungen der General Aviation von heute 35'000 auf 20'000 reduziert würde. Falls alternativ im Falle einer Plafonierung der gegenwärtige Flottenmix beibehalten werden müsste, würde der Effekt auf die volkswirtschaftliche Bedeutung des Flughafens zusätzlich verschärft. Wie die folgende Figur zeigt, liegen die Resultate einer solchen „Opfersymmetrie“ jedoch innerhalb des Sensitivitätsbereiches von unterschiedlichen Wachstumsannahmen.

## VERGLEICH DER BEDEUTUNG DER ANNAHME ZU DEN GA IM VERGLEICH ZU DEN SENSITIVITÄTEN BEZÜGLICH WACHSTUMSANNAHME BEI DEN ATM (FÜR DAS JAHR 2020)



**Figur 6** Die Balken zeigen das Ergebnis der Basisrechnung bei einem ATM-Wachstum von 2.5%. Die schmalen „Fehlerbalken“ geben die Bandbreite/Sensitivität dieses Ergebnisses bei schwachem (2.0%) oder starkem (3.5%) ATM-Wachstum an. Der Pfeil zeigt das Ergebnis der Berechnungen für einen gleich bleibenden Flottenmix (inkl. allen GA) bei einem durchschnittlichen ATM-Wachstum von 2.5%.

## 4. NETTOEBENE: VOLKSWIRTSCHAFTLICHE GESAMTWIRKUNGEN IM VERGLEICH ZUM BASISSENARIO

### Absorptionskraft der Volkswirtschaft

Die oben dargestellte Bruttoebene stellt die volkswirtschaftliche Bedeutung des Flughafens dar. Sie zeigt auf, wie gross die Bedeutung des Flughafens unter verschiedenen Umfeldbedingungen über die vier erfassten Effekte wäre. Die Unterschiede zwischen den Szenarien sind beträchtlich und liegen in Milliardenhöhe. Diese Zahlen zeigen aber nicht, wie gross

die Auswirkungen auf die Gesamtwirtschaft wären bzw. wie die Volkswirtschaft insgesamt reagieren würde, wenn eine Bewegungsbegrenzung eingeführt und/oder die Hubfunktion wegfallen würde (sog. Nettoeffekte). In einem solchen Fall würden Ressourcen frei, die anderweitig eingesetzt werden können. Wie gross die so genannte Absorptionsfähigkeit der Volkswirtschaft ist, die freigesetzten Ressourcen einzubinden, hängt von der Wirtschaftskraft des Raums Zürich und der allgemeinen Konjunktur in der Schweiz ab. In dieser Nettobetrachtung sind somit die volkswirtschaftlichen Anpassungsprozesse zu berücksichtigen, die ablaufen, wenn markt- oder politikbedingte Faktoren die Flughafenentwicklung beeinflussen. Es ist auf die anspruchsvolle Frage einzugehen, ob und unter welchen Voraussetzungen die Gesamtwirtschaft in der Lage wäre, einen in der Luftverkehrsbranche erlittenen Verlust anderweitig ganz oder teilweise zu kompensieren. Bei einer solchen Analyse ist der Betrachtungsraum klar abzugrenzen. Eine Aussage zu den Nettoeffekten, allein bezogen auf den Kanton Zürich, ist nicht möglich, da die Absorptionsfähigkeit der Wirtschaft des Kantons Zürich sehr schwierig zu fassen ist und die Standorte der Zulieferbetriebe ausserhalb des Flughafenareals (indirekter Effekt) nicht im Detail bekannt sind. Interessant ist jedoch eine Analyse der Auswirkungen auf die Schweiz.

Die dargestellte Verkehrsentwicklung des Flughafens Zürich von 2000 bis 2004 hat gezeigt, welcher Bedeutungsverlust durch den Zusammenbruch der Swissair-Gruppe verursacht worden ist, trotz Gründung der neuen Gesellschaft Swiss. Die Volkswirtschaft des Kantons war dank ihrer Wirtschaftskraft in der Lage, diesen Einbruch teilweise aufzufangen. Ein Teil der freigesetzten Beschäftigung konnte trotz schwieriger Wirtschaftslage in anderen Branchen des Kantons absorbiert werden, oder die Beschäftigten sind in andere Kantone gezogen. Wie hoch die Arbeitslosenquote insgesamt im ungestörten Fall, ohne den massiven Rückgang im Luftverkehr wäre, lässt sich dagegen heute nicht feststellen.

Ob die Entwicklung bei neuerlichen Ereignissen bzw. Einschränkungen ähnlich ablaufen würde, ist schwierig vorherzusagen. Sinnvoll ist deshalb der Einbezug der Gesamtwirtschaft Schweiz und die Angabe eines Streubereichs. Dabei betrachten wir nur die enge Kausalität, also die beim direkten und indirekten Effekt erfassten Wirkungen, weil bei den beiden anderen die kausalen Zusammenhänge diffuser sind und zusätzliche Kompensationsmöglichkeiten bestehen.

Bei den **Szenarien mit Hub** wird im schlechtesten Fall (bei schlechter Wirtschaftslage bzw. schlechter Absorptionskraft) längerfristig die Wertschöpfung im Ausmass des direkten

und indirekten Effektes<sup>7</sup> vernichtet, oder anders ausgedrückt: Der Wirtschaftsraum Zürich vergibt sich im Jahr 2020 im Maximum ein Wachstumspotenzial

- › von 700 Mio. CHF Wertschöpfung pro Jahr bzw. 4'600 Arbeitsplätzen (Szenario 320)<sup>8</sup>,
- › von 1.9 Mia. CHF Wertschöpfung pro Jahr bzw. 12'400 Arbeitsplätzen (Szenario 250).

Im besten Fall (bei guter Wirtschaftslage und einem Wirtschaftswachstum >2%) könnte ein Grossteil der Abnahme der Bruttobedeutung kompensiert werden, weil davon ausgegangen werden kann, dass in diesem Fall andere Branchen die nicht erzeugte Wertschöpfung grösstenteils wettmachen. Allerdings ist zu berücksichtigen, dass mit dem Bedeutungsverlust des Flughafens ein wichtiges Merkmal der Standortattraktivität tangiert würde, was die allgemeine Wirtschaftslage auf jeden Fall nicht stärkt.

Bei den **Szenarien ohne Hub** ist die Situation unterschiedlich, weil zunächst in kurzer Zeit ein Strukturbruch und damit ein abrupter Wegfall bestehender Wertschöpfung verkraftet werden muss. Bei schlechter Wirtschaftslage würde im Jahr 2020 maximal

- › 1.7 Mia. CHF Wertschöpfung bzw. 11'500 Arbeitsplätze verloren gehen (Szenario ohne Hub),
- › 2.6 Mia. CHF Wertschöpfung bzw. 17'200 Arbeitsplätze verloren gehen (Szenario 250 ohne Hub).

Die Wahrscheinlichkeit für einen stark negativen Nettoeffekt hängt von der Wirtschaftslage sowie vom Ausmass der Einbusse an volkswirtschaftlicher Bedeutung ab. Bei den Szenarien ohne Hub fällt in kurzer Zeit ein grösserer Teil der Wertschöpfung und Beschäftigung beim direkten und indirekten Effekt weg, was die (kurzfristige) Absorptionsfähigkeit der Volkswirtschaft Schweiz zumindest vorübergehend überfordert. Das Ausmass des Nettoeffekts hängt sehr stark vom Anpassungsprozess ab. Im schlechtesten Fall ist mit einer dauerhaften Vernichtung an Wertschöpfung und Beschäftigung in den oben erwähnten jährlichen Grössenordnungen zu rechnen. Im besten Fall (bei guter Konjunktur) dürfte die beim Wegfall des Hubs resultierende Anfangseinbusse im Verlauf der Jahre wettgemacht werden und ein Grossteil der jährlich zusätzlich anfallenden Abnahme der Bruttobedeutung des Flughafens in anderen Branchen kompensiert werden. Bei den Szenarien ohne Hub kommt es während einigen Jahren aber in jedem Fall zu gesamtwirtschaftlichen Nettoeinbussen bei Wertschöpfung und Beschäftigung. Zusätzlich belastend wäre, wenn gleichzeitig die Swiss als Homecarrier vom Markt verschwinden würde, weil dann die Volkswirtschaft (ähnlich wie 2001) einen zusätzlichen Strukturbruch verarbeiten müsste.

<sup>7</sup> Die übrigen berechneten Effekte zeigen einen schwachen Zusammenhang zu den Flughafentätigkeiten auf.

<sup>8</sup> Die Zahlenangaben beziehen sich alle auf den Zeitpunkt 2020.

### **Zeiteinbussen infolge schlechterer Erreichbarkeit**

Die Auswirkungen der verschiedenen Szenarien auf die Erreichbarkeit sind durch die Studie Andreas Bleisch (WWZ 2004) analysiert worden. Diese zeigt auf, ob und wie sich die Standortattraktivität von Zürich im internationalen Standortvergleich in den verschiedenen Szenarien verschiebt. Die damit verbundenen Auswirkungen auf die Standortwahl eines Unternehmens sind schwierig abzuschätzen und wurden in dieser Studie nicht berechnet. Allgemein kann davon ausgegangen werden, dass die Folgen dann eher spürbar wären, wenn sich gleichzeitig weitere wichtige Standortfaktoren in Zürich negativ verändern. Eine wichtige Rolle spielt dabei die Entwicklung des Finanzplatzes Zürich.

Die Ergebnisse der Erreichbarkeitsstudie wurden für die vorliegende Studie mit Hilfe der Bewertung von Zeitverlusten quantifiziert. Auf Basis der Angaben der WWZ-Studie haben wir die Zeitverluste bewertet, die sich für die bisherigen Passagiere aus der Schweiz ergeben, weil sie in Zukunft Umsteigeverbindungen in Kauf nehmen müssen. Gegenüber dem Basisszenario betragen die monetären Zeitverluste für den Zeitpunkt 2020:

- › Bei den Szenarien mit Hub 29 Mio. CHF (Szenario 320) bzw. 89 Mio. CHF pro Jahr (Szenario 250).
- › Bei den Szenarien ohne Hub 102 Mio. CHF (Szenario ohne Hub) bzw. 139 Mio. CHF pro Jahr (Szenario 250 ohne Hub).

Nicht berechnet wurden die wirtschaftlichen Folgekosten schlechterer Verbindungen als Standortfaktor. Diese Einflüsse auf die Standortattraktivität im Sinne der regionalen und interkontinentalen Anbindung von Unternehmen wurden aber in der parallel zu unserer Studie erarbeiteten Analyse von A. Bleisch (2004) untersucht. Diese Arbeit zeigt für die identische Szenarienauswahl die Wirkungen der verschiedenen Entwicklungspfade des Flughafens auf die Erreichbarkeit als Standortfaktor. Zusammen ergeben die beiden Studien somit eine Gesamtsicht der unterschiedlichen Entwicklungsszenarien.

### **Betriebs- und finanzwirtschaftliche Risiken**

Einbussen im Luftverkehr gefährden die Rentabilität des Flughafens Zürich und der Swiss. Die Analyse zeigt, dass die Risiken eines Konkurses (vor allem bei den Szenarien ohne Hub) für den Homecarrier und die wichtigsten Zulieferbetriebe auf dem Flughafengelände (z.B. SR Technics, Swissport) grösser sein dürften als für den Flughafenbetreiber selbst.

Abhängig von dieser Entwicklung sind auch die finanzwirtschaftlichen Auswirkungen für die öffentliche Hand. Im schlimmsten Fall stehen für den Kanton Zürich Beteiligungen

an der Flughafen AG (46% des Aktienkapitals) und Darlehen von derzeit 300 Millionen Franken (Unique) und mögliche zusätzlich nötige Eigenkapitaleinschüsse der Aktionäre (also auch des Kantons) zur Überlebenssicherung des Flughafens auf dem Spiel. Dazu kämen relevante Steuerausfälle für Kanton und Gemeinden. So sind als Vergleichsbeispiel in der Standortgemeinde Kloten die Steuereinnahmen (von natürlichen und juristischen Personen) nach dem Grounding der Swissair um ein Drittel zurückgegangen.

### **Verringerte Umweltkosten**

Die Forderungen nach Bewegungsbeschränkungen sind umweltpolitisch motiviert. Weniger Bewegungen sollen weniger Lärm und eine Reduktion weiterer Umweltbeeinträchtigungen (z.B. Luftbelastung) bewirken. Die Umweltbelastungen lassen sich volkswirtschaftlich folgendermassen interpretieren:

- › Die Lärmbelastung führt zu einer Belästigungswirkung von Fluglärm (und als Folge davon zu einem Wertverlust von Immobilien) sowie u.U. zu Gesundheitsschäden. Werden diese beiden Effekte monetarisiert, können die Lärmkosten berechnet werden. Eine Reduktion der von Lärm betroffenen Personen führt zu geringeren Lärmkosten.
- › Der Flugverkehr verursacht weitere Umweltschäden, insbesondere durch Luftverschmutzung sowie Siedlungsbeschränkung (infolge von lärmbelasteten Flächen). Diese weiteren Umweltschäden führen beispielsweise über Gesundheitskosten (bei der Luftverschmutzung) wiederum zu Kosten. Wird der Flugverkehr reduziert, können diese weiteren Umweltkosten ebenfalls reduziert werden.

Die Bewertung solcher Effekte ist mit grossen Unsicherheiten verbunden. Gestützt auf bestehende Analysen zu Kosten infolge Verkehrslärms in der Schweiz sowie ausländischen Studien zu Fluglärmkosten wurden die Zahlungsbereitschaften der Bevölkerung für weniger Lärm sowie die Gesundheitskosten infolge Lärmbelastung quantifiziert. Gestützt auf ausländische Analysen (v.a. für den Flughafen Frankfurt) wurden zudem die weiteren Umweltkosten grob berechnet. Relativ zum Basisszenario ergeben sich für 2020 folgende Reduktionen bei den gesamten jährlichen Umweltkosten (inkl. Lärmkosten):

- › Bei den Szenarien mit Hub 10 Mio. CHF (Szenario 320) bzw. 31 Mio. CHF pro Jahr (Szenario 250).
- › Bei den Szenarien ohne Hub 17 Mio. CHF (Szenario ohne Hub) bzw. 32 Mio. CHF pro Jahr (Szenario 250 ohne Hub).

Tendenziell sind diese Werte im Bereich der unteren Bandbreite zu sehen, weil keine Detailanalysen bezüglich der Aufteilung von Tages- und Nachtlärm vorgenommen worden sind. Vor allem bei einem Wegfall des Hubs dürften die Tagesrandzeiten entlastet werden können.

Neben diesen jährlichen volkswirtschaftlichen Nutzenwerten sind auch mögliche betriebswirtschaftlich relevante Kosteneinsparungen bei der Flughafenbetreiberin Unique zu berücksichtigen. Einerseits verringern sich gegenüber dem Basisszenario bei allen Szenarien die zukünftig anfallenden Schallschutzkosten. Die Einsparung ist im Szenario 320 am kleinsten und beträgt von 2004 bis 2020 einmalig insgesamt 26 Mio. CHF (umgerechnet auf die Lebenszeit der Schallschutzmassnahmen 0.9 Mio. CHF pro Jahr). Bei den anderen Szenarien liegen die einmaligen, gesamten Einsparungen von 2004 bis 2020 bei 76 Mio. CHF (2.5 Mio. CHF/a).

## 5. FAZIT

Die Quantifizierung der volkswirtschaftlichen Gesamtwirkungen bietet eine Grundlage für eine Nettobilanz, die eine Bewertung der einzelnen Szenarien ermöglicht. Die Aussagen sind insofern zu relativieren, als es sich um Prognosen handelt und die Quantifizierung nicht im vollem Umfang möglich ist. Zudem ist bei der Bewertung des möglichen Nettoverlustes der Wertschöpfung ein Interpretationsspielraum vorhanden. Dennoch lassen sich die folgenden Schlussfolgerungen für die einzelnen Szenariengruppen ziehen:

Eine **Plafonierung der Flugbewegungen** auf dem Flughafen Zürich würde zu einer spürbaren Verringerung der volkswirtschaftlichen Bedeutung des Flughafens führen, im Vergleich zu einer unbeeinflussten Entwicklung, die eine Erhöhung der Anzahl Bewegungen bis zur Kapazitätsgrenze ermöglichen würde. Diese natürliche Kapazitätsgrenze (bei heutigem Stand der Technik ca. 350'000 Bewegungen pro Jahr) dürfte bei den vorliegend angenommenen (verhältnismässig tiefen) Wachstumsraten etwa um 2020 erreicht sein. Je niedriger der Plafond angesetzt würde, desto mehr Potenzial an zusätzlicher Wertschöpfung könnte nicht ausgeschöpft werden. Ein Plafond bei 250'000 Bewegungen würde ein Wachstum des Flughafens und damit verbunden eine Wertschöpfungszunahme und die Schaffung von Arbeitsplätzen verhindern. Ein Vergleich der einzelnen Auswirkungen zeigt, dass die Bilanz der volkswirtschaftlichen Nettoeinbussen (Wertschöpfungsverluste, Zeitverluste als Kostenfaktoren, betriebs- und finanzwirtschaftliche Risiken einerseits, verringerte Umweltbelas-

tung als Nutzenfaktor andererseits) bei allen Szenarien negativ wäre. Ein Plafond auf einem Niveau von 250'000 Bewegungen würde auch unter Berücksichtigung von positiven Umwelteffekten in jedem Fall zu einer negativen volkswirtschaftlichen Bilanz führen. Eine Begrenzung bei 320'000 Bewegungen würde zumindest im Zeitraum bis 2020 zu vergleichsweise geringen Abweichungen gegenüber dem Basisszenario führen. Bei guter Wirtschaftslage (Wachstum > 2%) wäre das Szenario 320 das einzige Szenario, bei dem im betrachteten Zeitraum eine relativ geringe negative Gesamtwirkung resultieren würde, allerdings vorausgesetzt, es gelänge, aufgrund einer guten Wirtschaftslage die Wertschöpfungseinbussen in anderen Branchen der Wirtschaft zu absorbieren.

Ein **Wegfall des Hubs** hätte vorübergehend grössere Auswirkungen als eine Plafonierung, weil damit auch ein Strukturwandel stattfinden würde, der in einer Übergangsphase zu einschneidenden Anpassungsprozessen führen würde. Der Verlust an Wertschöpfung und Beschäftigung am Flughafen bei Wegfall des Hubs wäre dafür mindestens für einige Jahre beträchtlich und führte auch zu einer negativen Bilanz aus volkswirtschaftlicher Sicht. Bliebe Zürich als Wirtschaftsraum stark, könnte aber auch ein Strukturbruch auf dem Flughafen (ähnlich wie 2001) in einigen Jahren gesamtschweizerisch aufgefangen sein. Wenn aber gleichzeitig auch andere Schlüsselbranchen (insbesondere der Finanzsektor) an Absorptionsfähigkeit verlieren würden, dürften die Auswirkungen gravierend sein. In diesem Zusammenhang ist zu berücksichtigen, dass die mit dem Flughafen verbundene Erreichbarkeit ein wichtiges Merkmal der Standortqualität darstellt und sich ein Bedeutungsverlust des Flughafens auf die Wirtschaftskraft negativ auswirkt.

Schliesslich stellt sich die Frage bezüglich der Folgewirkungen: Könnte eine Plafonierung bei 250'000 Bewegungen auch zu einem Wegfall des Hubs und damit verbunden auch zu zusätzlichen betriebs- und finanzwirtschaftlichen Risiken führen?

› Eine Umsetzung dieser Plafonierungsvorgaben ohne flankierende Massnahmen würde entsprechende Risiken fördern. So könnte die hängige Volksinitiative ‚für eine realistische Flughafenpolitik‘ dazu führen, dass die Swiss ihre Hubstrategie rasch aufgeben müsste und so zusätzliche betriebswirtschaftliche Risiken für die Swiss, Unique und einige Zulieferbetriebe entstünden. Dies wäre beispielsweise dann der Fall, wenn die geforderte Nachtruhe von neun Stunden den Betrieb eines Hubs nicht mehr ermöglichen würde, so dass für diese Situation die Ergebnisse des schlechtesten Szenarios (Szenario 250 ohne Hub) eintreffen würden.

- › Würde eine Plafonierungsvorgabe mit marktwirtschaftlichen Massnahmen und genügenden Übergangsfristen umgesetzt, entstünden zwar die ermittelten Einbussen beim Wachstumspotenzial, eigentliche Schockwirkungen könnten aber vermieden werden. Dies gilt aber nur dann, wenn die Zahl der Flugbewegungen zum Zeitpunkt der Umsetzung unter dem geforderten Plafond liegt. Bei einem Plafond von 250'000 Bewegungen (2004: 266'700 Bewegungen) müsste, je nach Zeitpunkt des Inkrafttretens der Bewegungsbeschränkung, die Zahl der Bewegungen bereits erheblich reduziert werden.

## 1. AUSGANGSLAGE UND AUFTRAG

### **Volkswirtschaftliche Bedeutung des Flughafens Zürich**

Der Flughafen Zürich ist eine zentrale Verkehrsinfrastruktur für die Anbindung des Wirtschaftsraums Zürich als auch weiterer Teil der Schweiz und des benachbarten Auslandes. Der Flughafen und die dort angesiedelten Unternehmen sind aus wirtschaftlicher Sicht von grosser Bedeutung, sei es als Arbeitgeber, Auftraggeber oder Steuerzahler. Zudem ist die internationale Erreichbarkeit ein wichtiges Qualitätsmerkmal für den Wirtschaftsstandort Zürich und die Schweiz. Gleichzeitig gehen vom Flughafen aber auch unerwünschte Auswirkungen im Umweltbereich aus (Lärm, Schadstoffe, Ressourcenverbrauch usw.). Die Diskussion um die zukünftige Entwicklung des Flughafens und des Luftverkehrs konzentriert sich seit einiger Zeit schwergewichtig auf deren negative Auswirkungen. Eine Gesamtschau fehlt weitgehend.

Verschiedene Studien älteren und neueren Datums haben sich zwar intensiv mit der volkswirtschaftlichen Bedeutung des Flughafens Zürich beschäftigt. Dabei ging es jedoch immer um die diesbezüglichen Wirkungen in der Vergangenheit und der Gegenwart. Dagegen gab es bisher noch keine Untersuchung, die verschiedene Entwicklungspfade des Flughafens Zürich und deren volks- und verkehrswirtschaftlichen Auswirkungen zum Thema hatte. Aus diesen Gründen soll eine vertiefte Untersuchung Aussagen über die zukünftigen Auswirkungen verschiedener Entwicklungen des Flughafens Zürich erlauben.

### **Auftrag**

Das Amt für Verkehr hat verschiedene Entwicklungsszenarien für die Zeitpunkte 2004, 2012 und 2020 definiert. Für die verschiedenen Entwicklungspfade ist zu analysieren:

2. Die Auswirkungen auf die volkswirtschaftliche Bedeutung des Flughafens Zürich (direkte, indirekte, induzierte, katalytische Effekte).
2. Die Spannbreite der möglichen Auswirkungen auf die Volkswirtschaft Schweiz
3. Der Einfluss auf die interkontinentale und interregionale Erreichbarkeit von Zürich.

Das Amt für Verkehr hat dazu zwei Aufträge vergeben. Fragestellung 1 und 2 hat INFRAS bearbeitet. Die Fragestellung 3 wurde von A. Bleisch (Dissertant am WWZ Basel) untersucht. Die beiden Arbeiten wurden parallel abgewickelt und aufeinander abgestimmt. Die Ergebnisse zu den Erreichbarkeiten bilden u.a. einen Input für die Gegenüberstellung von Kosten und Nutzen verschiedener Entwicklungsszenarien in der vorliegenden Studie.

# TEIL 1: METHODIK UND GRUNDLAGEN

## 2. UNTERSUCHUNGSRAHMEN UND METHODIK

### 2.1. ASPEKTE DER VOLKSWIRTSCHAFTLICHEN AUSWIRKUNGEN

Ziel der vorliegenden Arbeiten ist es, erstens die unterschiedliche volkswirtschaftliche Bedeutung des Flughafens Zürich in verschiedenen Entwicklungsszenarien zu erfassen (Bruttogrößen). Zweitens geht es darum, die mögliche Spannbreite der Auswirkungen der unterschiedlichen Entwicklungsszenarien auf die gesamte Volkswirtschaft Schweiz zu analysieren (Nettoeffekte). Für die Ermittlung der unterschiedlichen volkswirtschaftlichen Bedeutung des Flughafens in den Szenarien orientieren wir uns an unserer Studie im Auftrag der Swiss International Airport Association (SIAA 2003a) über die volkswirtschaftliche Bedeutung der schweizerischen Landesflughäfen. Deren Methodik zur Berechnung der volkswirtschaftlichen Effekte richtet sich wiederum an internationalen Vorgaben der ACI<sup>9</sup>. Die Ergebnisse zu den Auswirkungen auf die Bedeutung des Flughafens werden im ersten Kapitel des Ergebnisteils dargelegt (Kapitel 6). Darauf aufbauend stellen wir in Kapitel 7 die Nettogrößen zu den Kosten und Nutzen der verschiedenen Szenarien dar (inkl. Lärm, Erreichbarkeit, Zeitverluste der Passagiere etc.). Nicht berücksichtigt wurde die Luftfracht.

#### 2.1.1. BRUTTOEBENE: VOLKSWIRTSCHAFTLICHE BEDEUTUNG DES FLUGHAFENS

Gemäss der ACI-Methodik werden folgende vier Effekte betrachtet:

- › **Direkter Effekt:** Wertschöpfung und Beschäftigung der Unternehmen auf dem Flughafenareal (quantifizierbar).
- › **Indirekter Effekt:** Wertschöpfung und Beschäftigung aus den Vorleistungsprozessen, das heisst der Unternehmen, die ausserhalb des Flughafenareals als Zulieferer für die Unternehmen auf dem Flughafen tätig sind (quantifizierbar).
- › **Induzierter Effekt:** Wertschöpfung und Beschäftigung, die dadurch entstehen, dass die Beschäftigten der Unternehmen des direkten und indirekten Effekts ihr Einkommen wieder ausgeben: → Multiplikatorwirkungen der im direkten und indirekten Effekt generierten Einkommen (quantifizierbar).

<sup>9</sup> Airports Council International.

› **Katalytischer Effekt:** Die katalytischen Effekte sind in ihrem Gesamtausmass nicht quantifizierbar, weil viele Wechselwirkungen zu berücksichtigen sind. Vergleichsweise einfach lassen sich die Ausgaben der ausländischen Passagiere in der Schweiz berechnen. Mit zum katalytischen Effekt gehören auch die Auswirkungen veränderter Erreichbarkeiten für die Passagiere und die Unternehmen. In den Ergebnissen zu Wertschöpfung und Beschäftigung sind die direkten, indirekten, induzierten und die passagierseitig-katalytischen Effekte dargestellt. Die weiteren katalytischen Effekte sind separat ausgewiesen.

Ziel ist es, für jedes einzelne Entwicklungsszenario aufzuzeigen, wie viel Wertschöpfung und Beschäftigung kausal enger (direkter und indirekter Effekt) oder weiter (induziert und katalytischer Effekt) mit dem Flughafen verbunden sind.

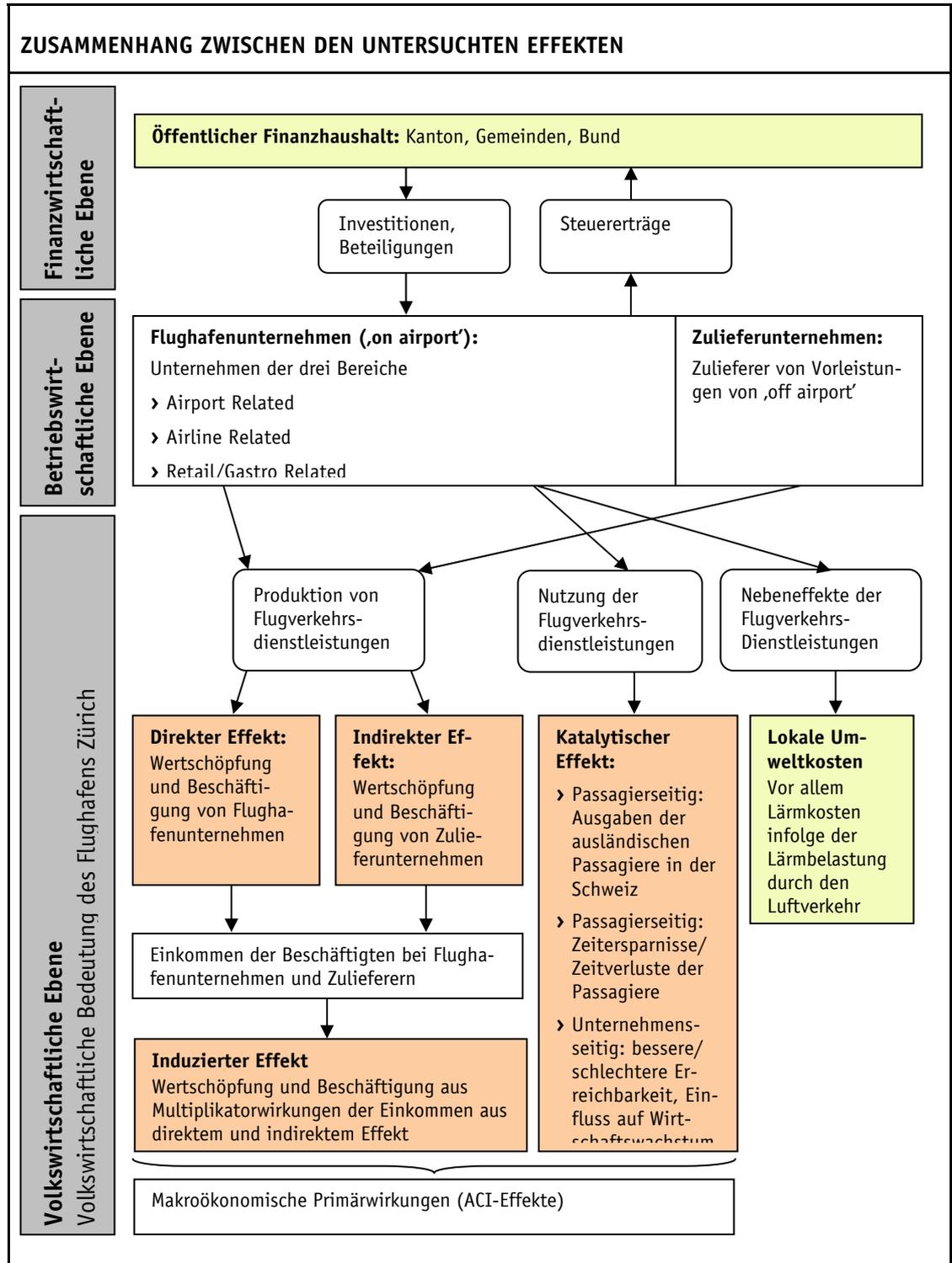
Die ermittelten volkswirtschaftlichen Effekte (Wertschöpfung und Beschäftigung) stellen **Bruttoeffekte** dar. Sie zeigen auf, welche volkswirtschaftliche Bedeutung im engeren oder weiteren Sinn insgesamt mit der Flughafentätigkeit verbunden ist. Diese Bruttobetrachtungen lassen jedoch keine Aussagen zu, wie die Wertschöpfung in anderen Wirtschaftsbereichen absorbiert werden kann, wie viel also der **Nettoeffekt** auf die Volkswirtschaft Schweiz (d.h. zum effektiven Verlust an Wertschöpfung und Beschäftigten) beim Eintreten eines bestimmten Szenarios ist. Für eine solche Nettobetrachtung müssten die Nettoeffekte quantifiziert werden<sup>10</sup>. Die Bruttoeffekte können relativ genau beziffert werden, bei den Nettoeffekten können wir nur grobe Abschätzungen vornehmen (Kapitel 7).

Die vier Effekte der volkswirtschaftlichen Bedeutung des Flughafens Zürich sind auf die Schweiz bezogen dargestellt. Die Bedeutung für den Kanton Zürich kann nicht im Detail berechnet werden. Sie dürfte aber kleiner sein als im Gesamtergebnis ausgewiesen:

- › Der direkte Effekt fällt vollumfänglich im Kanton Zürich an.
- › Beim indirekten Effekt ist ein Teil nicht mehr im Kanton Zürich anzusiedeln. Die Zulieferunternehmen können auch in anderen Kantonen ihren Standort haben.
- › Beim induzierten Effekt sind die Wirkungen über die gesamte Schweiz verteilt. Die inländischen Produkte, die mit den Einkommen aus den beiden ersten Effekten gekauft werden, kommen aus allen Regionen der Schweiz.
- › Der passagierseitig-katalytische Effekt über die Ausgaben der ausländischen Fluggäste verteilt sich ebenfalls über die ganze Schweiz. Ein Teil der Ausgaben der ausländischen Passagiere bleibt im Kanton, der Rest fliesst vor allem auch in die Tourismusregionen in der Schweiz und im benachbarten Ausland.

<sup>10</sup> Genauere Erläuterungen zur Unterscheidung zwischen Brutto- und Nettoeffekten sind in Kapitel 6.1 zu finden.

Die nachfolgende Übersicht in Figur 1 zeigt die Zusammenhänge zwischen den verschiedenen untersuchten Effekten. Im Zentrum der Studie stehen bei der Erfassung der volkswirtschaftlichen Bedeutung des Flughafens Zürich die vier ACI-Effekte (direkter, indirekter, induzierter und katalytischer Effekt). Die Ergebnisse der volkswirtschaftlichen Bedeutung der verschiedenen Entwicklungsszenarien des Flughafens in Bezug auf Wertschöpfung und Beschäftigung sind im Kapitel 6 dargestellt.



Figur 1

Die folgende Tabelle zeigt die wichtigsten Einflussfaktoren für die einzelnen Effekte der Bruttobetrachtung im Überblick.

<b>ANALYSE DER ZENTRALEN EINFLUSSFAKTOREN BRUTTOBETRACHTUNG</b>			
<b>Effekt</b>		<b>Zentraler Faktor</b>	<b>Einflussfaktoren</b>
<b>Bruttoebene: Wertschöpfung und Beschäftigung aus der Flughafentätigkeit</b>			
<b>Direkter Effekt</b>		Produktionsmodell Flughafen Zürich, Existenz bzw. Standortwahl eines Homecarriers mit Wertschöpfung auf dem Flughafen	Anzahl Passagiere und Tonnen, Anteil Transferpassagiere, Anzahl Flugbewegungen, Flugbewegungen Homecarrier
<b>Indirekter Effekt</b>		Produktionsmodell und Zulieferstruktur Flughafen Zürich (für die Produktion der Flughafenleistungen, Flugleistungen und Retail/Gastro-Leistungen)	Anzahl Passagiere und Tonnen, Anteil Transferpassagiere, Anzahl Flugbewegungen, Flugbewegungen Homecarrier
<b>Induzierter Effekt</b>		Multiplikatorwirkungen der Ausgaben der Einkommen aus den ersten beiden Effekten in der übrigen Wirtschaft.	Direkter und indirekter Effekt
<b>Katalytischer Effekt</b>	Ausgaben der ausländischen Passagiere in der Schweiz <sup>11</sup>	Erreichbarkeit der Schweiz (direkte und Umsteigeverbindungen, Existenz eines Homecarriers, Konkurrenz Verkehrsträger)	Anzahl Lokalpassagiere (also ohne Transferpassagiere) aus dem Ausland, Anzahl Direkt- und Umsteigeverbindungen ex Zürich.

Tabelle 1

### 2.1.2. NETTOEBENE: WIRKUNGEN DER ENTWICKLUNGSSZENARIEN AUF DIE VOLKSWIRTSCHAFT SCHWEIZ

Die Abnahme der Bedeutung des Flughafens in den einzelnen Szenarien im Vergleich mit dem unbeeinflussten Basisszenario zeigt Bruttoabnahmen bei Wertschöpfung und Beschäftigung. Diese Grösse entspricht nicht der Nettoeinbusse an Wertschöpfung und Beschäftigung in der Schweiz insgesamt. Je nach konjunktureller Situation und anderen Rahmenbedingungen kann die Wirtschaft einen Stellen- und Wertschöpfungsabbau mehr oder weniger stark absorbieren, d.h. andere Branchen wachsen und können die Arbeitskräfte zusätzlich beschäftigen und die Produktion erhöhen. Zu einer volkswirtschaftlichen Gesamtsicht gehören folgende wichtige Aspekte: die Veränderungen in den Reisezeiten der Benutzer, Unterschiede bei den Erreichbarkeiten, die Veränderung bei den Lärmkosten, bei den weiteren

<sup>11</sup> Dieser Effekt ist in derselben Logik (Wertschöpfung und Beschäftigung) berechenbar wie die direkten, indirekten und induzierten Effekte. Deshalb wird er auch bei der Ergebnisdarstellung (vgl. Teil 2) zusammen mit den anderen Effekten gezeigt. Diese Darstellungsweise wurde bereits in der SIAA-Studie so angewendet.

Umweltkosten sowie die Einschätzung der betriebswirtschaftlichen und finanzwirtschaftlichen Risiken der einzelnen Szenarien:

**a) Nettowirkungen auf Wertschöpfung und Beschäftigung in der Schweiz**

Die in den einzelnen Szenarien errechnete Abnahme der volkswirtschaftlichen Bedeutung des Flughafens entspricht nicht der volkswirtschaftlichen Gesamtwirkung. Bei Abbau und Stellenkürzungen in einer Branche kann je nach betrachtetem Zeitraum und konjunktureller Situation sowie Grösse des Abbaus ein grösserer oder kleinerer Teil der Abnahme der Bedeutung des Flughafens in anderen Branchen absorbiert werden.

**b) Auswirkungen veränderter Erreichbarkeiten**

Veränderte Flugbewegungen haben einen Einfluss auf die Standortattraktivität der Region Zürich. Interessant sind hier insbesondere die Effekte aufgrund veränderter Erreichbarkeiten auf die Unternehmenstätigkeiten.

- › Passagierseitig: **Zeitverluste** für Flugpassagiere aufgrund von weniger Direktangeboten (grob quantifizierbar). Diese monetarisierten Zeitverluste stellen *Nettoeffekte* dar.
- › Unternehmensseitig: Einbussen für die Wirtschaft aufgrund schlechterer Standortgunst infolge verringerter Erreichbarkeit (qualitative Aussagen basierend auf detaillierten Analysen in der Parallelstudie von A. Bleisch, WWZ 2004<sup>12</sup>).

**c) Betriebswirtschaftliche und finanzwirtschaftliche Risiken**

Hier interessieren im Speziellen die Auswirkungen auf die zentralen Akteure (Unique, Homecarrier Swiss) und die damit verbundenen finanzwirtschaftlichen Risiken und möglichen finanziellen Auswirkungen auf den Kanton Zürich (Steuern, Kapitalverluste, Mehrausgaben).

Aus volkswirtschaftlicher Sicht spielen die betriebswirtschaftlichen Risiken eine wichtige Rolle, weil Firmen mit finanziellen Problemen negative Effekte auf die Volkswirtschaft haben – zum einen weil sie häufig Arbeitsplätze abbauen, zum anderen weil steigende Verluste bzw. sinkende Gewinne die Wertschöpfung mindern. Die betriebswirtschaftlichen Risiken der Szenarien haben auch einen wichtigen Einfluss auf die Finanzwirtschaft. Einerseits führen sinkende Unternehmensgewinne zu weniger Steuereinnahmen. Andererseits führen

<sup>12</sup> A. Bleisch, WWZ-Forschungsbericht, „Perspektiven zur Erreichbarkeit Zürichs und der Schweiz“, Basel, September 2004.

Probleme der Unternehmen, an denen der Kanton Zürich beteiligt ist (v.a. Unique), zu Kapitalverlusten der öffentlichen Hand.

#### **d) Volkswirtschaftliche Folgekosten**

Im Zentrum stehen die Umweltkosten: Sie ergeben sich in erster Linie aus der Lärmbelastung (und der Luftverschmutzung) im engeren Flughafengebiet. Aufgrund der starken gesellschaftlichen und politischen Dimension dieser Einwirkungen ist es schwierig, diese Effekte genau zu quantifizieren. Wir geben zu zwei Arten von Lärmkosten Grössenordnungen an:

1. Jährlich anfallende Lärmkosten aufgrund von a) der allgemeinen Belästigungswirkung von Fluglärm und b) den Gesundheitskosten für von Fluglärm verursachten Krankheiten und Todesfällen. Die Summierung der beiden Kostenaspekte ergibt eine Schätzung für die jährlichen Lärmkosten.
2. Einmalig anfallende Lärmkosten für Unique in Form der effektiven Sanierungskosten für Schallschutzmassnahmen.

Nicht quantifiziert sind die international anfallenden Folgekosten aufgrund der Treibhausgasemissionen des Luftverkehrs.

Die weiteren, in der Grössenordnung weniger bedeutenden Umweltkosten werden als Grobschätzung aus den Werten für den Flughafen Frankfurt abgeleitet.

Die folgende Tabelle zeigt die wichtigsten Einflussfaktoren für die einzelnen Effekte im Überblick.

<b>ANALYSE WICHTIGER EINFLUSSFAKTOREN: NETTOEFFEKT VOLKSWIRTSCHAFT SCHWEIZ</b>			
<b>Effekt</b>		<b>Zentraler Faktor</b>	<b>Einflussfaktoren</b>
<b>a) Wertschöpfung und Beschäftigung aus der Flughafentätigkeit</b>			
<b>Dir. und indir. Effekt<sup>13</sup></b>		Abhängig von Absorbtionsfähigkeit der Gesamtwirtschaft	
<b>b) Auswirkungen veränderter Erreichbarkeit</b>			
<b>Katalytischer Effekt</b>	Zeitverluste aufgrund weniger Direktflüge	Erreichbarkeit der Schweiz (direkte und Umsteigeverbindungen, Existenz eines Homecarriers)	Anzahl Passagiere mit internat. Direktflug ex ZRH, Anzahl und Qualität der Umsteigeverbindungen
	Einbussen für die Wirtschaft aufgrund schlechterer Standortgunst	Erreichbarkeit der Schweiz (direkte und Umsteigeverbindungen, Existenz eines Homecarriers: Anzahl Headquarters im Flughafengebiet und Exporttätigkeit)	Anzahl und Qualität der Direkt- und Umsteigeverbindungen
<b>c) Betriebs- und finanzwirtschaftliche Risiken</b>			
<b>Betriebswirtschaftliche Risiken</b>		Erzielbare Umsätze und Gewinne der zentralen Akteure (v.a. Swiss, Unique)	Anzahl Passagiere, Tonnen, Erzielbare Preise bzw. Gebühren
<b>Finanzwirtschaftliche Risiken</b>		Finanzielle Beteiligung des Kantons an Unique bzw. Swiss, Darlehen des Kantons an die beiden Firmen, Steuereinnahmen der öffentlichen Hand.	Überleben der Firmen, in die investiert wurde; Gewinne der Firmen
<b>d) Folgekosten lokale Umwelt</b>			
<b>Folgekosten Umwelt</b>		Lärmeinwirkungen in verschiedenen Gebieten rund um den Flughafen, An- und Abflugverfahren, Typ/Grösse der Flugzeuge Andere Umweltkosten	Grundstückverluste (potenziell, tatsächlich), Folgekosten Lärmschutz, Nutzungspläne der Flughafenregion, Emissionen Luftverkehr

Tabelle 2

Wir können in dieser Studie keine vollständige Kosten-Nutzen-Analyse der verschiedenen Entwicklungsszenarien aufzeigen. Wir werden aber die wichtigsten Kosten und Nutzenaspekte in der Nettobetrachtung beleuchten und darlegen, welche stark von weiteren Rahmenbedingungen wie der Konjunktur und anderem abhängig sind und welche nicht. Daraus können wir dann in den Schlussfolgerungen Aussagen über mögliche Risiken und Chancen der einzelnen Szenarien machen.

<sup>13</sup> Wie in Kosten-Nutzen-Analysen üblich wird in Bezug auf die Wertschöpfung und Beschäftigung die enge Kausalität, also der direkte und indirekte Effekt, einbezogen. Die beiden anderen Effekte sind die kausalen Zusammenhänge, und es bestehen zusätzliche Kompensationsmöglichkeiten.

### **3. ÜBERSICHT ÜBER DIE ENTWICKLUNGSSZENARIEN**

#### **3.1. DEFINITION DER SZENARIEN**

In der vorliegenden Studie wurden die volkswirtschaftlichen Wirkungen für fünf mögliche Entwicklungsszenarien des Flughafens Zürich berechnet. Die Auswahl und Definition dieser fünf Entwicklungsszenarien wurde vom Amt für Verkehr vorgenommen.

Die Szenarien unterscheiden sich hauptsächlich in den folgenden zwei Bereichen:

- › Wird auf dem Flughafen Zürich ein Hub betrieben oder nicht?
- › Gibt es eine Plafonierung der Flugbewegungen und wenn ja, in welcher Höhe?

Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht mit den Definitionen und Randbedingungen der fünf untersuchten Entwicklungsszenarien. Bei den ersten drei Szenarien wird davon ausgegangen, dass die Swiss weiter ein Netzwerkcarrier und der Flughafen Zürich damit ein Hub bleibt. Bei den letzten beiden Szenarien dagegen wird angenommen, dass die Swiss in Zürich keinen Hub mehr betreibt, sondern nur noch die lokale Nachfrage abdeckt. Dabei wird aber davon ausgegangen, dass diese Umstellung keine speziellen betriebswirtschaftlichen Risiken (etwa ein erneutes Grounding) mit sich bringt. Weiterhin ist ein Homecarrier am Flughafen Zürich tätig.

<b>DEFINITION DER SZENARIEN</b>					
	<b>Mit Hub</b>			<b>Ohne Hub</b>	
Bezeichnung in diesem Bericht	<b>Basisszenario mit Hub (H_Basis)</b>	<b>Szenario 320 (H_320)</b>	<b>Szenario 250 (H_250)</b>	<b>Szenario ohne Hub (OH)</b>	<b>Szenario 250 ohne Hub (OH_250)</b>
Plafond (Bewegungen)	Kein Plafond	320'000 ATM	250'000 ATM	Kein Plafond	250'000 ATM
Annahme Hubfunktion	Swiss betreibt Hub in etwa auf heutigem Niveau (Transferanteil 29%)	Hub-Funktion bleibt, aber mit eingeschränkten Entwicklungsmöglichkeiten wegen Plafond	Hub-Funktion bleibt, aber ohne Entwicklungsmöglichkeiten wegen Plafond	Keine Hub-Funktion mehr	Keine Hub-Funktion mehr
Bewegungen 2004	265'000 ATM	265'000 ATM	265'000 ATM	229'000 ATM	229'000 ATM
Pax 2004	17.4 Mio.	17.4 Mio.	17.4 Mio.	12.9 Mio.	12.9 Mio.

**Tabelle 3** Annahmen zu den Bewegungen und Pax im Zustand 2004 mit Hub basieren auf Schätzungen vom Juli 2004.

Alle fünf Szenarien gehen also davon aus, dass weiterhin ein Homecarrier am Flughafen Zürich tätig ist. Die vorliegende Studie macht keine Aussagen über die Überlebensfähigkeit des Homecarriers Swiss in den verschiedenen Szenarien, obwohl die Randbedingungen der einzelnen Szenarien (z.B. die Existenz eines Plafonds) natürlich auch einen Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit der Swiss haben. Über mögliche betriebs- und finanzwirtschaftliche Risiken der Szenarien und deren Einfluss auf die Volkswirtschaft wird in den Kapiteln 7.5 und 7.6 kurz eingegangen.

Um auch die volkswirtschaftlichen Folgen eines Wegfalls des Homecarriers Swiss darzustellen, wurde ein Zusatzszenario ‚ohne Hub und ohne Homecarrier‘ entworfen und berechnet (siehe Kapitel 6.6.2).

Wichtig ist der Hinweis, dass diese Studie keine Aussagen über die Eintretenswahrscheinlichkeiten der verschiedenen Szenarien macht, sondern nur die volkswirtschaftlichen Auswirkungen bei deren Eintreffen untersucht.

## 3.2. ANNAHMEN ZU DEN MENGengerÜSTEN

Basierend auf obiger Definition der Entwicklungsszenarien entwickelte das Amt für Verkehr des Kantons Zürich in Zusammenarbeit mit INFRAS und nach Rücksprache mit Unique für jedes der fünf Szenarien ein Mengengerüst für die Zeitspanne von 2004 bis 2020 mit den jährlichen Zahlen zu den Flugbewegungen (ATM) und Passagieren (Pax). Diese Mengengerüste dienten danach als wichtige Grundlage für die Berechnung der volkswirtschaftlichen Wirkungen der einzelnen Szenarien.

Die Entwicklung der Mengengerüste basierte auf folgenden Annahmen:

### **Annahmen zu den Flugbewegungen**

- › Für den Linien- und Charterverkehr wird von einem Bewegungswachstum von 2.5% pro Jahr ausgegangen. Grundlage dazu ist eine Prognose der ACI Europe (Airports Council International)<sup>14</sup>. Diese Prognose ist verglichen mit anderen Vorhersagen eher konservativ. Wenn man jedoch die Entwicklung der Flugverkehrsbranche der letzten Jahre betrachtet und davon ausgeht, dass mögliche wirtschaftliche Stagnationen den Anstieg zwischenzeitlich hemmen können, ist ein jährliches Wachstum von 2.5% realistisch. Bei allen fünf Entwicklungsszenarien wird folglich von einem ATM-Wachstum von 2.5% ausgegangen. Erst wenn bei den Plafonierungsszenarien der Bewegungsplafond erreicht wird, steigen die Flugbewegungen nicht mehr weiter an (d.h. das ATM-Wachstum wird 0%).
- › Der Linien- und Charterverkehr entwickelt sich proportional, d.h. mit gleichen Wachstumsraten. Es wird also davon ausgegangen, dass sich am heutigen Verhältnis zwischen Linien- und Charterverkehr nichts ändert.
- › Die Bewegungsstatistik des Flughafens Zürich berücksichtigt alle Verkehrsarten, vom Linien- und Charterverkehr bis zur so genannten General Aviation mit ca. 35'000 Bewegungen im Jahr 2004. Aus ökonomischen und rechtlichen Gründen wurde in der Untersuchung zur Hauptsache angenommen, dass im Falle einer Plafonierung nur noch 20'000 Bewegungen der General Aviation weitergeführt werden könnten. Separat untersucht wurde – als Alternative – auch der Ansatz, den gegenwärtigen Flottenmix aufrecht zu erhalten, mit dem Effekt, dass im Falle einer Plafonierung im Sinne der „Opfersymmetrie“ alle Verkehrsarten anteilmässig eingeschränkt würden.
- › Für das Szenario ohne Hub und die Sensitivitätsanalyse „Worst-Case“-Entwicklung ohne Homecarrier“ musste als Basis für die Berechnungen zur volkswirtschaftlichen Bedeutung je ein fiktiver Flugplan erarbeitet werden. Das Amt für Verkehr erstellte diese zentrale

<sup>14</sup> Airports Council International, Worldwide and Regional Forecasts, Airport Traffic: 2002-2020, April 2003.

Grundlage, basierend auf dem aktuellen Sommerflugplan 2004. Für die beiden Fälle wurde für jeden einzelnen Flug entschieden, ob er im fiktiven Szenario ohne Hub bzw. in der „Worst-Case-Entwicklung ohne Homecarrier“ im Jahr 2004 gestrichen, von einer anderer Airline übernommen oder durchgeführt werden würde.

***Bezug zur kantonalen Volksinitiative „für eine realistische Flughafenpolitik“***

*Die Volksinitiative „für eine realistische Flughafenpolitik“ stellt die Forderung nach einem Plafond von jährlich maximal 250'000 Flugbewegungen und einer mindestens neun Stunden dauernden Nachtflugsperrung. In der vorliegenden Studie nehmen wir keine explizite Auswirkungsanalyse der kantonalen Volksinitiative vor. Zwei der von uns untersuchten Entwicklungsszenarien sind aber mit einem Plafond von 250'000 ATM verbunden und entsprechen einer möglichen Interpretation bezüglich Umsetzung eines solchen Plafonds. Eine Umsetzung der Initiative (Plafond und Nachtruhe) könnte aber noch weitere Risiken enthalten, die wir nicht explizit berechnet haben (z.B. hohe betriebswirtschaftliche Risiken für Unique und Swiss).*

***Umsetzung eines politischen Bewegungsplafonds***

*Aus ökonomischen und rechtlichen Gründen wurde in der vorliegenden Studie zur Hauptsache angenommen, dass im Falle einer Plafonierung nur noch 20'000 Bewegungen der General Aviation weiter geführt werden könnten. Separat untersucht wurde – als Alternative – auch der Ansatz, den gegenwärtigen Flottenmix aufrecht zu erhalten, mit dem Effekt, dass im Falle einer Plafonierung im Sinne der „Opfersymmetrie“ alle Verkehrsarten anteilmässig eingeschränkt würden. Je nach Umsetzung des Plafonds schneiden die Szenarien mit einem Plafond bezüglich volkswirtschaftlichem Nutzen noch weniger gut ab.*

*In keinem unserer Szenarien haben wir jedoch explizit neun Stunden Nachtflugsperrung. Unter dieser Vorgabe wäre ein Hubkonzept nicht mehr umsetzbar, sodass das Szenario 250 ohne Hub am ehesten die Folgen einer Umsetzungsmöglichkeit der Volksinitiative zeigt.*

**Annahmen zu den Passagierzahlen**

› Im Einklang mit der langfristigen Entwicklung am Flughafen Zürich wird davon ausgegangen, dass die Zahl der Passagiere im Linien- und Charterverkehr pro Jahr um 2.75% zunehmen wird, also etwas stärker wächst als die Flugbewegungen. Damit steigt die Zahl der Passagiere pro Bewegung (Pax/ATM), dem langfristigen Trend entsprechend pro Jahr, leicht an. Dies bedeutet, dass die Gefässgrösse und/oder die Auslastung der Flugzeuge mit der Zeit zunehmen.

› Bei der Erreichung eines Plafonds nimmt die Zahl der Passagiere pro ATM im gleichen Masse zu wie vorher. Weil die ATM aber nicht mehr steigen, unterstellen wir in Absprache mit dem AFV des Kantons Zürich ein Passagierwachstum nach Erreichung eines Plafonds von noch ca. 0.25%. Es wird also nicht davon ausgegangen, dass beim Erreichen eines Bewegungsplafonds die Zahl der pro Flugbewegung transportierten Passagiere überproportional zu steigen beginnt. Diese Reaktion (starker Pax/ATM-Anstieg) wäre als Ausweichmöglichkeit im Plafonierungsfall denkbar. Erfahrungen an anderen Flughäfen mit Plafonds (z.B. Düsseldorf, Paris-Orly, London Heathrow) haben aber gezeigt, dass beim Erreichen des Plafonds kein überproportionaler Anstieg des Verhältnisses Pax/ATM eintritt. In diesen Beispielen ist aber ein Ausweichen auf andere, nahe gelegene Flughäfen möglich, was im Spezialfall Zürich weniger möglich wäre. Dennoch gehen wir in dieser Studie von einem Pax/ATM-Wachstum von 0.25% pro Jahr aus.

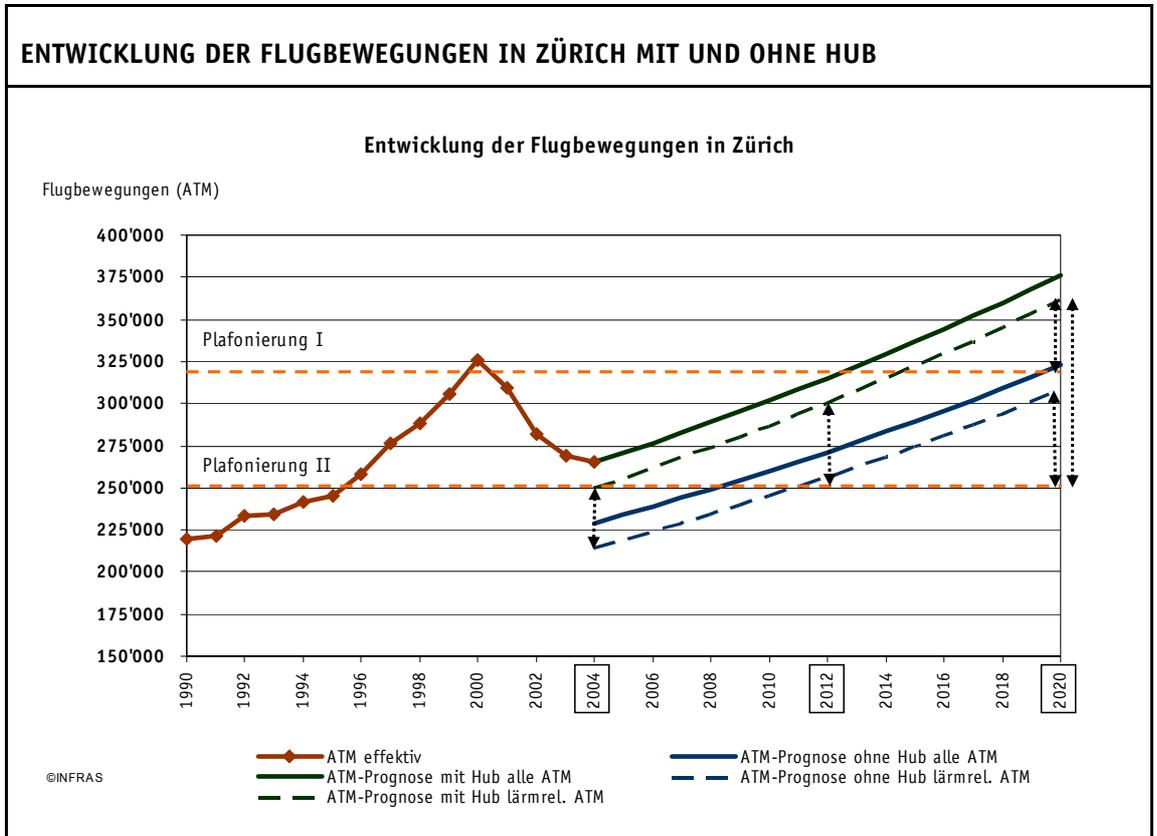
Aus obigen Überlegungen ergeben sich folgende Bewegungs- und Passagierzahlen für den Ausgangszustand 2004:

<b>ATM- UND PAX-ZAHLEN IM AUSGANGSZUSTAND 2004</b>				
	<b>Mit Hub</b>		<b>Ohne Hub</b>	
	<b>Bewegungen</b>	<b>Passagiere (in Mio.)</b>	<b>Bewegungen</b>	<b>Passagiere (in Mio.)</b>
Linienverkehr	214'000	15.34	178'000	10.83
Charterverkehr	16'000	2.0	16'000	2.0
GA berücksichtigt	20'000	0.03	20'000	0.03
<b>Total (lärmrelevant)</b>	<b>250'000</b>	<b>17.37</b>	<b>214'000</b>	<b>12.86</b>
GA nicht berücksichtigt.	15'000	0.02	15'000	0.02
<b>Gesamttotal</b>	<b>265'000</b>	<b>17.39</b>	<b>229'000</b>	<b>12.88</b>

**Tabelle 4** Daten gemäss Mengengerüst AFV. Annahmen zu den ATM und Pax im Ausgangszustand 2004 mit Hub basieren auf Schätzungen vom Juli 2004.

Figur 2 zeigt grafisch die Entwicklung der Flugbewegungen gemäss dem Mengengerüst des AFV für die Szenarien mit Hub bzw. ohne Hub<sup>15</sup>. Die Figur zeigt auch, für welche Zeitpunkte in der vorliegenden Studie die volkswirtschaftlichen Wirkungen berechnet wurden: das Basisjahr 2004 sowie die beiden Jahre 2012 und 2020.

<sup>15</sup> Rechnerisch ist beim Basisszenario die heutige Kapazitätsgrenze von 350'000 Bewegungen bereits 2019 erreicht. Unter Berücksichtigung möglicher technischer Fortschritte in den An- und Abflugverfahren (engere Staffelung) wird angenommen, dass die Kapazitätsgrenze nicht vor 2020 erreicht wird.



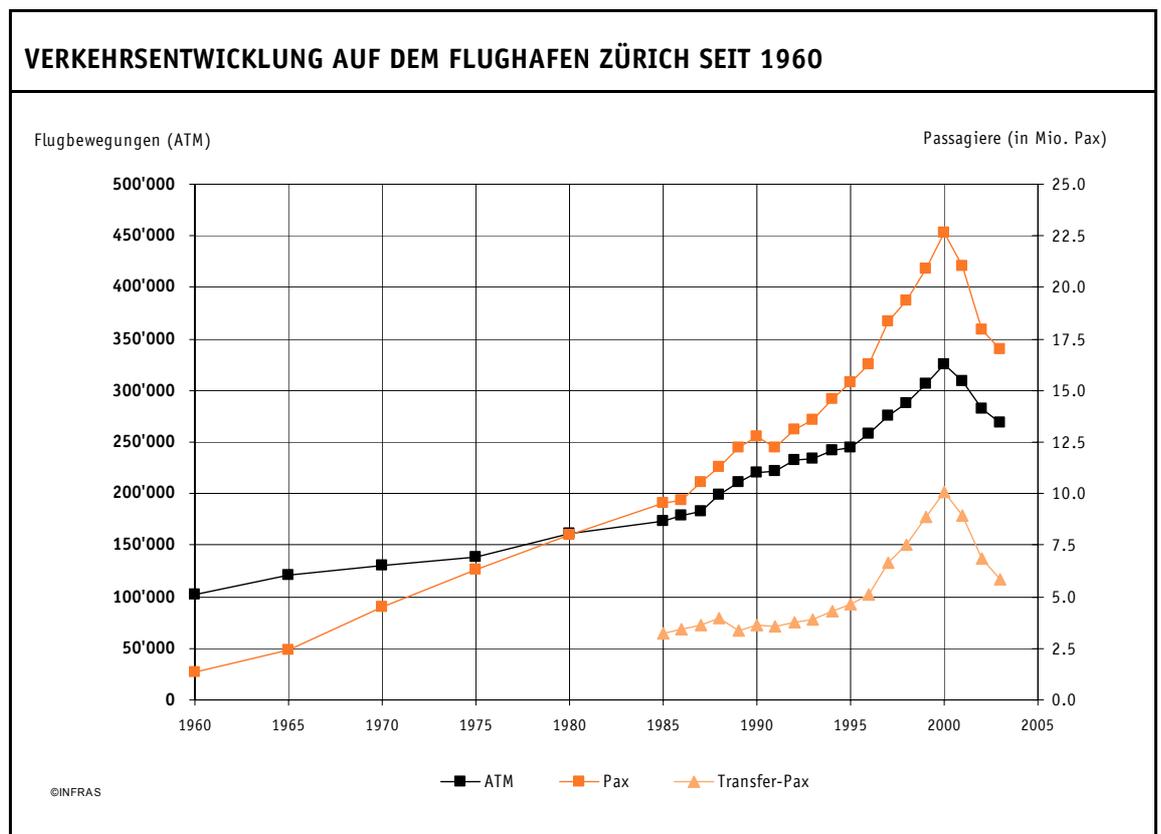
**Figur 2** Die ATM-Zahlen bis und mit 2003 enthalten alle Flugbewegungen in Zürich; die Zahlen ab 2004 zeigen neben den gesamten Flugbewegungen auch die lärmrelevanten ATM (also ohne ca. 15'000 nicht lärmrelevante ATM der General Aviation). Annahme zum Wachstum der Flugbewegungen ab 2004 (beim Linien- und Charterverkehr): 2.5% pro Jahr (gemäss Prognose ACI).

## 4. RÜCKBLICK AUF DIE ENTWICKLUNG 2000 BIS 2004

### 4.1. ENTWICKLUNG DER PASSAGIER- UND BEWEGUNGSZAHLEN

Der Luftverkehr auf dem Flughafen Zürich wies zwischen 1960 und 2000 ein kontinuierliches Wachstum aus (siehe Figur 3). Die Flugbewegungen nahmen von gut 100'000 im Jahr 1960 auf über 325'000 im Jahr 2000 zu. Durchschnittlich stiegen in dieser Zeit die Flugbewegungen um knapp 3% pro Jahr. In der gleichen Zeit nahm die Zahl der Passagiere von jährlich rund 1.3 Mio. um den Faktor 17 auf 22.7 Mio. zu. Diese Zunahme entspricht einem durchschnittlichen jährlichen Wachstum von 7.3%.

Wie die Entwicklung der Transferpassagiere zeigt, ist die überproportionale Zunahme des Flugverkehrs (Pax, ATM) in der zweiten Hälfte der Neunzigerjahre auf eine starke Steigerung der Transferpassagiere zurückzuführen. Zwischen 1996 und 2000 verdoppelte sich die Zahl der Transferpassagiere auf dem Flughafen Zürich. Mit der damaligen Swissair-Strategie wurde der Hub extrem forciert, bis im Jahr 2001 die Swissair-Strategie scheiterte.

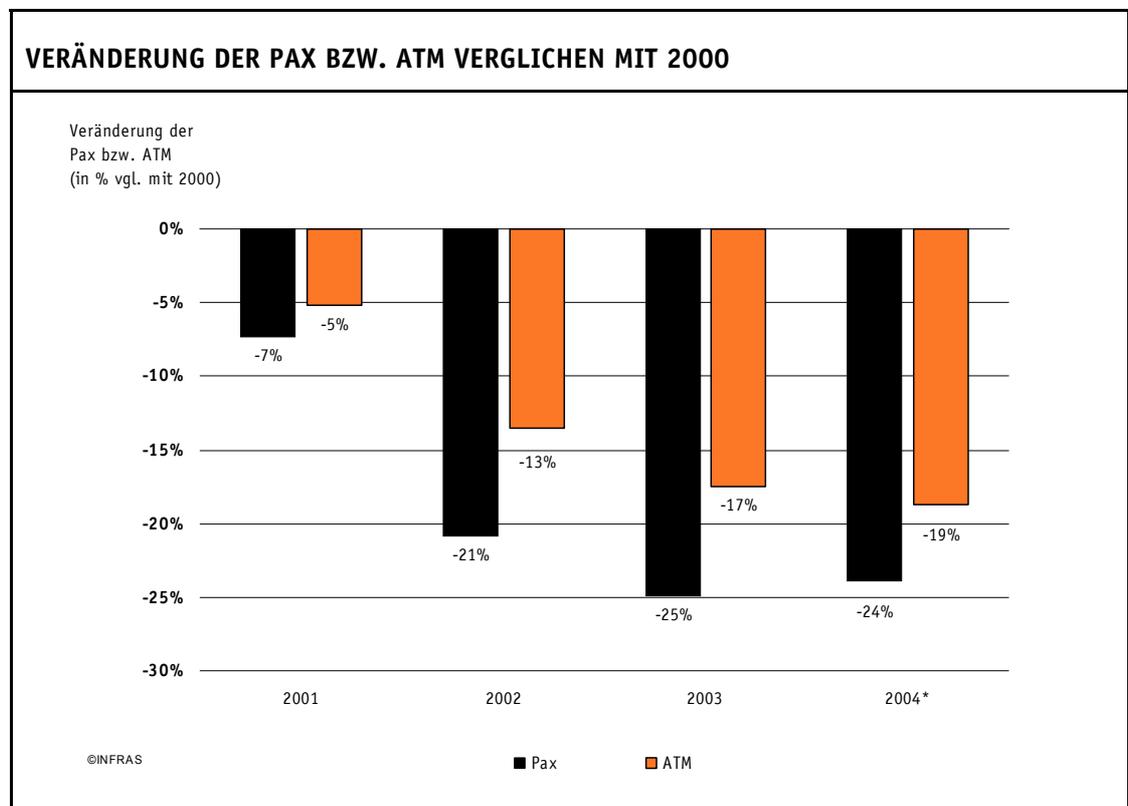


**Figur 3** Der Transferanteil stieg von knapp 30% in der ersten Hälfte der Neunzigerjahre auf 44% im Jahr 2000. Heute (2004) liegt der Transferanteil wieder unter 30%.

Seit dem Jahr 2000 sind sowohl die Passagier- als auch die Bewegungszahlen auf dem Flughafen Zürich deutlich gesunken. Dieser Rückgang ist hauptsächlich auf das Grounding der Swissair sowie die Folgen der Terroranschläge des 11. Septembers 2001 zurückzuführen.

Aus der Verkehrsstatistik des Flughafens Zürich lässt sich ableiten, dass der Rückgang bei den Passagierzahlen 2004 gestoppt werden konnte. Dagegen waren bzw. sind die Flugbewegungen 2004 immer noch rückläufig und liegen bei rund 266'000 ATM.

Seit dem Jahr 2000 sind damit die Passagierzahlen bis heute um etwa 24% gesunken, die Flugbewegungen um knapp 19% (siehe Figur 4 und Tabelle 6).



Figur 4 (\*: Abschätzung für 2004 auf Grundlage der Verkehrsstatistik von Unique Januar – Oktober 2004, UNIQUE 2004b).

VERÄNDERUNG DER PASSAGIER- UND FLUGBEWEGUNGSZAHLEN ZWISCHEN 2000 UND 2004				
Jahr	Pax (in Mio.)	Veränderung Pax (in % vgl. mit 2000)	ATM	Veränderung ATM (in % vgl. mit 2000)
2000	22.68	0%	325'600	0%
2001	21.01	-7%	309'200	-5%
2002	17.95	-21%	282'200	-13%
2003	17.03	-25%	269'400	-17%
2004 <sup>16</sup>	17.25	-24%	265'000	-19%

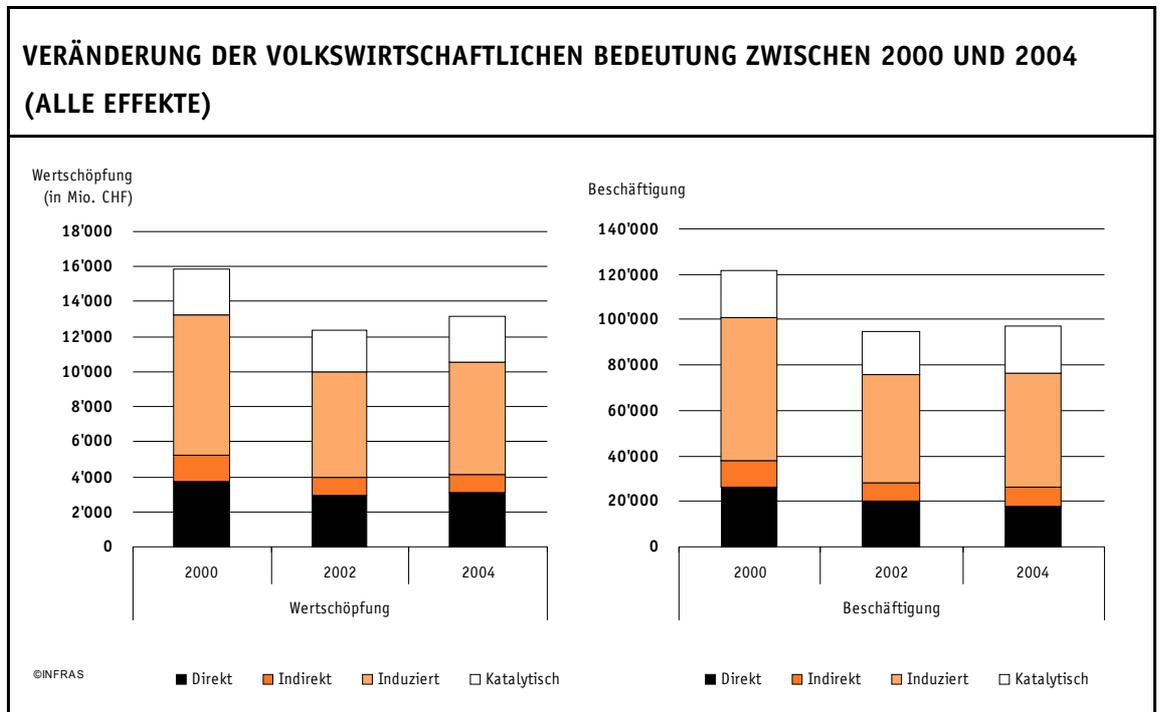
Tabelle 5 (Quelle: UNIQUE 2004b).

## 4.2. VERÄNDERUNG DER VOLKSWIRTSCHAFTLICHEN BEDEUTUNG

Die volkswirtschaftliche Bedeutung des Flughafens hat zwischen 2000 und 2004 deutlich abgenommen (siehe Figur 5). Die mit dem Flughafen im engeren und weiteren Sinne verbundene Wertschöpfung sank von 15.8 Mia. CHF über alle vier Effekte auf rund 13.2 Mia. CHF (-17%). Die gesamte Beschäftigungswirkung des Flughafens Zürich ging von über 120'000 auf etwa 97'000 Vollzeitstellen zurück (minus 20%).<sup>17</sup>

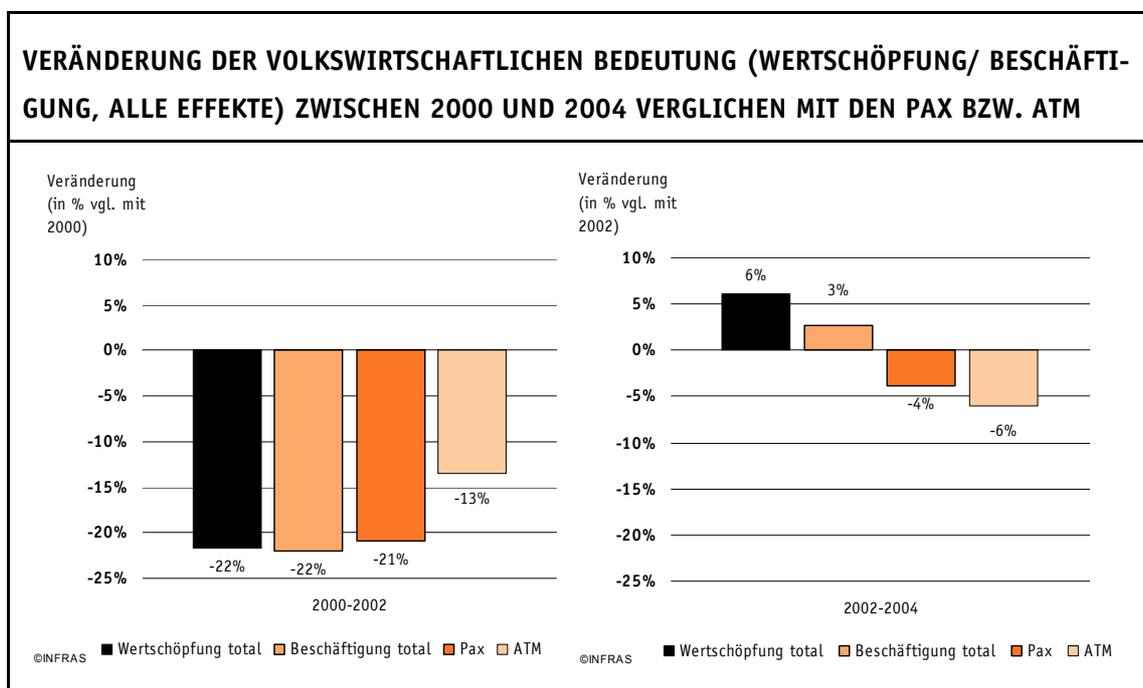
<sup>16</sup> Abschätzung auf Grundlage der Verkehrsstatistik von Unique für die Monate Januar – Oktober 2004 (UNIQUE 2004b) sowie dem aktuellen Winterflugplan 04/05. Diese Daten für 2004 unterscheiden sich leicht vom Mengengerüst des AFV (siehe Tabelle 4), weil dieses auf Abschätzungen aus dem Juli 2004 basiert, als der aktuelle Winterflugplan noch nicht bekannt war.

<sup>17</sup> Gegenüber den Ergebnissen in der SIAA-Studie von 2003 „Volkswirtschaftliche Bedeutung der schweizerischen Landesflughäfen“ ergeben sich geringe Unterschiede in der Wertschöpfung und Beschäftigung im Jahr 2002. Dies ist darauf zurückzuführen, dass uns für die vorliegende Studien für gewisse Unternehmen definitive anstatt provisorische Angaben zur Verfügung standen.



**Figur 5** Quellen für 2000 und 2002: Aktualisierte Daten der SIAA-Studie (SIAA 2003a, b); Quelle für 2004: eigene Berechnungen aus der vorliegenden Studie für Ende 2004 (also nach Eröffnung des Airside Centers).

Vergleicht man die Veränderung der volkswirtschaftlichen Bedeutung des Flughafens Zürich zwischen 2000 und 2002 mit der Verkehrsentwicklung in dieser Zeit (Figur 6), fällt auf, dass sowohl die Wertschöpfung als auch die Beschäftigung in etwa gleichem Masse zurückgegangen sind wie die Passagierzahlen. Die Flugbewegungen dagegen sanken im Zeitraum zwischen 2000 und 2002 etwas weniger stark. Es besteht somit Grund zur Annahme, dass die gesamte volkswirtschaftliche Bedeutung sehr eng an die Passagierzahlen gekoppelt ist.



**Figur 6** Quelle für Wertschöpfung und Beschäftigung: eigene Berechnungen aus der vorliegenden Studie für Ende 2004 (also nach Eröffnung des Airside Centers).

Zwischen 2002 und 2004 ist die Koppelung zwischen der Wertschöpfung bzw. der Beschäftigung und den Passagierzahlen nicht mehr so ausgeprägt. Die volkswirtschaftliche Bedeutung nahm in dieser Zeit sogar wieder leicht zu, während die Pax und vor allem die ATM in dieser Zeit immer noch leicht sanken. Der Grund für dieses Auseinanderklaffen von volkswirtschaftlichem Nutzen und Verkehrsaufkommen liegt hauptsächlich in den Eröffnungen der neuen Einkaufsflächen (Airside und Landside Center), welche zwischen 2002 und 2004 erfolgt sind. Die von uns ausgewiesenen Zahlen von 2004 beinhalten bereits die Wertschöpfungs- bzw. Beschäftigungswirkung des im September 2004 eröffneten Airside Centers hochgerechnet aufs ganze Jahr, damit wir eine möglichst aussagekräftige Ausgangsbasis haben. Die durch die Inbetriebnahme der beiden Einkaufszentren verursachte Zunahme an Wertschöpfung und Beschäftigung konnte die durch den Verkehrsrückgang verursachte Abnahme auffangen.

#### 4.2.1. ENTWICKLUNG 2000-2002

In der Zeit zwischen 2000 und 2002 ist die volkswirtschaftliche Bedeutung des Flughafens Zürich (Wertschöpfung) über alle Effekte um rund 22% zurückgegangen (siehe Figur 6). Eine Hauptursache für diesen markanten Rückgang liegt im Grounding der Swissair. Zwar

übernahm bekanntlich die Swiss den Flugbetrieb der ehemaligen Swissair (und der Crossair), jedoch in deutlich redimensioniertem Umfang (bezüglich Beschäftigtenzahl und Flotten-grösse). Daraus resultierte ein deutlicher Einbruch der Wertschöpfung und Beschäftigung des Flughafens Zürich. Ein weiterer Grund für den Rückgang der volkswirtschaftlichen Bedeutung des Flughafens zwischen 2000 und 2002 war die allgemeine Krise in der Luftfahrt, verursacht durch die Terroranschläge des 11. Septembers 2001 sowie die weltweite Wirtschaftskrise.

Deutlich war der Rückgang in der Wertschöpfung zwischen 2000 und 2002 vor allem im Bereich Airline related (-24%), während sich die Sparte Airport related in etwa auf dem bisherigen Niveau halten konnte. Der Bereich Retail/Gastro ist insofern ein Spezialfall, als dass im Jahr 2002 infolge des Umbaus ein Teil der Einkaufsflächen geschlossen war und daher die Wertschöpfung deutlich tiefer lag als 2000.

Eine Kurzumfrage bei sechs grossen airline-nahen Firmen des Flughafens Zürich ergab, dass die Beschäftigtenzahl zwischen 2000 und 2002 um durchschnittlich 18% zurückgegangen war. Damit lag der Rückgang leicht tiefer als die Abnahme der Pax (-21%). Einige airline-nahe Firmen konnten in dieser Zeit einen Teil des durch das Grounding der Swissair erlittenen Auftragsrückgangs mittels Akquisition von Neukunden kompensieren.

#### 4.2.2. ENTWICKLUNG 2002-2004

Zwischen 2002 und 2004 ist die mit dem Flughafen Zürich über die vier Effekte verbundene Gesamtbeschäftigung auf dem Flughafen Zürich um 3% gestiegen, die Wertschöpfung gar um 6% (Figur 6). Diese Zunahme resultierte trotz der weiterhin rückläufigen Verkehrszahlen (ATM: -6%, Pax: -4%). Betrachtet man die einzelnen Bereiche separat, werden klare Unterschiede deutlich. Die Wertschöpfung des Bereichs Airport related ist in der Zeit von 2002 bis 2004 um 17% gewachsen, was vor allem auf den Ausbau des Flughafens zurückzuführen ist (höhere Abschreibungen). Im Bereich Retail/Gastro ist die Wertschöpfung 2004 gar um etwa 80% höher als zwei Jahre zuvor. Diese Zunahme ist, wie bereits oben erwähnt, auf die Neu- und Wiedereröffnung von Einkaufsflächen zurückzuführen.

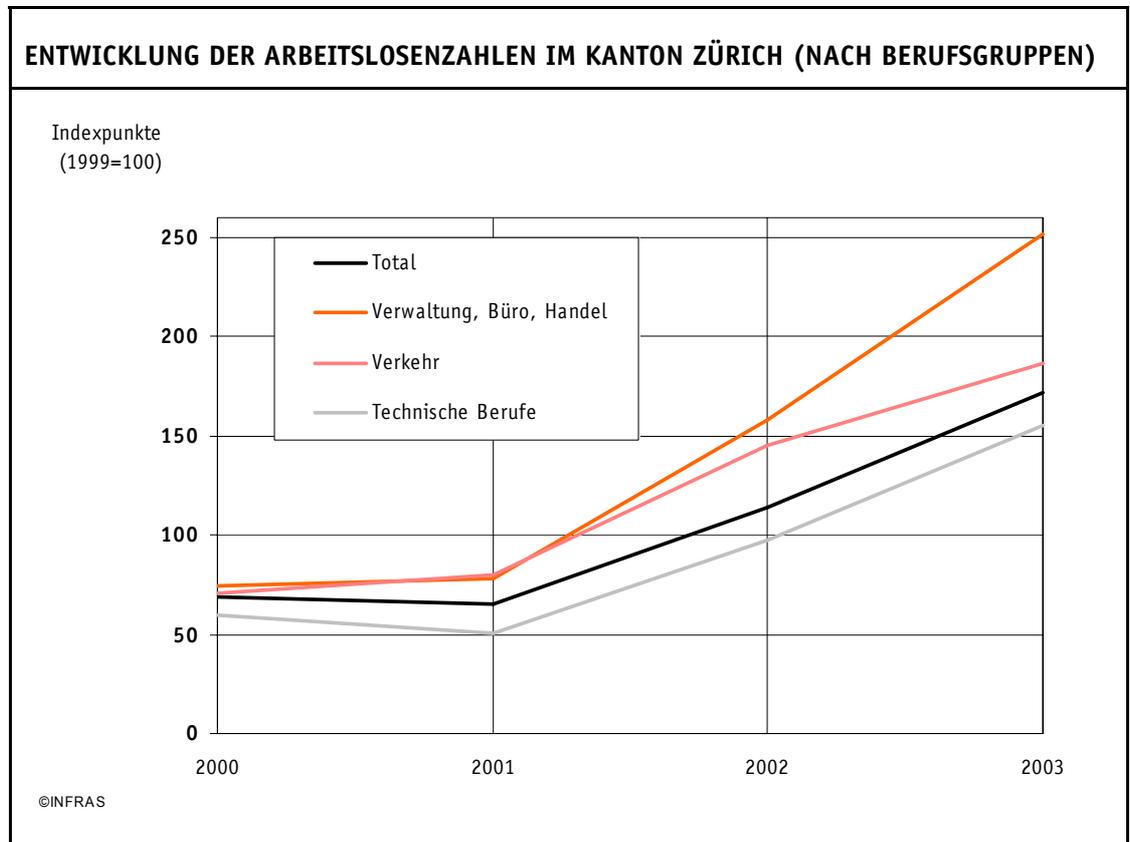
Die Sparte Airline related verzeichnete zwischen 2002 und 2004 eine Wertschöpfungseinbusse von 6%. Dieser Rückgang ist vor allem auf die Redimensionierung der Swiss im Jahr 2003 zurückzuführen. Die Wertschöpfung im Bereich Airline related verhielt sich damit wie bereits zwischen 2002 und 2004 in etwa proportional zur Pax-Entwicklung. Dieses Ergebnis wurde auch in der Umfrage bei airline-nahen Firmen bestätigt (zur Abhängigkeit von

Wertschöpfung und Beschäftigung des Bereichs Airline related mit der Pax-Entwicklung (siehe auch Kapitel 5.3.1).

Die airline-nahen Firmen versuchten in den letzten Jahren auf das Grounding der Swissair sowie die Abbauschritte der Swiss mit der Akquisition von Neukunden zu reagieren und damit die Abhängigkeit vom Homecarrier Swiss zu verringern. Dies ist einigen Firmen zumindest teilweise gelungen. Der Stellenabbau bei den airline-nahen Firmen als Folge der Verkleinerung der Swiss im Juni 2003 wurde bis heute denn auch von den meisten Firmen (noch) nicht in dem Masse vollzogen, wie er damals prognostiziert war. Eine gewisse Kompensation scheint den airline-nahen Firmen also gelungen zu sein. Nach wie vor ist aber die Swiss bei den meisten airline-nahen Firmen am Standort Zürich für mehr als die Hälfte des Umsatzes verantwortlich. Bei weiteren Einbrüchen der Swiss würden diese Firmen aus dem airline-nahen Bereich nochmals stark in Mitleidenschaft gezogen.

Es ist wichtig festzuhalten, dass der erwähnte Rückgang der volkswirtschaftlichen Bedeutung des Flughafens Zürich einen **Bruttoeffekt** darstellt. Der effektive **Nettoeffekt** auf die gesamte Volkswirtschaft war mit Sicherheit kleiner, weil ein Teil der in dieser Zeit auf dem Flughafen Zürich verloren gegangenen Wertschöpfung bzw. Beschäftigung in andere Branchen absorbiert worden ist (z.B. indem Beschäftigte in anderen, wachsenden Branchen wieder eine Stelle gefunden haben). Der Nettoeffekt auf die Volkswirtschaft durch die Flughafenentwicklung von 2000 bis 2004 lässt sich in diesem Rahmen nicht genau quantifizieren. Die Wirtschaft im Kanton Zürich hatte praktisch gleichzeitig die Folgen des Grounding und den Stellenabbau im Finanzbereich zu verkraften. Die Kumulation der beiden Ereignisse hat die Auswirkungen insgesamt wahrscheinlich verstärkt. Ein Blick auf die Arbeitslosenstatistik des Kantons Zürich der Jahre 2000 bis 2003 zeigt, dass die Arbeitslosigkeit in der Verkehrsbranche zwischen 2001 und 2002 – also nach dem Zusammenbruch der Swissair – zunächst etwas stärker zugenommen hat als der Durchschnitt aller Branchen. Die Zunahme ist jedoch kleiner als in der Branche „Verwaltung, Büro, Handel“, in der vor allem infolge der massiven Stellenreduktionen bei den Finanzdienstleistern seit 2001 die Arbeitslosigkeit sehr stark zugenommen hat. Während in der kaufmännischen Branche die Arbeitslosenzahlen auch 2003 noch deutlich stärker stiegen als der Durchschnitt, flachte die Kurve in der Verkehrsbranche zwischen 2002 und 2003 wieder ab.

Die überdurchschnittliche Zunahme der Arbeitslosigkeit in der Verkehrsbranche zwischen 2001 und 2002 ist ein Hinweis darauf, dass das Swissair-Grounding zumindest für gewisse Zeit einen negativen Nettoeffekt auf die Zürcher Volkswirtschaft Zürich hatte.



Figur 7

Grundsätzlich lässt sich aus dieser Analyse folgern, dass der Strukturbruch aufgrund des Groundings der Swissair zu keiner Schockwirkung für die Volkswirtschaft im Kanton Zürich geführt hat. Die Hauptgründe dürften darin liegen, dass der Wirtschaftsraum eine gute Absorptionskraft aufgewiesen hat und Arbeitskräfte mit relativ hohem Ausbildungsniveau betroffen sind. Zudem stellt die erfasste Arbeitslosigkeit neben dem Arbeitsrückzug und der Migration nur einen der drei wichtigsten Reaktionsmöglichkeiten auf einen Arbeitsplatzverlust dar. Der Indikator, darf für sich genommen, nicht zu stark bewertet werden.

## 5. ANNAHMEN ZU DEN VERSCHIEDENEN ZUSTÄNDEN

### 5.1. SYSTEMMODELLE

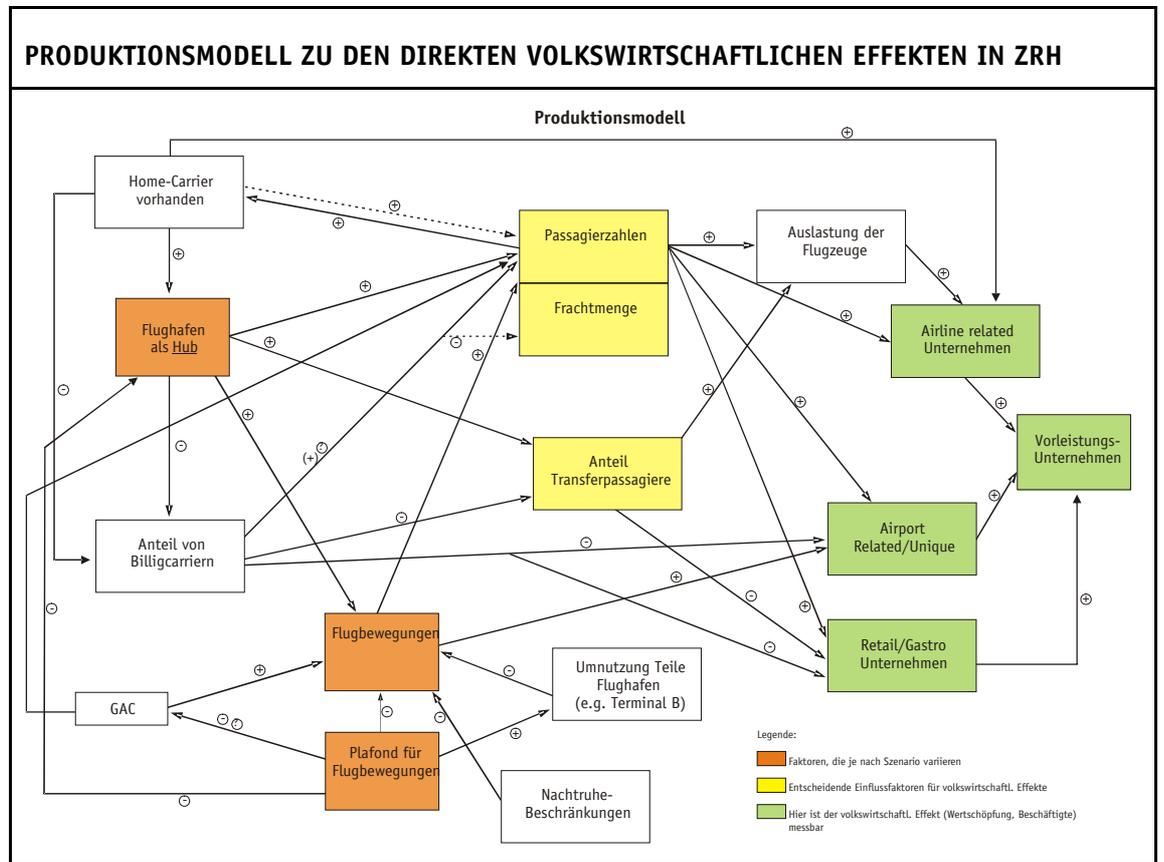
Als Grundlage für die Berechnungen der vorliegenden Studie wurden anfangs zwei Systemmodelle entwickelt, welche die grundsätzlichen Verbindungen und Abhängigkeiten zwischen den verschiedenen Einflussgrößen auf dem Flughafen aufzeigen. Diese beiden Modelle dienen als Hintergrund und Gedankenmodell für die nachfolgenden Überlegungen und Berechnungen.

Wir arbeiten gedanklich mit zwei Systemmodellen, die aber ineinander greifen:

- › zum einen mit einem Produktionsmodell zu den Kausalitäten und Vernetzungen der Unternehmen auf dem Flughafen,
- › zum anderen mit einem Systemmodell zu den Einflussfaktoren auf die passagier- und unternehmensseitig-katalytischen Effekte.

#### **Produktionsmodell (direkte Effekte)**

Die folgende Figur zeigt unser Systemmodell für den direkten Effekt, also alle Beziehungen zwischen Unternehmen auf dem Flughafen. Es stellt den Kern der ganzen volkswirtschaftlichen Effekte dar. Die einzelnen Verbindungen sind mit einem Vorzeichen verbunden, die die Wirkungsbeziehung zwischen zwei Punkten klassifiziert. Zudem haben wir uns Gedanken gemacht, wo überall nicht-lineare Beziehungen innerhalb der verschiedenen Entwicklungsszenarien auftreten können.



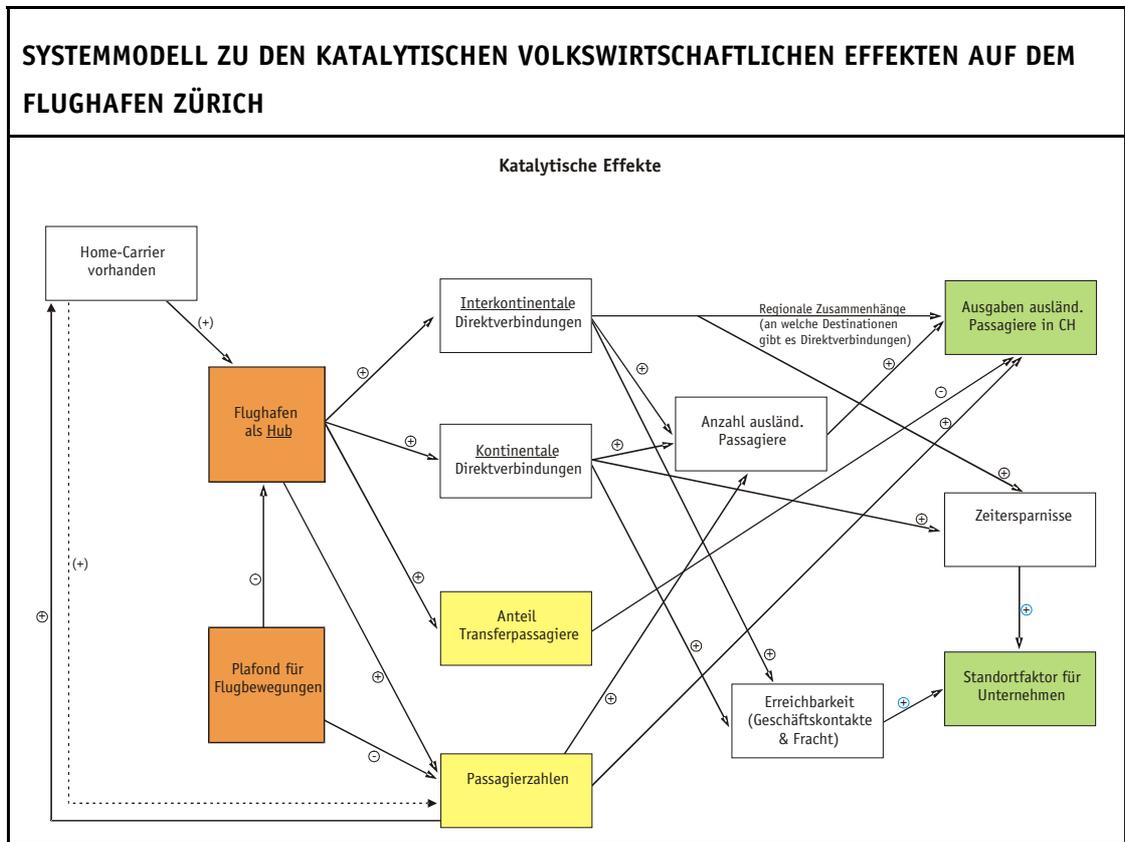
Figur 8

Obige Figur dient als Gedankenmodell und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Einige weitere Einflussfaktoren, wie beispielsweise die Höhe der Flughafengebühren, die Grösse der Flugzeuge sowie die Flugpreise wurden nicht berücksichtigt.

### Systemmodell zu den katalytischen Effekten

Die Figur 9 zeigt das Systemmodell zu den katalytischen Effekten. Das Modell ist verknüpft mit dem Systemmodell zu den direkten Effekten, indem z.B. die Existenz eines Hubs und somit des Transferanteils Auswirkungen auf den unternehmens- und passagierseitig-katalytischen Effekt hat.

Auch hier gilt: Die erwartete Wirkungsrichtung einer Beziehung zwischen zwei Grössen ist mit den entsprechendem Vorzeichen gekennzeichnet. Überdies haben wir uns ebenfalls Gedanken gemacht, wo überall nicht-lineare Beziehungen innerhalb der verschiedenen Entwicklungsszenarien auftreten können.



Figur 9

## 5.2. ANNAHMEN ZU DEN AUSGANGSZUSTÄNDEN

### 5.2.1. AUSGANGSZUSTAND 2004 SZENARIEN MIT HUB

Die Grundlage für den Ausgangszustand im Jahr 2004 der Szenarien mit Hub bildeten die Datensätze der SIAA-Studien, in welchen für die Jahre 2000 und 2002 die volkswirtschaftliche Bedeutung des Flughafens Zürich berechnet wurde (SIAA 2003a und 2003b). Darauf aufbauend wurde nun – unter Beizug zusätzlicher, aktueller Daten – die aktuelle volkswirtschaftliche Wirkung des Flughafens (Ausgangszustand 2004 mit Hub) berechnet.

Die Eckdaten zum Ausgangszustand 2004 mit Hub beruhen auf einer Schätzung zum heutigen Zustand des Flughafens Zürich (Schätzung für das Jahresende 2004). Die Anzahl Flugbewegungen im Jahr 2004 wurden auf 265'000 pro Jahr geschätzt, die jährliche Passagierzahl auf 17.4 Mio.<sup>18</sup>. Von den gesamten 265'000 ATM werden 250'000 als plafondwirksam eingestuft (d.h. 15'000 ATM der General Aviation nicht berücksichtigt). Der Anteil an

<sup>18</sup> Zeitpunkt der Schätzung: August 2004.

Transferpassagieren lag zu Beginn dieser Studie im Frühling 2004 bei ungefähr 29% (Angaben Unique) und gilt daher als Ausgangsbasis für die Szenarien mit einem Hub.

<b>ECKDATEN ZUM AUSGANGSZUSTAND 2004 FÜR DIE SZENARIEN MIT HUB</b>	
<b>Grösse</b>	<b>2004 mit Hub</b>
ATM total	265'000
ATM plafondwirksam	250'000
ATM Linienverkehr	214'000
ATM Swiss	106'000
ATM übrige Liniengesellschaften	108'000
Pax total	17.39 Mio.
Pax Linienverkehr	15.34 Mio.
Transferanteil	29%
Transfer-Pax	5.04 Mio.
Lokal-Pax	12.33 Mio.

**Tabelle 6** (Quellen: Mengengerüst AFV).

Die Datenbank aus der SIAA-Studie (SIAA 2003a/b) mit den Zahlen für die Jahre 2000 und 2002 bildete die Grundlage für die Berechnung des volkswirtschaftlichen Nutzens im Ausgangszustand 2004 mit Hub. Die Aktualisierung der Daten erfolgte hauptsächlich über die neusten Beschäftigungszahlen der einzelnen Flughafenbereiche (siehe Tabelle 7). Aus diesen Beschäftigtenzahlen konnten Umsatz und Wertschöpfung auf Basis der Datenstruktur der SIAA-Studie abgeschätzt werden. In einigen Fällen (z.B. bei der Swiss und im Bereich Retail/Gastro<sup>19</sup>) lagen zudem aktuelle Zahlen zu Umsatz und Wertschöpfung vor. Die Daten (Umsatz, Wertschöpfung, Vorleistungen, Beschäftigung) wurden in der Folge mit Hilfe von Kenngrössen (Unit Rates wie z.B. Wertschöpfung pro ATM oder Pax) aus der SIAA-Studie plausibilisiert.

<sup>19</sup> Angaben von Unique. Die Angaben im Bereich Retail/Gastro beziehen sich auf die Zeit nach der Eröffnung des Airside Centers, also auf Ende September 2004.

<b>VOLLZEITBESCHÄFTIGTE AM FLUGHAFEN ZÜRICH</b>					
	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004*</b>
Airport related	2'229	2'496	2'803	2'748	2'730
Airline related	14'894	15'956	13'834	9'979	9'800
Retail/Gastro related	3'667	2'776	1'448	1'778	2'230
Gesamttotal	20'790	21'228	18'085	14'505	14'760

**Tabelle 7** Quellen für die Jahre 2000-2003: Statistikberichte Unique 2001-2003 (UNIQUE 2002, 2003a, 2004a).

\* Zahlen für 2004: eigene Abschätzungen für den Zustand Ende September 2004 (nach Eröffnung Airside Center) auf Basis der Zahlen 2000-2003, anschliessend plausibilisiert durch Unique.

### 5.2.2. AUSGANGSZUSTAND 2004 SZENARIEN OHNE HUB

Die Abschätzungen und Berechnungen zum Ausgangszustand 2004 ohne Hub basieren grundsätzlich auf dem Zustand 2004 mit Hub.

Die gesamten Überlegungen dieses Kapitels zum Basisszenario ohne Hub gehen fiktiv davon aus, dass der Flughafen schon immer kein Hub war und es somit keine Annahmen braucht, wie ein Wegfall des Hubs zeitlich genau ablaufen würde. Wir unterstellen somit einen Sprung von einem stabilen Zustand (steady-state) in einen anderen. Allfällige Umwandlungskosten beim Wegfall des Hubs werden daher in den Berechnungen nicht berücksichtigt. Erst im Kapitel 5.3 werden dann dynamische Anpassungsprozesse wirksam, wenn der zeitliche Verlauf sowie das Erreichen eines Plafonds eine Rolle spielen.

- › Der Ausgangszustand ohne Hub beruht auf der Annahme, dass die Swiss weiter existiert, infolge eines Strategiewechsels aber den Flughafen Zürich nicht mehr als Hub betreibt. Die Swiss beschränkt sich auf den Europamarkt und betreibt keine Langstreckenflüge mehr. Die Annahme, dass der Homecarrier Swiss beim Wegfall des Hubs weiter existiert, ist aus betriebswirtschaftlicher Sicht nicht sicher, wird bei den vorliegenden Szenarien ohne Hub allerdings vorausgesetzt. In Kapitel 6.6.2 wird noch eine zusätzliche Entwicklung ohne Hub untersucht, bei dem auf dem Flughafen Zürich kein Homecarrier mehr existiert. Dies stellt eine unwahrscheinliche Worst Case Entwicklung dar, die eine zusätzliche Einordnung der Grössenordnungen der Ergebnisse ermöglicht und als Sensitivitätsteil zu verstehen ist.
- › Mit der erwähnten Beschränkung auf den Europamarkt sinkt die Anzahl ATM der Swiss auf dem Flughafen Zürich um 38%. Gesamthaft sinken die Flugbewegungen in Zürich um gut 14% von 265'000 auf 229'000 ATM pro Jahr (siehe Tabelle 8). Die Passagierzahlen gehen insgesamt gar um 26% zurück, was heisst, dass die Auslastung (Pax/ATM) insgesamt ebenfalls sinkt (Grund: weniger Langstreckenlinien und Kurzstrecken weniger gut ausgelastet).

<b>WICHTIGSTE ANNAHMEN FÜR DEN AUSGANGSZUSTAND 2004 OHNE HUB</b>		
<b>Grösse</b>	<b>2004 ohne Hub</b>	<b>Veränderung gegenüber 2004 mit Hub in %</b>
ATM total	229'000	-14%
ATM plafondwirksam	214'000	-14%
ATM Linienverkehr	178'000	-17%
ATM Swiss	66'000	-38%
ATM übrige Liniengesellschaften	112'000	+4%
Pax total	12.88 Mio.	-26%
	.	
Pax Linienverkehr	10.83 Mio.	-29%
Transferanteil	10%	-66%
Transfer-Pax	1.29 Mio.	-74%
Lokal-Pax	11.57 Mio.	-6%

**Tabelle 8** (Quellen: Mengengerüst AFV, eigene Annahmen).

- › Die Zahl der Flugbewegungen und der Passagiere der General Aviation und dem Charterverkehr verändern sich nicht. Dafür sinken die ATM und Pax beim Linienverkehr deutlich. Besonders stark rückläufig sind die Langstreckenflüge (-39% bei den ATM und bei den Pax), etwas weniger deutlich ist der Rückgang bei den Kurzstreckenflügen (-14% bei den ATM, -26% bei den Pax)<sup>20</sup>. Die Langstreckenflüge gehen also anteilmässig deutlich stärker zurück als die Kurzstreckenflüge. Die Auslastung der verbleibenden Langstreckenflüge bleibt konstant, die Auslastung der Kurzstreckenflüge sinkt dagegen deutlich (Feederfunktion der Kurzstreckenflüge fällt weg). Die Flughafengebühren auf dem Flughafen Zürich bleiben gemäss Annahme konstant.
- › Der Anteil an Transferpassagieren sinkt durch den Wegfall des Hubs von heute 29% auf 10%. Dieser Wert orientiert sich an anderen europäischen Flughäfen von ähnlicher Grösse wie Zürich, auf denen ebenfalls kein Hub betrieben wird (z.B. Brüssel)<sup>21</sup>. Der Transferanteil sinkt nicht unter 10%, weil bereits heute rund 30% der Transferpassagiere in ZRH von einem Europaflug auf einen anderen Europaflug umsteigen<sup>22</sup>. Ein grosser Teil dieser Europa-Transferpassagiere wird auch im Szenario ohne Hub bestehen bleiben, wenn die Swiss ihre Langstreckenflotte aufgibt. Zudem bieten andere Airlines weiterhin Langstreckenverbindungen mit entsprechendem Transferanteil an. Während unter diesen Annahmen die

<sup>20</sup> Angaben gemäss Mengengerüst AFV.

<sup>21</sup> Angaben UNIQUE 2004c.

<sup>22</sup> BAZL, Schweizerische Zivilluftfahrt.

Anzahl der Transferpassagiere um 74% abnimmt, geht die Anzahl „Nicht-Transfer-Passagiere“ (= Lokalpassagiere) nur um gut 6% zurück.

#### a) **Direkte, indirekte und induzierte Effekte**

##### **Airport related**

Beim grössten und wichtigsten Teil der flughafennahen Betriebe (Unique, Skyguide, Post) sinken die direkten volkswirtschaftlichen Effekte (Beschäftigung, Wertschöpfung) durch den Wegfall des Hubs proportional zum Rückgang der ATM. Einige andere Bereiche (Polizei, Zoll, SBB) verhalten sich eher proportional zu den Passagierzahlen. Insgesamt aber weisen alle Betriebe einen hohen Fixkostenanteil auf, sodass sie eher unterproportional zu ATM bzw. Pax sinken. Dies gilt insbesondere für das wichtigste Unternehmen im Bereich Airport related, die Unique, welche zwischen 2002-2004 in etwa stabil blieb. Umsatz und Beschäftigung von Unique werden überdies auch deshalb unterproportional zu den ATM sinken, weil die Mieteinnahmen aus dem Retail/Gastro-Bereich weniger stark abnehmen (-8%, siehe unten) als die ATM (-14%).

Insgesamt sinken also die direkten Effekte durch den Wegfall des Hubs um 12%, leicht unterproportional verglichen mit den ATM. Die indirekten und induzierten Effekte sinken proportional zu den direkten Effekten, also auch um 12%.

##### **Airline related**

Grundsätzlich verändern sich die direkten volkswirtschaftlichen Effekte bei den Airlines in etwa proportional zu den Flugbewegungen und bei den meisten airline-nahen Betrieben in etwa proportional zu den Passagierzahlen (Ausnahme: Technik).

Beim Wegfall des Hubs werden aber einige Bereiche überproportional schrumpfen, weil vor allem im Langstreckenbereich viel Kapazität verloren geht (Swiss gibt Langstreckenbereich ganz auf). Daher wurden für den Bereich Airline related zusätzliche Überlegungen und Berechnungen angestellt:

› *Swiss*: Die Flugbewegungen der Swiss sinken vom Ausgangszustand mit Hub zu jenem ohne Hub um 38%<sup>23</sup>. Bei einer durchschnittlichen Auslastung der Swiss-Kurzstreckenflugzeuge von 60%<sup>24</sup> (= ca. 53 Pax/ATM) ergibt sich somit bei der Swiss ein Passagierrückgang von 59%. Der Pax-Rückgang ist deutlich stärker als der ATM-Rückgang, weil bei der Swiss alle

<sup>23</sup> Ergibt sich aus Mengengerüst des AFV.

<sup>24</sup> Eigene Annahme auf Grundlage des Mengengerüsts des AFV.

Langstreckenlinien wegfallen und diese höhere Kapazitäten (Pax/ATM) aufweisen als Kurzstrecken.

Basierend auf den Annahmen des AFV zum Flottenmix 2004 der Swiss im Szenario ohne Hub wurden die hypothetischen neuen Abschreibungen berechnet<sup>25</sup>. Diese liegen bei der Swiss unter den getroffenen Annahmen 79% tiefer als 2004 mit Hub, weil die Swiss-Flotte keine Langstreckenflugzeuge mehr beinhaltet und insgesamt nur noch 40 Flugzeuge umfasst. Die Abschreibungen machen 2004 mit Hub rund 30% der Wertschöpfung der Airlines aus. Der restliche Teil der Wertschöpfung der Swiss verändert sich in etwa proportional zum ATM-Rückgang (-38%). Damit liegt die Wertschöpfung der Swiss im Ausgangszustand 2004 ohne Hub insgesamt rund 46% tiefer als 2004 mit Hub.

- › *Übrige Airlines:* Die Wertschöpfung koppeln wir an die Beschäftigungsentwicklung, die wiederum proportional zur ATM-Entwicklung der übrigen Airlines ist (also leichter Zuwachs, +4%).
- › *Airline-nahe Unternehmen:* Die airline-nahen Betriebe verhalten sich – abgesehen vom technischen Bereich – in etwa proportional zu den Pax, weil es bei den meisten Unternehmen keine Rolle spielt, welche Fluggesellschaft fliegt (z.B. bei Abfertigung, Catering, Spedition etc.). Es wurde also mit einem Beschäftigungsrückgang von 26% (= durchschnittlicher Pax-Rückgang) gerechnet. Stark von der Swiss abhängig ist dagegen die SR Technics. Hier haben wir einen Rückgang wie bei der Swiss unterstellt und sind dann davon ausgegangen, dass ein Drittel des Rückgangs durch Akquisition von Neukunden kompensiert werden kann.

Die Gesamtwertschöpfung des Bereichs Airline related ergibt sich aus der Wertschöpfung der Airlines und der Wertschöpfung der restlichen airline-nahen Unternehmen, die an deren Beschäftigungsentwicklung gekoppelt ist. Die prozentualen Anteile der Vorleistungen on und off Airport an den jeweiligen Umsätzen bleiben gleich.

Insgesamt liegen damit im Bereich Airline related im Ausgangszustand 2004 ohne Hub die Wertschöpfung 36% und die Beschäftigung 40% tiefer als im Ausgangszustand mit Hub. Die indirekten und induzierten Effekte sinken proportional zu den direkten Effekten, also auch um 36% (Wertschöpfung) bzw. 40% (Beschäftigung).

<sup>25</sup> Mit Hilfe zusätzlicher Angaben zu den Kosten verschiedener Flugzeugtypen.

### Retail/Gastro related

Im Bereich Retail/Gastro sinken die direkten Effekte durch den Wegfall des Hubs deutlich unterproportional zu den Pax, weil der grösste Teil des Passagierrückgangs auf Seite der Transferpassagiere erfolgt und diese viel weniger stark zum Umsatz im Bereich Retail/Gastro beitragen als die Lokalpassagiere.

- › Transferpassagiere geben luftseitig („airside“) pro Person nur etwa halb so viel aus wie Lokalpassagiere<sup>26</sup>. Landseitig steuern nur die Lokalpassagiere zum Umsatz im Bereich Retail/Gastro bei. Wenn noch berücksichtigt wird, dass die Umsatzzahlen im Bereich Retail/Gastro land- und luftseitig insgesamt etwa gleich gross sind<sup>27</sup>, kann für den Ausgangszustand ohne Hub der erwartete Rückgang von Umsatz bzw. Wertschöpfung berechnet werden. Es ergibt sich ein Rückgang von 12%<sup>28</sup>.
- › Der Rückgang ist aber aus zwei Gründen etwas schwächer als diese 12%. Erstens gibt es landseitig im Bereich Retail/Gastro auch Kunden, die keine Flughafenpassagiere sind. Damit ist der landseitige Rückgang etwas schwächer als der Rückgang der Lokalpassagiere. Zweitens wird zusätzlich angenommen, dass Unique beim Wegfall des Hubs beginnen wird, das landseitige Einkaufszentrum im Flughafen („Landside Center“) intensiver zu bewerben. Damit kann ein Teil der durch den Wegfall von Passagieren verlorenen Einnahmen wieder zurück gewonnen werden.

Total sinken auf diese Weise die direkten Effekte nach dem Wegfall des Hubs um 8%. Die indirekten und induzierten Effekte sinken proportional zu den direkten Effekten, also auch um 8% pro Jahr.

<b>VERÄNDERUNG DER NUTZENGRÖSSEN (WERTSCHÖPFUNG, BESCHÄFTIGTE) VOM AUSGANGSZUSTAND 2004 MIT HUB ZU JENEM OHNE HUB</b>			
	<b>Direkter Effekt</b>	<b>Indirekter Effekt</b>	<b>Induzierter Effekt</b>
Airport related	-12%	-12%	-12%
Airline related	Wertschöpfung: -36% Beschäftigung: -40%	Wertschöpfung: -36% Beschäftigung: -40%	Wertschöpfung: -36% Beschäftigung: -40%
Retail/Gastro related	-8%	-8%	-8%

Tabelle 9

<sup>26</sup> Eigene Annahmen gestützt auf SIAA 2003.

<sup>27</sup> Angaben Unique 2004.

<sup>28</sup> Eigene Berechnungen.

## b) Katalytische Effekte

### Passagierseitige katalytische Effekte

Für die passagierseitigen katalytischen Effekte ist die Anzahl der ausländischen Lokalpassagiere (also Total-Pax minus Transfer- sowie Transit-Pax) entscheidend. Auf der Basis des vom AFV entwickelten Flugplans für den Ausgangszustand 2004 ohne Hub kann die Anzahl der ausländischen Lokalpassagiere je Kontinent mit dem Zustand mit Hub verglichen werden. Unter der Annahme, dass die Ausgaben pro ausländischem Lokalpassagier und Kontinent konstant bleiben<sup>29</sup> (abgesehen von der Teuerung), können anhand dieser Passagierzahlen die passagierseitigen katalytischen Effekte errechnet werden.

Für den Ausgangszustand 2004 ohne Hub wurde auf diese Weise ein Rückgang des passagierseitigen katalytischen Effekts von gut 7% gegenüber dem Zustand 2004 mit Hub errechnet. Dieser Rückgang liegt etwa in der gleichen Grössenordnung wie der Rückgang der Lokalpassagiere, insgesamt (-6%).

Verglichen mit dem Ausgangszustand mit Hub verändert sich im Zustand ohne Hub die Herkunft der Passagiere. Vor allem nach Nordamerika und auf die arabische Halbinsel werden Direktflüge ersatzlos gestrichen. Damit fallen Passagiere aus kaufkräftigen Regionen weg, was zu einem leicht überproportionalen Rückgang der passagierseitig katalytischen Effekte, verglichen mit dem Rückgang der Lokal-Pax, führt.

### Unternehmensseitige katalytische Effekte

Die unternehmensseitigen katalytischen Effekte fliessen nicht direkt in die Berechnungen der volkswirtschaftlichen Effekte ein. Sie werden aber in dieser Studie im Rahmen von Überlegungen zur Erreichbarkeit bzw. zu den Zeitersparnissen in den einzelnen Szenarien im Kapitel 7.3 wieder aufgenommen.

<sup>29</sup> Die Angaben zu den Ausgaben von ausländischen Lokalpassagieren der einzelnen Kontinente stammen aus einer Passagierbefragung am Flughafen Zürich (IHA-GfK 2003) im Zusammenhang mit der SIAA-Studie (SIAA 2003a).

## 5.3. ANNAHMEN ZU DEN ENTWICKLUNGSZUSTÄNDEN 2004-2020

### 5.3.1. BASISSENARIO MIT HUB (MIT HUB, OHNE PLAFOND)

Die wichtigsten Grundannahmen für die dynamische Entwicklung im Basisszenario mit Hub lauten:

- › ATM nehmen im Linien- und Charterverkehr um 2.5% pro Jahr zu,
- › Pax nehmen im Linien- und Charterverkehr um 2.75% pro Jahr zu,
- › Bei der General Aviation (GA) bleiben ATM und Pax konstant,
- › Anteil der Transfer-Pax steigt von heute 29% auf 30% und bleibt dann konstant<sup>30</sup>.

#### **Airport Related**

Die direkten Effekte (Wertschöpfung, Beschäftigung) steigen leicht unterproportional verglichen mit dem ATM-Wachstum, weil die flughafennahen Betriebe einen grossen Fixkostenanteil haben, welcher unabhängig von den ATM bzw. Pax ist. In den letzten Jahren bestätigte sich diese Robustheit der flughafennahen Betriebe gegenüber deutlichen Schwankungen bei den Passagieren bzw. Flugbewegungen, indem die Beschäftigtenzahlen etwas stiegen. Hingegen wirkt der überproportionale Anstieg der Umsatzmieten im Bereich Retail/Gastro der oben beschriebenen Tatsache entgegen. Insgesamt steigen die direkten Effekte jährlich um 2%, leicht unterproportional verglichen mit den ATM.

Die indirekten und induzierten Effekte steigen proportional zu den direkten Effekten, also auch um 2% pro Jahr.

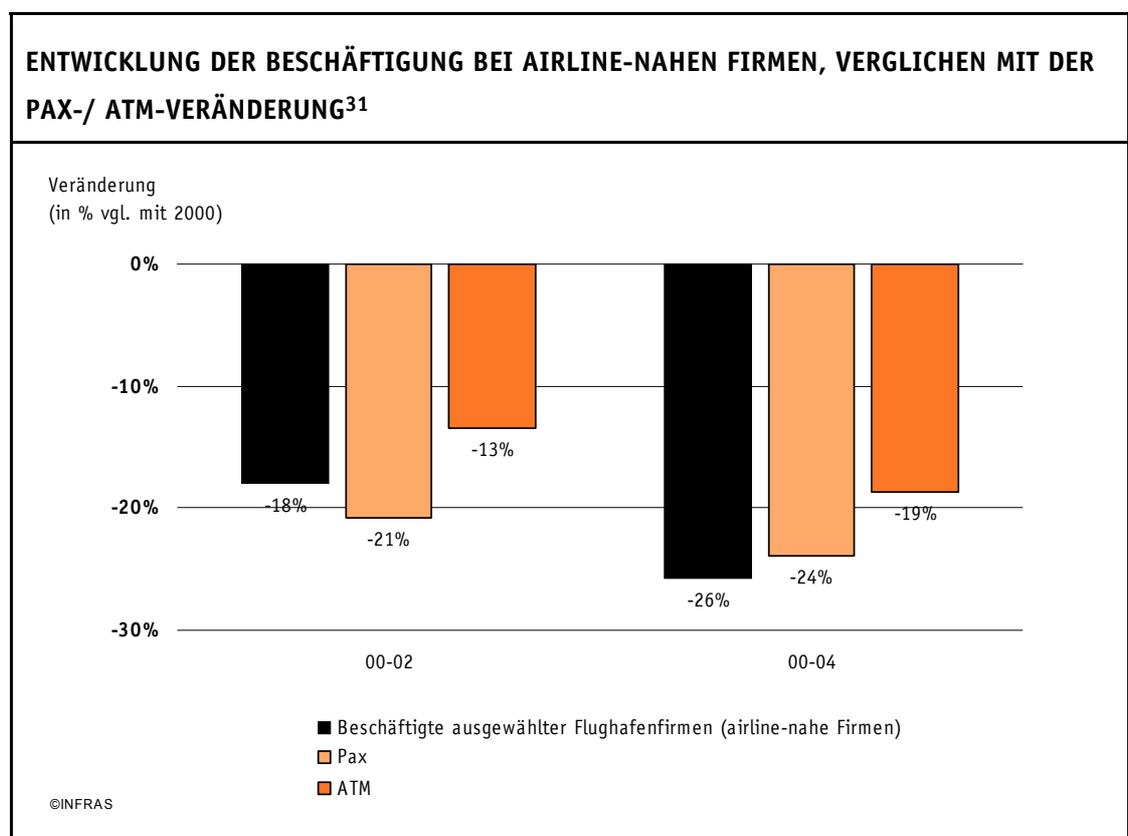
#### **Airline Related**

Die meisten Firmen (z.B. Gate Gourmet, Swissport, Spediteure, Treibstoff-Firmen und grösstenteils auch die Airlines) sind passagierabhängig und wachsen demnach in etwa proportional zu der Zunahme der Pax. Nur eine Minderheit der airline-nahen Betriebe (z.B. die Technik) verhält sich in etwa proportional zu den ATM.

Insgesamt steigen die direkten Effekte im Bereich Airline related proportional zu den Passagierzahlen (Pax). Dieser Effekt konnte bei den airline-nahen Betrieben nach dem Grounding der Swissair und nach den Abbauschritten der Swiss schön beobachtet werden

<sup>30</sup> Unter dieser Annahme ist die Zunahme des Transferanteils deutlich unterproportional zur Zunahme der Passagierzahlen, obwohl die Vergangenheit für Zürich einen proportionalen Zusammenhang zwischen Transferanteil und Pax gezeigt hat (Angaben UNIQUE 2004c). Diese Zahlen stammen aber noch aus der Zeit der Hunter-Strategie der alten Swissair. Ein Anstieg des Transferanteils bei steigenden Pax kann nur erfolgen, wenn die Swiss in Zürich verglichen mit den anderen Fluggesellschaften überdurchschnittlich wächst. Die Annahme in diesem Szenario geht aber von einem gleichmässigen Wachstum der Swiss und ihrer Konkurrenz und damit einem konstanten Transferanteil aus.

(siehe Figur 10). Während die Airlines selber durch das Grounding der Swiss einen überproportionalen Einbruch hinnehmen mussten, verlief der Rückgang bei Wertschöpfung und Beschäftigten bei airline-nahen Betrieben etwas abgeschwächt. Ein Teil der Firmen konnte durch die Akquisition von neuen Kunden den Auftragsrückgang nach dem Ende der Swissair etwas abfedern. Bei den Abbauschritten der Swiss im Jahr 2003 spielte dieser Effekt jedoch bereits viel weniger.



Figur 10

Weil der Transferanteil in etwa konstant bleibt, dämpft dieser den Anstieg der Wertschöpfung nicht wesentlich<sup>32</sup>.

Alles in allem wird angenommen, dass die direkten Effekte im Bereich Airline related proportional zum Pax-Wachstum zunehmen (+2.75% pro Jahr). Die indirekten Effekte stei-

31 Veränderung der Beschäftigtenzahlen beruht auf einer Umfrage bei sechs grossen Firmen aus dem Bereich Airline related auf dem Flughafen Zürich. Alle Firmen sind airline-nahe Firmen, Airlines selbst sind nicht dabei.

32 Ein steigender Transferanteil würde den Anstieg der Wertschöpfung bei den Airlines dämpfen, weil Transferpassagiere typischerweise rund 15-20% weniger bezahlen als Personen mit einem Direktflug („Umsteige-Rabatt“ oder „Hub-Discount“).  
Quelle: SVWG 2004, Beitrag von S. Moser, S. 128.

gen leicht unterproportional zu den direkten Effekten, weil der Vorleistungsanteil bei den Unternehmen aus dem Bereich Airline related etwas weniger schnell wächst als die Wertschöpfung (v.a. steigende Löhne und Beschäftigtenzahlen). Damit nehmen die indirekten Effekte um jährlich 2.5% zu.

### **Retail/Gastro Related**

Die direkten Effekte (Wertschöpfung, Beschäftigung) steigen überproportional, verglichen mit dem Pax-Wachstum. Grundsätzlich ist der Detailhandel- und Gastronomie-Bereich ziemlich direkt abhängig von den Passagierzahlen. Der Anteil der Transfer-Pax bleibt im Weiteren fast konstant und damit ohne Einfluss. Durch das neue Airside-Center sowie das neue Einkaufsareal über dem Flughafenbahnhof („landside“) wird der Retail/Gastro-Bereich in den nächsten Jahren aber überproportional wachsen. Vor allem die neuen landseitigen Retail/Gastro-Betriebe sind nicht nur auf Flughafenpassagiere ausgerichtet, sondern auch auf Einkaufende aus der Region. Das „Landside Center“ wird in seiner Bedeutung als Einkaufszentrum zunehmen.

Insgesamt resultiert bei den direkten Effekten ein jährliches Wachstum von 3.25%, also etwas überproportional verglichen mit den Passagierzahlen. Die indirekten und induzierten Effekte steigen proportional zu den direkten Effekten, also auch um 3.25% pro Jahr.

<b>ANNAHMEN ZUR JÄHRLICHEN ENTWICKLUNG DER NUTZENGRÖSSEN (WERTSCHÖPFUNG, BESCHÄFTIGUNG) IM BASISZENARIO MIT HUB</b>			
	<b>Direkter Effekt</b>	<b>Indirekter Effekt</b>	<b>Induzierter Effekt</b>
Airport related	+2%	+2%	+2%
Airline related	+2.75%	+2.5%	Proportional zu direkten und indirekten Effekten
Retail/Gastro related	+3.25%	+3.25%	+3.25%

**Tabelle 10**

Beim Basisszenario mit Hub beträgt im Jahr 2020 die Anzahl Flugbewegungen knapp 362'000 ATM. Damit liegt die Bewegungszahl leicht über der heutigen Kapazität des Flughafens Zürich (unter heutigen Bedingungen und Vorschriften) von 350'000 ATM pro Jahr. Es wird jedoch angenommen, dass im Jahr 2020 diese Zahl von 362'000 ATM pro Jahr unter

Berücksichtigung möglicher technischer Fortschritte auch ohne Ausbau des Pistensystems bewältigt werden kann.<sup>33</sup>

### 5.3.2. SZENARIO 320 (MIT HUB, PLAFOND 320'000 ATM)

Bis zum Erreichen des Plafonds von 320'000 Flugbewegungen verläuft die Entwicklung analog zum Basisszenario mit Hub (ATM-Wachstum 2.5% pro Jahr, Pax-Wachstum 2.75% pro Jahr, GA konstant). Nach dem Erreichen des Bewegungsplafonds (beim Basis-ATM-Wachstum von 2.5% pro Jahr ist dies im Jahr 2015 der Fall) gelten folgende Grundannahmen:

- › ATM bleiben konstant,
- › Pax nehmen im Linien- und Charterverkehr um 0.25% pro Jahr zu (wegen grösseren Gefässkapazitäten und höherer Auslastung)<sup>34</sup>,
- › Der Transfer-Anteil steigt von heute 29% auf 30% und bleibt dann konstant.

Die Flughafengebühren und die Flugpreise können bei der Erreichung des Plafonds etwas ansteigen.

Die volkswirtschaftlichen Effekte verändern sich auch nach der Erreichung des Plafonds gemäss den analogen Überlegungen wie im Basisszenario mit Hub relativ zum ATM- bzw. Pax-Wachstum. Das Wachstum bei den direkten, indirekten und induzierten Effekten für die drei Bereiche „Airport related“, „Airline related“ und „Retail/Gastro related“ verläuft im gleichen Verhältnis zu den ATM- bzw. Pax-Veränderungen wie im Basisszenario mit Hub. Die Tabelle 11 gibt einen Überblick über die jährliche Entwicklung der Nutzengrössen (Wertschöpfung, Beschäftigte) gemäss diesen Überlegungen.

<sup>33</sup> Selbst wenn der natürliche Plafond bei 350'000 ATM im Jahr 2019 greifen würde, hätte das im Jahr 2020 nur einen minim geringeren volkswirtschaftlichen Nutzen zur Folge (ca. -3% Wertschöpfung bzw. Beschäftigung über alle Effekte gegenüber dem Fall ohne natürlichen Plafond).

<sup>34</sup> Angaben gemäss Mengengerüst AFV.

<b>ANNAHMEN ZUR JÄHRLICHEN ENTWICKLUNG DER NUTZENGRÖSSEN (WERTSCHÖPFUNG, BESCHÄFTIGUNG) IM SZENARIO 320</b>			
	<b>Direkter Effekt</b>	<b>Indirekter Effekt</b>	<b>Induzierter Effekt</b>
<b>Bis Erreichen von Plafond</b>			
Airport related	+2%	+2%	+2%
Airline related	+2.75%	+2.5%	Proportional zu direkten und indirekten Effekten
Retail/Gastro related	+3.25%	+3.25%	+3.25%
<b>Ab Erreichen von Plafond</b>			
Airport related	+0%	+0%	+0%
Airline related	+0.25%	+0.23%	Proportional zu direkten und indirekten Effekten
Retail/Gastro related	+0.30%	+0.30%	+0.30%

Tabelle 11

### 5.3.3. SZENARIO 250 (MIT HUB, PLAFOND 250'000 ATM)

Beim Szenario 250 fallen bereits im Ausgangsjahr 2004 15'000 Bewegungen weg. Das Szenario geht aber von der Annahme aus, dass die Hub-Strategie mit Einschränkungen weiterverfolgt werden kann. Es gelten folgende Bedingungen:

- › Lärmrelevante ATM bleiben konstant bei 250'000 pro Jahr,
- › Pax steigen im Linien- und Charterverkehr um 0.25% pro Jahr (wegen grösseren Gefässkapazitäten und höherer Auslastung)<sup>35</sup>,
- › Der Transferanteil sinkt bis 2012 auf rund 25% und bleibt dann dort konstant.

Im Szenario 250 wird angenommen, dass die Swiss versuchen wird, einen solchen Hub zweiter Klasse zu betreiben. Es bleibt die wichtige Frage, ob es betriebswirtschaftlich auf die Dauer überhaupt möglich ist, bei 265'000 ATM (bzw. 250'000 lärmrelevanten ATM) erfolgreich einen Hub zu betreiben. Heute wird zwar ebenfalls bei rund 265'000 ATM ein Hub betrieben. Ganz offensichtlich befindet man sich aber noch nicht in einem steady-state, solange sich die Swiss nicht konsolidiert hat. Erst dann kann davon gesprochen werden, dass ein Hub dieser Grösse betrieben werden kann. Im Szenario 250 wird aber trotz allem davon ausgegangen, dass bei 250'000 (lärmrelevanten) ATM ein Hub betrieben werden kann.

Die volkswirtschaftlichen Effekte der Bereiche „Airport related“ und „Airline related“ verändern sich beim Szenario 250 analog zum Szenario 320 nach dem Erreichen des Plafonds. Das Wachstum verläuft also im gleichen Verhältnis zu den ATM- bzw. Pax-

<sup>35</sup> Angaben gemäss Mengengerüst AFV.

Veränderungen wie im Basisszenario mit Hub. Durch den sinkenden Transferanteil steigt zwar die Wertschöpfung bei der Swiss<sup>36</sup> etwas überproportional zum Pax-Anstieg (wegen dem Wegfall des „Umsteige-Rabatts“), der Effekt ist jedoch insgesamt für den Bereich „Airline related“ vernachlässigbar klein (<0.1%).

Beim Bereich Retail/Gastro ist das Wachstum etwas stärker als beim Szenario 320. Es gibt zwei Gründe dafür: Einerseits ergibt sich durch den sinkenden Transfer-Pax-Anteil (von 29% auf 25% im Jahr 2012) bis 2012 einen Anstieg des Umsatzes bzw. der Wertschöpfung im Bereich Retail/Gastro von 0.75% pro Jahr<sup>37</sup>. Andererseits wird der landseitige Einkauf durch Unique stärker beworben und gefördert, um das wegen des Plafonds abgeschwächte Passagieraufkommen im Retail/Gastro-Bereich kompensieren zu können. Ab 2012 bleibt dann der Anteil Transfer-Pax konstant und damit steigt dann der Bereich Retail/Gastro weniger stark an.

Insgesamt steigt der Bereich Retail/Gastro bis 2012 um 1.25%, und ab 2012 um 0.75% pro Jahr. Die Tabelle 12 gibt einen Überblick über alle getroffenen Annahmen.

<b>ANNAHMEN ZUR JÄHRLICHEN ENTWICKLUNG DER NUTZENGRÖSSEN (WERTSCHÖPFUNG, BESCHÄFTIGUNG) IM SZENARIO 250</b>			
	<b>Direkter Effekt</b>	<b>Indirekter Effekt</b>	<b>Induzierter Effekt</b>
Airport related	+0%	+0%	+0%
Airline related	+0.25%	+0.23%	Proportional zu direkten und indirekten Effekten
Retail/Gastro related	bis 2012: +1.25% ab 2012: +0.75%	bis 2012: +1.25% ab 2012: +0.75%	bis 2012: +1.25% ab 2012: +0.75%

**Tabelle 12**

#### 5.3.4. SZENARIO OHNE HUB (OHNE HUB, OHNE PLAFOND)

Für die dynamische Entwicklung im Szenario ohne Hub gelten die folgenden Grundannahmen:

- › ATM nehmen im Linien- und Charterverkehr um 2.5% pro Jahr zu,
- › Pax nehmen im Linien- und Charterverkehr um 2.75% pro Jahr zu,
- › Bei der General Aviation (GA) bleiben ATM und Pax konstant<sup>38</sup>,

<sup>36</sup> Bei den ausländischen Airlines dürfte der Anteil der Passagiere, die einen „Umsteige-Rabatt“ beanspruchen können, evtl. sogar noch steigen. Der Einfluss ausländischer Airlines auf die Wertschöpfung in der Schweiz ist jedoch sehr gering.

<sup>37</sup> Eigene Berechnungen.

<sup>38</sup> Angaben gemäss Flugplan des AFV.

› Anteil an Transferpassagieren bleibt konstant bei 10%, weil kein Hub mehr betrieben wird.

Für das Szenario ohne Hub gelten bei den flughafen- und airline-nahen Betrieben (Airport und Airline related) die gleichen Überlegungen wie beim Basisszenario mit Hub. Das Wachstum verläuft also im gleichen Verhältnis zu den ATM- bzw. Pax-Veränderungen wie im Basis-szenario mit Hub (siehe Tabelle 13).

Beim Bereich Retail/Gastro steigen die direkten Effekte auch im Szenario ohne Hub überproportional, verglichen mit dem Pax-Wachstum. Das Wachstum ist aber etwas weniger stark als beim Basisszenario mit Hub, weil ein Teil des zusätzlichen Wachstumspotenzials des landseitigen Einkaufszentrums bereits unmittelbar nach dem Ende des Hubs mobilisiert worden ist (siehe Kapitel 5.2.2). Insgesamt steigen die direkten Effekte leicht überproportional zum Pax-Wachstum um 3% pro Jahr. Die indirekten und induzierten Effekte steigen proportional zu den direkten Effekten, also auch um 3% pro Jahr.

<b>ANNAHMEN ZUR JÄHRLICHEN ENTWICKLUNG DER NUTZENGRÖSSEN (WERTSCHÖPFUNG, BESCHÄFTIGUNG) IM SZENARIO OHNE HUB</b>			
	<b>Direkter Effekt</b>	<b>Indirekter Effekt</b>	<b>Induzierter Effekt</b>
Airport related	+2%	+2%	+2%
Airline related	+2.75%	+2.5%	Proportional zu direkten und indirekten Effekten
Retail/Gastro related	+3%	+3%	+3%

Tabelle 13

### 5.3.5. SZENARIO 250 OHNE HUB (OHNE HUB, PLAFOND 250'000 ATM)

Bis zum Erreichen des Plafonds von 250'000 (lärmrelevanten) Flugbewegungen verläuft die Entwicklung analog zum Szenario ohne Hub (ATM-Wachstum 2.5% pro Jahr, Pax-Wachstum 2.75% pro Jahr, GA konstant, Transferanteil konstant bei 10%). Nach dem Erreichen des Bewegungsplafonds (beim Basis-ATM-Wachstum von 2.5% pro Jahr ist dies im Jahr 2011 der Fall) gelten folgende Grundannahmen:

- › Lärmrelevante ATM bleiben konstant bei 250'000 pro Jahr,
- › Pax nehmen im Linien- und Charterverkehr um 0.25% pro Jahr zu (wegen grösseren Gefässkapazitäten und höherer Auslastung)<sup>39</sup>.

<sup>39</sup> Angaben gemäss Mengengerüst AFV.

Die volkswirtschaftlichen Effekte verändern sich auch nach der Erreichung des Plafonds gemäss den analogen Überlegungen wie in Szenario ohne Hub relativ zum ATM- bzw. Pax-Wachstum. Das Wachstum bei den direkten, indirekten und induzierten Effekten für die drei Bereiche „Airport related“, „Airline related“ und „Retail/Gastro related“ verläuft im gleichen Verhältnis zu den ATM- bzw. Pax-Veränderungen wie im Szenario ohne Hub. Die Tabelle 14 gibt einen Überblick über die getroffenen Annahmen.

<b>ANNAHMEN ZUR JÄHRLICHEN ENTWICKLUNG DER NUTZENGRÖSSEN (WERTSCHÖPFUNG, BESCHÄFTIGUNG) IM SZENARIO 250 OHNE HUB</b>			
	<b>Direkter Effekt</b>	<b>Indirekter Effekt</b>	<b>Induzierter Effekt</b>
<b>Bis Erreichen von Plafond</b>			
Airport related	+2%	+2%	+2%
Airline related	+2.75%	+2.5%	Proportional zu direkten und indirekten Effekten
Retail/Gastro related	+3%	+3%	+3%
<b>Ab Erreichen von Plafond</b>			
Airport related	+0%	+0%	+0%
Airline related	+0.25%	+0.23%	Proportional zu direkten und indirekten Effekten
Retail/Gastro related	+0.27%	+0.27%	+0.27%

Tabelle 14

### 5.3.6. ALLE SZENARIEN: KATALYTISCHE EFFEKTE (PASSAGIERSEITIG)

Auf Basis der Ergebnisse des Erreichbarkeitsmodells von A. Bleisch können für alle fünf Szenarien die Veränderung der Anzahl ausländischer Lokalpassagiere je Kontinent und daraus die passagierseitigen katalytischen Effekte errechnet werden<sup>40</sup>. Die folgende Tabelle zeigt die jährliche Zunahme der katalytischen Effekte je Szenario.

<sup>40</sup> Eigene Berechnungen auf Basis der Ausgaben ausländischer Lokalpassagiere auf dem Flughafen Zürich. Die Angaben zu den durchschnittlichen Ausgaben von ausländischen Lokalpassagieren der einzelnen Kontinente stammen aus einer Passagierbefragung am Flughafen Zürich (IHA-GfK 2003) im Zusammenhang mit der SIAA-Studie (SIAA 2003a).

<b>WACHSTUM DER PASSAGIERSEITIGEN KATALYTISCHEN EFFEKTE</b>		
	<b>Jährliches Wachstum (ohne Plafond)</b>	<b>Jährliches Wachstum (mit Plafond)</b>
Basisszenario mit Hub	2.8%	-
Szenario 320	2.8%	0.25%
Szenario 250	2.8%	Bis 2012: 0.9% Ab 2012: 0.25%
Szenario ohne Hub	2.8-3.0%	-
Szenario 250 ohne Hub	2.8%	0.25%

Tabelle 15

Das Wachstum der passagierseitigen katalytischen Effekte liegt in der Regel etwa in der gleichen Grössenordnung wie die Zunahme der Lokalpassagiere. Bis zum Erreichen eines Plafonds wachsen die katalytischen Effekte bei allen Szenarien um rund 2.8% pro Jahr, was etwa in der gleichen Grössenordnung liegt wie die Zunahme der Lokalpassagiere (+2.75% pro Jahr).

Nach dem Erreichen eines Plafonds sinkt die jährliche Zunahme des passagierseitigen katalytischen Effekts auf 0.25%, was ebenfalls wieder mit der Zunahme der Lokalpassagierzahlen übereinstimmt. Eine kleine Ausnahme stellte das Szenario 250 vor 2012 dar: Zwischen 2004 und 2012 sinkt im Szenario 250 der Transferanteil von 29% auf 25%. Deshalb steigt die Anzahl Lokalpassagiere während dieser Zeit leicht überproportional verglichen mit der Gesamtpassagierzahl, nämlich um 0.9% pro Jahr. Dieser Wert von 0.9% entspricht genau der jährlichen Zunahme des passagierseitigen katalytischen Effekts im Szenario 250 zwischen 2004 und 2012.

## TEIL 2: ERGEBNISSE

### 6. VOLKSWIRTSCHAFTLICHE BEDEUTUNG DES FLUGHAFENS UNTER DEN VERSCHIEDENEN ENTWICKLUNGSSZENARIEN

#### 6.1. DARSTELLUNG UND INTERPRETATIONSHILFE

In diesem Kapitel stellen wir die Ergebnisse für die fünf betrachteten Entwicklungsszenarien des Flughafens Zürich dar. Die Ergebnisse beziehen sich auf die direkten, indirekten, induzierten und die passagierseitigen katalytischen volkswirtschaftlichen Effekte. Die katalytischen Effekte umfassen nur die passagierseitig katalytischen Effekte, nicht aber die unternehmensseitigen Effekte. Letztere sind monetär nicht direkt erfassbar. In der parallel zu dieser Studie durchgeführten Arbeit von A. Bleisch (WWZ 2004) wurde eine Analyse zur Veränderung der Erreichbarkeiten in den fünf Entwicklungsszenarien durchgeführt.

Grundsätzlich sind zwei Gruppen von Szenarien zu unterscheiden. Es gibt drei Hub Szenarien und zwei Nicht-Hub Szenarien. Bei den Hub Szenarien bildet das Basisszenario mit Hub die Ausgangsbasis, bei den Nicht-Hub Szenarien das Szenario ohne Hub. Das Basisszenario mit Hub (unbeeinflusstes Basisszenario) dient für alle anderen vier als Vergleichsszenario.

ÜBERSICHT ÜBER DIE ENTWICKLUNGSSZENARIEN		
	Mit Hub	Ohne Hub
Kein Plafond	Basisszenario mit Hub	Szenario ohne Hub
Plafond 320'000 ATM	Szenario 320	
Plafond 250'000 ATM	Szenario 250	Szenario 250 ohne Hub

Figur 11

Dieses Ergebniskapitel zur volkswirtschaftlichen Bedeutung des Flughafens Zürich unter den verschiedenen Szenarien umfasst folgende Teile:

› **Hilfe für die Interpretation** der Ergebnisse in diesem Kapitel (nachfolgend).

- › Darlegung der beiden **Ausgangszustände 2004** mit Hub bzw. ohne Hub (Kapitel 6.2.1 und 6.2.2).
- › Vergleich der **Entwicklung 2004 bis 2020 der beiden Basisszenarien ohne Plafond** (Basisszenario mit Hub und Szenario ohne Hub) (Kapitel 6.2.3 und 6.2.4).
- › Vergleich der **Ergebnisse der drei Hub Szenarien** (Basisszenario mit Hub, Szenario 320, Szenario 250) 2004-2020 (Kapitel 6.3).
- › Vergleich der **Ergebnisse der zwei Szenarien ohne Hub** (Szenario ohne Hub, Szenario 250 ohne Hub) mit dem Basisszenario mit Hub 2004-2020 (Kapitel 6.4).
- › Ergebnisse der **Sensitivitätsanalyse** mit verändertem Passagierwachstum (6.6.1).
- › Darstellung einer **Worst-Case-Entwicklung** in dem es keinen Homecarrier mehr gibt (6.6.2). Der Vergleich dieser Entwicklung mit dem Basisszenario zeigt die stärkste Verringerung der volkswirtschaftlichen Bedeutung des Flughafens. Das Worst-Case-Szenario ist nur bei einem Zusammentreffen äusserst unglücklicher Umstände wahrscheinlich. Bei einem Wegfall der Swiss, wäre sicher mit stärkeren Kompensationsreaktionen anderer (auch schweizerischer Airlines) zu rechnen. Die Worst-Case-Entwicklung soll helfen, die in den fünf Szenarien dargelegten volkswirtschaftlichen Auswirkungen umfangmässig einzuordnen.

Die gesamten Detailergebnisse zur volkswirtschaftlichen Bedeutung des Flughafens sind im Anhang 1 dieses Bericht zu finden.

Wenn in den nachfolgenden Ergebnissen die volkswirtschaftliche Bedeutung des Flughafens in den verschiedenen Entwicklungsszenarien mit dem Basisszenario (mit Hub) verglichen wird, zeigen die Differenzen in der volkswirtschaftlichen Bedeutung immer eine **Bruttobetrachtung** und keine Nettobetrachtung. Diese Unterscheidung ist für die Interpretation der Ergebnisse zentral.

### **Bruttobetrachtung ohne Einbezug der umliegenden Volkswirtschaft**

Bei der Bruttobetrachtung zeigen wir, wie sich die mit dem Flughafen im engeren oder weiteren Sinne verbundene wirtschaftliche Bedeutung verändert. Dabei spielt es keine Rolle, ob die abnehmende Bedeutung des Flughafens in anderen Teilen der Wirtschaft kompensiert werden kann und somit wie stark die Volkswirtschaft insgesamt negativ beeinträchtigt wird. Bei jedem Szenario haben wir die Optimierungen innerhalb der Flugbranche detailliert betrachtet (Übernahme einzelner Flüge durch andere Airlines, Kompensationsmöglichkeiten der Unternehmen on airport bei Umsatzrückgängen, intensivierete Vermarktung des Retail/Gastro-Bereichs). Nicht berücksichtigt haben wir Optimierungen innerhalb der Volks-

wirtschaft Schweiz im Rahmen eines Entwicklungsszenarios. D.h. wenn im Rahmen eines Entwicklungsszenarios weniger Arbeitsplätze mit dem Flughafen verbunden sind als im Basisszenario, dann haben wir in diesem Kapitel nicht zusätzlich untersucht, ob die verlorenen Arbeitsplätze in anderen Branchen in der Volkswirtschaft kompensiert werden können (siehe dazu nächstes Kapitel). Wir zeigen in den Ergebnissen die Veränderung der volkswirtschaftlichen Bedeutung (gegenüber dem Basisszenario), die mit dem Flughafen in den verschiedenen Entwicklungsszenarien verbunden ist.

In der Bruttobetrachtung werden auch die quantifizierbaren passagierseitigen katalytischen Effekte (Wertschöpfung und Beschäftigung aufgrund der Ausgaben der ausländischen Passagiere in der Schweiz) einbezogen.

## 6.2. VERGLEICH BASISSENARIO MIT HUB UND OHNE HUB

### 6.2.1. DIREKTER EFFEKT 2004

Im Ausgangszustand 2004 mit Hub gehen wir von einem Gesamtumsatz (netto, also ohne Doppelzählungen von Vorleistungen zwischen Unternehmen on airport) von knapp 4.3 Mia. CHF aus. Dieser Umsatz teilt sich auf die drei Flughafenbereiche Airport related, Airline related und Retail/Gastro related auf. Der Umsatz ist verbunden mit einer Wertschöpfung von rund 3.1 Mia. CHF, die mit gut 18'000 Vollzeitstellen erarbeitet wird. Auf der Basis der im vorderen Kapitel beschriebenen Überlegungen liegt der Umsatz im Ausgangszustand 2004 ohne Hub gut 1.1 Mia. tiefer (-30%). Die auf dem Flughafen Zürich erarbeitete Wertschöpfung liegt ohne Hub im Jahr 2004 gut 800 Mio. CHF tiefer als im Ausgangszustand mit Hub. Im Basisszenario ohne Hub würden im Jahr 2004 über 5'300 Beschäftigte weniger am Flughafen arbeiten als mit einem Hub (-30%).

<b>AUSGANGSZUSTAND 2004 MIT/OHNE HUB: UMSATZ, JÄHRLICHE WERTSCHÖPFUNG UND BESCHÄFTIGUNG (DIREKTER EFFEKT)</b>			
	<b>2004 mit Hub</b>	<b>2004 ohne Hub</b>	<b>Differenz</b>
<b>Beschäftigung</b> (in Vollzeitstellen)	18'010	12'660	5'350 (-30%)
<b>Umsatz netto</b> (in Mio. CHF/a)	4'260	3'120	1'140 (-27%)
<b>Wertschöpfung</b> (in Mio. CHF/a)	3'080	2'250	830 (-27%)
<b>Vorleistungen off-airport</b> (in Mio. CHF/a)	1'180	870	310 (-26%)

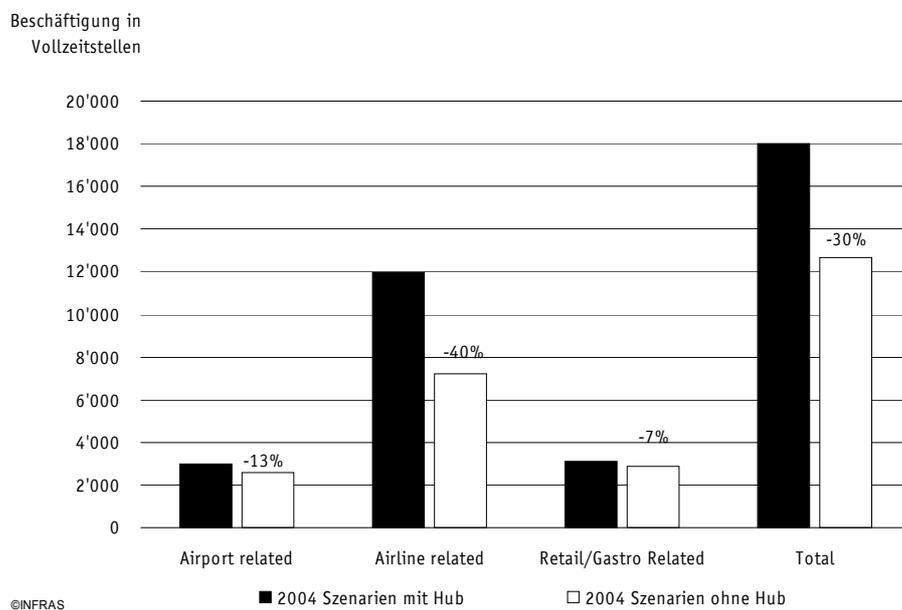
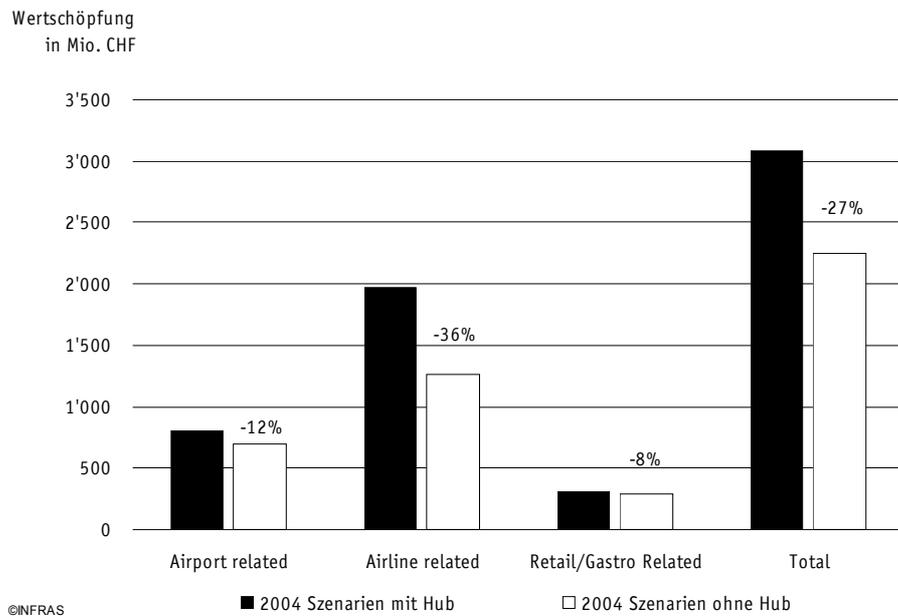
**Tabelle 16** Umsatz netto: Umsatz abzüglich Doppelzählungen auf dem Flughafen bei gegenseitiger Verrechnung.

Die grösste Differenz in der Wertschöpfung beim Vergleich des Jahres 2004 der Basisszenarien mit Hub und ohne Hub ist im Bereich Airline related zu verzeichnen (-36%, siehe folgende Figur). Der grösste Teil des Aufwandes in diesem Bereich ist linear abhängig von den gesamten Passagierzahlen. Der Bereich Airport related dagegen ist weitgehend abhängig von den Flugbewegungen und sinkt daher bedeutend weniger stark (-12%). Die Wertschöpfung im Bereich Retail/Gastro sinkt am wenigsten (-8%), weil diese in etwa an die Veränderung der Lokalpassagiere gekoppelt ist und diese ohne Hub nur um 6% tiefer sind als mit Hub<sup>41</sup>. Im Bereich Retail/Gastro unternimmt der Flughafen zudem Anstrengungen, einen Teil der durch den Passagierückgang verlorenen Nachfrage landseitig von Nicht-Flugpassagieren aus der Region zurück zu gewinnen.

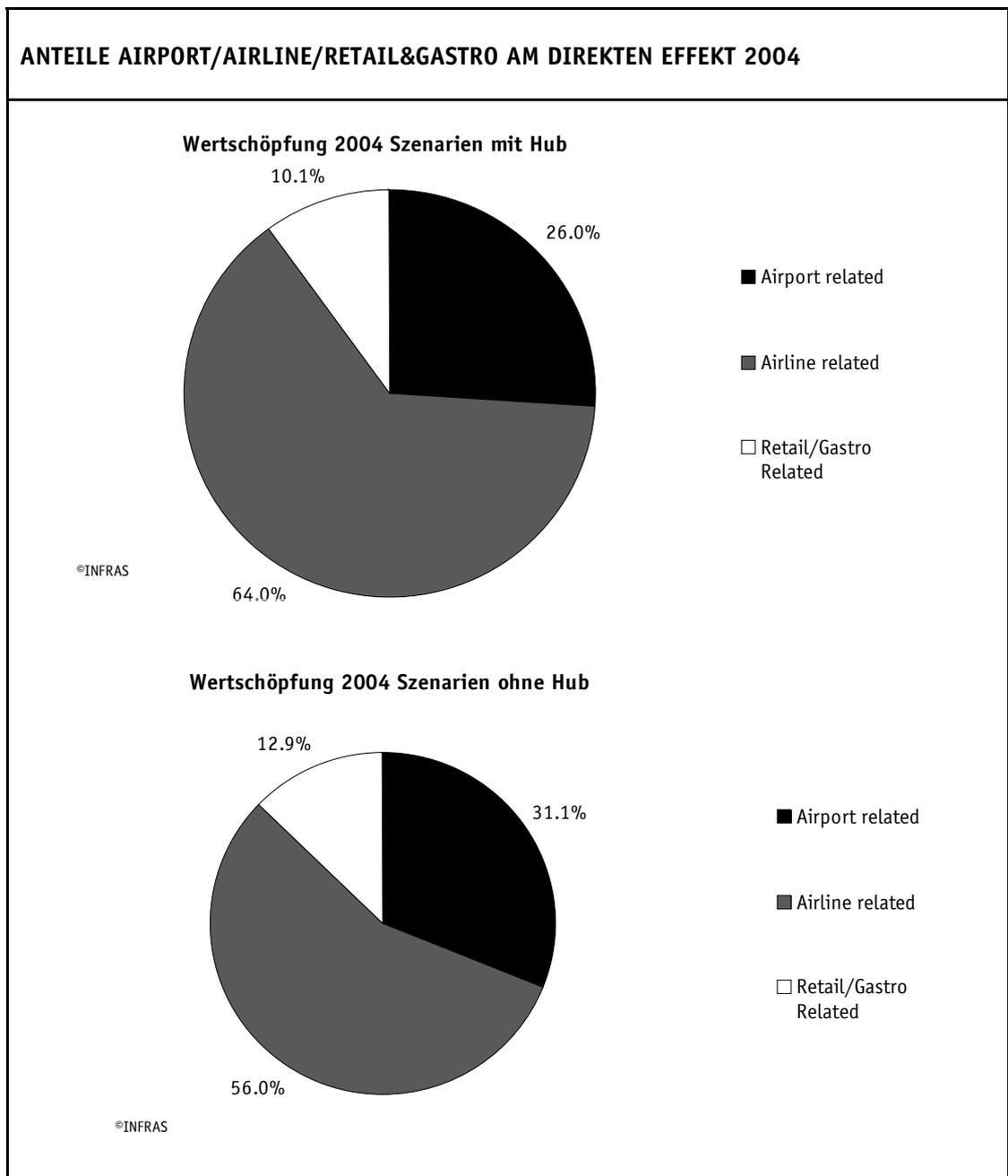
Die Differenzen bei der Beschäftigung sind bei den Bereichen Airport und Airline related etwas höher als bei der Wertschöpfung, da davon ausgegangen wird, dass bei kapitalintensiven Dienstleistungen (hoher Fixkostenblock) die Beschäftigung etwas einfacher verringert werden kann und proportionaler mit den ATM bzw. Pax zusammenhängt. Im weniger kapitalintensiven Bereich Retail/Gastro dagegen ist die Differenz zwischen dem Ausgangszustand mit Hub und jenem ohne Hub bei der Beschäftigung etwas kleiner als bei der Wertschöpfung.

41 Die Anzahl Lokalpassagiere ist ohne Hub nur 6% tiefer als mit Hub, weil der Transferanteil von 29% (mit Hub) auf 10% (ohne Hub) sinkt.

## WERTSCHÖPFUNG 2004 (DIREKTER EFFEKT) IN DEN DREI BEREICHEN AIRPORT, AIRLINE UND RETAIL/GASTRO



Figur 12



**Figur 13** Die Grösse der Kreise entspricht der unterschiedlichen Wertschöpfungshöhe in den beiden Szenarien.

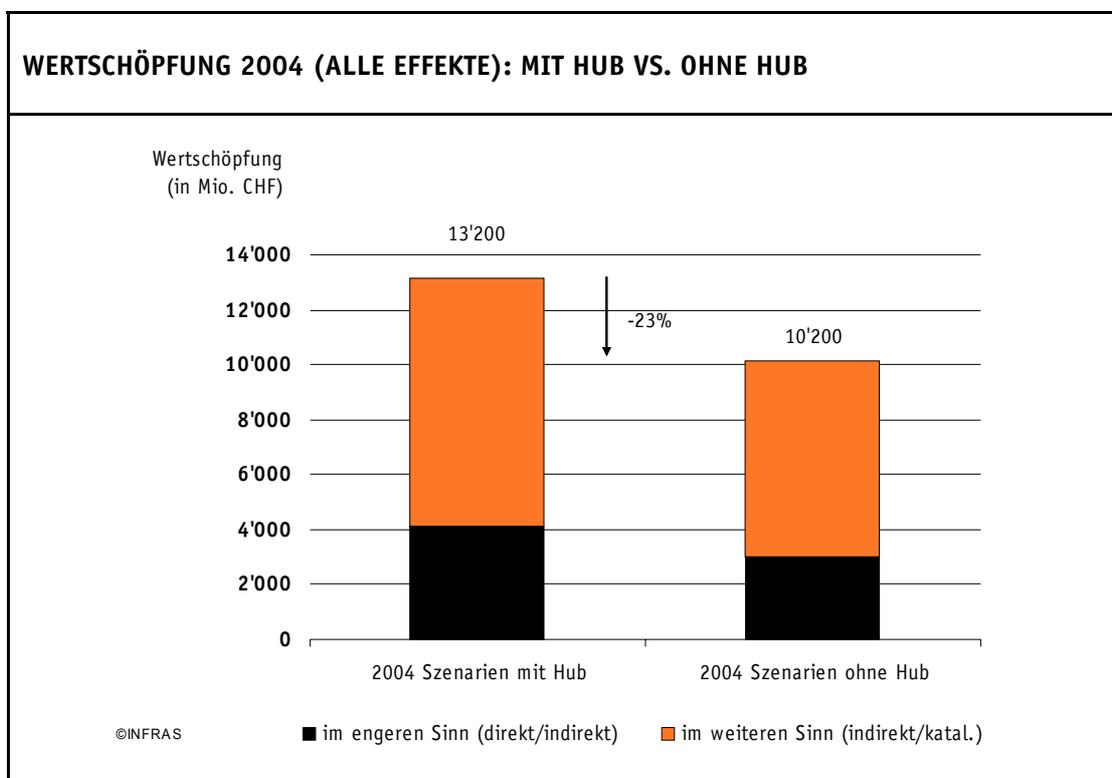
Im Basiszustand ohne Hub im Jahr 2004 macht der Airline related Bereich einen geringeren Anteil an der Wertschöpfung aus. Dafür steigen relativ gesehen die Anteile des Bereichs Airport related und Retail/Gastro related. Insgesamt ist aber zu beachten, dass absolut gesehen alle drei Bereiche abnehmen und damit der untere Kuchen (ohne Hub) in Figur 13 deutlich kleiner ist als der obere.

### 6.2.2. ALLE VIER EFFEKTE 2004

Über alle vier Effekte ist die Wertschöpfung im Ausgangszustand ohne Hub 3.0 Mia. CHF niedriger als mit Hub. Die Beschäftigung liegt ohne Hub im Basisjahr gar mehr als 22'000 Vollzeitstellen tiefer als mit Hub. Dieser Rückgang liegt in einer ähnlichen Grössenordnung wie der Rückgang des volkswirtschaftlichen Nutzens zwischen 2000 und 2004, als über alle vier Effekte die Wertschöpfung um 2.7 Mia. CHF und die Beschäftigung um gut 24'000 gesunken ist.

<b>WERTSCHÖPFUNG &amp; BESCHÄFTIGUNG IM AUSGANGSZUSTAND 2004 MIT HUB VS. OHNE HUB</b>			
	<b>2004 Szenarien mit Hub</b>	<b>2004 Szenarien ohne Hub</b>	<b>Differenz</b>
<b>Wertschöpfung</b> (in Mio. CHF/a)			
Direkter Effekt	3'081	2'252	-830 (-27%)
Indirekter Effekt	1'055	784	-272 (-26%)
Induzierter Effekt	6'383	4'684	-1'699 (-27%)
Katalytischer Effekt	2'636	2'444	-191 (-7%)
Total	13'155	10'164	-2'992 (-23%)
<b>Beschäftigung</b> (in Vollzeitstellen)			
Direkter Effekt	18'010	12'665	-5'345 (-30%)
Indirekter Effekt	8'310	6'171	-2'139 (-26%)
Induzierter Effekt	50'260	36'880	-13'380 (-27%)
Katalytischer Effekt	20'753	19'248	-1'505 (-7%)
Total	97'333	74'964	-22'369 (-23%)

**Tabelle 17**



**Figur 14** Der volkswirtschaftliche Nutzen im engeren Sinn umfasst den direkten und indirekten Effekt, der volkswirtschaftliche Nutzen im weiteren Sinn den induzierten und katalytischen Effekt.

Relativ gesehen ist die Differenz zwischen Hub und Nicht-Hub im Basisjahr 2004 über alle Effekte gesehen 23%, also etwas kleiner als allein beim direkten Effekt (-27% bei der Wertschöpfung bzw. -30% bei der Beschäftigung). Der Grund dafür liegt darin, dass der (passagierseitige) katalytische Effekt im Basisjahr ohne Hub nur 7% tiefer liegt als mit Hub. Weil die Anzahl Lokalpassagiere ohne Hub nur rund 6% tiefer liegt als mit Hub, ist die Differenz beim katalytischen Effekt klein. Der Grossteil des Passagierrückgangs im Basisszenario ohne Hub ist auf die Abnahmen bei den Transferpassagieren zurückzuführen. Deshalb sinken die Ausgaben ausländischer Passagiere in der Schweiz durch den Wegfall des Hubs nur minim.

### 6.2.3. DIREKTER EFFEKT 2004-2020

Dieses Kapitel vergleicht die beiden Basisszenarien ohne einen Plafond: das Basisszenario mit Hub und das Szenario ohne Hub.

Die folgende Tabelle zeigt die Veränderung der Differenzen zwischen den wichtigsten Grössen im Basisszenario mit Hub und im Szenario ohne Hub im Entwicklungszeitraum 2004 bis 2020.

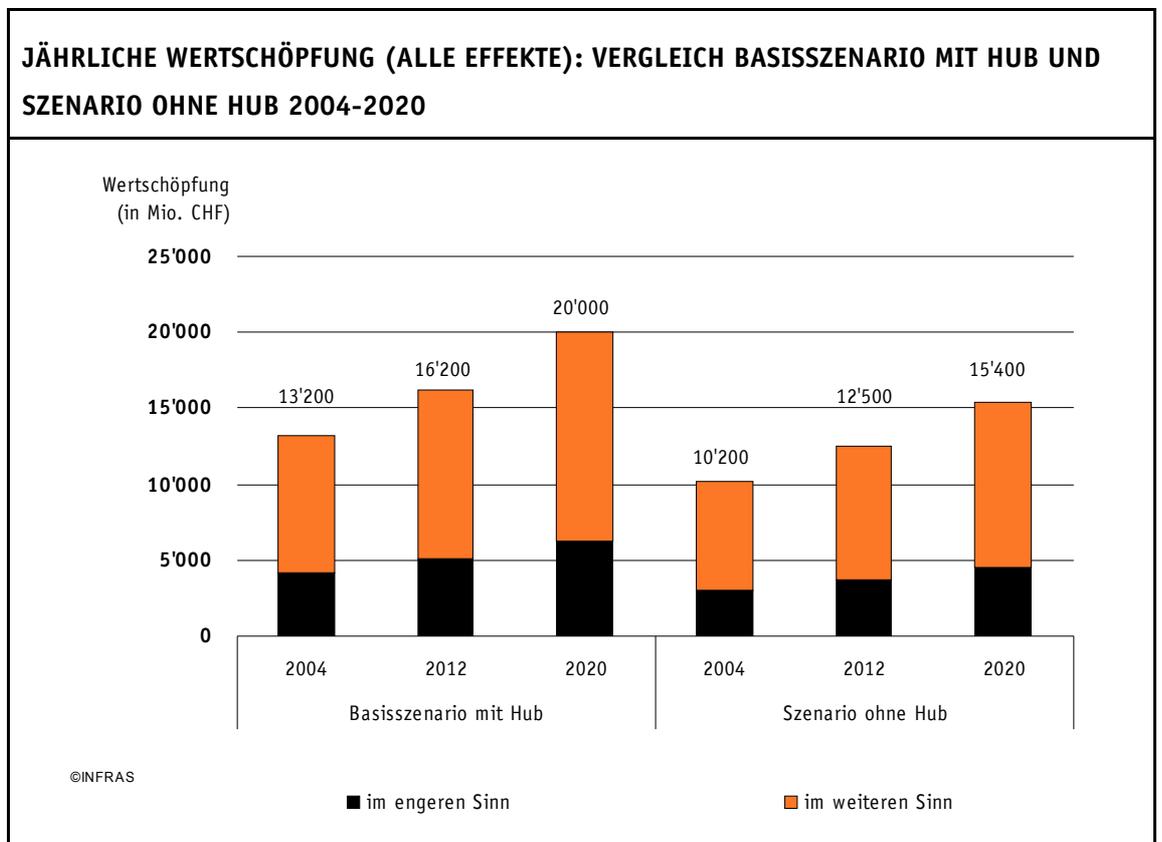
<b>UNTERSCHIEDE ZWISCHEN BASISSENARIO MIT HUB UND SENARIO OHNE HUB: UMSATZ, WERTSCHÖPFUNG, BESCHÄFTIGUNG (DIREKTER EFFEKT)</b>			
	<b>2004</b>	<b>2012</b>	<b>2020</b>
<b>Beschäftigung</b> (in Vollzeitstellen)	-5'350	-6'540	-8'200
<b>Umsatz netto</b> (in Mio. CHF/a)	-1'140	-1'410	-1'750
<b>Wertschöpfung</b> (in Mio. CHF/a)	-830	-1'040	-1'280
<b>Vorleistungen off-airport</b> (in Mio. CHF/a)	-310	-380	-480

Tabelle 18

Die Differenzen zwischen den Szenarien mit und ohne Hub nehmen absolut gesehen mit der Zeit zu. Die Beschäftigung liegt im Jahr 2020 im Szenario ohne Hub rund 8'200 Vollzeitstellen tiefer als im Basisszenario 1 mit Hub. Die Wertschöpfung ist ohne Hub 2020 knapp 1.3 Mia. CHF tiefer als mit Hub. An der steigenden Differenz bei den Vorleistungen, die der Flughafen bezieht, ist erkennbar, dass auch beim indirekten Effekt die Differenz zwischen dem Szenario mit Hub und jenem ohne Hub zunimmt.

#### 6.2.4. ALLE EFFEKTE 2004-2020

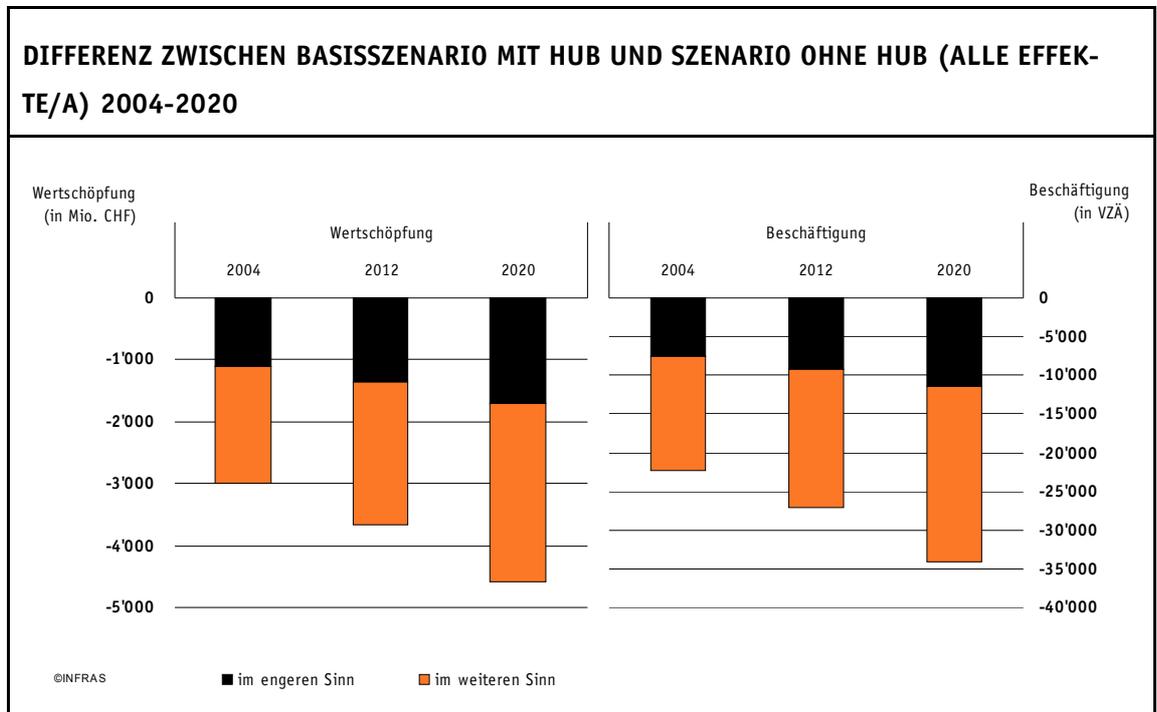
Wie beim direkten Effekt allein ist auch in der Summe aller vier Effekte sowohl bei der Wertschöpfung als auch bei der Beschäftigung eine Zunahme der Differenz zwischen den beiden Szenarien zu beobachten (Figur 15 und Figur 16).



**Figur 15** Der volkswirtschaftliche Nutzen im engeren Sinn umfasst den direkten und indirekten Effekt, der volkswirtschaftliche Nutzen im weiteren Sinn den induzierten und katalytischen Effekt.

Über alle Effekte gesehen steigt die Wertschöpfung im Basisszenario mit Hub bis 2020 auf 20 Mia. CHF, im Szenario ohne Hub auf 15.4 Mia. CHF.

Die Beschäftigung wächst im Basisszenario mit Hub über alle Effekte von heute knapp 100'000 auf fast 150'000 Vollzeitstellen im Jahr 2020. Ohne Hub sind im Jahr 2020 rund 114'000 Vollzeitstellen im engeren oder weiteren Sinn mit dem Flughafen Zürich verbunden. Im Jahr 2012 ist die volkswirtschaftliche Bedeutung im Basisszenario mit Hub etwa auf dem bisher historischen Höchststand des Jahres 2000.



Figur 16

Die volkswirtschaftliche Bedeutung des Flughafens liegt im Szenario ohne Hub über alle vier Effekte im Jahr 2004 rund 3 Mia. CHF tiefer als im Basisszenario mit Hub. 2020 beträgt die Differenz dann 4.6 Mia. CHF. Die zunehmende Differenz bei der Wertschöpfung ist verbunden mit einer Beschäftigungslücke von gut 22'000 Vollzeitbeschäftigten im Jahr 2004 und gut 34'000 Beschäftigten im Jahr 2020.

Die Differenz zwischen den Szenarien mit Hub und ohne Hub nimmt mit der Zeit absolut gesehen zu. Relativ betrachtet bleibt die Differenz zwischen den beiden Szenarien konstant. Sowohl bei der Wertschöpfung als auch bei der Beschäftigung liegen über alle Effekte gesehen die Werte im Szenario ohne Hub rund 23% tiefer als im Basisszenario mit Hub.

### 6.3. VERGLEICH DER HUB SZENARIEN

#### 6.3.1. HUB SZENARIEN DIREKTER EFFEKT

In diesem Kapitel werden die volkswirtschaftliche Bedeutung der drei Hub Szenarien miteinander verglichen. Besonders interessiert dabei der Vergleich zwischen dem Basisszenario mit Hub und den beiden Plafonierungsszenarien 320 (mit Hub, Plafond 320'000 ATM) und 250 (mit Hub mit Plafond 250'000 ATM).

Den drei Szenarien ist gemeinsam, dass die Swiss weiter existiert und als Netzwerkcarrier agiert, d.h. der Flughafen Zürich ein Hub bleibt. Im Basisszenario mit Hub und im Szenario 320 liegt der Transferanteil bei 30%, im Szenario 250 bei 25%.

<b>VERGLEICH WERTSCHÖPFUNG UND BESCHÄFTIGUNG DER HUB SZENARIEN 2004-2020: DIREKTER EFFEKT</b>			
	<b>2004</b>	<b>2012</b>	<b>2020</b>
<b>Wertschöpfung</b> (in Mio. CHF/a)			
Basisszenario mit Hub	3'080	3'790	4'660
Szenario 320	3'080	3'790	4'130
Szenario 250	3'080	3'150	3'220
<b>Beschäftigung</b> (in Vollzeitstellen)			
Basisszenario mit Hub	18'000	22'300	27'700
Szenario 320	18'000	22'300	24'500
Szenario 250	18'000	18'600	19'000

**Tabelle 19**

Im Basisjahr 2004 weisen alle Szenarien eine identische Wertschöpfung bzw. Beschäftigung auf (direkter Effekt), weil das Bewegungsniveau noch unter den Plafonds liegt.

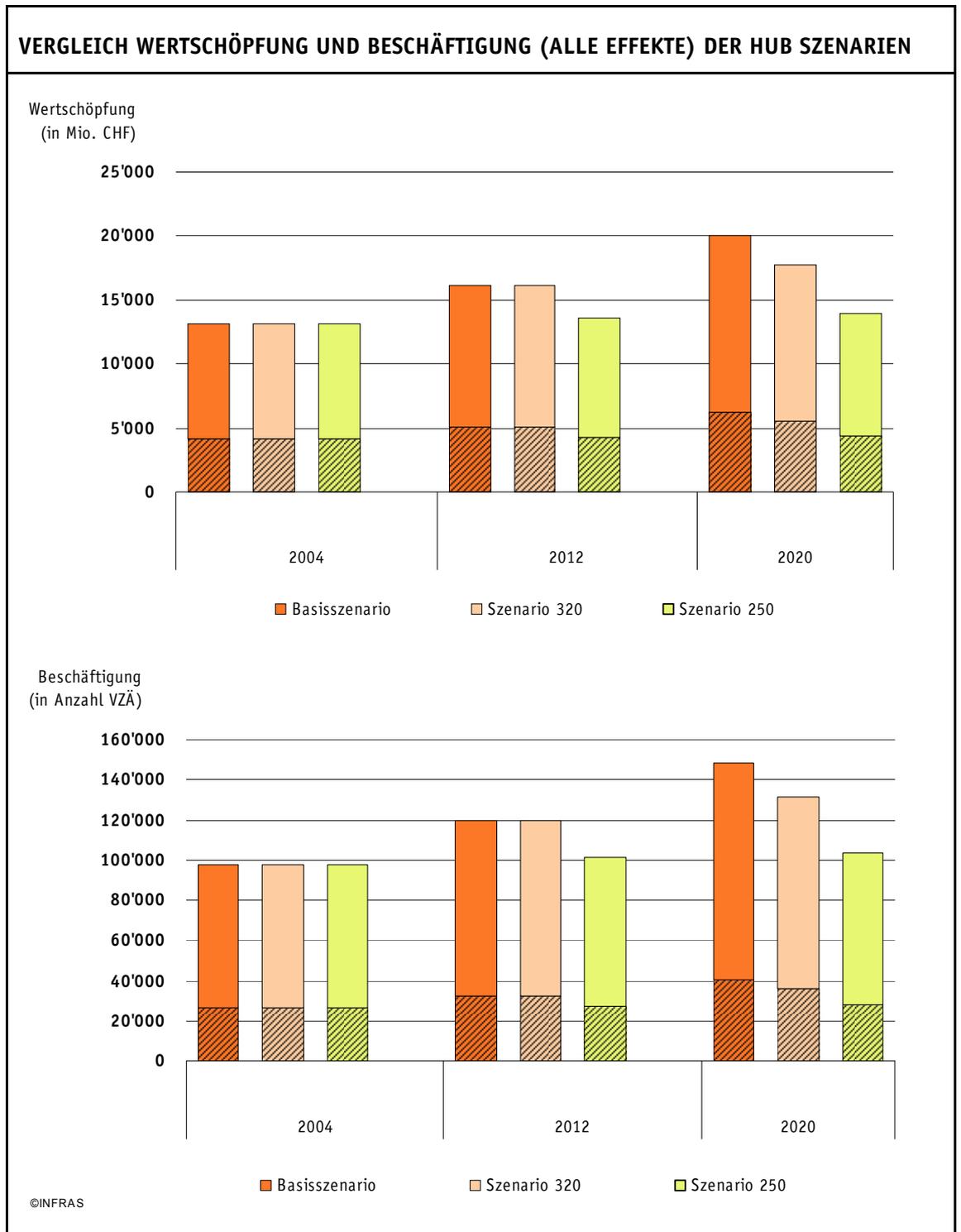
Im Jahr 2012 ist der volkswirtschaftliche Effekt des Basisszenarios und des Szenarios 320 immer noch gleich. Im Szenario 250 dagegen wirkt der Plafond (250'000 ATM) sofort und führt daher bereits zwischen 2004 und 2012 zu einem, verglichen mit den anderen beiden Szenarien, reduzierten Wachstum (0.6 Mia. CHF weniger Wertschöpfung, 3'700 Vollzeitbeschäftigte weniger). Dennoch steigen auch im Szenario 250 die Wertschöpfung sowie die Beschäftigung leicht an, weil die Passagierzahlen weiter zunehmen<sup>42</sup>. Ab 2015 beginnt auch im Szenario 320 der Plafond (320'000 ATM) zu wirken und führt zu einem eingeschränkten Anstieg von Wertschöpfung und Beschäftigung. Die Wertschöpfung liegt 2020 im Szenario 320 rund 0.5 Mia. CHF tiefer, im Szenario 250 rund 1.4 Mia. CHF tiefer als im Basisszenario mit Hub.

### 6.3.2. HUB SZENARIEN ALLE EFFEKTE

Die folgende Figur zeigt die volkswirtschaftliche Bedeutung der drei Hub Szenarien über alle vier Effekte. Insgesamt beträgt im Jahr 2020 die Differenz zwischen Szenario 320 (Plafond 320'000) und dem Basisszenario (ohne Plafond) bei der Wertschöpfung 2.3 Mia. CHF

<sup>42</sup> Die Flugbewegungen (ATM) bleiben nach Erreichung des Plafonds zwar konstant. Aber weil die Auslastung (Pax/ATM) weiter leicht steigt, nehmen auch die Pax zu.

bzw. bei der Beschäftigung 17'000 Vollzeitstellen. Im Szenario 250 (Plafond 250'000) liegt 2020 die Wertschöpfung 6.1 Mia. CHF und die Beschäftigtenzahl gut 45'000 tiefer als im Basisszenario mit Hub (über alle vier Effekte). 45'000 Vollzeitstellen entsprechen über alle vier Effekte rund 46% des heutigen Beschäftigungseffekts des Flughafens und 30% des Beschäftigungseffekts vom Basisszenario mit Hub im Jahr 2020.

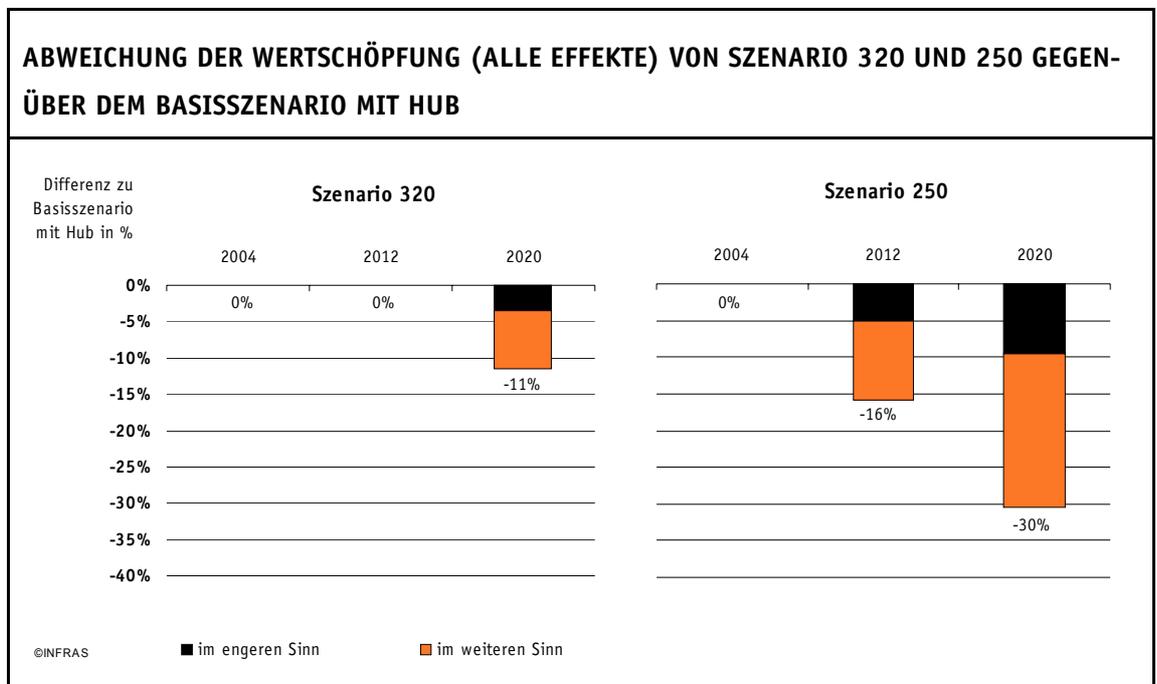


**Figur 17** Der schraffierte Teil umfasst den direkten und indirekten Effekt (volkswirtschaftl. Bedeutung im engeren Sinn), der gesamte Balken zusätzlich auch den induzierten und katalytischen Effekt (volkswirtschaftl. Bedeutung im engeren *und* weiteren Sinn).

<b>VERGLEICH WERTSCHÖPFUNG UND BESCHÄFTIGUNG DER HUB SZENARIEN 2004-2020: IM ENGEREN SINN BZW. TOTAL (ALLE EFFEKTE)</b>						
	2004		2012		2020	
<b>Wertschöpfung</b> (in Mio. CHF/a)						
	im eng. Sinn	total	im eng. Sinn	total	im eng. Sinn	total
Basisszenario mit Hub	4'100	13'200	5'100	16'200	6'300	20'000
Szenario 320	4'100	13'200	5'100	16'200	5'600	17'700
Szenario 250	4'100	13'200	4'200	13'600	4'300	13'900
<b>Beschäftigung</b> (in Vollzeitstellen)						
	im eng. Sinn	total	im eng. Sinn	total	im eng. Sinn	total
Basisszenario mit Hub	26'300	97'300	32'500	119'900	40'200	148'400
Szenario 320	26'300	97'300	32'500	119'900	35'600	131'400
Szenario 250	26'300	97'300	27'100	101'000	27'800	103'200

**Tabelle 20** (im engeren Sinn: direkter und indirekter Effekt).

Interessant ist vor allem die relative Abweichung zum Basisszenario mit Hub (Figur 18). Im Szenario 320 liegt die Wertschöpfung 2020 11% tiefer als im Basisszenario. Im Szenario 250 ist die Wertschöpfung bereits 2012 16%, im Jahr 2020 dann sogar 30% kleiner als im Basisszenario mit Hub. Bei der Beschäftigung sind die entsprechenden Zahlen gleich gross.



**Figur 18** Die volkswirtschaftliche Bedeutung im engeren Sinn umfasst den direkten und indirekten Effekt, die volkswirtschaftliche Bedeutung im weiteren Sinn den induzierten und katalytischen Effekt.

Anzumerken gilt es, dass diese Differenzen beim volkswirtschaftlichen Nutzen zwischen dem Basisszenario mit Hub und den Plafonierungsszenarien 320 und 250 kein Verlust eines bestehenden volkswirtschaftlichen Nutzens darstellen, sondern die Einbusse eines zukünftigen Nutzenpotenzials.

## 6.4. VERGLEICH NICHT-HUB SZENARIEN

### 6.4.1. NICHT-HUB SZENARIEN: DIREKTER EFFEKT

In diesem Kapitel werden die volkswirtschaftlichen Effekte der zwei Szenarien ohne Hub (Szenario „Ohne Hub, ohne Plafond“ und Szenario „Ohne Hub, Plafond 250'000“) miteinander verglichen. Besonders interessiert dabei der Vergleich zwischen dem Basisszenario mit Hub und den beiden Nicht-Hub Szenarien.

Im Gegensatz zu den drei Szenarien mit Hub agiert die Swiss in den beiden Nicht-Hub Szenarien nicht mehr als Netzwerkcarrier, sondern betreibt nur noch Punkt-zu-Punkt-Verbindungen. Der Flughafen Zürich ist somit kein Hub mehr. In den zwei Szenarien ohne Hub liegt der Transferanteil bei 10%. Es wird jedoch davon ausgegangen, dass auf dem Flughafen Zürich mit der Swiss noch ein Homecarrier existiert.

<b>VERGLEICH WERTSCHÖPFUNG UND BESCHÄFTIGUNG DER NICHT-HUB SZENARIEN 2004-2020: DIREKTER EFFEKT</b>			
	<b>2004</b>	<b>2012</b>	<b>2020</b>
<b>Wertschöpfung</b> (in Mio. CHF/a)			
Basisszenario mit Hub	3'080	3'790	4'660
Szenario ohne Hub	2'250	2'750	3'370
Szenario 250 ohne Hub	2'250	2'690	2'730
<b>Beschäftigung</b> (in Vollzeitstellen)			
Basisszenario mit Hub	18'000	22'300	27'700
Szenario ohne Hub	12'700	15'800	19'500
Szenario 250 ohne Hub	12'700	15'200	15'500

**Tabelle 21**

Die beiden Nicht-Hub Szenarien unterscheiden sich bereits im Anfangszustand 2004 vom Basisszenario mit Hub. Die Szenarien ohne Hub beschreiben eine grundsätzlich andere Situation als das Basisszenario mit Hub und starten von einem deutlich tieferen Wertschöpfungs- bzw. Beschäftigungsniveau, da die Flugaktivitäten im Ausgangszustand ohne Hub deutlich tiefer liegen als im Ausgangszustand mit Hub.

Im Jahr 2012 ist die Wertschöpfung bzw. Beschäftigung (direkter Effekt) der Szenarien ohne Hub bzw. 250 ohne Hub immer noch fast gleich gross (ca. 2.7 Mia. CHF direkte Wertschöpfung). Der Plafond von 250'000 ATM im Szenario 250 ohne Hub wird erst 2011 erreicht. Ab diesem Moment steigt der volkswirtschaftliche Nutzen im Szenario 250 ohne Hub viel weniger stark an als im Szenario ohne Hub ohne Plafond. Im Jahr 2020 beträgt die Wertschöpfung (direkter Effekt) im Szenario 250 ohne Hub immer noch gut 2.7 Mia. CHF, im Szenario ohne Hub dagegen bereits 3.4 Mia. CHF. Beide Szenarien liegen damit aber deutlich hinter dem Basisszenario mit Hub (4.7 Mia. CHF).

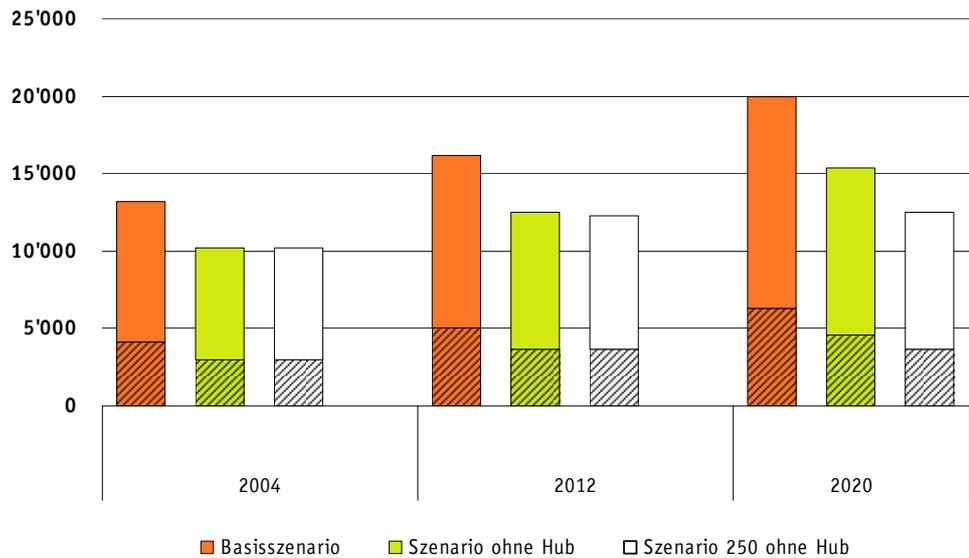
#### 6.4.2. NICHT-HUB SZENARIEN: ALLE EFFEKTE

Die folgende Figur zeigt die volkswirtschaftliche Bedeutung der zwei Nicht-Hub Szenarien über alle vier Effekte, verglichen mit dem Basisszenario mit Hub. Über alle vier Effekte liegt die Wertschöpfung der beiden Szenarien ohne Hub im Jahr 2004 3 Mia. CHF unter dem Basisszenario mit Hub, die Beschäftigung ist gut 22'000 Vollzeitstellen tiefer. Im Jahr 2012 liegen die beiden Szenarien ohne Hub immer noch fast gleichauf. Der Plafond im Szenario 250 ohne Hub hat dann aber bis 2020 deutlichere Folgen.

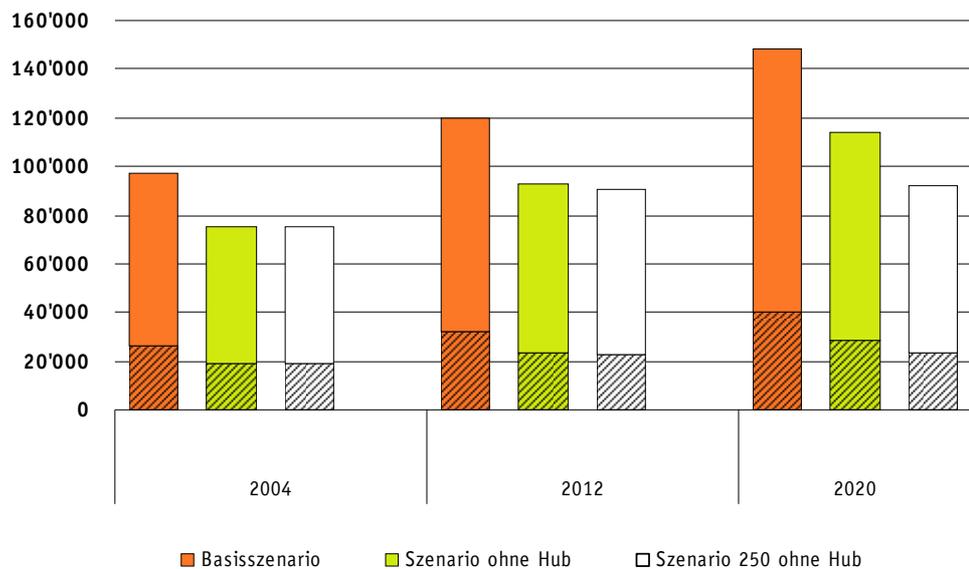
Im Jahr 2020 liegt die Wertschöpfung im Szenario 250 ohne Hub insgesamt bei 12.4 Mia. CHF, 19% oder 3 Mia. CHF tiefer als im Szenario ohne Hub (ohne Plafond) und sogar 7.6 Mia. CHF (-38%) tiefer als im Basisszenario mit Hub. Damit liegt das Szenario 250 ohne Hub im Jahr 2020 immer noch leicht unter dem Ausgangszustand 2004 mit Hub von 13.2 Mia. CHF Wertschöpfung. Die gesamte Beschäftigungswirkung des Flughafens Zürich beträgt im Szenario 250 ohne Hub im Jahr 2020 92'000 Vollzeitstellen, 22'000 Stellen (-20%) weniger als im Szenario ohne Hub, ohne Plafond. Im Basisszenario mit Hub sind im Jahr 2020 sogar über 148'000 Vollzeitbeschäftigte mit dem Flughafen verbunden, 56'000 Stellen mehr als im Szenario 250 ohne Hub.

## VERGLEICH WERTSCHÖPFUNG UND BESCHÄFTIGUNG (ALLE EFFEKTE) DER NICHT-HUB SZENARIEN

Wertschöpfung  
(in Mio. CHF)



Beschäftigung  
(in Anzahl VZÄ)



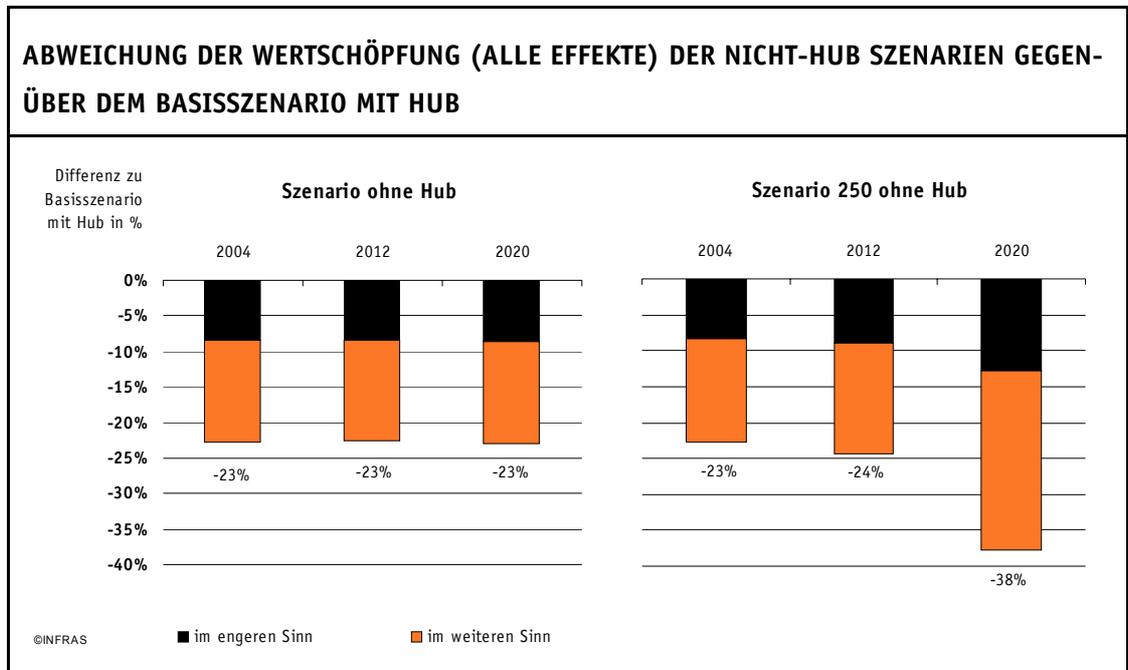
©INFRAS

**Figur 19** Der schraffierte Teil umfasst den direkten und indirekten Effekt (volkswirtschaftl. Bedeutung im engeren Sinn), der gesamte Balken zusätzlich auch den induzierten und katalytischen Effekt (volkswirtschaftl. Bedeutung im engeren *und* weiteren Sinn).

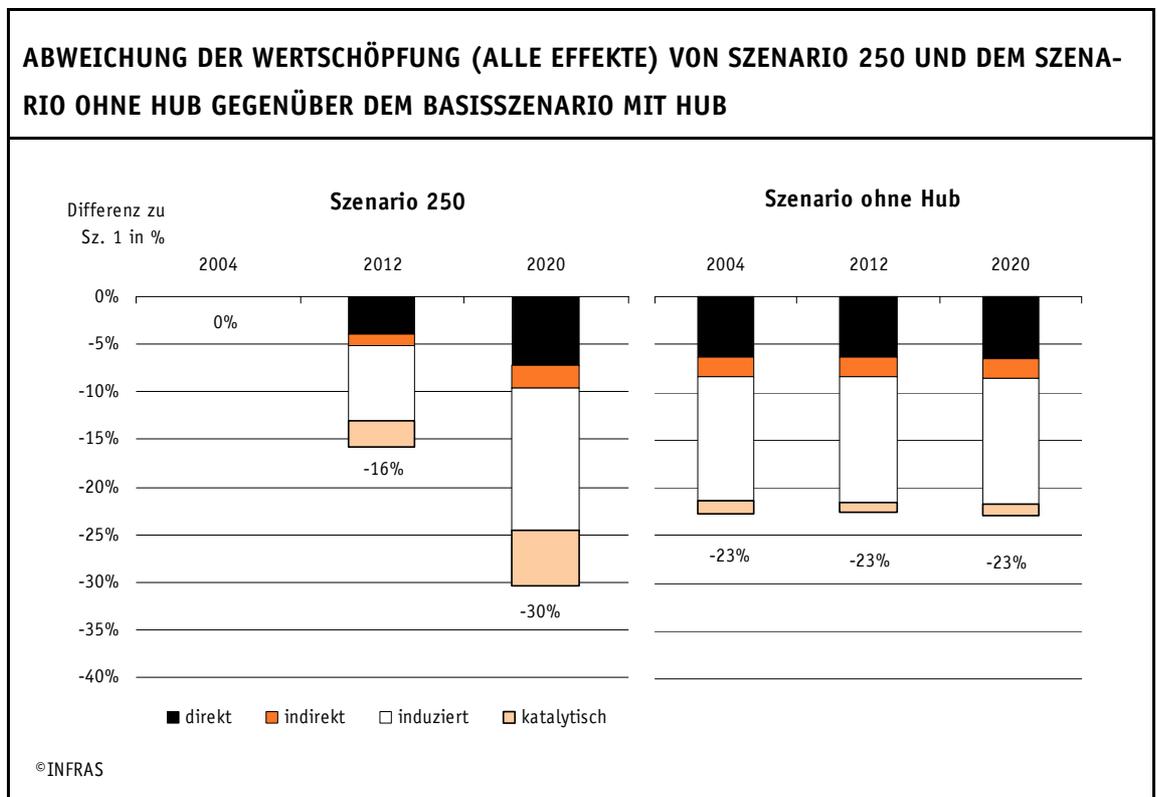
VERGLEICH WERTSCHÖPFUNG UND BESCHÄFTIGUNG DER NICHT-HUB SZENARIEN 2004-2020: IM ENGEREN SINN BZW. TOTAL (ALLE EFFEKTE)						
	2004		2012		2020	
<b>Wertschöpfung</b> (in Mio. CHF/a)						
	im eng. Sinn	total	im eng. Sinn	total	im eng. Sinn	total
Basisszenario mit Hub	4'100	13'200	5'100	16'200	6'300	20'000
Szenario ohne Hub	3'000	10'200	3'700	12'500	4'500	15'400
Szenario 250 ohne Hub	3'000	10'200	3'600	12'200	3'700	12'400
<b>Beschäftigung</b> (in Vollzeitstellen)						
	im eng. Sinn	total	im eng. Sinn	total	im eng. Sinn	total
Basisszenario mit Hub	26'300	97'300	32'500	119'900	40'200	148'400
Szenario ohne Hub	18'800	75'000	23'300	92'800	28'700	114'300
Szenario 250 ohne Hub	18'800	75'000	22'600	90'400	23'000	92'000

**Tabelle 22** (im engeren Sinn: direkter und indirekter Effekt).

Figur 20 zeigt die relative Abweichung zum Basisszenario mit Hub. Im Szenario ohne Hub (ohne Plafond) bleibt die Wertschöpfung über die Zeit konstant rund 23% tiefer als im Basisszenario mit Hub. Im Szenario 250 ohne Hub (Plafond 250'000 ATM) wirkt der Plafond ab 2011, sodass die Wertschöpfung im Jahr 2020 38% kleiner ist als im Basisszenario mit Hub. Die Zahlen betreffend die Beschäftigung verhalten sich entsprechend.



**Figur 20** Der volkswirtschaftliche Nutzen im engeren Sinn umfasst den direkten und indirekten Effekt, der volkswirtschaftliche Nutzen im weiteren Sinn den induzierten und katalytischen Effekt.



Figur 21

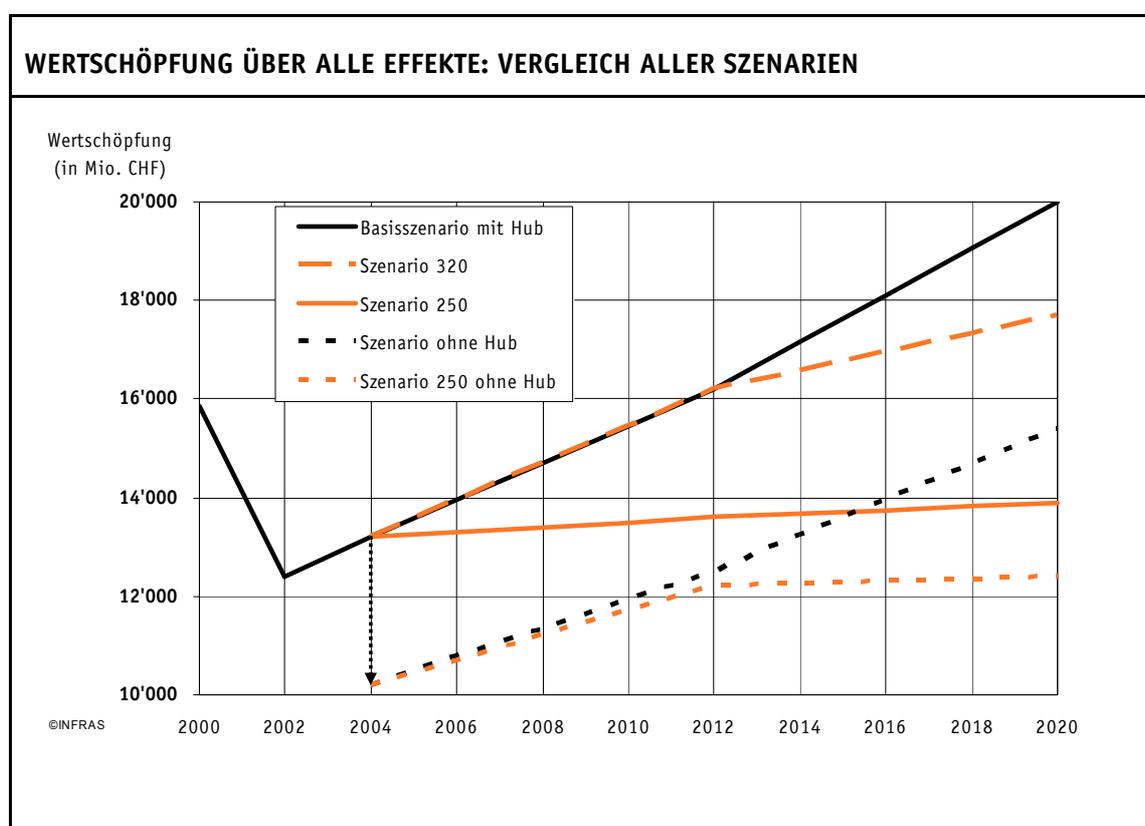
Figur 21 zeigt, aufgegliedert nach Effekten, die relative Abweichung der Wertschöpfung von Szenario 250 (mit Hub, mit Plafond bei 250'000 ATM) und Szenario ohne Hub (ohne Hub, ohne Plafond) gegenüber dem Basisszenario mit Hub.

Die Grafik zeigt einerseits, dass die volkswirtschaftlichen Folgen eines Wegfalls des Hubs (Szenario ohne Hub) im Jahr 2012 immer noch gravierender wären als die Folgen eines Plafonds bei 250'000 ATM (Szenario 250). Erst etwa im Jahr 2016 übersteigen die negativen Folgen eines Plafonds bei 250'000 jene des Hub-Wegfalls. Bei einem Plafond von 320'000 (Szenario 320, siehe Figur 18) sind die negativen Folgen auf die Bedeutung des Flughafens selbst 2020 nur knapp halb so gross wie beim Szenario ohne Hub.

Die Grafik zeigt zudem, dass beim Szenario ohne Hub die (passagierseitigen) katalytischen Effekte nur wenig tiefer liegen als im Basisszenario mit Hub, im Szenario 250 dagegen bedeutend stärker abnehmen. Der Wegfall des Hubs hat demnach (relativ gesehen) einen viel schwächeren Einfluss auf die Anzahl ausländischer Lokalpassagiere (und die Erreichbarkeit) als ein Plafond bei 250'000 ATM.

## 6.5. ÜBERSICHT ÜBER ALLE SZENARIEN

Die nächste Grafik zeigt als Zusammenfassung eine Übersicht über die mit dem Flughafen kausal enger oder weiter verbundene Wertschöpfung aller fünf untersuchten Entwicklungsszenarien. Die Figur untermauert vieles, das zuvor in den einzelnen Kapiteln angesprochen wurde und in den Folgerungen wieder aufgenommen wird. Dargestellt sind erneut Bruttogrößen.



**Figur 22** Die volkswirtschaftlichen Effekte wurden für die drei Zeitpunkte 2004, 2012 und 2020 berechnet, sowie ex post für die Jahre 2000 und 2002. Die obige Darstellung wurde auf Grundlage dieser Datenpunkte erstellt. Die Kurven wurden nur durch Verbinden dieser errechneten Datenpunkte erstellt. Der Übergang vom Zustand 2004 mit Hub in den Zustand 2004 ohne Hub wird nicht als dynamischer Prozess untersucht. Er wird gedanklich und rechnerisch als Sprung von einem stabilen Gleichgewichtszustand in einen anderen verstanden.

## 6.6. SENSITIVITÄTSANALYSEN

Wir fokussieren in der Sensitivitätsanalyse zu den Bruttobetrachtungen auf zwei Aspekte. Zum einen betrachten wir, wie sich die Ergebnisse verändern unter der Annahme eines veränderten ATM- bzw. Pax-Wachstums, zum anderen legen wir dar, welche Auswirkungen auf

die volkswirtschaftliche Bedeutung der Wegfall des Homecarriers in Zürich (in einer Art Worst Case Szenario beinahe ohne Kompensation anderer Fluggesellschaften) hätte.

### 6.6.1. VERÄNDERTE WACHSTUMSANNAHMEN

Das für alle Szenarien unterstellte ATM- und Pax-Wachstum von 2.5% bzw. 2.75% pro Jahr stellt eine zentrale Annahme in der Beurteilung der volkswirtschaftlichen Auswirkungen verschiedener Entwicklungsszenarien dar. Um den Einfluss dieser Annahme auf die Resultate abschätzen zu können, wurde für alle fünf Szenarien eine Sensitivitätsanalyse durchgeführt. Für verschiedene Annahmen zum ATM- bzw. Pax-Wachstum wurden die Auswirkungen auf die volkswirtschaftliche Bedeutung der verschiedenen Szenarien geprüft.

Im Folgenden zeigen wir, wie sich die volkswirtschaftlichen Effekte der fünf Entwicklungsszenarien verändern, wenn anstatt eines ATM-Wachstums von 2.5% ein konservativeres Wachstum von 2.0% oder eine stärkere ATM-Zunahme von 3.5% unterstellt werden (und jeweils auch ein entsprechend verändertes Pax-Wachstum). Die asymmetrische Sensitivitätsprüfung (+1.0% und -0.5% p.a.) lässt sich damit erklären, dass das angenommene Basiswachstum (2.5% p.a.) als eher konservativ eingestuft werden kann.

In diesem Kapitel werden der Einfachheit halber nur die Sensitivitäten der Wertschöpfungsentwicklungen gezeigt. Die Überlegungen gelten jedoch auch analog für die Beschäftigung.

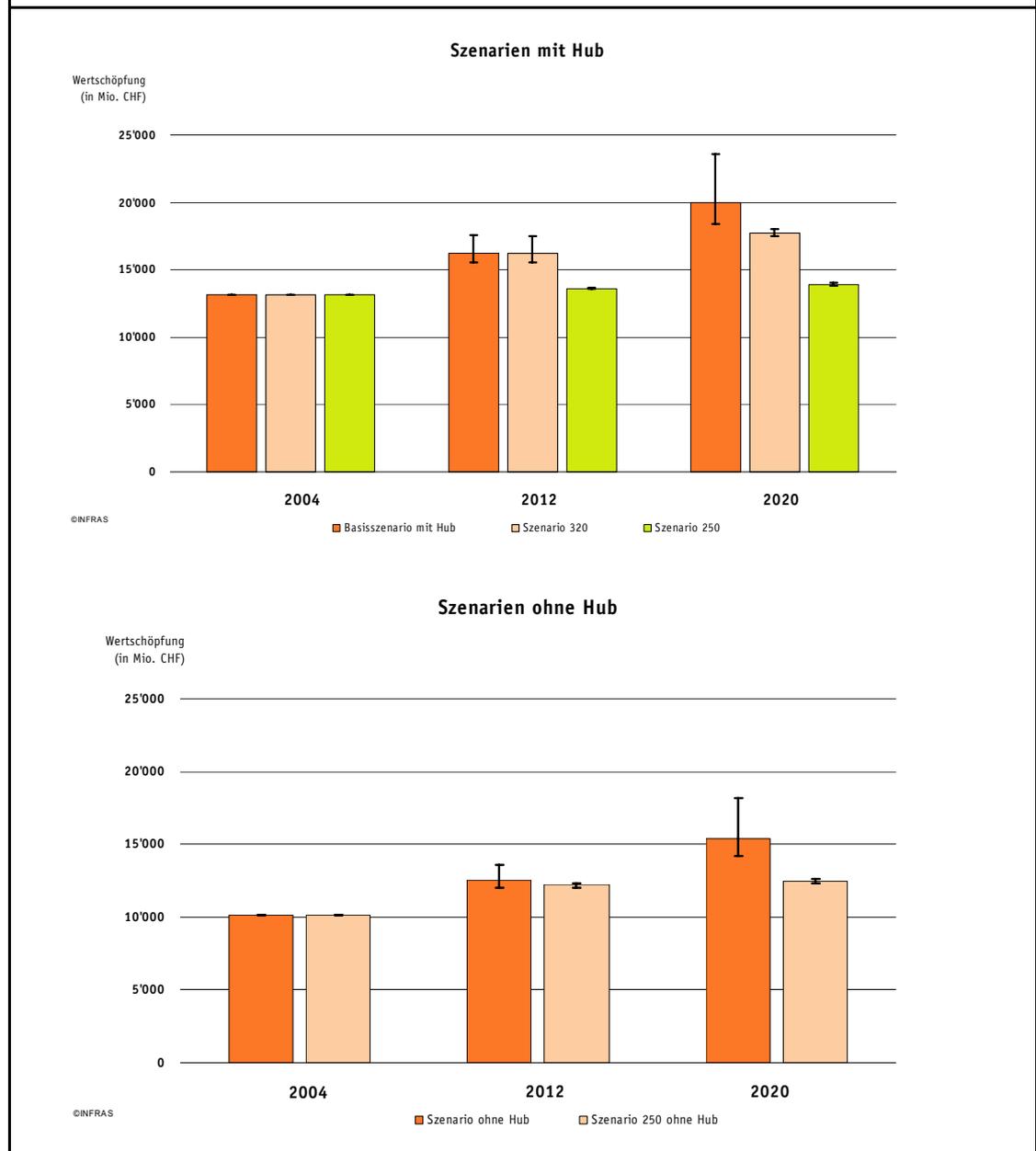
Den grössten Einfluss auf die Ergebnisse hat die Höhe des ATM-Wachstums bei den beiden Szenarien ohne Plafond (Basisszenario mit Hub und Szenario ohne Hub). Bei diesen beiden Szenarien ist die Wertschöpfung 2020 bei stärkerem ATM-Wachstum (3.5%) rund 18% höher und bei schwächerem ATM-Wachstum (2.0%) etwa 8% tiefer als beim Basiswachstum von 2.5%. Die Plafondszzenarien dagegen sind bedeutend weniger stark vom ATM- bzw. PAX-Wachstum abhängig, sobald der Plafond erreicht wird.

Die Höhe des ATM- bzw. Pax-Wachstums hat einen starken Einfluss auf den Zeitpunkt des Erreichens des Plafonds. Im Szenario 320 (mit Hub, Plafond bei 320'000 ATM) wird der Plafond bei schwächerem ATM-Wachstum 2018 erreicht, bei Normalwachstum dagegen 2015 und bei starkem ATM-Wachstum bereits 2012. Im Szenario 250 ohne Hub würde der Plafond bei schwächerem ATM-Wachstum erst 2013 anstatt bereits 2011 einschränkend wirken, bei stärkerem Wachstum dagegen bereits 2009.

Trotz dieses Einflusses des Wachstums auf den Zeitpunkt der Plafonderreichung ändert sich an den grundsätzlichen Mechanismen nichts Entscheidendes. Die in der Basisrechnung

errechnete Entwicklung wird zwar um einige Jahre, nicht aber um Jahrzehnte hinausgeschoben bzw. beschleunigt, wenn das Wachstum der Flugbewegungen 0.5% tiefer bzw. 1.0% höher liegt. Die qualitative Einschätzung der Szenarien ändert sich in den Sensitivitätsrechnungen nicht. Die Ergebnisse sind somit qualitativ stabil.

## SENSITIVITÄT DER WERTSCHÖPFUNGSENTWICKLUNG (ALLE EFFEKTE) GEGENÜBER DEM ATM-WACHSTUM (BANDBREITE VON 2.0% BIS 3.5% ATM-WACHSTUM)



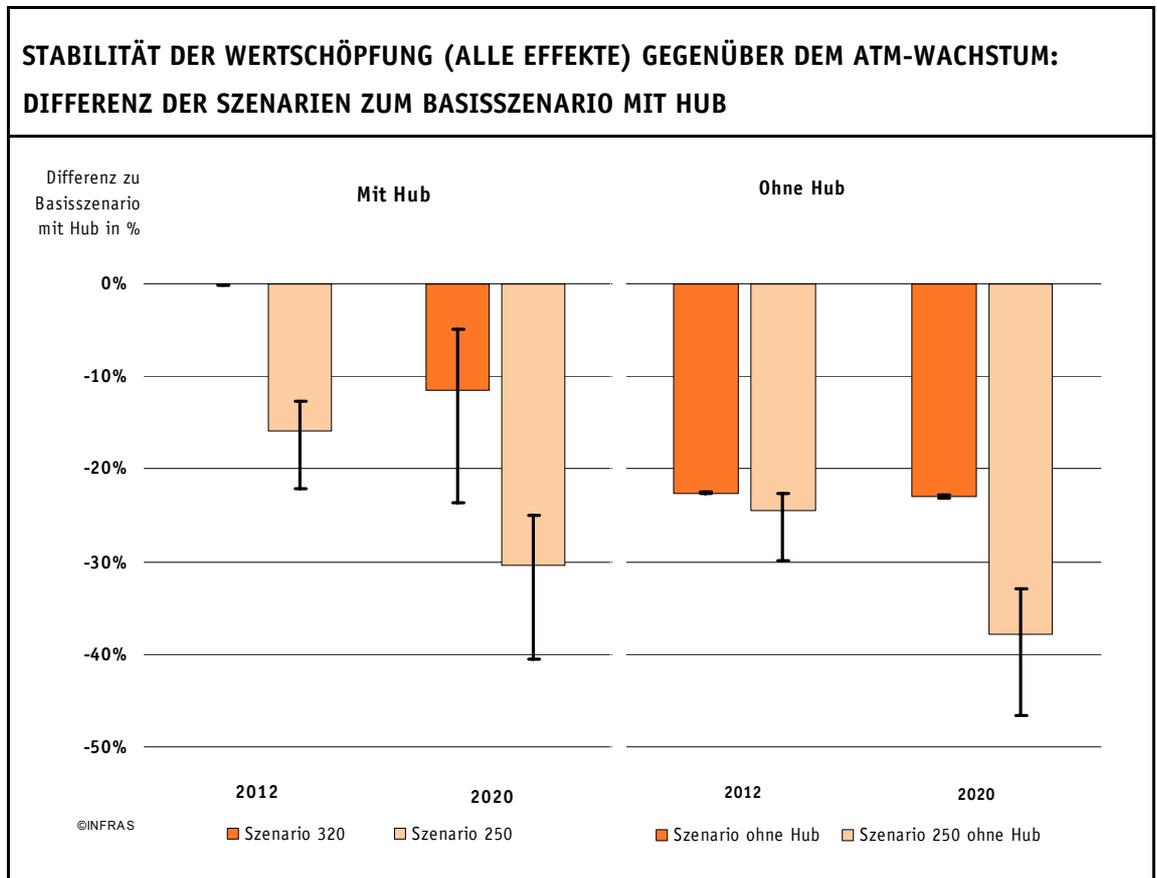
**Figur 23** Die breiten Balken zeigen die Wertschöpfung für das ATM-Referenzwachstum von 2.5%. Die schmalen „Fehlerbalken“ geben die Bandbreite der Wertschöpfungsentwicklung bei schwachem (2.0%) oder starkem (3.5%) ATM-Wachstum an.

Die Figur 24 zeigt die Sensitivität der relativen Wertschöpfungsdifferenzen der einzelnen Szenarien gegenüber dem Basisszenario mit Hub auf. Es wird deutlich, dass die Szenarien

mit einem Plafond (Szenarien 250, 320 und 250 ohne Hub) bei schwächerem ATM-Wachstum besser abschneiden, das heisst gegenüber dem Basisszenario mit Hub weniger volkswirtschaftliche Bedeutung des Flughafens verloren geht. Andererseits wird die relative Differenz der Plafonierungsszenarien zum Basisszenario deutlich grösser, wenn das ATM-Wachstum stärker ist. Bei einem stärkeren Wachstum würde folglich ein Plafond besonders stark einschränkend wirken, bei schwächerem Wachstum dagegen würde er weniger negative Folgen nach sich ziehen. Besonders schön zeigt sich dies beim Szenario 320 im Jahr 2020:

Beim Standardwachstum von 2.5% liegt die Gesamtwertschöpfung 11% tiefer als beim Basisszenario mit Hub, bei stärkerem ATM-Wachstum (3.5%) sogar 24% tiefer, bei schwächerem Wachstum (2.0%) dagegen nur noch 5% unterhalb des Basisszenarios mit Hub. Beim einem noch etwas tieferen ATM-Wachstum von 1.5% würde im Szenario 320 der Plafond von 320'000 ATM sogar erst nach 2020 erreicht. Im Jahr 2020 ergäbe sich also kein Unterschied in der volkswirtschaftlichen Bedeutung des Szenarios 320 und des Basisszenarios ohne Hub. Eine Differenz zum Basisszenario käme erst ab 2022 zum Tragen.

Die detaillierten Ergebnisse zur Sensitivitätsanalyse mit veränderten Wachstumsannahmen sind im Anhang 2 zu finden.



**Figur 24** Die breiten Balken zeigen die Wertschöpfungsdifferenz für das ATM-Referenzwachstum von 2.5%. Die schmalen „Fehlerbalken“ geben die Bandbreite bei schwachem (2.0%) oder starkem (3.5%) ATM-Wachstum an.

Die Resultate der Sensitivitätsanalyse bestätigen die relative volkswirtschaftliche Bedeutung der einzelnen Szenarien. Die Sensitivitätsanalyse unterstreicht zudem den grossen Einfluss des ATM-Wachstums auf die volkswirtschaftlichen Effekte.

Bei der Beurteilung der Szenarien ist von Anfang an zu berücksichtigen, welche Szenarien wie stark sensitiv auf welche Basisannahmen reagieren. Indem dies miteinbezogen wird, wird dem wichtigen Aspekt der Risikoabschätzung der einzelnen Szenarien die nötige Beachtung geschenkt.

### 6.6.2. ENTWICKLUNG OHNE HOMECARRIER (WORST-CASE-ENTWICKLUNG)

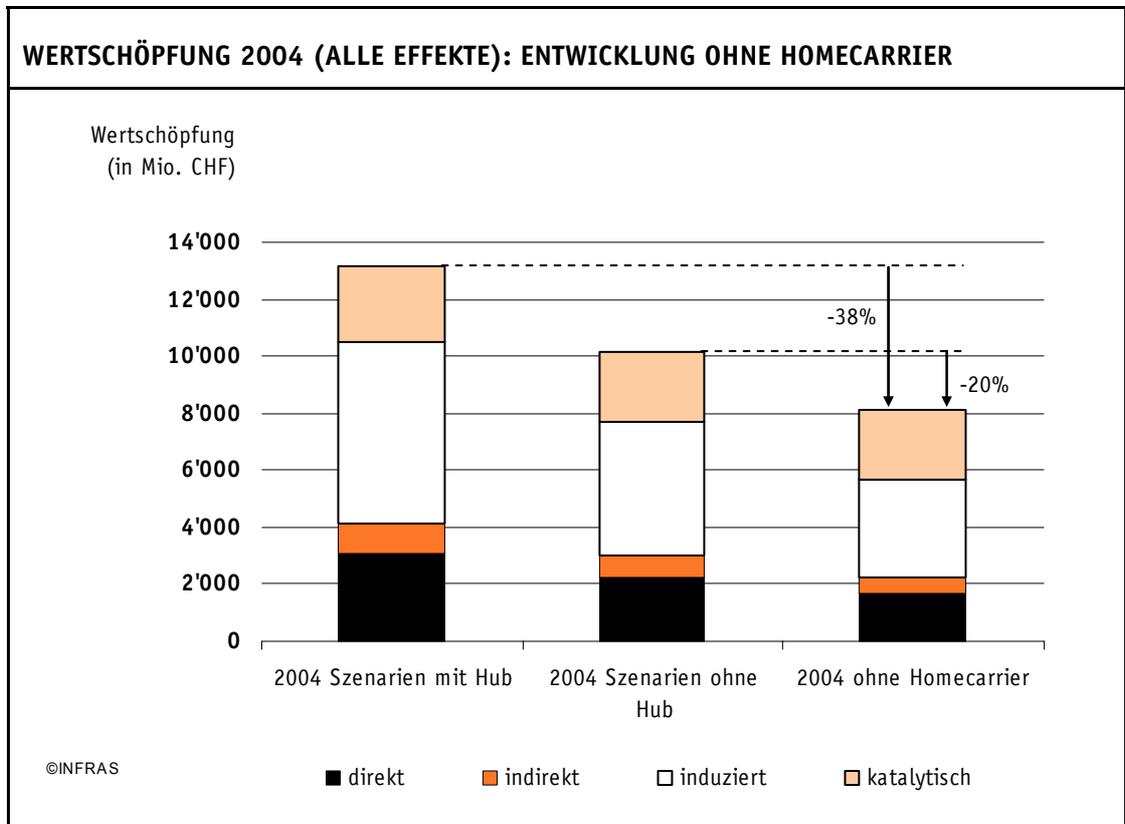
Alle in dieser Studie untersuchten Szenarien gehen davon aus, dass auf dem Flughafen Zürich mit der Swiss weiterhin ein Homecarrier existiert. In der vorliegenden Studie wird jedoch nicht darauf eingegangen, wie realistisch diese Annahme ist. Bei einem vollständigen

Wegfall der Swiss würde der Flughafen Zürich höchst wahrscheinlich ohne Homecarrier (und natürlich ohne Hub) dastehen. Dieses extreme Negativszenario ist eher unrealistisch. Dennoch wurde diese Worst-Case-Entwicklung ebenfalls berechnet, um einen Hinweis auf die Wichtigkeit eines Homecarriers auf dem Flughafen Zürich zu erhalten.

Die zusätzlich berechnete Entwicklung ohne Homecarrier (und ohne Hub) basiert auf dem Szenario ohne Hub. Es unterscheidet sich jedoch von diesem, indem der Anteil Transferpassagiere nochmals von 10% auf 5% sinkt<sup>43</sup>. Damit sinken auch Anzahl Flugbewegungen. Die Anzahl Lokalpassagiere bleibt jedoch in etwa gleich gross. Es wird davon ausgegangen, dass ein grosser Teil der Swiss-Flüge von anderen, ausländischen Fluggesellschaften übernommen wird und die Auslastung der verbleibenden Flugbewegungen steigt.

Figur 25 zeigt den Rückgang an Wertschöpfung im Jahr 2004 bei einem vollständigen Wegfall der Swiss. Verglichen mit dem Zustand 2004 bei den Szenarien ohne Hub beträgt der Rückgang 20%. Damit liegt die Wertschöpfung über alle vier Effekte noch bei gut 8.1 Mia. CHF. Gegenüber dem Ausgangszustand 2004 der Szenarien mit Hub beläuft sich der Rückgang sogar auf 38%. Stark ist die Wertschöpfungseinbusse vor allem bei den direkten, indirekten und induzierten Effekten (um 25% gegenüber den Szenarien ohne Hub). Der katalytische Nutzen ist dagegen ohne Homecarrier fast gleich gross wie in den Szenarien ohne Hub, weil die Anzahl Lokalpassagiere fast unverändert bleibt (-0.3%). Bei der Beschäftigung ist die Differenz zwischen den Szenarien ohne Hub und Zustand 2004 ohne Homecarrier etwas kleiner (-19%) als bei der Wertschöpfung.

<sup>43</sup> Genf hatte 2003 ohne Homecarrier einen Transferanteil von 3%. Trotzdem lassen wir ihn in Zürich in diesem Szenario nur auf 5% absinken, da wir gewisse Kompensationseffekte über andere Airlines unterstellen.



Figur 25

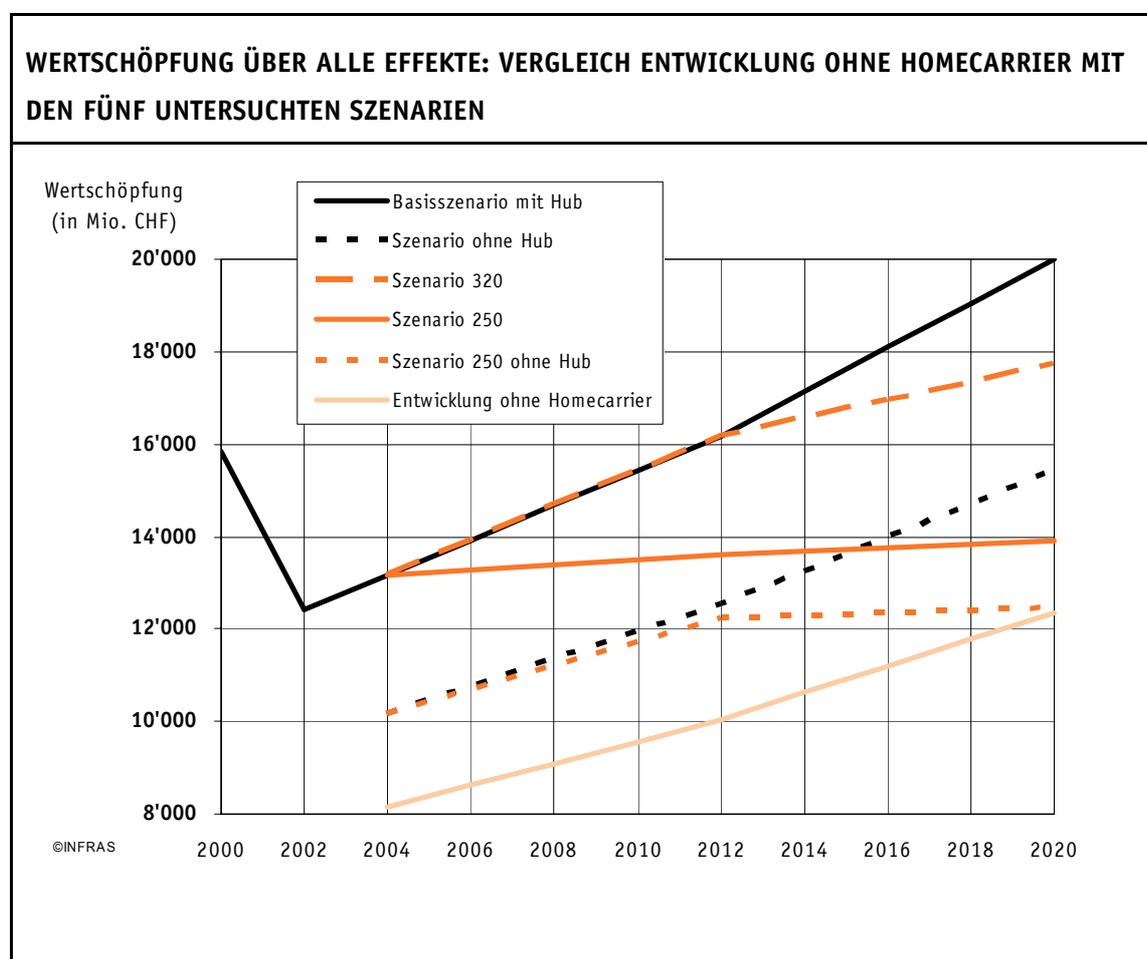
Der Rückgang an volkswirtschaftlicher Bedeutung vom Zustand 2004 ohne Hub zum Zustand 2004 ohne Homecarrier ist überproportional verglichen mit der Pax-Einbusse (-5.5%). Der Hauptgrund für den starken Rückgang liegt natürlich im Verlust der durch die Swiss generierten Wertschöpfung. Mit dem Verlust des Homecarriers gehen auf dem Flughafen Zürich viele Arbeitsplätze verloren. Andere Fluggesellschaften, welche die ehemaligen Swiss-Destinationen übernehmen könnten, würden zwar wieder etwas zusätzliche Wertschöpfung bzw. Beschäftigung nach Zürich bringen, jedoch in viel geringerer Masse, wie es bei einer Fluggesellschaft mit Hauptsitz in Zürich – also einem Homecarrier – der Fall ist.

Der Wertschöpfungsrückgang betrifft daher hauptsächlich den Bereich Airline related, welcher verglichen mit den Szenarien ohne Hub um fast 40% zurückgeht. Der Bereich Airport related dagegen nimmt nur um 16% ab, also leicht unterproportional zu den Flugbewegungen (-19%). Die Wertschöpfung in der Sparte Retail/Gastro bleibt beinahe gleich gross, weil die Anzahl Lokalpassagiere auch beim Wegfall des Homecarriers etwa konstant bleibt<sup>44</sup>.

44 Gemäss eigenen Berechnungen auf Grundlage von Informationen von Unique; analog zu Kapitel 5.2.2.

Im zeitlichen Verlauf – das heisst zwischen 2004 und 2020 – entwickelt sich die volkswirtschaftliche Bedeutung in der Worst-Case-Entwicklung ohne Homecarrier analog zum Szenario ohne Hub.

Im Jahr 2020 steigt die Wertschöpfung ohne einen Homecarrier wieder auf 12.4 Mia. CHF an. Damit liegt die Wertschöpfung 2020 in ungefähr der gleichen Grössenordnung wie im Szenario 250 ohne Hub, jedoch immer noch deutlich tiefer als in den Plafonierungsszenarien mit einem Hub (Szenario 320 bzw. Szenario 250).



Figur 26

### 6.6.3. UNTERSCHIEDLICHE BETRACHTUNG DER GENERAL AVIATION

Wie eingangs erwähnt, wird in der vorliegenden Studie angenommen, dass im Falle einer Plafonierung in erster Priorität die Zahl der Bewegungen der General Aviation von heute 35'000 auf 20'000 reduziert würden. In dieser Sensitivitätsanalyse unterstellen wir, dass im

Falle einer Plafonierung der gegenwärtige Flottenmix beibehalten werden müsste und demnach die General Aviation nicht überproportional verdrängt werden dürfte. Dies würde den negativen Effekt auf die volkswirtschaftliche Bedeutung des Flughafens verstärken.

### **Vorgehen**

Wir haben in dieser Sensitivitätsanalyse folgende drei Zusatzszenarien berechnet

- › 320 (mit Hub) mit allen GA,
- › 250 (mit Hub) mit allen GA,
- › 250 ohne Hub mit allen GA.

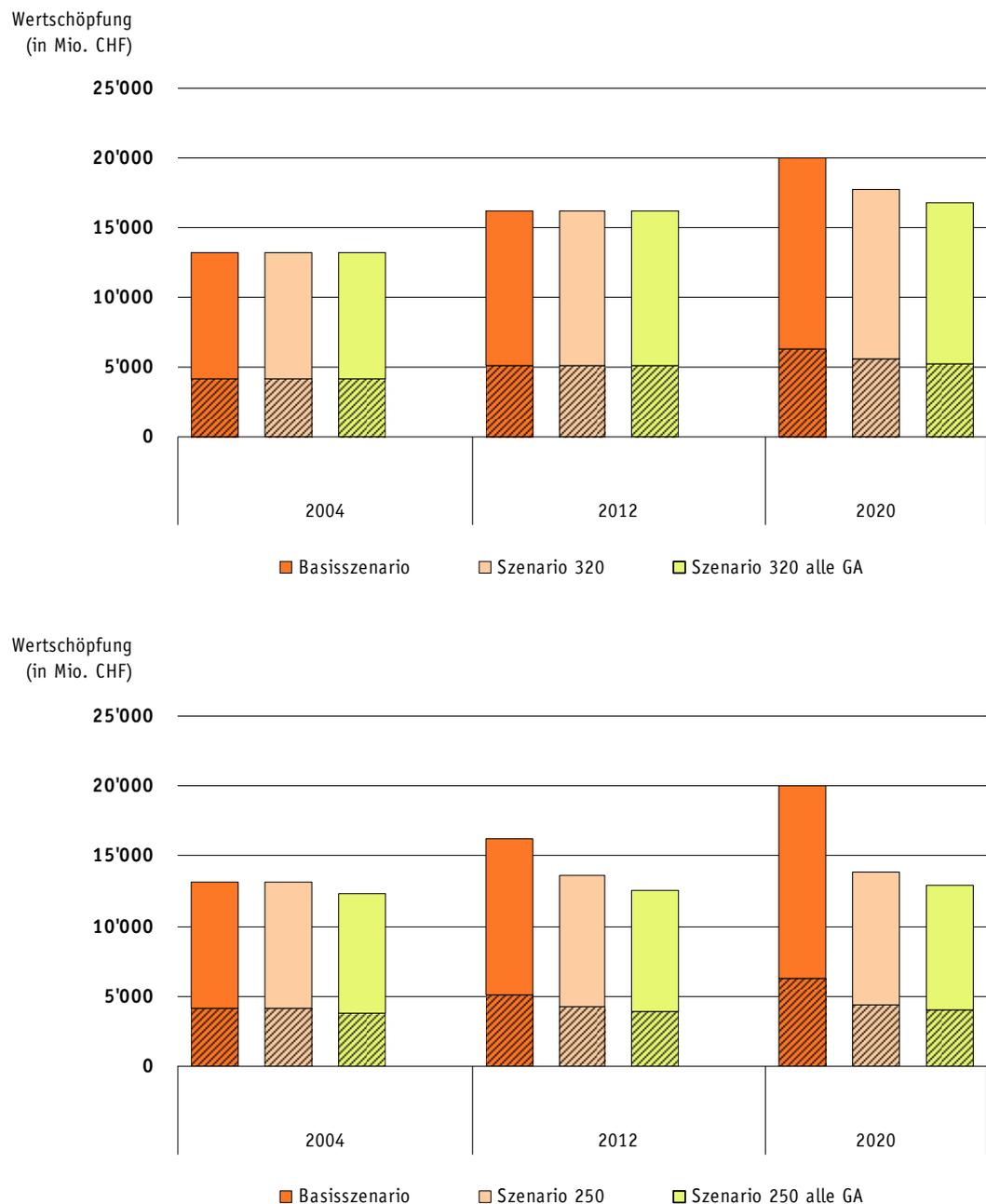
In diesen Zusatzszenarien werden (wo nötig) alle Flugkategorien proportional gleich stark reduziert (Opfersymmetrie). Da die nicht relevanten GA mit geringerer Wertschöpfung und Beschäftigung auf dem Flughafen verbunden sind als Linien- oder Charterflüge, liegen die drei Zusatzszenarien in Bezug auf damit verbundene Wertschöpfung und Beschäftigung jeweils leicht tiefer als die bisher präsentierten Vergleichsvarianten, welche den nicht lärmrelevanten Teil der GA verdrängen.

Wir präsentieren hier die Ergebnisse der wirtschaftlichen Bedeutung der Sensitivitäts-szenarien. Für die Ergebnisse der drei Zusatzvarianten zu den weiteren Kosten- und Nutzenaspekten siehe Anhang 3.

### **Ergebnisse der Sensitivitäts-Szenarien „Einbezug alle General Aviation“**

Sowohl bei den Hub Szenarien als auch beim No-Hub Szenario fällt die mit dem Flughafen verbundenen Wertschöpfung und Beschäftigung 2012 und 2020 leicht tiefer aus, wenn alle Flugzeuge der General Aviation unter den Plafond fallen.

### HUB SZENARIEN 320 UND 250: BERÜCKSICHTIGUNG NUR LÄRMRELEVANTE GA (ORIGINAL-ERGEBNISSE) VS. ALLE GA

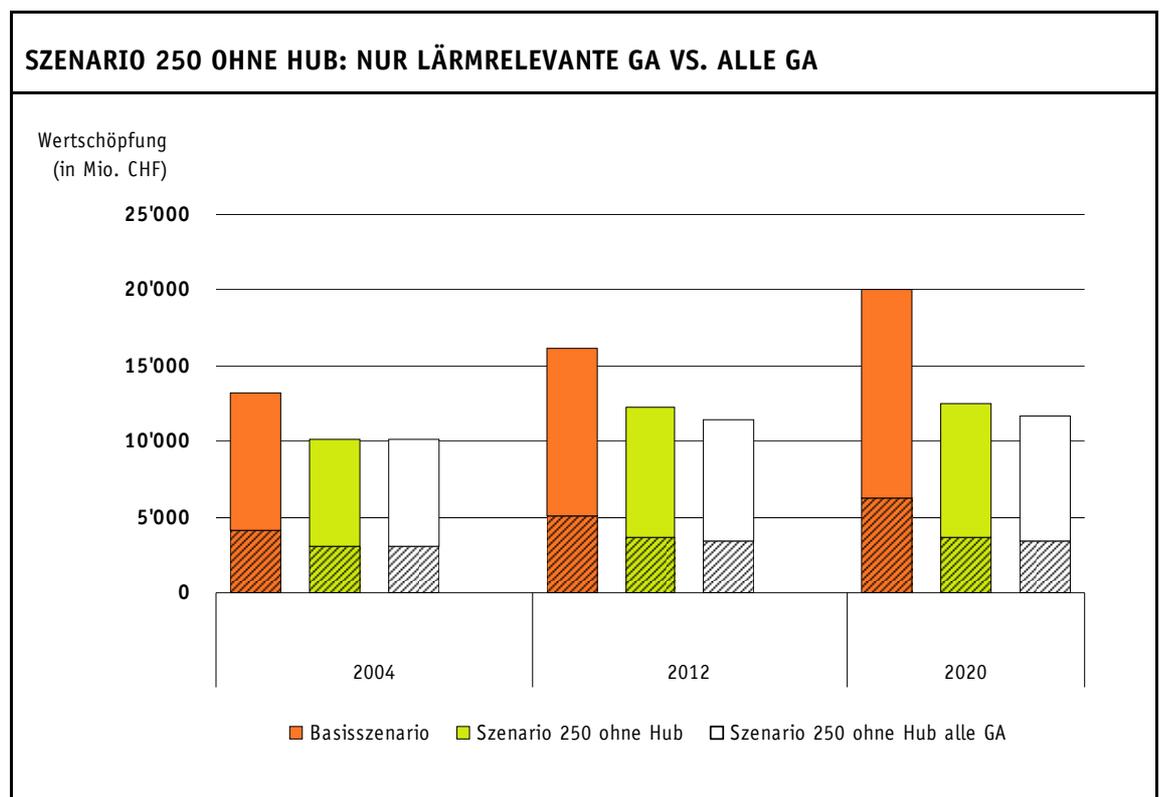


**Figur 27** Der schraffierte Teil umfasst den direkten und indirekten Effekt (volkswirtschaftl. Bedeutung im engeren Sinn), der gesamte Balken zusätzlich auch den induzierten und katalytischen Effekt (volkswirtschaftl. Bedeutung im engeren *und* weiteren Sinn).

Die dargestellten absoluten Differenzen wirken sich auch in etwas stärkeren prozentualen Rückgängen im Vergleich zur unbeeinflussten Entwicklung des Basisszenarios aus:

Wird die General Aviation umfassend einem Plafonds unterstellt (und nicht nur der lärmrelevante Teil wie in den Hauptergebnissen) dann liegt die mit dem Flughafen verbundene Wertschöpfung beispielsweise beim Szenario Hub 320 16% tiefer (gegenüber 11% in den Hauptergebnissen). Beim Szenario Hub 250 liegt die Wertschöpfung 2020 36% tiefer als im Basisszenario (gegenüber 30% in den Hauptergebnissen).

Die folgende Figur zeigt, dass die veränderten Annahmen in Bezug auf die General Aviation auch beim No-Hub Szenario 250 moderat tiefere Werte in den Jahren 2012 und 2020 zur Folge haben.



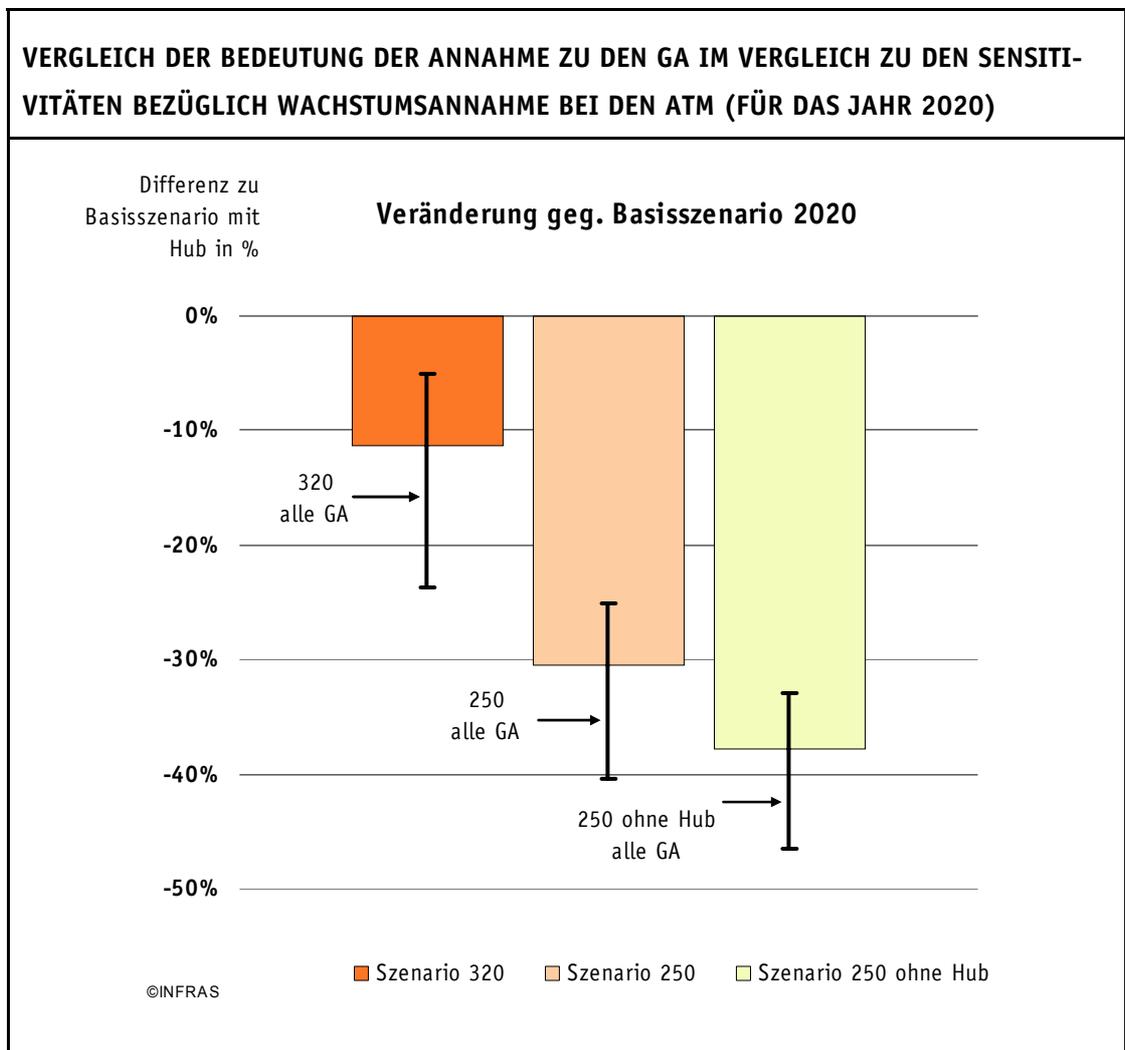
**Figur 28** Der schraffierte Teil umfasst den direkten und indirekten Effekt (volkswirtschaftl. Bedeutung im engeren Sinn), der gesamte Balken zusätzlich auch den induzierten und katalytischen Effekt (volkswirtschaftl. Bedeutung im engeren *und* weiteren Sinn).

Absolut gesehen verändert sich die mit dem Flughafen verbundene Wertschöpfung im Jahr 2020 beim Szenario Hub 320 von 17.7 auf 16.8 Mia. CHF mit allen GA (Bedeutung 900 Mio. tiefer/a) , beim Szenario Hub 250 von 13.9 auf 12.9 Mia. CHF mit allen GA (Bedeutung 1

Mia. tiefer/a), beim Szenario No-Hub 250 von 12.4 auf 11.6 Mia. CHF mit allen GA (Bedeutung 800 Mio. tiefer/a).

Die folgende Figur zeigt für die drei Plafond-Szenarien die prozentuale Abnahme der mit dem Flughafen verbundenen Bedeutung aus den Hauptergebnissen in Balken und dazu das Vertrauensintervall dieser Abweichung unter veränderten Annahmen zum ATM-Wachstum. Der Pfeil zeigt an, um wie viel sich der Balken verändern würde, wenn die Bewegungen der General Aviation vollständig unter den Plafonds fallen würden.

Die Figur macht deutlich, dass die Auswirkungen der veränderten GA-Annahme nur geringe Veränderung in den Ergebnissen nach sich ziehen würden, die im Vergleich zu der sensitiven Annahme in Bezug auf das Wachstum der Flugbewegungen (ATM) von untergeordneter Bedeutung ist.



**Figur 29** Die Balken zeigen das Ergebnis der ursprünglichen Rechnung bei einem ATM-Wachstum von 2.5%. Die schmalen „Fehlerbalken“ geben die Bandbreite/Sensitivität dieses Ergebnisses bei schwachem (2.0%) oder starkem (3.5%) ATM-Wachstum an. Der Pfeil zeigt das Ergebnis der neuen Berechnungen (inkl. allen GA) bei einem durchschnittlichen ATM-Wachstum von 2.5%.

### Interpretation der Ergebnisse

Die Ergebnisse der Zusatzvarianten verändern den Gesamteindruck der Ergebnisse nicht. Alle Einschätzungen bleiben qualitativ gleich und quantitativ sind die Unterschiede relativ klein. Um der Tatsache Rechnung zu tragen, dass unsere Arbeiten mit Unsicherheiten verbunden sind, haben wir in der Studie Sensitivitätsanalysen mit unterschiedlichen ATM-Wachstumsraten durchgeführt (statt +2.5% pro Jahr einmal +2% und einmal +3.5%). Die Schwankungsbreite der prozentualen Abweichungen der Sensitivitätsanalysen vom Basis-szenario sind etwa doppelt so gross wie die Abweichungen der Ergebnisse der Zusatzvarianten von unseren ursprünglichen Varianten. Die Annahme zum Einbezug des nicht lärmrele-

vanten Teils der GA ist also im Verhältnis zu einer möglicherweise leicht veränderten ATM-Entwicklung weniger bedeutend. Der Einfluss von veränderten ATM-Wachstumsraten auf das Ergebnis ist deutlich stärker als bei der Einzelannahme zum Einbezug der GA (siehe Figur 9). Der Einbezug des nicht lärmrelevanten Teils der GA hat in etwa dieselbe Wirkung auf die Ergebnisse wie ein um ein halbes Prozent höheres ATM-Wachstum.

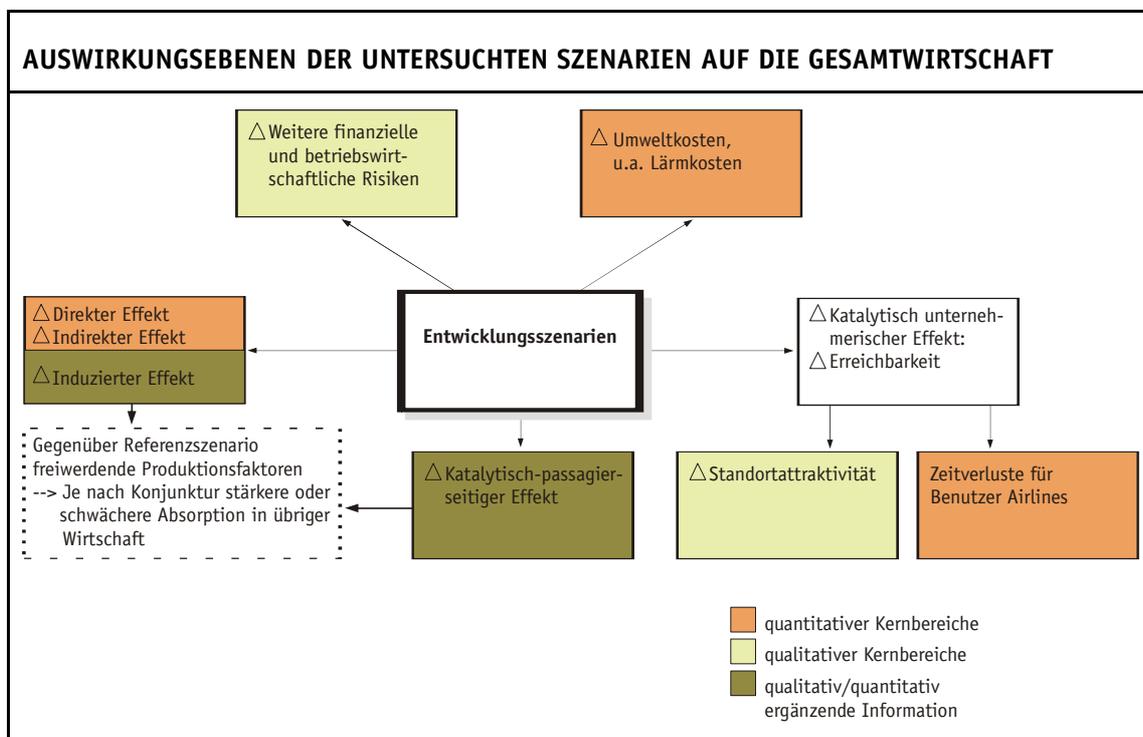
## 7. VOLKSWIRTSCHAFTLICHE GESAMTWIRKUNGEN FÜR DIE SCHWEIZ DER VERSCHIEDENEN ENTWICKLUNGSSZENARIEN

### 7.1. GRUNDSATZÜBERLEGUNGEN

#### 7.1.1. AUSWIRKUNGSEBENEN DER SZENARIEN

Wir haben im ersten Teil der Studie fünf Szenarien und die Worst-Case-Entwicklung berechnet, wie stark sich die volkswirtschaftliche Bedeutung des Flughafens Zürich brutto verändert. Kerngrößen sind dabei die Summe der Beschäftigten und der Wertschöpfung, die über die vier untersuchten Effekte in kausal engerem (direkter und indirekter Effekt) oder kausal weiteren Sinne (inkl. induziertem Effekt) mit dem Flughafen verbunden sind. In einem Szenario mit einem Bewegungsplafond oder ohne Hub sind entsprechend weniger Beschäftigte und Wertschöpfung mit dem Flughafen verbunden als im unbeeinträchtigten Basisszenario.

Bei den untersuchten Entwicklungsszenarien verändert sich aber nicht nur die mit dem Flughafen verbundene Wertschöpfung und Beschäftigung. Folgende Figur zeigt die verschiedenen Ebenen, auf denen bei den Szenarien mit wichtigen Auswirkungen zu rechnen ist. Anhand der Figur zeigen wir dann auf, welche der relevanten Auswirkungsebenen wir in diesem Kapitel der volkswirtschaftlichen *Gesamtwirkungen* der Szenarien qualitativ erfassen und welche nur qualitativ einbezogen werden können.



Figur 30

Am Beispiel des Groundings der Swissair im Herbst 2001 gehen wir kurz auf die verschiedenen Wirkungsebenen ein. Das Grounding führte zu einer Abnahme der volkswirtschaftlichen Bedeutung des Flughafens (Minderproduktion) infolge des deutlichen Rückgangs der Anzahl Flugbewegungen und Passagiere sowie über die wirtschaftlichen Verflechtungen auch bei den Zulieferern und den Unternehmen, bei denen die Entlassenen Kunden waren. Zudem kamen weniger ausländische Flugpassagiere in die Schweiz, was Auswirkungen auf die Tourismusbranche hatte. Daneben hat sich aber auch die Erreichbarkeit des Wirtschaftsraums Zürich und der Schweiz verringert und somit die Standortattraktivität negativ beeinflusst. Dieser Effekt äussert sich in Zeitverlusten für die bisherigen Passagiere wegen einer geringeren Zahl von Direktverbindungen und über die Beeinträchtigung der Standortattraktivität für ansässige oder potenziell in die Schweiz ziehende Unternehmen. Für die Umwelt (ausgedrückt als Umweltkosten wie Lärm, Luftverschmutzung) hatte das Grounding dagegen eine positive Wirkung. In etwa zeitgleich wie beim Luftverkehr war auch beim wichtigsten Standbein des Wirtschaftsstandorts Zürich, der Finanzbranche, eine Schwächephase zu verzeichnen. Mit dem gleichzeitigen Auftreten haben sich die negativen Wirkungen der beiden Entwicklungen verstärkt. Je für sich genommen hätte der Rest der Wirtschaft besser auf die eine oder andere Entwicklung reagieren können. Dieser Aspekt gehört mit zu den weiteren finanz- und betriebswirtschaftlichen Risiken, genau wie die Beiträge der öffentlichen Hand zur Rettung der Airline, die Mittel gebunden haben, welche anderenorts eingespart werden mussten.

### 7.1.2. BRUTTO- UND NETTOBETRACHTUNG

Eine Einbusse bei der volkswirtschaftlichen Bedeutung des Flughafens setzt Produktionsfaktoren (Arbeit und Kapital) frei, die je nach Konjunktursituation in anderen Branchen der Schweizer Wirtschaft evtl. gefragt sein können. In einer starken Wachstumsphase der Wirtschaft werden die Produktionsfaktoren knapper und können bei anhaltend guter Entwicklung zum wachstumsbestimmenden Faktor werden. In einer Rezession dagegen sind die Produktionsfaktoren nicht ausgelastet, sodass zusätzlich freigesetzte Arbeitsangebote nicht genutzt werden. Das zeigt, dass die im ersten Teil der Studie für die einzelnen Szenarien berechnete Veränderung der volkswirtschaftlichen Bedeutung des Flughafens (brutto) nicht direkt gleich dem gesamtwirtschaftlichen Effekt (netto) gesetzt werden kann.

Allgemein gilt: Je besser das konjunkturelle Umfeld und je knapper die Produktionsfaktoren, desto grösser ist die Absorptionsfähigkeit der Gesamtwirtschaft in den untersuchten Szenarien und desto kleiner ist der Nettoeffekt auf die Gesamtwirtschaft.

Im Folgenden wollen wir für die vier Effekte der Bedeutung des Flughafens kurz darlegen, wie die Kompensationsmöglichkeiten in der Gesamtwirtschaft grundsätzlich aussehen:

- › **Direkter Effekt:** Die Unternehmen am Flughafen sind meist sehr eng mit dem Fluggeschäft verknüpft, das heisst, sie haben von ihrer Tätigkeit her oft wenig Möglichkeiten, in andere Geschäftsgebiete auszuweichen oder neue Kunden im Inland zu gewinnen. Für die direkt auf dem Flughafen Beschäftigten trifft diese Aussage in abgeschwächter Form ebenfalls zu. Es gibt durchaus zahlreiche Qualifikationen, die in anderen Branchen ebenfalls gefragt sind (z.B. Manager des Flughafenbetreibers Unique oder der Swissair), andere sind sehr spezifisch ausgerichtet (Fluglotsen, Gepäckabfertigung etc.). Beim direkten Effekt kann schlecht innerhalb der Branche versucht werden, neue Kunden zu finden (Substitution), dagegen sind die Chancen, dass ein Teil des Bruttoretrags bei Wertschöpfung und Beschäftigung in anderen Wirtschaftsbranchen aufgefangen werden kann (Absorption), bei positiver Konjunktur grösser.
- › **Indirekter Effekt:** Die Zulieferer und deren Beschäftigte sind zum Teil stark von einem Grosskunden am Flughafen abhängig, zum Teil sind Flughafenunternehmen aber auch nur ein Teil einer breit gestreuten Kundschaft über verschiedenste Branchen. Bei ersteren ist die Situation ähnlich wie bei den Unternehmen des direkten Effekts, bei letzteren steigen die Chancen, bei bestehenden Kunden oder in bestehenden Geschäftsfeldern die Umsatzverluste – wieder um stark abhängig auch von der Wirtschaftslage – wettmachen zu können. Neben der Absorption in andere Branchen (Unternehmen muss Mitarbeiter entlassen und diese finden evtl. in anderer Branche wieder Arbeit) bietet also die Substitution (Mitarbeiter werden nicht entlassen, Unternehmen kann für vergleichbares Produkt oder neues Produkt andere Kunden gewinnen) gegenüber den Unternehmen im direkten Effekt eine zusätzliche Chance, die Nettoeffekte im Vergleich zu den Bruttoeffekten merklich zu verringern.
- › **Induzierter Effekt:** Die Unternehmen im induzierten Effekt haben wiederum eine Substitutionsmöglichkeit mehr, den Umsatz und somit potenziellen Wertschöpfungs- und Beschäftigungsabbau zu kompensieren. Wenn die Unternehmen des direkten und indirekten Effekts ihre Substitutionsmöglichkeiten und die Absorptionsmöglichkeiten in anderen Branchen ausgeschöpft haben, können die Unternehmen des induzierten Effekts selbst auch nach neuen Kunden und Geschäftsfeldern Ausschau halten. Der Unterschied zwischen Bruttoeffekt und effektivem Nettoeffekt wird also bei diesem Effekt nochmals geringer sein. Ein Beispiel wäre z.B. ein Bäcker in einer Flughafenregion, der nach einem Abbau am

Flughafen neu sich stärker als Kunde bei den umliegenden Restaurants bewirbt oder ein Unternehmen für Logistiksoftwareentwicklung, das sich auf andere Branchen mit ähnlichen Bedürfnissen zuwendet.

- › **Passagierseitig-katalytischer Effekt:** Wie beim induzierten Effekt gilt auch beim passagierseitig-katalytischen Effekt, dass die Unternehmen, die bisher von den ausländischen Touristen profitiert haben, zunächst darauf hoffen können, dass die bisherigen Kunden in dem Ausmass stärker auf andere Verkehrsträger ausweichen um in die Schweiz zu kommen, wie das Flugverkehrsaufkommen abnahm oder mehr Inländer wegen der verschlechterten Erreichbarkeit des Auslands per Flugzeug in der Schweiz Ferien machen. Wenn das nicht reicht, um die Bruttoeffekte aufzufangen, können die Unternehmen dieses Effekts zusätzlich wiederum selbst ihre Anstrengungen verstärken, neuen Kundengruppen oder neue Angebote zu lancieren.

Weil im direkten und indirekten Effekt die Abhängigkeit der Unternehmen stärker direkt vom Flughafenbetrieb abhängig ist und beim induzierten und passagierseitig-katalytischen Effekt die Kompensations- und Reaktionsmöglichkeiten der Unternehmen und Beschäftigten grösser sind, nennen wir den direkten und indirekten Effekt zusammen die „enge Kausalität“ zur Flughafentätigkeit und die beiden anderen Effekte die „weitere Kausalität“.

Zusammengefasst heisst das: Der im ersten Teil der Studie ausgewiesene Bruttoeffekt des Rückgangs der volkswirtschaftlichen Bedeutung in einem Szenario entspricht nicht dem Verlust an Beschäftigten und Wertschöpfung in der Volkswirtschaft insgesamt. Für die Einschätzung der volkswirtschaftlichen Auswirkungen verschiedener Entwicklungsszenarien ist die Frage nach dem **Nettoeffekt** in der Volkswirtschaft Schweiz relevant.

Dieser Nettoeffekt ist geringer als die ausgewiesenen Bruttoeffekte bei der volkswirtschaftlichen Bedeutung, denn

- › ein Teil der entlassenen Personen bzw. im Plafonierungsfall nicht in der Branche neu angestellten Personen wird je nach Konjunktursituation nach einer bestimmten Zeit in anderen (wachsenden) Branchen eine neue Stelle finden (reine Verdrängung anderer Arbeitnehmer verringert den Nettoeffekt nicht),
- › einzelne Unternehmen, die Umsatzrückgänge erfahren bzw. im Plafonierungsfall weniger zusätzlichen Umsatz generieren, können neue Kunden oder Geschäftsfelder erschliessen,
- › bei einem Plafond verzichten nicht alle Touristen, die nicht mehr fliegen, auf die Reise in die Schweiz, sondern weichen zum Teil auf andere Verkehrsträger aus, soweit diese konkurrenzfähig sind.

### 7.1.3. UMSETZUNG VON DER BRUTTO- ZUR NETTOBETRACHTUNG

Bei der Frage nach den gesamtwirtschaftlichen Wirkungen der einzelnen Szenarien beziehen wir alle in der vorstehenden Figur 30 dargestellten Auswirkungsebenen mit ein. Bei allen möchten wir die Nettoeffekte quantitativ oder qualitativ erfassen und darstellen. Für die wirtschaftliche Bedeutung haben wir aus dem ersten Teil dieser Studie die Bruttoeffekte als Basis für die Berechnung der Nettoeffekte. Bei allen anderen Aspekten können wir direkt quantitativ oder qualitativ Nettogrössen erfassen.

Zur Beantwortung der Frage, welche der untersuchten Szenarien gesamtwirtschaftlich sinnvoll sein können, wollen wir die quantifizierbaren und qualitativ zu beschreibenden Aspekte einander gegenüberstellen. Dabei arbeiten wir in der Logik der Kosten-Nutzen-Analyse (KNA). Alle Ergebnisse werden im Vergleich zum unbeeinflussten Referenzszenario (Basisszenario) dargestellt.

- › **Quantitativ** erfassen können wir die wirtschaftlichen Auswirkungen, die Zeitverluste und die Verringerung der Umweltkosten:
  - › Bei den **wirtschaftlichen Auswirkungen** müssen wir also von Bruttogrössen zu Nettowerten kommen. Dabei ist zu beachten, dass bei einer KNA in Bezug auf Wertschöpfung und Beschäftigung nur die **enge Kausalität**, also die Wirkungen beim direkten und indirekten Effekt erfasst werden, weil bei den beiden anderen die kausalen Zusammenhänge weiter sind und zusätzliche Kompensationsmöglichkeiten bestehen.
  - › Bei den Zeitverlusten der bisherigen Passagiere basieren wir auf **Erreichbarkeitseinbussen** je Szenario aus der Studie Bleisch (WWZ 2004), welche zeitgleich mit unserer Studie für dieselben Szenarien die entsprechenden Wirkungen modellartig erfasst hat. Die Verringerung der **Umweltkosten** in den einzelnen Entwicklungsszenarien gegenüber dem Referenzszenario können wir basierend auf aktuellen Berechnungsgrundlagen netto quantitativ erfassen.
- › **Qualitativ** erfasst werden die Wirkungen auf die Standortattraktivität, die wirtschaftlichen Wirkungen in der weiteren Kausalität und die weiteren Risiken:
  - › Bei der Einschätzung der Auswirkungen auf die **Standortattraktivität** basieren wir auf den Ergebnissen der Ecoplan Umfrage im Rahmen der SIAA-Studie 2002 bei flugintensiven Unternehmen zu der Bedeutung eines Hubs.
  - › Die Wirkungen und Risiken über die „**weitere Kausalität**“ der **wirtschaftlichen Auswirkungen** der Bedeutung des Flughafens berücksichtigen wir über die induzierten und passagierseitig-katalytischen Effekte als qualitative Ergänzung.

- › Auch auf die weiteren **finanzpolitischen und betriebswirtschaftlichen Risiken** der einzelnen Szenarien werden wir qualitativ eingehen.

#### 7.1.4. VERTEILUNGSASPEKTE DER SZENARIEN

Unabhängig davon, ob der Saldo der gesamtwirtschaftlichen Kosten und Nutzen der einzelnen Szenarien positiv oder negativ ist, gibt es in allen Szenarien Gewinner und Verlierer. Dabei ist zum einen zwischen der Flugverkehrsbranche und den übrigen Branchen zu unterscheiden und zum anderen zwischen dem Kanton Zürich und der Schweiz.

Bei allen Szenarien wird die Flugverkehrsbranche mindestens umsatzmässig zu den Verlierern gehören. Rein betriebswirtschaftlich könnte das eine oder andere Szenario je nach Umsetzung des Szenarios aber durchaus für einzelne Unternehmen interessant sein, weil sich das Angebot verknappert und die Preise in einzelnen Bereichen erhöht werden können.

Bezüglich der geographischen Unterscheidung der Nettoeffekte ist es wahrscheinlich, dass der Kanton Zürich, absolut gesehen, bei den Szenarien einen negativeren Effekt verspürt als die Gesamtwirtschaft Schweiz. Es ist anzunehmen, dass die aktuelle Bedeutung der mit der Flughafentätigkeit verbundenen Unternehmen und Beschäftigten im Kanton Zürich bei der Umsetzung der untersuchten Szenarien relativ grösser ist als die Absorptionsfähigkeit des Kantons Zürich. Bei der Abfederung der negativen wirtschaftlichen Auswirkungen der Szenarien spielt der Rest der Schweiz eine wichtige Rolle. Eine zusätzliche Abschätzung der volkswirtschaftlichen Nettoeffekte für den Kanton Zürich ist nicht berechenbar, da die empirischen Grundlagen dazu nicht vorhanden sind.

## 7.2. GROBABSCHÄTZUNG DER NETTOEFFEKTE JE SZENARIO

### 7.2.1. GRUNDANNAHMEN FÜR DIE ABSCHÄTZUNGEN

#### **Unterscheidung der engen und weiten Kausalität**

Bei der Gegenüberstellung der Nettokosten und Nettonutzen der einzelnen Entwicklungsszenarien für die wirtschaftlichen Wirkungen fokussieren wir – wie in Kosten-Nutzen-Analysen üblich – auf die kausal enge Sicht der direkten und indirekten Effekte, weil bei den beiden anderen Effekten die kausalen Zusammenhänge weiter sind und zusätzliche Kompensationsmöglichkeiten bestehen. Die kausal für die Nettobetrachtungen viel schwieriger fassbaren induzierten und passagierseitig-katalytischen Effekte beziehen wir als Zusatzargumente qualitativ in die Gegenüberstellung mit ein.

Der Nettoeffekt hängt stark von der unterstellten konjunkturellen Situation ab, in der solche Prozesse ablaufen. Bei guter Konjunkturlage – und somit wachsendem Wertschöpfungskuchen – sind die Nettoeffekte der Entwicklungsszenarien viel geringer, die Kompensationsfähigkeit über neu geschaffene Stellen und wachsende Branchen ausserhalb der Flugbranche viel grösser. Bei schlechter Konjunktur fallen die Nettoeffekte sicher bedeutender aus, liegen aber weiterhin deutlich unter den ermittelten Bruttoeffekten.

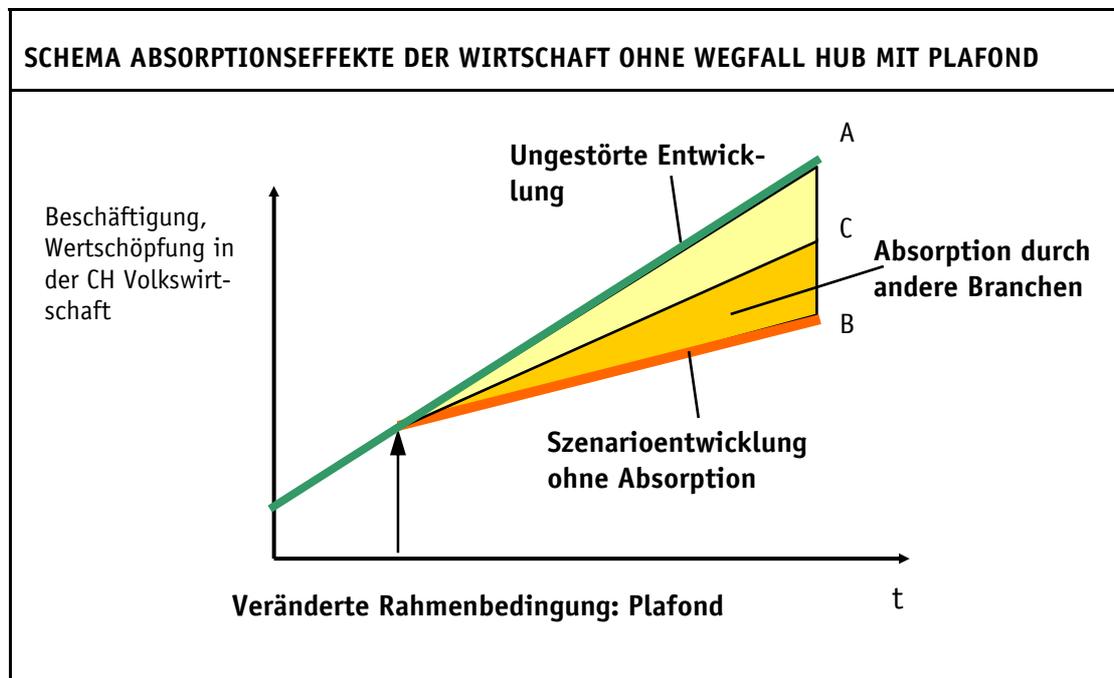
### **Schematischer zeitlicher Ablauf der Absorption bei den Hub Szenarien**

Grundsätzlich ist dabei zwischen den Hub Szenarien und den Szenarien ohne Hub zu unterscheiden:

- › Bei den Hub Szenarien mit einem Plafond ergibt sich kein Bruch in der Entwicklung. Vielmehr gibt es einen Anpassungsprozess und im Vergleich zum unbeeinflussten Basisszenario eine Strukturanpassung.
- › Bei den Szenarien ohne Hub gibt es (ausgehend vom heutigen Niveau) in jedem Fall einen Strukturbruch, der zur Folge hat, dass die gesamtwirtschaftlich relevanten Auswirkungen intensiver sind.

Die möglichen Anpassungsprozesse der Volkswirtschaft werden im Folgenden abgeschätzt (im Anhang 3 „Mikroökonomische Grundüberlegungen zu den Nettoeffekten“ werden die theoretischen Grundüberlegungen dazu dargelegt).

In den Hub Szenarien führt ein Plafond dazu, dass ein Wachstumspotenzial verringert wird – es gibt aber keinen Bruch zu einem bestimmten Zeitpunkt. Die Frage der Absorption stellt sich demnach nicht in Hinblick auf die Fähigkeit der übrigen Wirtschaft, eine plötzlich wegfallende Zahl von Beschäftigten und somit auch Wertschöpfung andernorts zusätzlich einzustellen (zu absorbieren), sondern es geht um die Frage der Fähigkeit, über viele Jahre in anderen Branchen laufend eine relativ kleine Zahl zusätzlicher Stellen gegenüber dem Referenzszenario zu schaffen. Die Absorptionsfähigkeit der anderen Branchen für eine solche stetige nicht schlagartige Anpassung ist höher einzuschätzen als für eine schockartige.



Figur 31

Bei den Szenarien mit Hub nimmt in der Bruttobetrachtung die Differenz gegenüber dem Basisszenario nach Erreichen des Plafonds nach und nach zu (Kurve B gegenüber Kurve A). Das heisst, dass jedes Jahr eine geringe Zahl an Beschäftigten (d.h. nicht wie in Basisszenario neu eingestellt wird) bzw. eine gewisse Höhe an Wertschöpfung als Wachstumspotenzial verloren geht. Je besser die konjunkturelle Situation ist, desto grösser ist der Anteil der Differenz zwischen Kurve B (Beeinflussung) und A (ohne Beeinflussung), welche in der Wirtschaft in anderen Branchen absorbiert werden kann. Die Kurve C zeigt eine Situation, in der in den anderen Branchen rund die Hälfte des Bruttoverlusts kompensiert werden kann, der gesamtwirtschaftliche Nettoverlust also rund halb so gross ist wie die ermittelte Abnahme der volkswirtschaftlichen Bedeutung des Flughafens (Brutto).

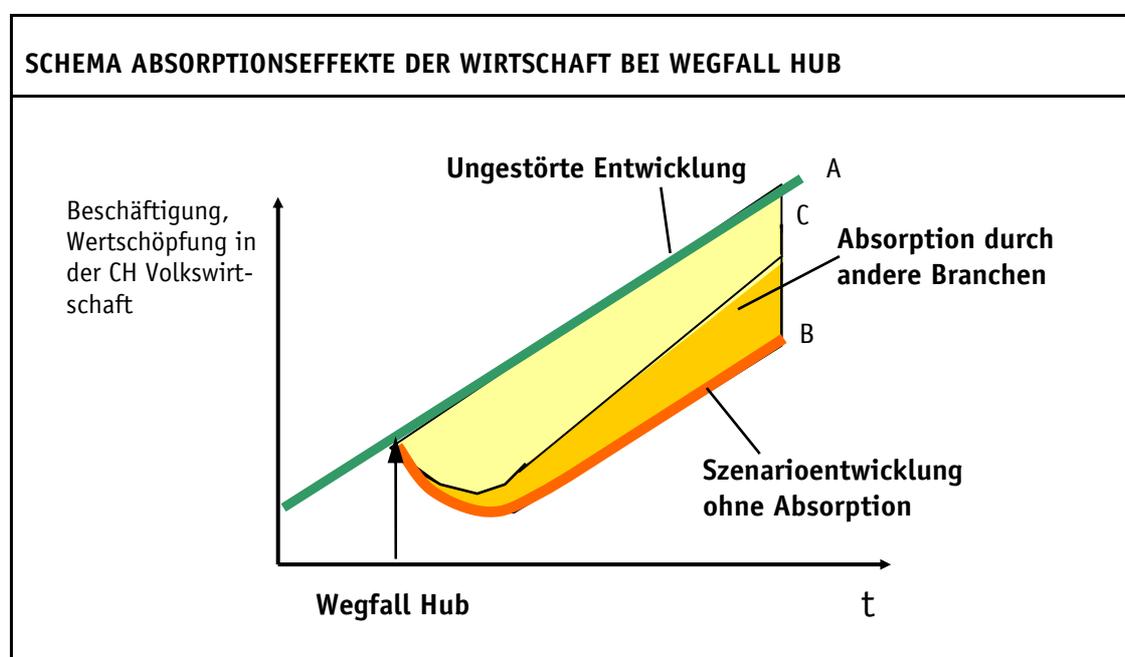
In einer stärkeren Wachstumsphase, wenn die verfügbaren Ressourcen gebraucht werden, kommt es zu einer vollständigen Absorption und es entsteht gesamtwirtschaftlich kein Verlust an Wertschöpfung und Beschäftigung; der Nettoeffekt tendiert gegen null. In einer Rezession ist die Absorption minim, da die Produktionsfaktoren im Überfluss vorhanden sind, und es resultiert auch gesamtwirtschaftlich ein Beschäftigungs- und Wertschöpfungsverlust; der Nettoeffekt ist dann in der Grössenordnung des Bruttoeffekts.

In den Hub Szenarien werden ab dem Erreichen des Plafonds pro Jahr rund 600 bis 1'000 Beschäftigte weniger im direkten und indirekten Effekt des Flughafens gezählt als im

unbeeinflussten Basisszenario. Gesamtwirtschaftlich sind netto kaum Einbussen zu verzeichnen, wenn die Konjunkturlage gut bis sehr gut ist. In Rezessionszeiten entspricht der Nettoeffekt maximal der gesamten Summe des direkten und indirekten Effekts.

### Schematischer zeitlicher Ablauf der Absorption bei den Szenarien ohne Hub

Im Gegensatz zu den Hub Szenarien gibt es bei den Szenarien ohne Hub zunächst einen Bruch in der volkswirtschaftlichen Bedeutung und somit verteilt auf wenige Jahre einen grösseren Beschäftigungs- und Wertschöpfungsabbau.



Figur 32

Dieser Verlust an Wertschöpfung und Beschäftigung ist deutlich höher als die danach jährlich zusätzlich folgenden Abnahmen, sodass die Absorptionsfähigkeit bei den Szenarien ohne Hub viel stärker gefordert ist (Senke nach dem Punkt „Wegfall Hub“, vergleichbar mit der Situation 2001). Der Initialabbau zu Beginn liegt mit höchster Wahrscheinlichkeit über der Absorptionsfähigkeit, sodass es mehrere Jahre dauert, bis die übrige Wirtschaft den Einbruch verdaut hat. Entsprechend höher sind die negativen Nettoeffekte auf die Wertschöpfung und Beschäftigung und desto länger dauert es, bis der Schock überwunden ist. Ist die Konjunktursituation zudem schlecht, besteht durchaus die Gefahr, dass die Nettoverluste auf Dauer bestehen bleiben und die Wirtschaft nachhaltig belasten (anhaltende Diffe-

renz im Umfang Kurve A minus Kurve B). Bei guter Konjunktur (Wirtschaftswachstum über 2%) dagegen kann der Abbau rascher erfolgen (z.B. wie Kurve C).

Diese Überlegungen sowie die Ergebnisse der Literaturanalyse (siehe Anhang 4) machen deutlich, dass deshalb die Beurteilung der verschiedenen Szenarien v.a. auch eine Beurteilung von Risiken und Chancen verlangt, die sich auf folgende Aspekte abstützt:

- › Einschätzung der Konjunkturlage,
- › Einschätzung des Risikos des zeitgleichen Auftretens möglicher weiterer negativer Ereignisse in anderen Branchen,
- › Ausbildungsniveau der Arbeitnehmenden,
- › Bereitschaft zur Mobilität der Arbeitnehmer.

### 7.2.2. THESEN FÜR DIE NETTOEFFEKTE BEI WERTSCHÖPFUNG UND BESCHÄFTIGUNG DER UNTERSUCHTEN SZENARIEN

Die Erkenntnisse aus der Literatursichtung und der Diskussion der Grundannahmen setzen wir beim Wechsel vom Brutto- zum Nettoeffekt der Wertschöpfung und Beschäftigung bei einem Vergleich der verschiedenen Szenarien folgendermassen um:

- › Bei der Gegenüberstellung der Nutzen und Kosten der einzelnen Szenarien beziehen wir auf der Wertschöpfungs- und Beschäftigungsseite die enge Kausalität, sprich den direkten und indirekten Effekt mit ein. Die weitere Kausalität (induzierter und passagierseitig-katalytischer Effekt) wird qualitativ als zusätzlicher Aspekt je Szenario erwähnt, sie kann aber als Nettogrösse nicht quantitativ ausgedrückt werden, weil die kausalen Zusammenhänge von vielen anderen Faktoren überlagert werden können und weil wie, oben dargelegt, zusätzliche Kompensationsmöglichkeiten bestehen.
- › Der Nettoeffekt pro Jahr ist in jedem Fall kleiner oder gleich dem Bruttoeffekt, d.h. der Verlust bei der volkswirtschaftlichen Bedeutung des Flughafens in der Schweiz ist immer grösser oder gleich dem Gesamtverlust für die schweizerische Volkswirtschaft.
- › Je besser die Konjunktur läuft, desto rascher kann die Volkswirtschaft Stellensuchende absorbieren. Entsprechend fällt der Nettoeffekt in der Volkswirtschaft umso geringer aus, je stärker die anderen Wirtschaftsbranchen die Rückgänge im Luftverkehr absorbieren können.
- › Bei den Szenarien mit Plafonierung ist der Verlust von Wachstumspotenzial stetig und moderat. Entsprechend ist die Fähigkeit der Wirtschaft Schweiz diese zu absorbieren höher als bei den Szenarien ohne Hub, bei denen zunächst schockartig in kurzer Zeit ein Struk-

turbruch von der heutigen Situation aus stattfindet. Je schockartiger die Änderung bei den Szenarien eintritt, desto grösser der Nettoeffekt.

- › Zudem ist auch relevant, wie ein Plafond/ein Szenario umgesetzt wird. Da in der vorliegenden Studie die Umsetzungspfade nicht berücksichtigt wurden, ist der Einfluss der unterschiedlichen Umsetzung der Szenarien nicht dargestellt. Dies hat keinen Einfluss auf das generelle Bild der ausgewiesenen Wirkungen der Szenarien, wohl aber auf den Verlauf der Effekte.<sup>45</sup>
- › Je länger die betrachtete Zeitperiode, desto grösser der Anteil des Rückgangs der Wertschöpfung und Beschäftigung in den ohne Hub Szenarien, die von anderen Branchen absorbiert werden können.
- › Je grösser der Schaden als Bruttoeffekt, desto länger dauert es, bis die Wirtschaft den Schaden absorbiert hat. Entsprechend fallen auch die Nettoeffekte tendenziell höher aus, wenn der Bruttoschaden grösser ist.
- › In den Szenarien werden die gut qualifizierten Entlassenen (bzw. nicht Eingestellten bei den Plafond-Szenarien) besser eine Stelle in anderen Branchen finden als schlecht ausgebildete.
- › Beim Szenario ohne Plafond und ohne Hub werden nach einer Überbrückungszeit auch wieder Stellen im Luftverkehr geschaffen, sodass schlechter Ausgebildete bessere Chancen haben auf eine neue Beschäftigung, allerdings nach längerer Wartezeit als gut Ausgebildete.
- › Der Anpassungsprozess wird nicht explizit berücksichtigt, führt aber in jedem Fall zu kurzfristigen Nettoeffekten.

<sup>45</sup> Wird beispielsweise ein Plafond dirigistisch umgesetzt (Mengenbremse) sind die volkswirtschaftlichen Effekte anders als wenn er mit marktwirtschaftlichen Instrumenten (z.B. preisliche Massnahmen) umgesetzt wird.

### 7.2.3. GROBE ABSCHÄTZUNG DER NETTOEFFEKTE DER SZENARIEN BEI WERTSCHÖPFUNG UND BESCHÄFTIGUNG

<b>EINSCHÄTZUNG DER NETTOEFFEKTE JE SZENARIO UND KONJUNKTURSITUATION</b>				
<b>2020 Abbau gegenüber Basisszenario</b>	<b>Mit Hub Plafond 320</b>	<b>Mit Hub Plafond 250</b>	<b>Ohne Hub</b>	<b>Ohne Hub Plafond 250</b>
Direkter und indirekter Effekt, netto maximal (gleich brutto)	4600 Beschäftigte 700 Mio. CHF Wertschöpfung pro Jahr	12'400 Beschäftigte 1'900 Mio. CHF Wertschöpfung pro Jahr	11'500 Beschäftigte 1'700 Mio. CHF Wertschöpfung pro Jahr	17'200 Beschäftigte 2'600 Mio. CHF Wertschöpfung pro Jahr
Niveausprung bei Wegfall Hub im 2004			7'500 Beschäftigte 1'100 Mio. CHF Wertschöpfung	7'500 Beschäftigte 1'100 Mio. CHF Wertschöpfung
Anzahl potenzielle Absorptionsjahre	5 Jahre (2015-2020)	16 Jahre (2004-2020)	16 Jahre (2004-2020)	16 Jahre (2004-2020)
Durchschnittlicher Abbau und Potenzialverlust	920 Beschäftigte und 140 Mio. Wertschöpfung pro Jahr	775 Beschäftigte und 120 Mio. Wertschöpfung pro Jahr	250 Beschäftigte und 40 Mio. Wertschöpfung pro Jahr	600 Beschäftigte und 95 Mio. Wertschöpfung pro Jahr
<b>Einschätzung Nettoeffekt bei gutem Wirtschaftswachstum 2004-2020 über 2%</b>	Jährlich zusätzliche Abnahmen werden grösstenteils absorbiert <sup>46</sup>	Jährlich zusätzliche Abnahmen werden grösstenteils absorbiert	Jährlich zusätzliche Abnahmen werden grösstenteils absorbiert; aber Anfangsschock 2004 erst nach rund 5 Jahren absorbiert. <sup>47</sup>	Jährlich zusätzliche Abnahmen werden grösstenteils absorbiert; aber Anfangsschock 2004 erst nach rund 5 Jahren absorbiert.
<b>Einschätzung Nettoeffekt bei durchschnittlichem Wirtschaftswachstum 2004-2020 <sup>48</sup></b>	Auf Basis der verfügbaren Informationen ist für diesen Fall keine genauere Einschätzung möglich <sup>49</sup> . Grundsätzlich können wir aber vermuten: Die Absorptionsrate ist in diesem Umfeld positiv und liegt über 0% und unter 100%. Bei den Szenarien ohne Hub dürfte der Anfangsschock bis 2020 absorbiert sein.			
<b>Einschätzung Nettoeffekt bei schlechtem Wirtschaftswachstum 2004-2020 (Stagnation oder Rezession)</b>	= Summe aus direktem und indirektem Effekt	Jährlich zusätzliche Abnahmen werden minimal absorbiert. Nettoeffekt Nettoeffekt = Summe aus direktem und indirektem Effekt	Jährlich zusätzliche Abnahmen werden minimal absorbiert. Nettoeffekt = Summe aus direktem und indirektem Effekt	Jährlich zusätzliche Abnahmen werden minimal absorbiert. Nettoeffekt = Summe aus direktem und indirektem Effekt

Tabelle 23

<sup>46</sup> Abgesehen von z.B. möglicher fraktioneller (nur durch Stellenwechsel bedingte) Arbeitslosigkeit.

<sup>47</sup> Basierend auf den Ergebnissen von Pekkala und Kangasharju 2002.

<sup>48</sup> In der vorliegenden Studie wurde bei der Berechnung der Bruttoeffekte ein Wirtschaftswachstum von rund 1.5% angenommen.

<sup>49</sup> Auf Basis der Arbeiten von Pekkala und Kangasharju 2002 kann man vermuten, dass bei durchschnittlicher guter Konjunktur ein Schock wie der Wegfall der Hubfunktion nach 6-10 Jahren absorbiert ist.

Die obige Tabelle versucht, die Thesen gemäss Kapitel 7.2.3 zu quantifizieren. Ein Lesebeispiel dazu:

**Szenario ohne Hub:**

Im Jahr 2020 beträgt der Unterschied in der Bedeutung des Flughafens Zürich im direkten und indirekten Effekt, die ausgewiesenen 11'500 Beschäftigte und 1.7 Mia. CHF Wertschöpfung. Dieser Bruttoeffekt hat sich nicht kontinuierlich aufgebaut, sondern startete mit einem Sprung beim Verlust der Hubfunktion und stieg dann über die Jahre weiter an. Dies ist relevant für die Einschätzung der Absorptionsfähigkeit der Wirtschaft und somit die Abschätzung der Nettoeffekte, weil ein grosser Sprung länger braucht bis er absorbiert ist als eine kontinuierliche Entwicklung. Der ausgewiesene Bruttoeffekt entspricht dem maximalen Nettoeffekt, wenn keine Absorption stattfindet. Da der Wegfall des Hubs 2004 geschieht, gibt es 16 Jahre lang Möglichkeiten, diesen Wegfall in der Wirtschaft zu kompensieren. Sieht man vom Sprung im Jahr 2004 ab, so beträgt der jährliche Zuwachs beim Bruttoeffekt 250 Beschäftigte und 40 Mio. Wertschöpfung. Bei starker Konjunktur gibt es vorübergehend über rund 5 Jahre eine Nettoeinbusse, danach dürfte die gesamtwirtschaftliche Entwicklung wieder auf dem Ursprungspfad ablaufen. Bei durchschnittlicher Konjunktur wird die Überwindung des Anfangsschocks schätzungsweise 10 Jahre dauern, aber am Ende der betrachteten Periode bis 2020 absorbiert sein. In den Jahren dazwischen und in der Kumulation über die ganze Zeit resultiert ein gesamtwirtschaftlich negativer Nettoeffekt auf Beschäftigung und Wertschöpfung.

Die obige Tabelle führt zu folgenden Schlüssen bezüglich der Nettoeffekte bei Wertschöpfung und Beschäftigung über den **direkten und indirekten Effekt**:

- › Die Nettoeffekte der einzelnen Szenarien schwanken also je nach künftiger konjunktureller Entwicklung massiv, konkret zwischen 0 und 100% des Bruttoeffekts.
- › Das bedeutet, dass bei der Entscheidungsfindung (Abwägen der Nutzen (Lärm, restliche Umweltkosten) gegenüber den Kosten (Beschäftigungs-, Wertschöpfungs-, und Erreichbarkeitsrückgang)) die Einschätzung der konjunkturellen Entwicklung eine zentrale Rolle spielt.
- › Ganz deutlich wird zudem, dass bei den Szenarien ohne Hub mit höchster Wahrscheinlichkeit negative Nettoeffekte auftreten, weil beim Strukturbruch im Wegfall der Hubfunktion ein grosser Block an Beschäftigung und Wertschöpfung wegfällt, der auch in konjunkturell guten Zeiten nur in einigen Jahren wieder aufgebaut werden kann.

› Bei den Szenarien mit Hub und einer Plafonierung dagegen ist die Wahrscheinlichkeit hoch, dass Nettoeffekte vergleichsweise kleiner ausfallen, ausser wenn das Wirtschaftswachstum über längere Zeit ausbleibt. Das Wirtschaftswachstum seinerseits wird in der Tendenz durch die Beschneidung der Entwicklungsmöglichkeiten des Flughafens geschwächt.

**Induzierte Effekte**, die bei der Veränderung der volkswirtschaftlichen Bedeutung des Flughafens in der Bruttobetrachtung rund die Hälfte der Differenzen ausmachen, können in der Nettobetrachtung ebenfalls eine Rolle spielen. Da aber die Unternehmen, bei denen die im Basisszenario beim Flughafen direkt oder indirekt Angestellten Ausgaben getätigt haben, Möglichkeiten haben, andere Kundenfelder zu erschliessen, die Exporttätigkeit zu intensivieren o.ä., kann keine Schätzung für einen Nettoeffekt erstellt werden. Die Gesamteffekte auf dieser kausal deutlich weiter entfernten Ebene werden durch eine Vielzahl anderer Parameter mit beeinflusst und ein mit den Szenarien kausal verknüpfbarer Zusammenhang ist nicht herstellbar. Eine Abschätzung dieser Effekte kann deshalb nicht vorgenommen werden. In einer schlechten Konjunktursituation wird aber auch dadurch eine zusätzliche volkswirtschaftliche Nettoeinbusse resultieren.

Auch der **passagierseitig-katalytische Effekt** ist bei der Bruttobetrachtung nicht unbedeutend für die Veränderung der volkswirtschaftlichen Bedeutung des Flughafens. In der Nettobetrachtung sind die veränderten Wirkungen über die Ausgaben der ausländischen Passagiere in der Schweiz (als Touristen und Geschäftsreisende) ausgeklammert. Zwar ist je nach Szenario klar, dass weniger ausländische Gäste mit dem Flugzeug in die Schweiz reisen. Es ist aber unklar, wie stark eine Substitution vom Luftverkehr zu Bahn und Auto stattfinden kann oder ob die Betroffenen eine andere Destination im Ausland wählen bzw. auf die Reise verzichten oder die Schweizer wegen schlechterer Luftverbindungen ins Ausland vermehrt wieder im Inland Ferien machen. Es ist sehr schwierig abzuschätzen, ob und wie die Tourismusausgaben abnehmen würden. Wiederum hat das Tourismusland Schweiz aber auch hier Möglichkeiten, andere Marktsegmente zu bearbeiten. Nichtsdestotrotz ist es – auch wieder abhängig von der Konjunktur – möglich, dass auch über den katalytischen Effekt je nach Umfeld gewisse Nettoeffekte spürbar werden.

### 7.3. AUSWIRKUNGEN VERÄNDERTER ERREICHBARKEITEN

Eine gute Erreichbarkeit zu wichtigen Handelspartnern und in neue Märkte stellt eine der relevanten Grössen für die Standortattraktivität einer Region und eines Landes dar. International wird diese Erreichbarkeit vor allem auch über den Luftverkehr gewährleistet. Eine gute Erreichbarkeit hat eine katalytische Wirkung auf das Wirtschaftsgeschehen und das Wirtschaftswachstum. Wenn die Erreichbarkeit abnimmt, verschlechtert sich ein Aspekt im Set der Komponenten, die die Standortattraktivität ausmachen. Wenn die Erreichbarkeit massiv sinkt, dann kann das diverse negative Folgen haben: Die Zahl der Neuniederlassung von Unternehmen kann sinken, angesiedelte Unternehmen verlegen möglicherweise ihre Standorte, die Suche nach qualifiziertem Personal kann sich erschweren etc.

In einer Parallelstudie hat A. Bleisch die Erreichbarkeit der Region Zürich in den fünf betrachteten Szenarien untersucht (WWZ 2004). Die Erreichbarkeit einer Region hat einen wichtigen Einfluss auf deren Standortattraktivität und gilt als unternehmensseitig-katalytischer Effekt der Flugverkehrsdienstleistung. Auf der Basis dieser Ergebnisse errechneten wir die monetären Zeitgewinne bzw. -verluste der einzelnen Szenarien. Solche Zeitverluste aufgrund schlechterer Erreichbarkeit (weniger Direktverbindungen, längere Umsteigeverbindungen) gelten als passagierseitig-katalytische Effekte.

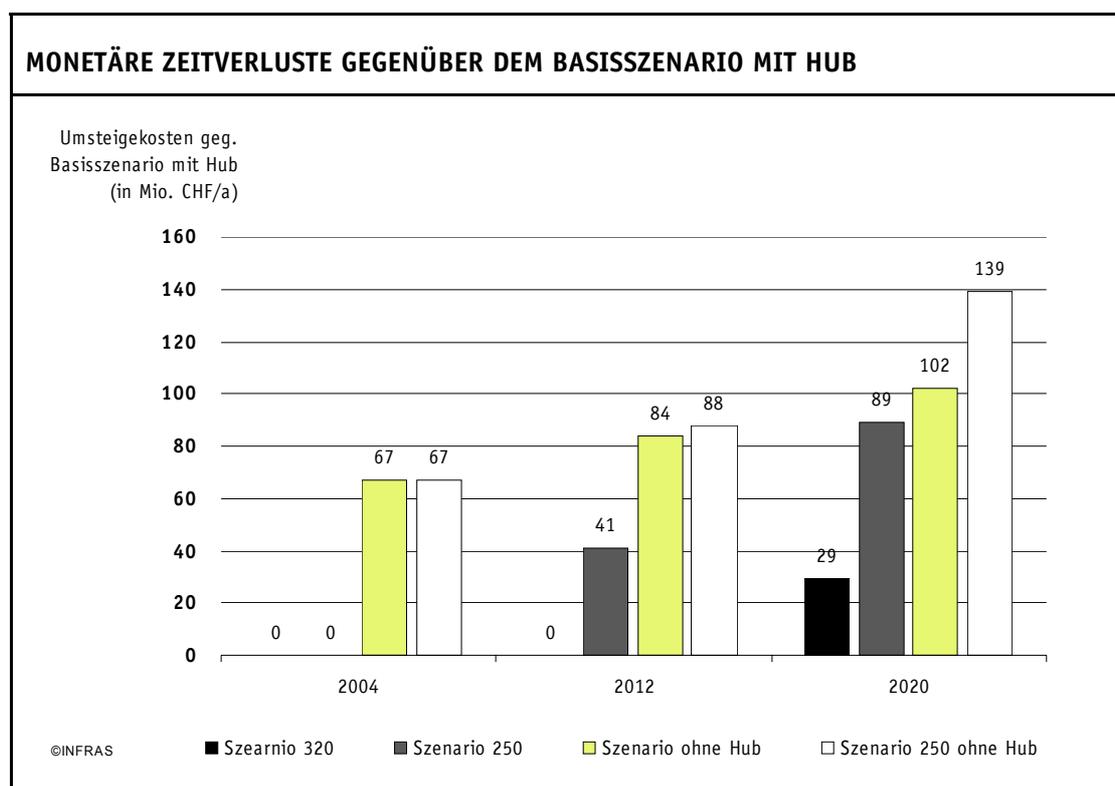
#### Quantifizierung der Zeitverluste

Die Zeitverluste aufgrund der veränderten Erreichbarkeit stellen ein sinnvolles Mass für die Quantifizierung dar. Basierend auf den Flugplänen sowie den Ergebnissen des Erreichbarkeitsmodells von A. Bleisch wurden für alle Szenarien die monetarisierten Zeitverluste verglichen mit dem Basisszenario mit Hub, berechnet. Weil für die Zeitverluste die zusätzlichen Umsteigevorgänge entscheidend sind, wurden die Zeitverluste mit Hilfe von Zahlungsbereitschaften für die Vermeidung von Umsteigevorgängen errechnet. Dazu wurden die zusätzlichen Umsteigevorgänge, verglichen mit dem Basisszenario mit der Zahlungsbereitschaft für einen Direktflug, multipliziert<sup>50</sup>. Nicht berücksichtigt sind bei dieser Berechnungsweise die Zeitverluste durch ungünstigere, sprich längere Umsteigevorgänge. Im Weiteren fehlen in diesen Berechnungen auch die Nutzenverluste (in Form von Opportunitätskosten) durch die Ausdünnung des Angebots (z.B. weniger Verbindungen pro Tag), weshalb die berechneten Zeitkosten eher eine untere Grenze darstellen. Aufgewogen wird diese Unterschätzung dafür durch den Umstand, dass bei den Zeitkosten durch zusätzliche Umsteigevorgänge auch die

<sup>50</sup> Ecoplan hat mittels Passagierbefragung die Zahlungsbereitschaft für Direktverbindungen von und nach Zürich erhoben und für Interkontinentalverbindungen einen Wert von 178.– CHF pro Person ermittelt (SIAA 2003c, S.51).

Zeitverluste sämtlicher ausländischer Passagiere (inkl. den Transferpassagieren) eingerechnet sind und damit die Zeitkosten um bis zu 50% überschätzt werden<sup>51</sup>. In der Annahme, dass sich diese gegenläufigen Effekte ungefähr gegenseitig die Waage halten, ergeben die hier errechneten monetären Zeitverluste eine recht gute Schätzung der Realität ab.

Die Zeitkosten stellen im Gegensatz zu den makroökonomischen Nutzenaspekten der Wertschöpfung und Beschäftigung eine mikroökonomische Nutzenbetrachtung dar, die nicht zu monetären Zahlungen führt. Sie gehören deshalb zu dem Teil des katalytischen Effekts, der nicht in die Beschäftigungs- und Wertschöpfungsergebnisse einbezogen ist. In folgender Grafik sind die monetären Zeitverluste je Szenario gegenüber dem Basisszenario mit Hub dargestellt. Die genauen Zahlen sind im Anhang 5 zu finden.



**Figur 33** Dargestellt sind die jährlichen monetären Zeitverluste durch zusätzliche Umsteigevorgänge. Die Kosten beinhalten die Zeitverluste von ausländischen Passagieren und Passagiere aus der Schweiz.

Das Basisszenario mit Hub stellt also unter dem Aspekt der Zeitersparnisse bzw. Zeitkosten das günstigste Szenario dar. Alle anderen Szenarien weisen ab 2012 gegenüber dem Basis-

<sup>51</sup> Eine Abschätzung nur für die Lokalpassagiere war deshalb nicht möglich, weil verlässliche Daten/Grundlagen zum genauen Anteil der Transferpassagiere an den gesamten Interkontinentalpassagieren fehlten.

szenario mit Hub weniger Direktverbindungen auf, was zu monetären Zeitverlusten führt. Die jährlichen Zeitverluste durch den Wegfall des Hubs belaufen sich im Jahr 2004 auf rund 67 Mio. CHF. Bis ins Jahr 2020 steigen sie auf gut 100 Mio. CHF (Szenario ohne Hub) bzw. fast 140 Mio. CHF (Szenario 250 ohne Hub). Bei den Hub Szenarien mit einem Plafond resultieren etwas geringere Zeitkosten. Bei einem Plafond bei 250'000 ATM steigen die Zeitverluste bis 2020 auf gegen 90 Mio. CHF, bei einem Plafond bei 320'000 ATM betragen sie 2020 hingegen nur 29 Mio. CHF.

Zur Überprüfung unserer monetären Zeitkosten wurden diese auch noch mit einer anderen Methodik berechnet: Die gesamte eingesparte Zeit pro Szenario und Jahr infolge zusätzlicher bzw. längerer Umsteigevorgängen wurden monetarisiert und daraus die Zeitersparnisse bzw. -verluste berechnet. Dazu wurden die Zeitverluste in Minuten pro Passagier je Szenario und Kontinent aus dem Erreichbarkeitsmodell mit der relevanten Anzahl Passagiere und einem durchschnittlichen Stundenansatz multipliziert<sup>52</sup>. Die Ergebnisse dieser Berechnungen liegen in der gleichen Grössenordnung wie bei der anderen Methodik, insgesamt aber leicht tiefer (Detailzahlen im Anhang 5). Weniger Verbindungen an eine bestimmte Destination äussern sich bei dieser Berechnung deshalb nicht in zusätzlichen Zeitkosten, solange in den betrachteten (auf den Geschäftsreisenden abgestimmten) Zeitfenstern mindestens eine Verbindung besteht, während bei der ersten Methodik (Zahlungsbereitschaft für Direktverbindungen) zumindest jede wegfallende *Direkt*verbindung zu steigenden Zeitkosten führt.

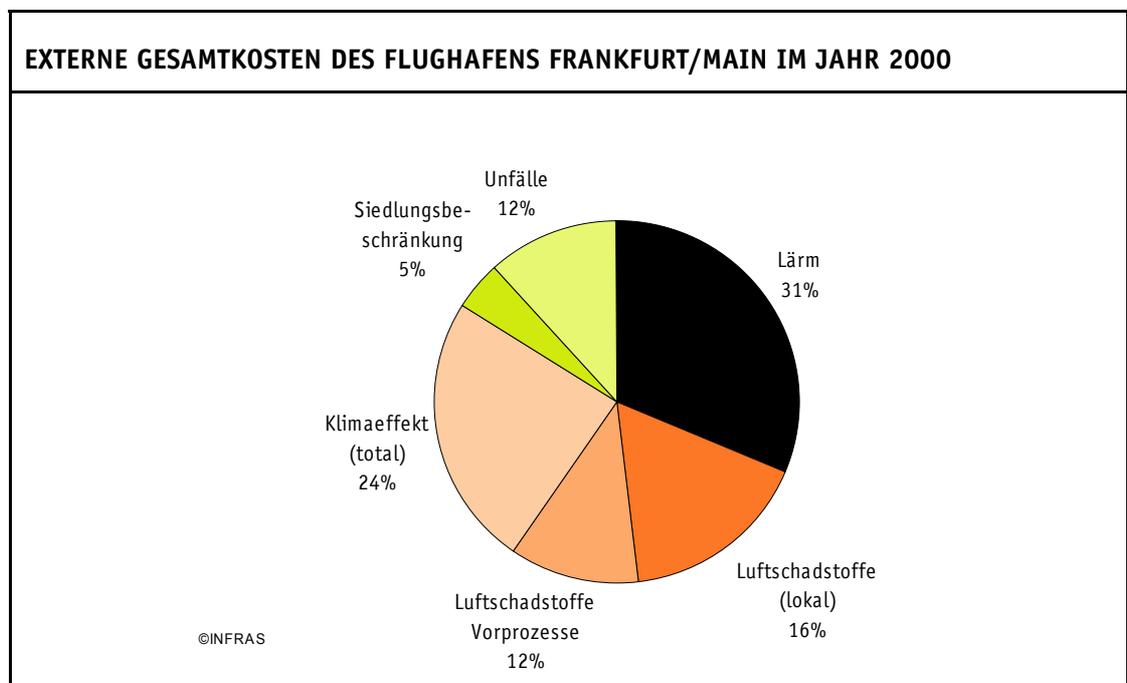
Insgesamt sind die monetären Zeitverluste in allen Szenarien relativ klein und bleiben auf einem Niveau, auf dem keine grösseren negativen Folgen auf die Standortattraktivität der Region Zürich zu erwarten sind. Die monetarisierten Zeitverluste liegen sehr deutlich (d.h. um etwa den Faktor 20) unter dem Bruttoeffekt der volkswirtschaftlichen Bedeutung im engeren Sinn (direkter und indirekter Effekt) bzw. gar rund 50 mal tiefer als die Summe aller vier ACI-Effekte zur Erfassung der volkswirtschaftlichen Bedeutung. Im Unterschied zu den ACI-Effekten handelt es sich jedoch bei den Zeitersparnissen bzw. Zeitverlusten um Nettoeffekte. Die berechneten Differenzen zwischen den einzelnen Szenarien stellen also effektive Nutzengewinne bzw. -verluste dar. Sehr wichtig ist zudem die Feststellung, dass die Zeitkostendifferenzen im Gegensatz zur Wertschöpfung und Beschäftigung andauern und nicht mit der Zeit abnehmen, weil sie nicht absorbiert werden können.

<sup>52</sup> Für Geschäftsreisende wurde ein Kostenansatz von 100.– CHF pro Stunde verwendet, für Privatreisende ein Ansatz von 25.– CHF pro Stunde (analog zur Studie SIAA 2003c, S.58).

## 7.4. AUSWIRKUNGEN AUF DIE LOKALEN UMWELTKOSTEN

Der Flugverkehr verursacht eine Reihe von Umweltbelastungen, welche mit entsprechenden Kosten verbunden sind. Die wichtigsten negativen Folgen für Mensch und Umwelt umfassen den Fluglärm, die Emission von lokalen Luftschadstoffen und global wirksamen Treibhausgasen, den Verlust und die Zerschneidung von Natur- und Landschaftsflächen sowie die Flugunfälle. Alle diese Effekte sind mit Kosten verbunden, welche häufig extern sind, das heisst nicht direkt vom Verursacher getragen werden. Die zentralen Umweltkosten sind zumindest indirekt von der Anzahl Flugbewegungen abhängig. Unter der Annahme eines gleichen Betriebsreglements sind deshalb die Umweltkosten in den verschiedenen Entwicklungsszenarien des Flughafens Zürich unterschiedlich gross.

Aus bisherigen Studien zu den externen Kosten des Flugverkehrs (z.B. für den Flughafen Frankfurt, IER 2003) ist bekannt, dass die Lärmkosten den grössten Teil der Umweltkosten eines Flughafens ausmachen. Beim Flughafen Frankfurt beispielsweise machen die Lärmkosten gut 30% der externen Kosten aus. Von Bedeutung sind aber auch die Kosten durch die Luftverschmutzung, den Klimaeffekt des Flugverkehrs sowie die Unfallkosten. Figur 34 zeigt den Anteil dieser Kostenkategorien an den totalen Umweltkosten (inkl. Unfallkosten).



**Figur 34** Anteil der verschiedenen Kostenkategorien. Gesamtsumme für die externen Kosten beträgt 82.6 Mio. €/a. Daten aus IER 2003.

In der vorliegenden Studie wird nur auf die Lärmkosten detailliert eingegangen. Eine detaillierte Berechnung der gesamten Umweltkosten wäre mit einem zu grossen zeitlichen und finanziellen Aufwand verbunden gewesen und war daher im Rahmen dieser Studie nicht machbar. Obige Figur zeigt aber, dass vor allem die Kosten durch Klimawirkung sowie Luftverschmutzung des Flugverkehrs ebenfalls sehr bedeutend sind. Die momentan sehr stark auf den Fluglärm fokussierte Diskussion sollte nicht darüber hinwegtäuschen, dass auch die anderen Umwelteffekte des Flugverkehrs von Relevanz sind. Deshalb wird im Kapitel 7.4.5 auf Grundlage der erwähnten Studie vom Flughafen Frankfurt eine grobe Abschätzung der weiteren Umweltkosten vorgenommen.

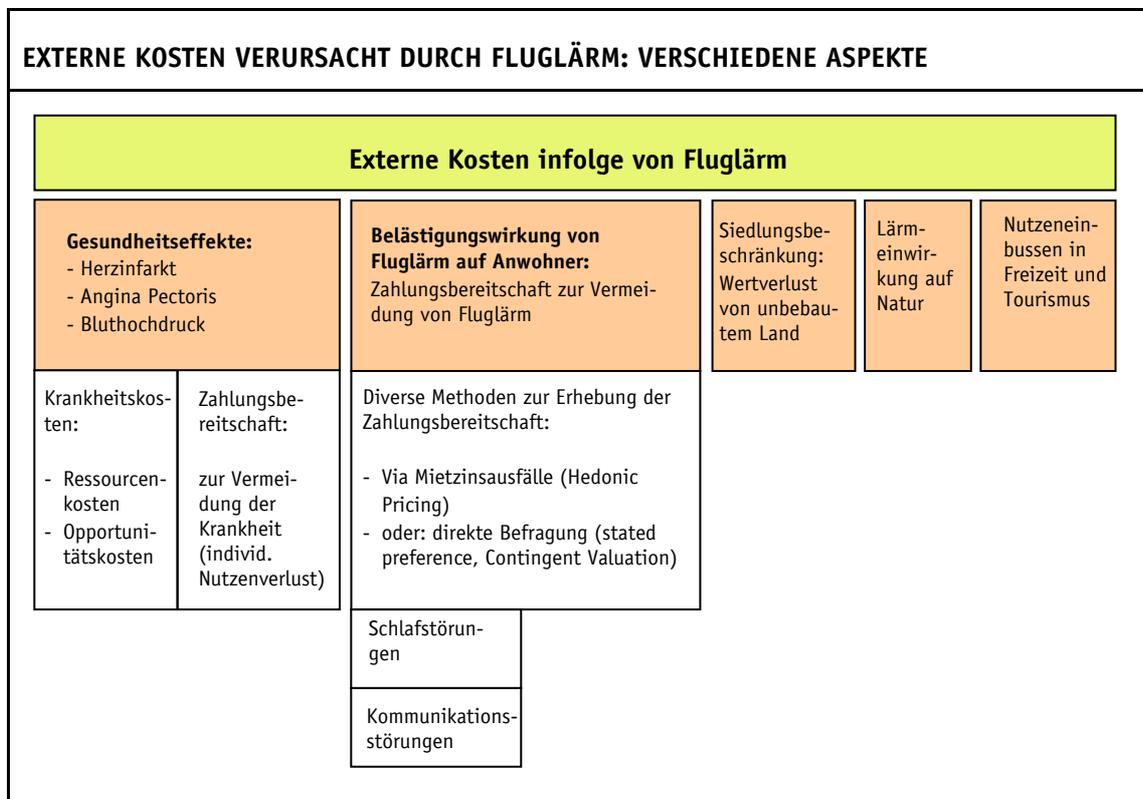
### 7.4.1. JÄHRLICHE ANFALLENDE LÄRMKOSTEN

#### **Vorgehen bei der Berechnung**

Gemäss neusten Studien zu Lärmkosten des Verkehrs im Allgemeinen (ARE/ECOPLAN 2004, INFRAS/IWW 2004) bzw. des Flugverkehrs im Speziellen (IER 2003) setzen sich die durch den Verkehrslärm verursachten externen Kosten hauptsächlich aus den folgenden beiden Elementen zusammen:

1. Kosten durch Gesundheitseffekte, verursacht durch Lärm (Herz-Kreislauf-Erkrankungen),
2. Kosten durch die allgemeine Belästigungswirkung von Lärm auf die Anwohner.

Selbstverständlich gibt es noch andere kostenwirksame Effekte des Flugverkehrs. Beispielsweise hat der Fluglärm eine Siedlungsbeschränkung zur Folge, indem wegen des Lärms gewisse Gebiete nicht mehr als Bauland eingezont werden können, beziehungsweise bereits bestehendes Bauland wieder ausgezont werden muss und dieses unbebaute Land damit an Wert verliert. Weitere negative Effekte des Verkehrslärms umfassen Nutzeneinbussen im Bereich Freizeit und Tourismus, sowie negative Effekte auf die belebte Natur. Hinzu kommen schliesslich auch noch die Kosten für Schallschutzmassnahmen, welche durch die Lärmeinwirkung nötig sind. Diese weiteren kostenwirksamen, externen Effekte des Fluglärms werden in dieser Studie nicht berechnet, weil Grundlagendaten zu diesen Lärmaspekten kaum zu finden sind. Figur 35 gibt einen Überblick über die verschiedenen Aspekte der durch den Fluglärm verursachten externen Effekte.



**Figur 35** In der vorliegenden Studie wurden nur die beiden Hauptaspekte berechnet: die Gesundheitseffekte sowie die Belästigungswirkung von Lärm auf Anwohner.

Systematisch eng angelehnt an bestehende Studien (vor allem ARE/ECOPLAN 2004, aber auch IER 2003, INFRAS/IWW 2004) wurden für die fünf untersuchten Entwicklungsszenarien des Flughafens Zürich die Lärmkosten berechnet. Grundlage für die Berechnungen bildeten Abschätzungen von Unique zur Anzahl betroffener Personen je Lärmkategorie für alle fünf Entwicklungsszenarien<sup>53</sup>. Diese Abschätzungen wiederum basieren auf dem Basis-Mengengerüst der vorliegenden Studie mit der Entwicklung der Flugbewegungen in den verschiedenen Szenarien sowie auf Annahmen zum Anflugregime, welches im Wesentlichen das heutige Betriebskonzept widerspiegelt. Wichtig ist der Hinweis, dass die Wahl des Betriebskonzepts (d.h. die Verteilung von An- und Abflügen auf die verschiedenen Pisten) sowie die Flottenzusammensetzung einen viel grösseren Einfluss auf die Zahl der Lärmbetroffenen und damit die Lärmkosten hat als die Anzahl Flugbewegungen. Beim Vergleich der Szenarien über die Zeit wurde jedoch vereinfachend davon ausgegangen, dass das Betriebs-

<sup>53</sup> Jeweils für den durchschnittlichen Tageslärmwert (Leq16, 06-22 Uhr) und den Lärmwert der ersten Nachtstunde (Leq1, 22-23 Uhr). Die Grundlagendaten von Unique zu den betroffenen Personen pro Lärmkategorie werden in diesem Bericht nicht veröffentlicht.

konzept gleich bleibe. Fortschritte in der Belastung der Bevölkerung durch verbesserte Betriebskonzepte wurden demnach nicht berücksichtigt. Insofern sind die im Folgenden dargestellten Kosten nur Angaben über die Lärmkosten bei gleich bleibendem An-/Abflugregime, was in Wirklichkeit kaum so eintreten dürfte. Als relative Differenz der einzelnen Szenarien sind die Angaben dennoch gut geeignet.

Die jährlichen Lärmkosten des Flugverkehrs setzen sich wie oben erwähnt aus den beiden Hauptkomponenten „Gesundheitskosten“ und „Lärmvermeidungskosten (Zahlungsbereitschaft)“ zusammen:

1. Die *Zahlungsbereitschaft zur Vermeidung von Fluglärm* wurde indirekt über die Methode der hedonischen Preisbildung (Hedonic Pricing) bestimmt. Diese Methode beruht auf Unterschieden bei den Hauspreisen bzw. Wohnungsmietpreisen aufgrund unterschiedlicher Lärmbelastung. Aus empirischen Studien konnte für die Schweiz und andere Länder festgestellt werden, dass über einem Schwellenwert von 55 dB(A) Lärm<sup>54</sup> ein Mietzinsausfall von rund 0.6 bis 1.0% pro zusätzlichem Dezibel Lärm resultiert<sup>55</sup>. In dieser Studie wurde ein Wert von 0.8% verwendet (analog zu ARE/ECOPLAN 2004). Der Lärm-Schwellenwert liegt auch bei fast allen anderen Verkehrslärmstudien bei 55 dB. Der gewählte Lärm-Schwellenwert hat mit den Kriterien der Lärmschutzverordnung jedoch keinen direkten Zusammenhang<sup>56</sup>.
2. Die *Gesundheitskosten* werden aus den effektiven Krankheitskosten sowie den Zahlungsbereitschaften zur Vermeidung der Krankheit berechnet (siehe Figur 35). Bei den durch Fluglärm verursachten Krankheiten handelt es sich um Angina Pectoris, Bluthochdruck sowie Herzinfarkten. Zur Berechnung der Gesundheitskosten werden bekannte Ursache-Wirkungsbeziehungen für (Flug-)Lärm verwendet, welche das zusätzliche Risiko angeben, pro zusätzlichem Dezibel Lärm an einer bestimmten Krankheit zu erkranken bzw. sterben<sup>57</sup>. Diese Risikofaktoren werden dann mit den Behandlungskosten pro Fall, den Opportunitätskosten (Produktionsausfall wegen Krankheit) und den Zahlungsbereitschaften zur Vermeidung einer Krankheit verrechnet und so die gesamten Krankheitskosten ermittelt.

54 Tageslärmswert Leq16.

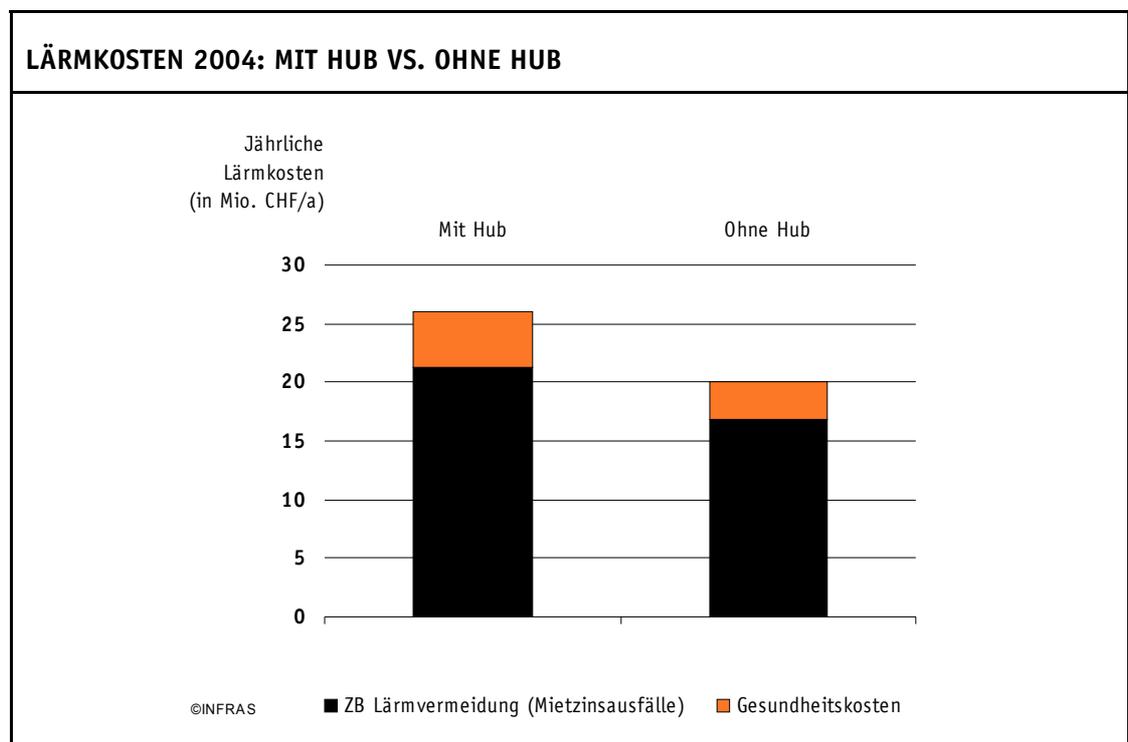
55 u.a. ECOPLAN 2001, ITEN 1990, PEARCE & PEARCE 2000, NAVRUD 2002, YAMAGUCHI 1996, SCHIPPER 1998

56 Der Wert von 55 dB liegt sogar noch tiefer als der Tages-Planungswert (06-22 Uhr) für Wohnzonen aus der Lärmschutzverordnung (57 dB).

57 Quellen: ARE/ECOPLAN 2004, VAN KEMPEN 2002, MASCHKE 2003, MÜLLER-WENK & HOFSTETTER 2003, IER 2003, u.a.

## Ergebnisse

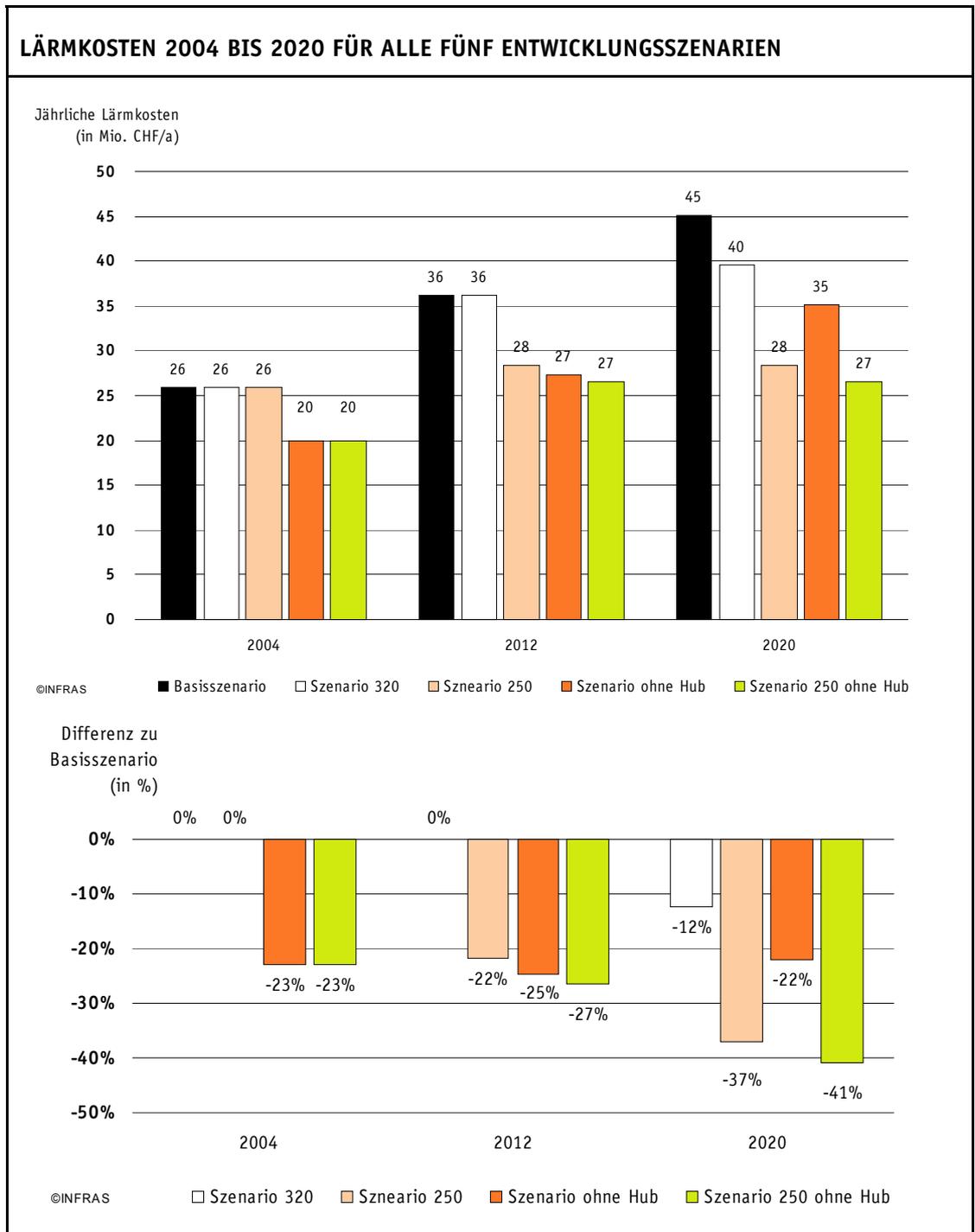
Figur 36 zeigt die Lärmkosten für das Jahr 2004 für die Szenarien mit Hub bzw. ohne Hub. Während sich die Lärmkosten im Ausgangszustand mit Hub auf 26 Mio. CHF pro Jahr belaufen, liegen sie im Zustand 2004 ohne Hub nur bei 20 Mio. CHF. Damit liegen die Lärmkosten 2004 ohne Hub also rund ein Viertel (23%) tiefer als mit Hub, obwohl die Flugbewegungen im Ausgangszustand 2004 ohne Hub nur rund 14% tiefer liegen als mit Hub. Absolut gesehen ist die Differenz zwischen den Szenarien mit Hub und ohne Hub mit 6 Mio. CHF jedoch nicht sehr gross. Der grosse prozentuale Rückgang der Lärmkosten zeigt jedoch deutlich, dass bei einem Wegfall des Hubs am Flughafen Zürich erheblich weniger Menschen vom Lärm betroffen wären. Dies ist unter anderem auf die geringere Gesamtanzahl Flugbewegungen sowie den überproportionalen Rückgang der Grossflugzeuge zurückzuführen, vor allem aber auf die Reduktion der Lärmbelastung zu den Tagesrandstunden. Die Lärmbetroffenheit in der Form von jährlichen Lärmkosten würde beim Wegfall der Hubregimes also um rund ein Viertel abnehmen (Figur 36).



Figur 36 (ZB: Zahlungsbereitschaft).

In Figur 36 deutlich zu sehen ist der Umstand, dass die Zahlungsbereitschaftskosten zur Vermeidung von Fluglärm den grössten Teil der Lärmkosten ausmachen. Beim Ausgangszu-

stand 2004 mit Hub machen die Gesundheitskosten immerhin noch knapp 20% der Lärmkosten aus, ohne Hub dagegen nur noch gut 15%. Die Reduktion an Flugbewegungen durch den Wegfall des Hubs hat also einen überdurchschnittlichen Rückgang der durch den Fluglärm verursachten Krankheitsfälle zur Folge (Gesundheitskosten: -33%). Dieser Rückgang ist darauf zurückzuführen, dass durch den Wegfall des Hubs vor allem die Anzahl, der in den ersten Nachstunden vom Lärm betroffenen Personen sowie die Anzahl von sehr starkem Lärm betroffenen Personen, überproportional abnehmen. Dieser Rückgang an Lärmbetroffenen in der ersten Nachtstunde ist darauf zurückzuführen, dass ohne Hub Langstreckenflüge, vor allem während den Betriebsrandzeiten (abends, frühmorgens), wegfallen. Die Zahlungsbereitschaftskosten zur Fluglärmreduktion dagegen nehmen weniger stark ab, nämlich um etwa 21%.



**Figur 37** Die detaillierten Zahlen zu den Lärmkosten sind im Anhang 6 zu finden.

Figur 37 zeigt den Verlauf der Lärmkosten in den verschiedenen Entwicklungsszenarien sowie die Differenz der Lärmkosten der einzelnen Szenarien verglichen mit dem Basisszenario. Im Jahr 2020 steigen die Lärmkosten beim Basisszenario bis auf 45 Mio. CHF an, wäh-

rend sie beim Szenario ohne Hub auf gut 35 Mio. CHF steigen. Bei den beiden Plafonierungsszenarien 320 und 250 liegen die Lärmkosten im Jahr 2020 knapp 6 Mio. CHF (-12%) bzw. 17 Mio. CHF (-37%) tiefer als im Basisszenario ohne Plafond. Beim Szenario 250 ohne Hub sind die Lärmkosten gut 18 Mio. CHF oder 41% niedriger als beim Basisszenario mit Hub bzw. 24% niedriger als im Szenario ohne Hub.

Den oben gemachten Berechnungen liegen gewisse Annahmen zu Grunde, welche deutlich machen, dass die Ergebnisse zwar sehr gut die Grössenordnung der effektiven Lärmkosten widerspiegeln, jedoch nicht absolut exakte Zahlen sind. Eine Einschränkung betrifft beispielsweise die Wahl des mittleren Tageslärmwerts (Leq16) als Grundlage für die Berechnung der Zahlungsbereitschaften für Lärminderungen. Obwohl diese Wahl mit der Lärmenschutz-Verordnung und fast allen bestehenden Lärmstudien kompatibel ist, bleiben auf diese Weise wichtige Aspekte unberücksichtigt. Beispielsweise werden damit sowohl die ersten Morgenstunden (6 bis 8 Uhr) als auch die Abendstunden (20 bis 22 Uhr) nicht stärker gewichtet als alle anderen Tagesstunden. Dies ist insofern problematisch als dass zu diesen Tagesrandstunden eine grössere Lärmsensitivität herrscht und damit auch die Zahlungsbereitschaft für die Vermeidung von Fluglärm höher ist. Zahlen zu einer tageszeitlichen Differenzierung der Zahlungsbereitschaft zur Lärmvermeidung liegen jedoch keine vor<sup>58</sup>.

Insofern können die vorliegenden Berechnungen der Lärmproblematik nicht vollumfänglich gerecht werden. Nebst zeitlich differenzierten Zahlungsbereitschaften wären dazu beispielsweise auch Zahlen zum Nutzen von garantiert lärmfreien Zeitfenstern nötig. Solche definierten, lärmfreien Zeiten könnten eventuell auch auf dem Flughafen Zürich ein Ansatz sein, welche die Lärmwirkungen für die Bevölkerung vermindern könnten.

### **Vergleich mit anderen Studien**

Andere Studien zu den externen Lärmkosten vom Flugverkehr kommen zu ähnlichen Zahlen wie die vorliegende Studie. Die europäische Studie UNITE 2002 kommt für die gesamte Schweiz und das Jahr 1998 auf externe Fluglärmkosten von 26.5 EUR, also rund 42.2 Mio. CHF. Davon entfallen fast 88% auf die Vermeidungskosten von Fluglärm (d.h. Mietzinsausfälle). Da dem Flughafen Zürich rund 55% aller Flugbewegungen der Schweiz bzw. sogar 61% aller Passagiere zuzurechnen sind, dürften unter der Annahme von gleichmässig verteilten Betroffenen die Lärmkosten des Flughafens Zürich rund 23 bis 26 Mio. CHF betragen.

<sup>58</sup> Die Zahlen aus vorliegenden Studien zur Zahlungsbereitschaft beziehen sich auf den Tageslärmwert Leq16.

Dieser Wert stimmt sehr gut mit dem hier berechneten Wert für 2004 überein (26 Mio. CHF). Die Studie von INFRAS/IWW 2004 kommt mit einer leicht anderen Berechnungsmethode ebenfalls auf ähnliche Werte für die gesamte Schweiz: 37.9 Mio. EUR im Jahr 2000, also gut 59 Mio. CHF. Damit liegen die Werte ebenfalls in der gleichen Grössenordnung, jedoch etwas höher als in der Studie von UNITE 2002.

Die zitierte Studie aus Deutschland (IER 2003) kommt für den Flughafen Frankfurt am Main auf Lärmkosten von 26 Mio. EUR im Jahr 2000<sup>59</sup>. Auch in dieser Studie stimmen die Grössenordnung und die Vorgehensweise mit unserer überein. Die gesamten externen Kosten des Flughafens Frankfurt am Main beziffert diese Studie auf 82.6 EUR pro Jahr.

Zu bedeutend höheren Lärmkosten für den Flughafen Zürich kann es jedoch kommen, wenn das Thema der *formellen Enteignungen* aktuell wird. Dabei handelt es sich aber nicht um Zahlungsbereitschaften, sondern vielmehr um Forderungen, die juristisch noch in Abklärung sind. Die Grössenordnungen sind deshalb nicht direkt vergleichbar und haben tendenziell maximierenden Charakter. Es erstaunt deshalb nicht, dass Unique diese mit grossen Unsicherheiten behafteten Kosten auf bis zu 800 Mio. bis 1.2 Mia. CHF schätzt.

Im Unterschied zu den oben beschriebenen, jährlich wiederkehrenden externen Lärmkosten handelt es sich bei den Enteignungskosten wie bei den Schallschutzkosten (siehe folgendes Kapitel) um einmalige Kosten analog zu Investitionskosten. Um sie also mit den in dieser Studie errechneten jährlichen Lärmkosten vergleichen zu können, müssen aus den einmalig anfallenden Kosten für die formellen Enteignungen jährliche Kosten (Annuitäten) errechnet werden. Gemäss der Ertragswertmethodik kann aus den Gesamtkosten (Enteignungskosten von 0.8-1.2 Mia. CHF) die Annuität berechnet werden. Bei einem angenommenen Zinssatz von 3% liegen die jährlichen Kosten also zwischen 24 und 36 Mio. CHF. Damit liegt dieser jährliche Wert in der gleichen Grössenordnung wie die von uns berechneten Lärmkosten.

#### 7.4.2. EINMALIGE LÄRMKOSTEN: SCHALLSCHUTZKOSTEN

Nebst den externen Lärmkosten, welche durch den Flugverkehr anfallen, gibt es zusätzlich eine weitere Komponente von Lärmkosten: Es sind dies die Lärmsanierungs- bzw. Schallschutzkosten. Diese Kosten werden beim Flughafen Zürich von Unique getragen. Dabei finanziert Unique über ihren Lärmschutzfonds die Schallschutzkosten von allen gemäss Lärm-

<sup>59</sup> Am Flughafen Frankfurt am Main lagen die Flugbewegungen 2003 bei ca. 458'000 ATM und damit rund 70% höher als in Zürich.

schutzverordnung betroffenen Personen bzw. Häusern<sup>60</sup>. Mit Hilfe der Angaben von Unique zu den durchschnittlichen Lärmsanierungskosten pro betroffene Person konnten so für die verschiedenen Szenarien die gesamten Schallschutzkosten berechnet werden.

Wichtig ist der Hinweis, dass es sich im Gegensatz zu obigen, jährlich wiederkehrenden Lärmkosten um einmalige Lärmkosten im Sinne von Investitionskosten handelt.

<b>SCHALLSCHUTZKOSTEN TOTAL (IN MIO. CHF)</b>		
	<b>Zusätzl. Investitionskosten 2004 bis 2012</b>	<b>Zusätzl. Investitionskosten 2012 bis 2020</b>
Basisszenario	28.9	47.1
Szenario 320	28.9	21.4
Szenario 250	0.0	0.0
Szenario ohne Hub	0.0	0.0
Szenario 250 ohne Hub	0.0	0.0

**Tabelle 24** Eigene Berechnungen. Die Referenzgrösse (heutige Lärmschutzkosten) liegen bei den Szenarien mit Hub bei ca. 230 Mio. CHF, bei den Szenarien ohne Hub bei ca. 100 Mio. CHF.

Tabelle 24 zeigt für das Jahr 2004 die gesamten Schallschutzkosten für die fünf Entwicklungsszenarien. Für die Jahre 2012 und 2020 sind nur die in dieser Zeit zusätzlich anfallenden Schallschutzkosten von Neubetroffenen aufgeführt. Diese Zusatzkosten fallen in der Zukunft effektiv an, berücksichtigen aber veränderte Betriebskonzepte und weitere Massnahmen nicht. Die Gesamtkosten 2004 sind dagegen von kleiner Bedeutung, weil Unique für die bisher von Lärm betroffenen Personen sowieso schon Lärmschutzmassnahmen ergriffen bzw. eingeleitet hat.

Die Szenarien ohne Hub weisen deshalb trotz leicht steigender Anzahl von Lärm betroffener Personen bis 2020 gar bzw. fast keine zusätzliche Schallschutzkosten auf. Erst wenn die Anzahl von Lärm betroffener Personen wieder über das heutige Niveau ansteigt, sind wieder zusätzliche Schallschutzmassnahmen zu tätigen.<sup>61</sup>

<sup>60</sup> Das heisst alle Personen, welche in einem Gebiet wohnen, in dem der Immissionsgrenzwert (IGW) gemäss Lärmschutzverordnung überschritten wird, sei dies am Tag oder in einer der Nachtstunden. Vereinfachend wurden in dieser Studie der IGW für den Tag (06-22 Uhr) bzw. die erste Nachtstunde (22-23 Uhr) für die Empfindlichkeitsstufe II (ES II) verwendet, weil für diese Zeiten auch Daten über die Lärmbetroffenheit zur Verfügung standen.

<sup>61</sup> Den Berechnungen liegt die (vereinfachende) Annahme zugrunde, dass es sich bei der gesamten Zunahme der vom Lärm betroffenen Personen um die Anzahl Neubetroffener handelt. In Wirklichkeit dürften aber auch einige Personen neu nicht mehr vom Lärm betroffen sein und damit die Anzahl Neubetroffener effektiv höher sein als die Differenz der Gesamtbetroffenen. Somit unterschätzen unsere Berechnungen die Schallschutzkosten tendenziell leicht. Zahlen zu den Neubetroffenen lagen uns keine vor.

Um die Grössenordnung der jährlichen Zusatzkosten gegenüber dem Basisszenario abzuschätzen, wurden die Investitionskosten über die mittlere Lebensdauer von Schallschutzmassnahmen (Annahme: 30 Jahre) auf Jahreskosten umgerechnet (Tabelle 25).

<b>SCHALLSCHUTZKOSTEN: JÄHRLICHE EINSPARUNGEN GEGENÜBER BASISSENARIO (IN MIO. CHF/A)</b>		
	<b>Jährliche Einsparungen 2004-2012</b>	<b>Jährliche Einsparungen 2012-2020</b>
Szenario 320	0.0	-0.9
Szenario 250	-1.0	-2.5
Szenario ohne Hub	-1.0	-2.5
Szenario 250 ohne Hub	-1.0	-2.5

Tabelle 25

### 7.4.3. VERGLEICH MIT DER STUDIE ZUR WERTVERMINDERUNG VON IMMOBILIEN AM FLUGHAFEN ZÜRICH (STRITTMATTER 2004)

Eine kürzliche veröffentlichte Studie zum volkswirtschaftlichen Immobilien-Schaden des neuen Südanflugregimes auf dem Flughafen Zürich (STRITTMATTER 2004) beziffert die Wertverminderung im Grundstück- und Immobilienmarkt auf rund 11.8 bis 18.4 Mia. CHF. Damit liegt diese Zahl um etwa den Faktor 500 höher als die Ergebnisse der oben beschriebenen Studien, obwohl nur die Region der Südanflüge und ein Teil der Ostregion untersucht wurden. Gründe für diese extrem hohen Zahlen gibt es verschiedene.

Zum einen handelt es sich bei dieser Zahl im Gegensatz zu den vorliegenden Berechnungen nicht um jährliche Lärmkosten z.B. durch Mietzinsausfälle, sondern um eine einmalige, dafür gesamte Wertverminderung von Grundstücken bzw. Immobilien. Somit wird eine vollkommen andere Grösse betrachtet, welche nicht mit jährlichen Nutzeneinbussen bzw. -gewinnen in Relation gesetzt werden darf, ausser es würden Annuitäten berechnet. Doch selbst bei einer Diskontierung der Wertverluste von 15 Mia. CHF über z.B. 100 Jahre, bliebe eine sehr hohe jährliche Nutzeneinbusse (Annuität) von rund 0.5 Mia. CHF, was immer noch ein rund zehnmal so hoher Wert ist wie in der vorliegenden Studie.

Ein wichtiger Grund für die hohen Werteinbussen liegt daran, dass in der Studie von Strittmatter sämtliche Standorte, welche über einem durchschnittlichen Tageslärmswert (Leq16) von 50 dB liegen, als wertvermindert betrachtet werden, obwohl fast alle einschlägigen Studien zu Lärmkosten des (Flug-)Verkehrs mit einem Schwellenwert von 55dB(A)

rechnen<sup>62</sup>. Sogar die Studie selbst gibt an, dass die Schwelle des „Sich-gestört-fühlens“ bei 55 dB liegt, rechnet aber dennoch mit einem Schwellenwert von 50 dB. Dies steht auch im Widerspruch zum Planungswert der Lärmschutz-Verordnung, welcher für den Tag (Leq16, 06-22 Uhr) und für die Empfindlichkeitsstufe II (Wohnzonen) bei 57 dB liegt und für die Empfindlichkeitsstufe I (Erholungszone) immer noch bei 53 dB<sup>63</sup>. Hinzu kommt, dass die Studie von Strittmatter sogar noch Standorte einbezieht, welche zwar vom Fluglärm betroffen sind, an welchen aber der Tagesmittelungspegel unter 50 dB liegt. Damit ergibt sich für diese Studie ein riesiges Gebiet von betroffenen Standorten, welche unter einer Wertverminderung der Grundstücke durch den Fluglärm betroffen sind. Somit zählen selbst in Gemeinden wie Bubikon, Rüti ZH, Gossau ZH, Rapperswil, Richterswil, Schönenberg oder Freienbach SZ 95% oder mehr der Bauzonen zu den von Lärm betroffenen Gebieten, die zwar unter einem Leq16 von 50 dB liegen, aber dennoch flächendeckend eine Wertverminderung von 5-17.5% erfahren.

Zusätzlich bezieht die Studie nebst bereits bebautem Gebiet auch noch unbebautes Bauland mit ein. Dabei wird noch unbebautes Land bei der Berechnung von Wertverminderungen so behandelt, wie wenn es bereits überbaut wäre. Somit werden nicht nur die effektiv anfallenden Kosten erfasst, sondern auch die gesamten Opportunitätskosten durch die Verhinderung von Siedlungsbau infolge von Lärmbelastungen. Im Weiteren berücksichtigt die Studie nebst den Wohnzonen auch die gesamten Mischzonen, obwohl die Wertverluste aufgrund von Fluglärm bei Gewerbebauten bedeutend tiefer einzuschätzen sind als bei Wohngebäuden. Zusätzlich zu einer tendenziellen Überschätzung des Immobilienwertes bzw. -wertverlusts trägt der Umstand bei, dass die Studie die aktuellen Immobilienwerte aufgrund von Schätzungen zum Wiederbeschaffungswert (bzw. Neuwert) bestimmt und nicht aufgrund effektiver Werte. Auf diese Weise werden auch alte Gebäude zum Preis von potenziellen Neubauten geschätzt und die Wertverluste damit sehr hoch eingeschätzt, weil wiederum die Opportunitätskosten mitberücksichtigt werden. Mit dem Einbezug von unbebautem Land, von Mischzonen sowie den Berechnungen auf Grundlage von Gebäude-Neuwerten berechnet die Studie von Strittmatter eine Art Bruttoeffekt und gibt damit eine Obergrenze

62 Auch in der vorliegenden Studie wurde mit einem Schwellenwert von 55 dB gerechnet.

63 Die Studie von STRITTMATTER 2004 begründet aber die Wahl des Schwellenwerts von 50 dB damit, dass dort der Planungswert überschritten wird. Welchen Planungswert bei welcher Empfindlichkeitsstufe sie meinen, bleibt jedoch unklar. Denn bei 50 dB liegt höchstens der Planungswert für die erste Nachtstunde (22-23 Uhr) oder aber der Planungswert für die durchschnittliche Tagesbelastung (über 24 Stunden!) beim Lärm von Kleinluftfahrzeugen (für Erholungszone). Beide Werte spielen beim Vergleich mit den mittleren Tageslärmswerten (Leq16) auf dem Flughafen Zürich keine Rolle. Entscheidend für den Flughafen Zürich wäre vielmehr der Belastungsgrenzwert für den Lärm des Gesamtverkehrs von Klein- und Grossflugzeugen, welche für den Tagesmittelwert (06-22 Uhr) in Wohnzonen eben bei 57 dB liegt (Planungswert).

der Lärmkosten an. Indem aber mit der Bautätigkeit auf andere Orte ausgewichen wird, fällt nur ein Teil dieser Kosten auch effektiv an, das heisst der Nettoeffekt ist bedeutend kleiner. Eine gravierende Vereinfachung macht die Studie, indem sie mit pauschalen Wertverlusten von 10% (Untergrenze) bzw. 30% (Obergrenze) in den Gebieten mit einer Lärmbelastung von über 50 dB und 5% bzw. 17.5% in betroffenen Gebieten unter 50 dB rechnet. Damit wird auf eine nach Lärmexposition abgestufte Wertreduktion verzichtet, wie sie in allen bestehenden Studien angewandt wird und auch wissenschaftlich nachgewiesen werden konnte<sup>64</sup>. Wird keine Abstufung der Wertverminderung nach Lärmintensität vorgenommen, werden unterschiedlich stark belastete Gebiete gleich behandelt. Auf diese Weise wird beispielsweise einem Grundstück mit einem Leq16 von 51 dB eine prozentual gleiche Wertverminderung zugeordnet wie einem Grundstück mit einem Leq16 von 70. Mit den Zahlen aus der Studie von ECOPLAN 2001 (0.66% Wertverminderung pro Dezibel ab einem Schwellenwert von 55 dB) erfährt beispielsweise eine Immobilie bei einer Lärmbelastung von 60 dB einen Wertverlust von 3.3% und bei 70 dB Lärmbelastung (Leq16) einen Wertverlust von 10%. Auch wenn diese Werte eher an der unteren Grenze liegen, ergeben sich durch eine Abstufung des Wertverlusts nach Lärmkategorie Lärmkosten, die ein Vielfaches tiefer liegen. Hätten wir in der vorliegenden Studie beispielsweise keine Abstufung vorgenommen, sondern pauschal für alle betroffenen Liegenschaften über 55 dB mit einer Wertverminderung von 20% gerechnet, hätten für das Basisszenario 2004 Mietzinsausfälle von 129 Mio. CHF pro Jahr resultiert (anstatt 21 Mio. CHF wie bei unseren Berechnungen), bei einem Schwellenwert von 50 dB sogar 319 Mio. CHF.

Insgesamt liegen die Kostenberechnungen der Studie von Strittmatter zu hoch, auch wenn es sich um einmalige Kosten handelt. Der Einbezug von unbebautem Land, von Mischzonen sowie den Berechnungen auf Grundlage von Wiederbeschaffungswerten ist zulässig, gibt aber eine absolute Obergrenze der Lärmkosten, während in der vorliegenden Studie die effektiven Nettoeffekte berechnet wurden<sup>65</sup>. Mit der Wahl des Schwellenwertes bei 50 dB und vor allem der Berechnung mit einem pauschalen, nicht nach Lärmbelastung abgestuften Wertverminderungssatz macht die Studie jedoch zu starke Vereinfachungen, welche nicht auf wissenschaftlich nachgewiesenen Grössen zur Wertverminderung infolge von Fluglärm basieren.

<sup>64</sup> Diverse empirische Studien zu Kosten von Flug- und anderem Verkehrslärm konnten eine Wertverminderung von Immobilien von 0.6-1.2% pro zusätzlichem Dezibel Lärm ab einem Schwellenwert von 55 dB nachweisen. ECOPLAN 2001 wies beispielsweise für Verkehrslärmkosten im Kanton Zürich eine Wertverminderung von 0.66% pro dB Lärm nach.

<sup>65</sup> In dieser Studie konnten mangels Grundlagendaten keine Bruttoeffekte berechnet werden. Vorhanden waren nur Daten über die betroffenen Personen, nicht aber von betroffenem Land (bebautes Gebiet bzw. unbebaute Bauzonen).

#### 7.4.4. FAZIT ZU DEN LÄRMKOSTEN

Insgesamt sind die Differenzen zwischen den Lärmkosten der verschiedenen Entwicklungsszenarien absolut gesehen nicht besonders hoch. Bei den Szenarien mit Hub ergeben sich zwischen Szenario 320 und dem Basisszenario nur kleine Differenzen. Beim Szenario 250 dagegen würden die Lärmkosten bis ins Jahr 2020 um 36% tiefer liegen als im Basisszenario. Bei den Szenarien ohne Hub liegen die Lärmkosten zwischen 30 und 50% tiefer als beim Basisszenario. Damit wird deutlich, dass zwar die absoluten Einsparungen der Lärmkosten nicht sehr gross sind, die relativen Differenzen jedoch vor allem beim Wegfall des Hubs bzw. bei einem Plafond bei 250'000 ATM beträchtlich sein können.

Im Gegensatz zu den Zahlen betreffend volkswirtschaftlicher Bedeutung des Flughafens, welche Bruttogrössen darstellen, sind die Lärmkosten Nettoeffekte. Die berechneten Differenzen zwischen den einzelnen Szenarien stellen also effektive Nutzengewinne bzw. -verluste dar, während bei den volkswirtschaftlichen Grössen nur ein Teil der Grössen auch wirklich verloren geht (nämlich der Nettoeffekt).

Ganz zentral ist die Feststellung, dass die Wahl des Betriebskonzepts des Flughafens (d.h. die Verteilung von An- und Abflügen auf die verschiedenen Pisten) einen sehr grossen Einfluss auf die Zahl der von Lärm Betroffenen und damit die Höhe der Lärmkosten hat. Obige Berechnungen gehen von einem gleich bleibenden Betriebskonzept aus. Mit einem optimierten Betriebskonzept sowie raumplanerischer Vorsorge könnten aber die Lärmkosten ebenfalls deutlich gesenkt werden, höchstwahrscheinlich sogar effektiver und in bedeutenderem Ausmass als mit Hilfe einer Beschränkung der Anzahl Flugbewegungen. Daraus lässt sich zudem schliessen: Je optimierter das Betriebskonzept, desto geringer der Nutzengewinn durch Lärminderung bei den Plafonierungsszenarien bzw. den Szenarien ohne Hub.

#### 7.4.5. ABSCHÄTZUNG WEITERER UMWELTKOSTEN

Die weiteren Umweltkosten wurden auf der Grundlage einer Studie vom Flughafen Frankfurt (IER 2003) grob abgeschätzt. Die weiteren Umweltkosten wurden dabei aus den Daten zu den externen Umweltkosten des Flughafens hochgerechnet, indem Kostensätze pro Flugbewegung gebildet wurden. Ein Quervergleich mit unseren genauen Lärmberechnungen zeigte, dass diese grobe Methodik ziemlich gute Resultate liefert<sup>66</sup>.

<sup>66</sup> Mit dieser Abschätzung ergäben sich für das Basisszenario im Jahr 2004 Lärmkosten für Zürich von gut 23 Mio. CHF, was gut mit unseren Resultaten (29 Mio. CHF) übereinstimmt.

In die Abschätzung der weiteren Umweltkosten wurden die Klimaeffekte nicht einbezogen, weil diese im Gegensatz zu allen anderen externen Kosten global anfallen und nicht regional. Die weiteren Umweltkosten umfassen demnach die Kosten durch Luftverschmutzung, Siedlungsbeschränkung und Unfallkosten.

<b>WEITERE UMWELTKOSTEN (OHNE KLIMAKOSTEN) (IN MIO. CHF/A)</b>			
	<b>2004</b>	<b>2012</b>	<b>2020</b>
Basisszenario	33.9	39.1	46.7
Szenario 320	32.9	39.1	41.8
Szenario 250	32.9	32.9	32.9
Szenario ohne Hub	28.4	33.6	40.0
Szenario 250 ohne Hub	28.4	32.9	32.9

**Tabelle 26**

Die weiteren Umweltkosten bewegen sich also in der gleichen Grössenordnung wie die Lärmkosten und führen zu gesamten Umweltkosten in der Grössenordnung von 46 Mio. CHF (Szenarien ohne Hub im Jahr 2004) bis 92 Mio. CHF (Basisszenario im Jahr 2020). Da die weiteren Umweltkosten in etwa proportional zu den Flugbewegungen angenommen werden, sind die Unterschiede zwischen den einzelnen Szenarien bedeutend kleiner als bei den Lärmkosten. Bei den Plafonierungsszenarien machen die Einsparungen bei den weiteren Umweltkosten gegenüber dem Basisszenario im Jahr 2020 aber immerhin rund 14 Mio. CHF pro Jahr aus. Sowohl ein Plafond als auch der Wegfall des Hubs haben insgesamt aber nur einen relativ kleinen Einfluss auf die weiteren Umweltkosten. Die Lärmkosten zwischen den einzelnen Szenarien differieren stärker und sind daher von grösserer Bedeutung.

Tabelle 27 zeigt die gesamten Einsparungen bei den Umweltkosten (Lärm- und weitere Umweltkosten) der verschiedenen Szenarien gegenüber dem Basisszenario.

<b>GESAMTE JÄHRLICHE UMWELTKOSTEN (INKL. LÄRM): EINSPARUNG GEGENÜBER BASIS-SZENARIO (IN MIO. CHF/A)</b>			
	<b>2004</b>	<b>2012</b>	<b>2020</b>
Szenario 320	0.0	0.0	-10.5
Szenario 250	0.0	-14.1	-30.6
Szenario ohne Hub	-10.5	-14.4	-16.6
Szenario 250 ohne Hub	-10.5	-15.8	-32.2

**Tabelle 27** Angaben umfassen die jährlichen Lärm- und weiteren Umweltkosten, nicht aber die Schallschutzkosten.

## 7.5. BETRIEBSWIRTSCHAFTLICHE RISIKEN: AUSWIRKUNGEN AUF DIE WICHTIGSTEN DIENSTLEISTER

In den bisher dargestellten Ergebnissen sind zusätzliche betriebs- und finanzwirtschaftliche Risiken der einzelnen Entwicklungsszenarien nicht berücksichtigt. Die betriebswirtschaftlichen Risiken sind einerseits volkswirtschaftlich, andererseits für die Folgewirkungen auf die öffentlichen Haushalte relevant: Bei der Berechnung der volkswirtschaftlichen Bedeutung der Entwicklungsszenarien haben wir keine dynamischen Abwärtsspiralen unterstellt, die über den Konkurs eines Schlüsselunternehmens weitere Unternehmen mit sich reisst. Zum Beispiel wäre es im Szenario 250 (ohne Hub, Plafond bei 250'000 lärmrelevanten ATM) **im Extremfall** denkbar, dass Unique betriebswirtschaftlich nicht mehr rentabel arbeiten könnte, somit Darlehen (auch der öffentlichen Hand) nicht mehr verzinsen und zurückzahlen könnte, der öffentlichen Hand diese Mittel in anderen wichtigen Politikbereichen fehlen (mit weiteren negativen volkswirtschaftlichen Auswirkungen) und weitere private Unternehmen wegen der verlorenen Kredite ins Trudeln gerieten. Die Einschätzung der Risiken ist äusserst schwierig und kann letzten Endes nur auf Stufe Businessplan konkretisiert werden. Eine potenzielle Abwärtsspirale mit signifikanten betriebswirtschaftlichen Auswirkungen ist abhängig vom Umfeld im Luftverkehr und vom konjunkturellen Umfeld im Raum Zürich.

Folgende Eckwerte können für das Ausmass der Risiken genannt werden:

- › Betriebswirtschaftliche Risiken mit spürbaren Auswirkungen wären primär bei Unique und Swiss in Kombination mit verschiedenen flugnahen Betrieben zu beachten, die restlichen Unternehmen haben im System Flugverkehr Schweiz eine weniger zentrale Funktion.
- › Unique ist in einem Geschäftsbereich mit hohen Investitionskosten und positiven Skalenerträgen tätig. Bei einer Reduktion der Bewegungszahl nähert man sich irgendwann dem kritischen Punkt, an dem die Infrastruktur nicht mehr amortisiert werden kann und das Unternehmen nicht mehr kostendeckend wirtschaftet. Wenn dies eintreten würde, müsste sich der Kanton Zürich mit den anderen Aktionären Gedanken machen, ob und wie die Strukturen erhalten werden sollen oder nicht und mit welchen Kosten zu rechnen ist.
- › Bei der Swiss stellt sich die Frage, was mit dem Flughafen, den Zulieferern etc. geschähe, wenn die Swiss zusammenbräche. Dies könnte ebenfalls eine Abwärtsspirale auslösen, die mehrere flugnahe Branchen mit in den Strudel reissen könnte und entsprechend ungünstige wirtschaftliche Auswirkungen nach sich ziehen würde. Eine besonders hohe Abhän-

gigkeit von der Swiss (50% des Umsatzes oder mehr) und somit bei einem Konkurs der Swiss die potenziell stärksten Folgen haben folgende Unternehmen am Flughafen<sup>67</sup>:

- › SR Technics (2004 rund 2800 Beschäftigte)<sup>68</sup>
- › Swissport (2004 rund 1900 Beschäftigte)<sup>69</sup>
- › Gate Gourmet (2004 rund 750 Beschäftigte)<sup>70</sup>
- › Cargologic (2004 rund 500 Beschäftigte)
- › ISS Aviation (2004 rund 180 Beschäftigte)<sup>71</sup>

## 7.6. WEITERE FINANZIELLE RISIKEN

Die betriebswirtschaftlichen Risiken können (als Folgewirkung) direkte finanzwirtschaftliche Risiken für den öffentlichen Haushalt mit sich bringen. Die wichtigsten sind:

› **Steuerrückgänge** bei den Unternehmenssteuern in den einzelnen Entwicklungsszenarien sowie auch für die dargelegte Worst-Case-Entwicklung.

- › Bei den verschiedenen Entwicklungsszenarien sind auf allen vier Effektebenen Auswirkungen auf die Steuerzahlungen der Unternehmen zu erwarten. Sie fallen jedoch primär im direkten Effekt ins Gewicht und sind auch nur dort ursächlich eruierbar, da bekannt ist, wo sie anfallen; nämlich bei den Flughafengemeinden. Die Unternehmen des direkten Effekts sind zu einem überwiegenden in den Gemeinden rund um den Flughafen angesiedelt. Viele sind in der Gemeinde Kloten steuerpflichtig, deshalb zeigen wir exemplarisch anhand der Steuererträge dieser Gemeinde den Einfluss der Aktivitäten auf dem Flughafen auf.
- › Die folgende Figur zeigt, dass Kloten bis 2000 im Trend einen Anstieg der Steuererträge von juristischen und natürlichen Personen aufwies. Unter dem Einfluss des Swiss-Grundings und der abschwächenden Konjunktur erfolgte 2001 die Wende. Vor allem bei den Steuereinnahmen von juristischen Personen zeigt sich im Jahr 2001 ein deut-

<sup>67</sup> Ausnahme: die SR Technics hat die Abhängigkeit von Swissair/Swiss auf unter 40% gesenkt. Sie hat aber offenbar sehr gute Konditionen bei Swiss, sodass ein Wegfall dieses Kunden das Geschäftsergebnis überproportional stark belasten würde. Zudem gibt es in dem Bereich hohe Skaleneffekte, die bei einer starken Mengenreduktion nicht mehr genutzt werden können und die Kostenseite zu starker Belastung machen.

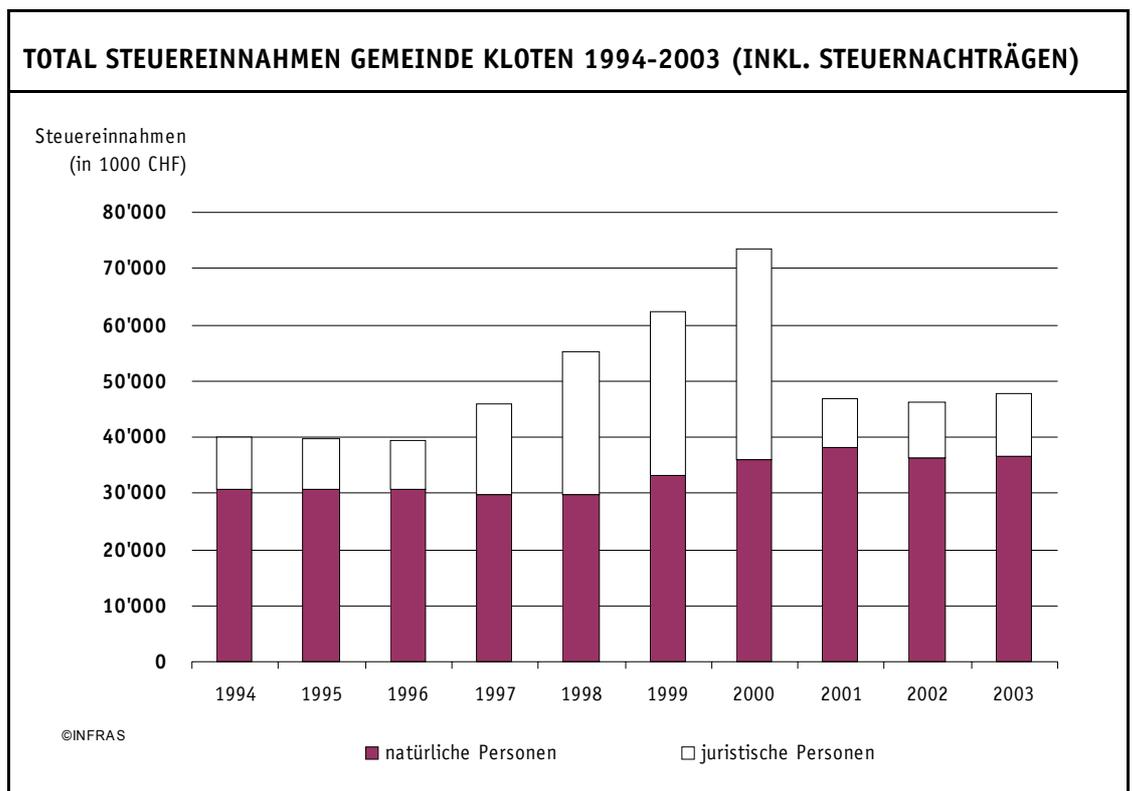
<sup>68</sup> Beschäftigte im Raum Zürich. Es ist zu beachten, dass die genannten Betriebe in der Regel weltweit tätig sind.

<sup>69</sup> Im Gegensatz zu SR Technics gibt es hier kaum Skaleneffekte und somit ist auch die Bedrohung bei einem potenziellen Konkurs der Swiss für das Unternehmen etwas weniger stark.

<sup>70</sup> Das Unternehmen wäre bei einem Swiss-Konkurs als solches nicht gefährdet, da es international abgestützt ist; die Arbeitsplätze in Zürich dagegen wären gefährdet.

<sup>71</sup> Das Unternehmen wäre bei einem Swiss-Konkurs nicht gefährdet, da es stark international tätig ist; die Arbeitsplätze in Zürich dagegen wären gefährdet.

licher Einbruch. Im Jahr 2001 lagen die Steuererträge insgesamt rund 36% tiefer als im Vorjahr. Dieser Rückgang ist vollständig auf die tieferen Steuern der Unternehmen des direkten Effekts (am Flughafen) zurückzuführen. Der Rückgang der Steuereinnahmen von juristischen Personen allein betrug zwischen 2000 und 2001 denn auch tatsächlich 76%.



Figur 38 Quelle: Direktauskunft Stadt Kloten.

- › Diese Zahlen machen deutlich, dass bei einem stark beschränkenden Szenario – wie dem Szenario 250 oder 250 ohne Hub – die Auswirkungen insbesondere auf die Flughafengemeinden stark sind und den Handlungsspielraum der Gemeinden deutlich einengen.<sup>72</sup> Dies hat seinerseits Auswirkungen in denjenigen Bereichen, in denen das Geld dann fehlt und volkswirtschaftlich wichtige Aufgaben nicht mehr oder schlechter wahrgenommen werden können. Auch auf Kantonebene ist je nach Szenario mit

<sup>72</sup> Dies zeigt z.B. auch die Arbeitslosenquote in Kloten, welche von 1.5% im Jahr 2000, über 2.2% im Jahr 2001 auf 4.0% im 2002 anstieg.

Steuerausfällen zu rechnen. Diese sind zwar spürbar, fallen aber relativ zum Gesamtaufkommen des Kantons deutlich kleiner aus als im Beispiel Kloten.

- › **Verlust von kantonalen Geldern**, welche in Form von Darlehen oder Beteiligungen an Swiss oder Unique bestehen, oder **potenzielle Mehrausgaben** bei möglicher Konkursgefahr des Flughafens. Diese Mittel müssen in anderen Bereichen dann eingespart werden, was in diesen Bereichen entsprechend ebenfalls negative Folgen haben kann.
  - › Der Kanton Zürich hat von der Swiss 5.36 Mio. Aktien für 300 Mio. CHF gekauft. Diese hatten Anfang 2005 (Kurs vom 4.1.05) noch einen Wert von 49.6 Mio. CHF.
  - › Der Kanton Zürich besitzt von Unique 2.66 Mio. Aktien mit einem Wert von 399 Mio. CHF Anfang 2005 (Kurs vom 4.1.05). Zudem hat der Kanton ein langfristiges Darlehen über 826 Mio. CHF gewährt, von dem bisher (Ende 2004) 300 Mio. CHF beansprucht werden.
  - › In der Worst-Case-Entwicklung würden für den Kanton Zürich also die genannten substanziellen Beteiligungen und Darlehen auf dem Spiel stehen.
  - › Im Szenario 250 ohne Hub hätte die Swiss als Regionalcarrier ein weiteres Verlustpotenzial. Ebenso wäre bei Unique ein Wertverlust des Unternehmens zu erwarten, weil beispielsweise die 5. Ausbautappe überdimensioniert wäre. In diesem Fall würde der Wert der Beteiligungen verringert und der Kanton müsste eventuell auf die Rückzahlung und Verzinsung der Darlehen verzichten, weil eine Erhöhung der Flughafengebühren angesichts möglicher weiterer Rückzüge von Fluggesellschaften von Zürich kaum umsetzbar wäre. In diesem Szenario ist es auch denkbar, dass sich die finanzwirtschaftlichen Risiken noch erheblich erhöhen, wenn der Flughafen zur Überlebenssicherung das Eigenkapital stark anheben muss und der Kanton kaum abseits stehen kann. In diesen Fällen würden entsprechende potenzielle Mehrausgaben in anderen politischen Feldern (Bildung, Innovationsförderung, Sozialwesen, Umweltschutz, übriger Verkehr) dann fehlen.
  - › Im Szenario 250 sähe das Bild wohl ähnlich aus, da die Swiss bei einem Plafond von 250'000 ATM kaum mehr als Netzwerkcarrier operieren könnte.
  - › Im Szenario 320 sehen die Folgen bis zum Greifen der Plafondschwelle gleich aus wie im Basisszenario. Danach sind die Entwicklungsmöglichkeiten des Flughafens eingeschränkt. Ohne den Eintritt weiterer negativer Effekte sollte aber ein betriebswirtschaftlich rentabler Betrieb noch möglich sein, sodass hier die finanzwirtschaftlichen Risiken besser aufgefangen werden könnten.

- › Im Szenario ohne Hub ist bei der Swiss wohl mit einem deutlichen Wertverlust zu rechnen, weil sie kein Netzwerkcarrier mehr ist. Die Entwicklung auf dem Flughafen ist aber grundsätzlich nicht eingeschränkt, sodass der betriebswirtschaftlich rentable Betrieb möglich bleibt und deshalb im diesem Szenario die finanzwirtschaftlichen Risiken ebenfalls deutlich geringer ausfallen.
  
- › Mögliche Gefahr eines **Klumpenrisikos**: Die Tatsache, dass sowohl die Finanz- als auch die Luftverkehrsbranche zwei zentrale Pfeiler der Zürcher Wirtschaft sind, birgt die Gefahr eines gewissen Klumpenrisikos. Wenn es dem Finanzplatz deutlich schlechter ginge, hätte das sicher starke Auswirkungen auf die Standortattraktivität und somit auch den Luftverkehr auf dem Flughafen Zürich. Die Szenarien bilden alle für sich allein keinen Auslöser für eine Wirtschaftskrise in der Schweiz. Wenn aber ein stärker einschränkendes Szenario (Szenarien 250 oder 250 ohne Hub) eintritt und gleichzeitig, z.B. wegen der Lockerung des Bankgeheimnisses oder anderen Gründen, der Finanzplatz Zürich eine Schwächephase erleidet, dann kann dies kumulativ eine sehr ungünstige Situation in Bezug auf Wertschöpfung und Beschäftigung bedeuten, die nicht in kurzer Zeit wieder kompensiert werden kann. In diesem Fall wäre auch die Absorptionsfähigkeit in anderen Branchen viel geringer als bei normaler oder guter Konjunkturlage.

## TEIL 3: GESAMTBILANZ

### 8. KOSTEN UND NUTZEN DER SZENARIEN IM VERGLEICH

Bei der Beurteilung der Frage, ob ein Entwicklungsszenario gegenüber einem unbeeinflussten Basisszenario aus volkswirtschaftlicher Sicht zu bevorzugen ist, gilt es, die ermittelten Nutzeneinbussen (Verluste netto bei Wertschöpfung und Beschäftigung, Verluste bei der Erreichbarkeit<sup>73</sup> sowie die betriebs- und finanzwirtschaftlichen Risiken) den Nutzen (durch Abnahme der Lärm- und weiteren Umweltkosten) einander gegenüber zu stellen. In diesem Kapitel wird eine solche Gegenüberstellung der Szenarien gemäss den verschiedenen Kosten- und Nutzenaspekten vorgenommen. Figur 39 gibt eine Übersicht über die relevanten Aspekte. Dabei ist zu beachten, dass alle Aspekte mit negativen Vorzeichen versehen sind. Wir vergleichen Nutzeneinbussen (=Kosten) mit Nutzenzuwachsen im Bereich Umwelt.

KOSTEN- UND NUTZENASPEKTE DER VERSCHIEDENEN SZENARIEN GEGENÜBER DEM BASIS-SZENARIO MIT HUB	
Kostenaspekte	Nutzenaspekte
Abnahme der volkswirtschaftlichen Bedeutung im direkten und indirekten Effekt (Wertschöpfung, Beschäftigung; <b>Nettoeffekt</b> )	Verminderte Lärmbetroffenheit bzw. geringere Lärmkosten ( <b>Nettoeffekt</b> )
Verschlechterung der Erreichbarkeit sowie Zeitverluste ( <b>Nettoeffekte</b> )	Verringerung der weiteren Umweltkosten (durch Luftverschmutzung, Siedlungsbeschränkung, Unfälle) ( <b>Nettoeffekt</b> )
Betriebs- und finanzwirtschaftliche Risiken sowie Risiken über den induzierten und passagierseitig-katalytischen Effekt	

Figur 39

73 Alle Angaben, die in diesem Kapitel zur Erreichbarkeit gemacht werden, basieren auf den Ergebnissen der Parallelstudie von A. Bleisch zu den Auswirkungen der verschiedenen Entwicklungsszenarien auf die Erreichbarkeit (WWZ 2004).

In einer vollständigen Kosten-Nutzen-Analyse von verschiedenen Entwicklungsszenarien im mikroökonomischen Sinne müssten aber die volkswirtschaftlichen Einbussen (etwa einer Plafonierung) als Nettoeffekt den volkswirtschaftlichen Gewinnen (etwa durch Lärmverbesserungen oder Entwicklungsmöglichkeiten von Gemeinden) gegenübergestellt werden. Dies ist aber nur sehr beschränkt möglich, weil der Nettoeffekt bei der Wertschöpfung und der Beschäftigung schwierig zu beziffern und abhängig von der Umfeldentwicklung ist. Zudem können die Umweltkosten nur sehr grob quantifiziert werden.

Eine direkte Verrechnung der dargestellten Nutzen und Kosten der einzelnen Szenarien ist also nicht erlaubt und somit eine eigentliche Kosten-Nutzen-Analyse nicht möglich. Wir können die Kosten und Nutzenaspekte einander aber gegenüberstellen und qualitative Vergleiche anstellen. Eine solche Gegenüberstellung zeigt die folgende Tabelle.

In der Tabelle sind die Auswirkungen der Szenarien auf die Erreichbarkeit der Region nur in Form von Zeitverlusten der Luftverkehrspassagiere erfasst. Die wirtschaftlichen Folgekosten schlechterer Verbindungen als Standortfaktor haben wir nicht quantifiziert. Diese Einflüsse auf die Standortattraktivität im Sinne der regionalen und interkontinentalen Anbindung von Unternehmen wurden aber in der parallel zu unserer Studie erarbeiteten Analyse von A. Bleisch (2004) untersucht. Diese Arbeit zeigt für die identische Szenarienauswahl die Wirkungen der verschiedenen Entwicklungspfade des Flughafens auf die Erreichbarkeit als Standortfaktor. Zusammen ergeben die beiden Studien somit eine Gesamtsicht der unterschiedlichen Entwicklungsszenarien.

<b>KOSTEN UND NUTZEN DER ENTWICKLUNGSSZENARIEN IM JAHR 2020 GEGENÜBER DEM UNBEEINTRÄCHTIGTEN BASISSENARIO MIT HUB</b>		
<b>Szenario</b>	<b>Kostenaspekte</b>	<b>Nutzenaspekte</b>
Szenario 320 mit Hub	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Ab 2015 Reduktion der volkswirtschaftlichen Bedeutung des Flughafens vgl. mit Basisszenario (bis 2020 Reduktion der Bedeutung um 11% bzw. 2.3 Mia. CHF: Bruttoeffekt).</li> <li>› Nettoeffekt: Stetiger Verlust von Wachstumspotenzial, kein Bruch, dies erhöht Absorptionschancen. Bei sehr gutem Wirtschaftswachstum ist der Nettoeffekt auf die gesamte Volkswirtschaft gleich null (Absorption 100%), bei schlechter gleich, dem Bruttoeffekt (Absorption 0%) und bei durchschnittlicher Konjunktur, ist Absorptionsfähigkeit gegeben, aber Ausmass unklar (über 0% bis 100%).</li> <li>› Langfristige Beschränkung des Wachstumspotenzials des Flughafens und je nach konjunktureller Situation auch des Kantons.</li> <li>› Stellt betriebswirtschaftliche Existenz der Hauptunternehmen auch langfristig nicht in Frage.</li> <li>› Geringe monetäre Zeitverluste (-29 Mio. CHF/a im Jahr</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Lärmbetroffenheit bzw. Lärmkosten leicht vermindert (-12% bzw. -6 Mio. CHF pro Jahr bis 2020).</li> <li>› Geringe Verminderung weiterer Umweltkosten (-11% bzw. -5 Mio. CHF pro Jahr bis 2020).</li> <li>› Planungssicherheit aufgrund des festgesetzten Plafonds erhöht (diese kann aber auch durch andere Instrumente sichergestellt werden).</li> <li>› Gewisser Preiserhöhungs-</li> </ul>

<b>KOSTEN UND NUTZEN DER ENTWICKLUNGSSZENARIOEN IM JAHR 2020 GEGENÜBER DEM UNBEEINTRÄCHTIGTEN BASISSENARIO MIT HUB</b>		
<b>Szenario</b>	<b>Kostenaspekte</b>	<b>Nutzenaspekte</b>
	<p>2020) aufgrund leicht weniger Direktverbindungen gegenüber Basisszenario.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Bei schlechterer Konjunktur drohen zusätzliche wirtschaftliche Einbussen netto über induzierten und passagierseitig-katalytischen Effekt</li> </ul>	<p>spielraum bei Airlines wegen Angebotsverknappung.</p>
Szenario 250 mit Hub	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Sehr deutliche Reduktion der volkswirtschaftlichen Bedeutung des Flughafens vgl. mit Basisszenario (bis 2020 Reduktion um 30% bzw. 6.1 Mia. CHF; Bruttoeffekt).</li> <li>› Nettoeffekt: Stetiger Verlust von Wachstumspotenzial, kein Bruch, dies erhöht Absorptionschancen. Bei sehr gutem Wirtschaftswachstum ist der Nettoeffekt auf die gesamte Volkswirtschaft gleich null (Absorption 100%), bei schlechter gleich dem Bruttoeffekt (Absorption 0%) und bei durchschnittlicher Konjunktur ist Absorptionsfähigkeit gegeben (über 0% bis 100%).</li> <li>› Starke Beschränkung des Wachstumspotenzials des Flughafens und je nach konjunktureller Situation auch des Kantons.</li> <li>› Stellt betriebswirtschaftliche Existenz der Hauptunternehmen möglicherweise in Frage. Zudem sind mit diesem Szenario gewisse finanzwirtschaftliche Risiken verbunden (Steuerrückgänge, Mehrausgaben des Kantons).</li> <li>› Mittelgrosse monetäre Zeitverluste (-89 Mio. CHF/a im Jahr 2020).</li> <li>› Bei schlechterer Konjunktur drohen zusätzliche wirtschaftliche Einbussen netto über induzierten und passagierseitig-katalytischen Effekt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Deutlich stärkere Lärminderung als bei Hub 320 da weniger Flüge in den Nacht- und Randstunden. Lärmkosten gegenüber Basisszenario bis 2020 um 37% bzw. -17 Mio. CHF pro Jahr reduziert.</li> <li>› Ebenfalls deutlichere Verminderung der weiteren Umweltkosten des Luftverkehrs (-30% bzw. -14 Mio. CHF pro Jahr bis 2020).</li> <li>› Kein weiterer Anstieg in der Lärm- und sonstigen Umweltschadensbelastung, weil kein Wachstum mehr erlaubt ist. Deshalb ist die Planungssicherheit für Anwohner und Bauherren erhöht.</li> <li>› Gewisser Preiserhöhungsspielraum bei Airlines wegen Angebotsverknappung.</li> </ul>
Szenario ohne Hub	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Deutliche Reduktion der volkswirtschaftlichen Bedeutung des Flughafens vgl. mit Basisszenario (bis 2020 um 23% bzw. 4.6 Mia. CHF; Bruttoeffekt).</li> <li>› Nettoeffekt: Anfangsschock, der auch bei guter Konjunktur mehrere Jahre braucht um absorbiert zu werden. Bei schlechter Konjunktur bleibt der Anfangsverlust über die Zeit bestehen, bei durchschnittlicher Konjunktur dürfte der Schock bis 2020 absorbiert sein.</li> <li>› Im Prinzip keine Beschränkung des Wachstumspotenzials des Flughafens.</li> <li>› Betriebswirtschaftliche Existenz der Hauptunternehmen eventuell in Frage gestellt. Dies ist aber nicht auf einen politischen Entscheid zu einem Plafond, sondern auf Marktdruck zurückzuführen.</li> <li>› Mittelgrosse monetäre Zeitverluste (-102 Mio. CHF/a im Jahr 2020) aufgrund des Wegfalls von Direktverbindungen gegenüber Basisszenario.</li> <li>› Bei schlechterer Konjunktur drohen zusätzliche wirtschaftliche Einbussen netto über induzierten und passagiersei-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Lärmkosten bei Wegfall des Hubs 2004 deutlich reduziert (-23%), da weniger grosse Flugzeuge und kaum mehr Flüge in den Nacht- und Randstunden. Im Jahr 2020 sind Lärmkosten 10 Mio. CHF pro Jahr (-22%) tiefer als im Basisszenario.</li> <li>› Geringe Verminderung weiterer Umweltkosten (-14% bzw. -7 Mio. CHF pro Jahr bis 2020).</li> <li>› Frage der formellen Enteignungen wird kurz- und mittelfristig weniger wichtig.</li> <li>› Im Gegensatz zu den Plafonierungsszenarien ist Planungssicherheit mittel-</li> </ul>

<b>KOSTEN UND NUTZEN DER ENTWICKLUNGSSZENARIOEN IM JAHR 2020 GEGENÜBER DEM UN-BEEINTRÄCHTIGTEN BASISZENARIO MIT HUB</b>		
<b>Szenario</b>	<b>Kostenaspekte</b>	<b>Nutzenaspekte</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>› tig-katalytischen Effekt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› und langfristig nicht erhöht.</li> </ul>
Szenario 250 ohne Hub	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Sehr starke Reduktion der volkswirtschaftlichen Bedeutung des Flughafens vgl. mit Basisszenario (bis 2020 um -38% bzw. 7.5 Mia. CHF; Bruttoeffekt).</li> <li>› Nettoeffekt: Anfangsschock, der auch bei guter Konjunktur mehrere Jahre braucht um absorbiert zu werden. Bei schlechter Konjunktur bleibt der Anfangsverlust über die Zeit bestehen, bei durchschnittlicher Konjunktur dürfte der Schock bis 2020 absorbiert sein. Ab 2012 zieht der Plafonds von 250'000 ATM zusätzlichen stetigen Verlust von Wachstumspotenzial nach sich, der nur in sehr guter Konjunktur zusätzlich vollständig absorbiert werden kann.</li> <li>› Starke Beschränkung des Wachstumspotenzials des Flughafens und je nach konjunktureller Situation auch Beschränkung der Wirtschaftsentwicklung des Kantons.</li> <li>› Stellt betriebswirtschaftliche Existenz der Hauptunternehmen möglicherweise in Frage. Zudem sind mit diesem Szenario gewisse finanzwirtschaftliche Risiken verbunden (Steuerrückgänge, Mehrausgaben des Kantons).</li> <li>› Deutliche monetäre Zeitverluste (-139 Mio. CHF/a im Jahr 2020).</li> <li>› Bei schlechterer Konjunktur drohen zusätzliche wirtschaftliche Einbussen netto über induzierten und passagierseitig-katalytischen Effekt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Lärmbetroffenheit bzw. Lärmkosten sehr deutlich reduziert (-41% bzw. -18 Mio. CHF pro Jahr bis 2020 gegenüber Basisszenario).</li> <li>› Umweltkosten deutlich reduziert (bis 2020 um -30% bzw. -14 Mio. CHF pro Jahr).</li> <li>› Nach Erreichen des Plafonds kein weiterer Anstieg in der Lärm- und sonstigen Umweltschadensbelastung.</li> <li>› Frage der formellen Enteignungen wird weniger wichtig.</li> <li>› Leichter Preiserhöhungsspielraum bei Airlines wegen Angebotsverknappung.</li> </ul>

Tabelle 28

Einige der dargestellten Kosten- und Nutzen-Aspekte sind stark konjunkturabhängig, andere sind weitgehend unabhängig von der Konjunktur. Die konjunkturabhängigen Aspekte wie die Nettowirkungen bei Wertschöpfung und Beschäftigung sind deshalb nicht exakt zu quantifizieren ohne zusätzliche Annahmen zum Wirtschaftswachstum zu machen, weshalb wir bei Wertschöpfung und Beschäftigung mit Streubreiten argumentieren. Die Frage ist nun, wie der Saldo der nicht von der Konjunkturabhängigen Kosten und Nutzenkomponenten ausfällt, um zu erkennen, welche Bedeutung die Einschätzung des konjunkturellen Umfelds bei der Gesamteinschätzung spielt.

Folgende Nutzen- und Kostenaspekte sind weitgehend unabhängig von der Konjunktur:

- › Die Nutzenaspekte in den einzelnen Szenarien fallen alle unabhängig vom Wirtschaftswachstum an.
- › Auf der Kostenseite sind nur die Zeitverluste der Passagiere wenig abhängig von der Wirtschaftsentwicklung.

Konjunkturabhängig sind demnach nur einzelne Kostenbestandteile, aber keine Nutzen. Beim Schritt vom folgenden Teilsaldo zum Gesamtsaldo mit den konjunkturabhängigen Aspekten werden nur die Kosten zunehmen. Das heisst, die nicht von der Konjunktur abhängigen Aspekte der Szenarien müssen mindestens einen neutralen oder positiven Saldo in der folgenden Teilbilanz aufweisen, um volkswirtschaftlich eine positive Gesamtbilanzbilanz aufweisen zu können.

<b>TEILSALDO DER KONJUNKTURUNABHÄNGIGEN NUTZEN- UND KOSTENASPEKTE</b>				
<b>In Mio. CHF pro Jahr</b>	<b>Hub 320</b>	<b>Hub 250</b>	<b>Ohne Hub</b>	<b>Ohne Hub 250</b>
Nutzen jährliche Lärmkosten	5.6	16.7	9.9	18.5
Nutzen Schallschutzkosten	0.9	2.5	2.5	2.5
Nutzen übrige Umweltkosten	4.9	13.8	6.6	13.7
Kosten Zeitverluste Passagiere	-29.4	-89.0	-102.4	-139.1
<b>Teilsaldo</b>	<b>-18</b>	<b>-56</b>	<b>-83</b>	<b>-104</b>

Tabelle 29

In diesem Teilsaldo der nicht konjunkturabhängigen Kosten- und Nutzenkomponenten weisen alle Szenarien einen negativen Wert auf. Da der stark von der Konjunktur abhängige Nettoeffekt bei der Wertschöpfung und Beschäftigung negativ oder im besten Fall null ist, bleiben die Szenarien in Relation zum Basisszenario auch bei guter Konjunkturlage alle negativ. Politisch zentral ist bei dem Teilsaldo vor allem die Lärmbewertung. Die Zahlungsbereitschaftsansätze zur Lärmbewertung basieren auf schweizerischen Durchschnittssätzen zur grundsätzlichen Zahlungsbereitschaft bei Verkehrslärm. Es gibt keine spezifischeren Grundlagen bezüglich Fluglärm der Region Zürich. Wenn die Lärmentlastung politisch höher bewertet wird, dann muss der Nettoeffekt bei Wertschöpfung und Beschäftigung nahe null sein, damit ein positiver Gesamtsaldo eines Szenarios überhaupt möglich wäre. Wenn die Konjunktur besser läuft als im Schnitt der letzten 10 Jahre dann sind die Chancen gut, dass netto bei Wertschöpfung und Beschäftigung die Negativeffekte im Vergleich zum Bruttoreckgang der Bedeutung des Flughafens je Szenario gering sind.

Beim Szenario 320 sind bei guter Konjunktur (Wachstum > 2%) bis 2020 wahrscheinlich nur unbedeutende negative wirtschaftliche Gesamteffekte zu erwarten. Der Plafond bei 320'000 Bewegungen wirkt hier unter den getroffenen Annahmen erst ab 2015 einschränkend. Alle anderen Szenarien schneiden unabhängig von der Konjunktur bis 2020 in der Einschätzung gesamtwirtschaftlich stärker negativ ab.

## 9. SCHLUSSFOLGERUNGEN

### 9.1. ÜBERSICHT NACH EFFEKTEN

Das vorliegende Kapitel vergleicht den Nettoeffekt der verschiedenen Entwicklungsszenarien nach den einzelnen Kosten- und Nutzenaspekten.

#### Nettoverlust an Wertschöpfung

Die geringere Bedeutung des Flughafens Zürich in den untersuchten Entwicklungsszenarien relativ zum „Basisszenario ohne Einschränkung“ führt einerseits zu einem Verlust an Wertschöpfung. Andererseits würden aber auch Ressourcen frei, die anderweitig eingesetzt werden können. Wie gross die so genannte Absorptionsfähigkeit der Volkswirtschaft ist, die freigesetzten Ressourcen einzubinden, hängt von der Wirtschaftskraft des Raums Zürich und der allgemeinen Konjunktur in der Schweiz ab. In dieser Nettobetrachtung sind somit die volkswirtschaftlichen Anpassungsprozesse zu berücksichtigen, die ablaufen, wenn markt- oder politikbedingte Faktoren die Flughafenentwicklung beeinflussen.

Die Ereignisse seit dem Grounding der Swissair haben gezeigt, dass die Volkswirtschaft des Kantons dank ihrer Wirtschaftskraft in der Lage ist, einen Schock aufzufangen. Ein grösserer Teil der freigesetzten Beschäftigung konnte trotz schwieriger Wirtschaftslage in anderen Branchen des Kantons absorbiert werden oder ist in andere Kantone gezogen. Wie hoch die Arbeitslosenrate insgesamt im ungestörten Fall, ohne den massiven Rückgang im Luftverkehr wäre, lässt sich dagegen heute nicht feststellen.

Ob die Entwicklung bei neuerlichen Ereignissen bzw. Einschränkungen ähnlich abläuft, ist schwierig vorherzusagen. Sinnvoll sind deshalb der Einbezug der Gesamtwirtschaft Schweiz und die Angabe eines Streubereichs. Dabei betrachten wir nur die enge Kausalität, also die beim direkten und indirekten Effekt erfassten Wirkungen, weil bei den beiden anderen die kausalen Zusammenhänge weiter sind und zusätzliche Kompensationsmöglichkeiten bestehen. Zu unterscheiden sind die Auswirkungen der Szenarien mit Hub und diejenigen der Szenarien ohne Hub.

Bei den **Szenarien mit Hub** wird im schlechtesten Fall (Maximum bei schlechter Wirtschaftslage bzw. schlechter Absorptionskraft) längerfristig die Wertschöpfung im Ausmass des direkten und indirekten Effektes<sup>74</sup> vernichtet, oder anders ausgedrückt: Der Wirtschaftsraum Zürich vergibt sich im Jahr 2020 im Maximum ein Wachstumspotenzial > von 700 Mio. CHF Wertschöpfung pro Jahr bzw. 4'600 Arbeitsplätzen (Szenario 320)<sup>75</sup>,

<sup>74</sup> Die übrigen berechneten Effekte zeigen einen schwachen Zusammenhang zu den Flughafentätigkeiten auf.

<sup>75</sup> Die Zahlenangaben beziehen sich alle auf den Zeitpunkt 2020.

› von 1.9 Mia. CHF Wertschöpfung pro Jahr bzw. 12'400 Arbeitsplätzen (Szenario 250).

Im Minimum (bei guter Wirtschaftslage) wird ein Grossteil der Abnahme der Bruttobedeutung kompensiert, weil davon ausgegangen werden kann, dass andere Branchen die nicht erzeugte Wertschöpfung grösstenteils wettmachen. Allerdings ist zu berücksichtigen, dass mit dem Bedeutungsverlust des Flughafens ein wichtiges Merkmal der Standortattraktivität tangiert würde, was die allgemeine Wirtschaftslage auf jeden Fall nicht fördert.

Bei den **Szenarien ohne Hub** ist die Situation unterschiedlich, weil zunächst in kurzer Zeit ein Strukturbruch von der jetzigen Hubsituation zur neuen Situation ohne Hub vollzogen werden muss. Je geordneter dieser Übergang stattfinden würde, desto geringer die Effekte. Bei schlechter Wirtschaftslage würde im Jahr 2020 maximal

› 1.7 Mia. CHF Wertschöpfung bzw. 11'500 Arbeitsplätze verloren gehen (Szenario ohne Hub),

› 2.6 Mia. CHF Wertschöpfung bzw. 17'200 Arbeitsplätze verloren gehen (Szenario 250 ohne Hub).

Die Wahrscheinlichkeit für einen stark negativen Nettoeffekt hängt neben der Wirtschaftslage auch vom Ausmass der Einbusse an volkswirtschaftlicher Bedeutung ab. Deshalb dürfte es für die Szenarien mit Hub wahrscheinlicher sein, dass die Wertschöpfungseinbussen des Flughafens in anderen Branchen kompensiert werden können, da das Wachstumspotenzial kontinuierlich verringert wird. Bei den Szenarien ohne Hub dagegen fällt in kurzer Zeit ein grösserer Teil der Wertschöpfung und Beschäftigung beim direkten und indirekten Effekt weg, was die (kurzfristige) Absorptionsfähigkeit der Volkswirtschaft Schweiz vorübergehend überfordert. Das Ausmass des Nettoeffekts hängt sehr stark vom Anpassungsprozess ab. Im schlechtesten Fall ist also mit einer dauerhaften Vernichtung an Wertschöpfung und Beschäftigung in den oben erwähnten Grössenordnungen zu rechnen. Im besten Fall (bei guter Konjunktur) dürfte die beim Wegfall des Hubs resultierende Anfangseinbusse im Verlauf der Jahre wettgemacht werden und ein Grossteil der jährlich zusätzlich anfallenden Abnahme der Bruttobedeutung des Flughafens in anderen Branchen kompensiert werden. Bei den Szenarien ohne Hub kommt es während einigen Jahren aber in jedem Fall zu gesamtwirtschaftlichen Nettoeinbussen bei Wertschöpfung und Beschäftigung. Zusätzlich belastend wäre es aber, wenn gleichzeitig die Swiss als Homecarrier vom Markt verschwinden würde, weil dann die Volkswirtschaft (ähnlich wie 2001) einen zusätzlichen Strukturbruch verarbeiten müsste.

### **Zeiteinbussen infolge schlechterer Erreichbarkeit**

Die Auswirkungen der verschiedenen Szenarien auf die Erreichbarkeit sind durch die Studie Bleisch (WWZ 2004) analysiert worden. Diese zeigt auf, ob und wie sich der Standort Zürich im internationalen Standortranking in den verschiedenen Szenarien verschiebt. Die Studie kommt zum Schluss, dass der Wegfall des Hubs sowie ein Plafond bei 320'000 Flugbewegungen relativ geringe Auswirkungen auf die Erreichbarkeit hätten. Dagegen hätte ein Plafond von 250'000 Bewegungen bis 2020 spürbare negative Folgen für die interkontinentale Erreichbarkeit. Die damit verbundenen Auswirkungen auf die Standortwahl eines Unternehmens sind schwierig abzuschätzen. Allgemein kann davon ausgegangen werden, dass die Folgen dann eher spürbar wären, wenn gleichzeitig weitere wichtige Standortfaktoren in Zürich tangiert werden. Eine wichtige Rolle spielt dabei die Entwicklung des Finanzplatzes in Zürich.

Ein wichtiger Teil dieser möglichen Einbussen lässt sich mit Hilfe der Bewertung von Zeitverlusten quantifizieren. Auf Basis der Angaben der WWZ-Studie haben wir die Zeitverluste bewertet, die sich für die bisherigen Passagiere aus der Schweiz ergeben, weil sie in Zukunft Umsteigeverbindungen in Kauf nehmen müssen. Gegenüber dem Basisszenario betragen die monetären Zeitverluste für den Zeitpunkt 2020 (Zeitverluste pro Jahr):

- › Bei den Szenarien mit Hub 29 Mio. CHF (Szenario 320) bzw. 89 Mio. CHF (Szenario 250).
- › Bei den Szenarien ohne Hub 102 Mio. CHF (Szenario ohne Hub) bzw. 139 Mio. CHF (Szenario 250 ohne Hub).

Wir haben in der vorliegenden Studie die Auswirkungen der Szenarien auf die Erreichbarkeit der Region nur in Form von Zeitverlusten der Luftverkehrspassagiere erfasst. Die wirtschaftlichen Folgekosten schlechterer Verbindungen als Standortfaktor haben wir nicht quantifiziert. Diese Einflüsse auf die Standortattraktivität im Sinne der regionalen und interkontinentalen Anbindung von Unternehmen wurden aber in der parallel zu unserer Studie erarbeiteten Analyse von A. Bleisch (2004) untersucht. Diese Arbeit zeigt für die identische Szenarienauswahl die Wirkungen der verschiedenen Entwicklungspfade des Flughafens auf die Erreichbarkeit als Standortfaktor. Zusammen ergeben die beiden Studien somit eine Gesamtansicht der unterschiedlichen Entwicklungsszenarien.

### **Verringerte Umweltkosten**

Weniger Bewegungen können weniger Lärm und eine Reduktion weiterer Umweltbeeinträchtigungen (z.B. Luftbelastung) bewirken. Die Umweltbelastungen lassen sich volkswirtschaftlich folgendermassen interpretieren:

- › Die Lärmbelastung führt zu einer Belästigungswirkung von Fluglärm (und als Folge davon zu einem Wertverlust von Immobilien) sowie zu Gesundheitsschäden. Werden diese beiden Effekte monetarisiert, können die Lärmkosten berechnet werden. Eine Reduktion der von Lärm betroffenen Personen führt zu geringeren Lärmkosten.
- › Der Flugverkehr verursacht weitere Umweltschäden, insbesondere durch Luftverschmutzung sowie Siedlungsbeschränkung (infolge von lärmbelasteten Flächen). Diese weiteren Umweltschäden führen beispielsweise über Gesundheitskosten (bei der Luftverschmutzung) wiederum zu Kosten. Wird der Flugverkehr reduziert, können diese weiteren Umweltkosten ebenfalls reduziert werden.

Die Bewertung solcher Effekte ist mit grossen Unsicherheiten verbunden. Gestützt auf bestehende Analysen zu Kosten infolge Verkehrslärm in der Schweiz sowie ausländischen Studien zu Fluglärmkosten haben wir die Zahlungsbereitschaften der Bevölkerung für weniger Lärm sowie die Gesundheitskosten infolge Lärmbelastung quantifiziert. Gestützt auf ausländische Analysen (v.a. für den Flughafen Frankfurt) haben wir zudem die weiteren Umweltkosten grob berechnet. Relativ zum Basisszenario ergeben sich für 2020 folgende Reduktionen bei den gesamten jährlichen Umweltkosten (inkl. Lärmkosten):

- › Bei den Szenarien mit Hub 10 Mio. CHF (Szenario 320) bzw. 31 Mio. CHF (Szenario 250).
- › Bei den Szenarien ohne Hub 17 Mio. CHF (Szenario ohne Hub) bzw. 32 Mio. CHF (Szenario 250 ohne Hub).

Tendenziell sind diese Werte als Untergrenzen zu verstehen, insbesondere weil keine Detailanalysen bezüglich der Aufteilung von Tages- und Nachtlärm vorgenommen worden sind. Vor allem bei einem Wegfall des Hubs dürften die Tagesrandzeiten entlastet werden, was sich positiv auf die Verringerung der Lärmkosten auswirken würde.

Neben diesen jährlichen Nutzenwerten sind auch mögliche betriebswirtschaftlich relevante Kosteneinsparungen bei Unique zu berücksichtigen. Einerseits verringern sich gegenüber dem Basisszenario bei allen Szenarien die zukünftig anfallenden Schallschutzkosten. Die Einsparung ist im Szenario 320 am kleinsten und beträgt von 2004 bis 2020 einmalig insgesamt 26 Mio. CHF (umgerechnet auf die Lebenszeit der Schallschutzmassnahmen 0.9 Mio. CHF pro Jahr). Bei den anderen Szenarien liegen die einmaligen, gesamten Einsparungen von 2004 bis 2020 bei 76 Mio. CHF (2.5 Mio. CHF/a).

### **Betriebs- und Finanzwirtschaftliche Risiken**

Einbussen im Luftverkehr gefährden die Rentabilität des Flughafens Zürich und der Swiss. Die Analyse zeigt, dass die Risiken eines Konkurses (vor allem bei den Szenarien ohne Hub) für den Homecarrier und die wichtigsten Zulieferbetriebe auf dem Flughafengelände (z.B. SR Technics, Swissport) grösser sein dürften als für den Flughafenbetreiber selbst. Zu berücksichtigen ist, dass der Flughafenbetreiber bei den Plafonierungsszenarien mit einer marktwirtschaftlichen Umsetzung auch Einnahmen generieren könnte.

Abhängig von dieser Entwicklung sind auch die finanzwirtschaftlichen Auswirkungen für die öffentliche Hand. Im schlimmsten Fall stehen für den Kanton Zürich Beteiligungen an der Flughafen AG (46% des Aktienkapitals) und Darlehen von derzeit 300 Millionen Franken (Unique) und mögliche zusätzlich nötige Eigenkapitaleinschüsse der Aktionäre (also auch des Kantons) zur Überlebenssicherung des Flughafens auf dem Spiel. Dazu kommen zusätzliche Steuerausfälle für Kanton und Gemeinden. So sind als Vergleichsbeispiel in der Standortgemeinde Kloten die Steuereinnahmen (von natürlichen und juristischen Personen) nach dem Grounding der Swissair um ein Drittel zurückgegangen.

## **9.2. GESAMTFAZIT**

Die Quantifizierung der volkswirtschaftlichen Auswirkungen bietet eine gewisse Grundlage für eine Nettobilanz, die eine Bewertung der einzelnen Szenarien ermöglicht. Sie ist aus unserer Sicht allerdings heikel, weil die Quantifizierung nur Teilaspekte abbildet und weil gerade beim möglichen Nettoverlust der Wertschöpfung ein grosser Interpretationsspielraum je nach Konjunkturlage vorhanden ist. Dennoch lassen sich die folgenden Schlussfolgerungen für die einzelnen Szenarien ziehen:

Eine **Plafonierung der Flugbewegungen** auf dem Flughafen Zürich würde zu einer spürbaren Verringerung der Bedeutung des Flughafens im Vergleich zu einer unbeeinflussten Entwicklung führen, die eine Erhöhung der Anzahl Bewegungen bis zur Kapazitätsgrenze ermöglichte. Diese natürliche Kapazitätsgrenze (bei heutigem Stand der Technik ca. 350'000 Bewegungen pro Jahr) dürfte bei den vorliegend angenommenen (verhältnismässig tiefen) Wachstumsraten etwa um 2020 erreicht sein. Je niedriger der Plafond angesetzt würde, desto mehr Potenzial an zusätzlicher Wertschöpfung könnte nicht ausgeschöpft werden. Bei einem Plafond bei 250'000 Bewegungen müssen gegenüber heute bereits Flüge reduziert werden (Annahme: General Aviation). Die Wachstumsaussichten des Flughafens und damit verbunden die Wertschöpfungszunahme und Schaffung von Arbeitsplätzen würden verhin-

dert. Ein Vergleich der einzelnen Auswirkungen zeigt, dass die Bilanz der volkswirtschaftlichen Nettoeinbussen (Wertschöpfung, Zeitverluste als Kostenfaktoren, verringerte Umweltbelastung als Nutzenfaktor) negativ ist. Eine Plafonierung auf einem Niveau von 250'000 Bewegungen führt auch unter Berücksichtigung von positiven Umwelteffekten in jedem Fall zu einer negativen Bilanz. Eine Plafonierung bei 320'000 Bewegungen führt dagegen zu vergleichsweise geringen Abweichungen gegenüber dem Basisszenario. Bei guter Wirtschaftslage (Wachstum > 2%) ist das Szenario 320 das einzige Szenario, bei dem im betrachteten Zeitraum eine volkswirtschaftlich relativ geringe negative Gesamtwirkung resultieren würde, vorausgesetzt es gelänge, die Wertschöpfungseinbussen in anderen Branchen der Wirtschaft zu absorbieren.

Ein **Wegfall des Hubs** hätte demgegenüber grössere Auswirkungen, weil damit auch ein Strukturwandel stattfindet, der in einer Übergangsphase zu Anpassungsprozessen führt. Zwar wird die kontinentale Erreichbarkeit des Standorts Zürich durch den Wegfall des Hubs nur wenig schlechter. Der Verlust an Wertschöpfung und Beschäftigung am Flughafen bei Wegfall des Hubregimes sind dafür mindestens für einige Jahre beträchtlich und führen zu einer negativen Bilanz aus volkswirtschaftlicher Sicht. Bleibt Zürich als Wirtschaftsraum stark, dürfte aber auch der Strukturbruch auf dem Flughafen (ähnlich wie 2001) in einigen Jahren nach dem Bruch verdaut sein. Wenn aber gleichzeitig auch andere Schlüsselbranchen (insbesondere der Finanzsektor) an Absorptionsfähigkeit verlieren, dürften die Auswirkungen gravierender sein.

Schliesslich stellt sich die Frage bezüglich der Kausalitäten: Kann eine Plafonierung bei 250'000 Bewegungen auch zu einem Wegfall des Hubs und damit verbunden auch zu zusätzlichen betriebs- und finanzwirtschaftlichen Risiken führen?

- › Eine Umsetzung dieser Plafonierungsvorgaben würde ohne flankierende Massnahmen entsprechende Risiken fördern und kann dazu führen, dass die Swiss ihre Hubstrategie rasch aufgeben müsste und so zusätzliche betriebswirtschaftliche Risiken entstünden. Dies wäre beispielsweise dann der Fall, wenn keine Übergangsfristen gewährt würden. Wenn zudem die geforderte Nachtruhe von neun Stunden umgesetzt werden muss, ist der Betrieb eines Hubs kaum mehr möglich, sodass für diese Situation die negativeren Ergebnisse des Szenarios 250 ohne Hub eintreffen würden.
- › Wird eine Plafonierungsvorgabe mit marktwirtschaftlichen Massnahmen und genügenden Übergangsfristen umgesetzt, dann entstehen zwar die ermittelten Einbussen beim Wachs-

tumspotenzial. Eigentliche Schockwirkungen könnten aber vermieden werden. Dies gilt aber nur dann, wenn die Zahl der Flugbewegungen zum Zeitpunkt der Umsetzung unter dem geforderten Plafonds liegt. Bei einem Plafond von 250'000 Bewegungen (2004: 266'700 Bewegungen) müsste, je nach Zeitpunkt des Inkrafttretens der Bewegungsbeschränkung, die Zahl der Bewegungen bereits erheblich reduziert werden.

## ANHANG 1: DETAILERGEBNISSE ZUR VOLKSWIRTSCHAFTLICHEN BEDEUTUNG DES FLUGHAFENS (BRUTTOBETRACHTUNG)

### DIREKTER VOLKSWIRTSCHAFTLICHER EFFEKT NACH BEREICHEN

BESCHÄFTIGTE, UMSATZ, WERTSCHÖPFUNG, VORLEISTUNGEN AM FLUGHAFEN ZÜRICH, AUFGETEILT NACH BEREICHEN									
Basiszenario mit Hub									
Inputgrößen	2004			2012			2020		
	Airport related	Airline related	Retail/Gastro related	Airport related	Airline related	Retail/Gastro related	Airport related	Airline related	Retail/Gastro related
Beschäftigung	2'973	11'951	3'086	3'483	14'848	3'985	4'081	18'447	5'148
Umsatz netto	1'060	2'677	520	1'242	3'326	672	1'455	4'133	868
Umsatz brutto	1'328	5'463	866	1'556	6'788	1'118	1'823	8'433	1'444
Wertschöpfung	800	1'969	312	937	2'446	403	1'098	3'039	521
Vorleistung off airport	260	708	208	304	880	269	357	1'094	347
Vorleistung on airport	268	2'786	345	314	3'461	446	368	4'300	576

Szenario 320 (mit Hub)									
Inputgrößen	2004			2012			2020		
	Airport related	Airline related	Retail/Gastro related	Airport related	Airline related	Retail/Gastro related	Airport related	Airline related	Retail/Gastro related
Beschäftigung	2'973	11'951	3'086	3'483	14'848	3'985	3'696	16'309	4'453
Umsatz netto	1'060	2'677	520	1'242	3'326	672	1'318	3'654	751
Umsatz brutto	1'328	5'463	866	1'556	6'788	1'118	1'651	7'456	1'249
Wertschöpfung	800	1'969	312	937	2'446	403	995	2'687	451
Vorleistung off airport	260	708	208	304	880	269	323	967	300
Vorleistung on airport	268	2'786	345	314	3'461	446	333	3'802	498

Szenario 250 (mit Hub)									
Inputgrößen	2004			2012			2020		
	Airport related	Airline related	Retail/Gastro related	Airport related	Airline related	Retail/Gastro related	Airport related	Airline related	Retail/Gastro related
Beschäftigung	2'973	11'951	3'086	2'973	12'192	3'408	2'973	12'438	3'618
Umsatz netto	1'060	2'677	520	1'060	2'731	575	1'060	2'787	610
Umsatz brutto	1'328	5'463	866	1'328	5'574	956	1'328	5'686	1'015
Wertschöpfung	800	1'969	312	800	2'009	345	800	2'049	366
Vorleistung off airport	260	708	208	260	723	230	260	737	244
Vorleistung on airport	268	2'786	345	268	2'842	381	268	2'900	405

Szenario ohne Hub									
Inputgrößen	2004			2012			2020		
	Airport related	Airline related	Retail/Gastro related	Airport related	Airline related	Retail/Gastro related	Airport related	Airline related	Retail/Gastro related
Beschäftigung	2'580	7'221	2'864	3'071	9'165	3'544	3'598	11'387	4'489
Umsatz netto	933	1'714	479	1'093	2'129	606	1'280	2'645	768
Umsatz brutto	1'168	3'497	796	1'369	4'345	1'009	1'604	5'398	1'278
Wertschöpfung	704	1'260	287	825	1'566	364	967	1'945	461
Vorleistung off airport	229	454	191	268	563	243	314	700	307
Vorleistung on airport	236	1'783	318	276	2'216	402	324	2'753	510

Szenario 250 ohne Hub									
Inputgrößen	2004			2012			2020		
	Airport related	Airline related	Retail/Gastro related	Airport related	Airline related	Retail/Gastro related	Airport related	Airline related	Retail/Gastro related
Beschäftigung	2'580	7'221	2'864	2'964	8'753	3'532	2'964	8'930	3'609
Umsatz netto	933	1'714	479	1'071	2'077	590	1'071	2'119	603
Umsatz brutto	1'168	3'497	796	1'342	4'239	982	1'342	4'325	1'004
Wertschöpfung	704	1'260	287	809	1'528	354	809	1'559	362
Vorleistung off airport	229	454	191	262	550	236	262	561	241
Vorleistung on airport	236	1'783	318	271	2'162	392	271	2'205	400

Figur 40 Umsatz, Wertschöpfung und Vorleistungen in Mio. CHF. Beschäftigte in Anzahl Vollzeitstellen.

## WERTSCHÖPFUNG (ALLE EFFEKTE)

<b>WERTSCHÖPFUNG (ALLE VIER EFFEKTE) ALLER SZENARIEN</b>			
<b>Wertschöpfung (in Mio. CHF)</b>			
<b>Basisszenario mit Hub</b>			
	<b>2004</b>	<b>2012</b>	<b>2020</b>
direkt	3'081	3'787	4'658
indirekt	1'055	1'288	1'593
induziert	6'383	7'831	9'646
katalytisch	2'636	3'280	4'098
<b>total</b>	<b>13'155</b>	<b>16'186</b>	<b>19'996</b>
<b>Szenario 320 (mit Hub)</b>			
	<b>2004</b>	<b>2012</b>	<b>2020</b>
direkt	3'081	3'787	4'132
indirekt	1'055	1'288	1'419
induziert	6'383	7'831	8'566
katalytisch	2'636	3'280	3'598
<b>total</b>	<b>13'155</b>	<b>16'186</b>	<b>17'716</b>
<b>Szenario 250 (mit Hub)</b>			
	<b>2004</b>	<b>2012</b>	<b>2020</b>
direkt	3'081	3'154	3'215
indirekt	1'055	1'087	1'112
induziert	6'383	6'543	6'678
katalytisch	2'636	2'841	2'898
<b>total</b>	<b>13'155</b>	<b>13'624</b>	<b>13'904</b>
<b>Szenario ohne Hub</b>			
	<b>2004</b>	<b>2012</b>	<b>2020</b>
direkt	2'252	2'755	3'373
indirekt	784	953	1'173
induziert	4'684	5'722	7'014
katalytisch	2'444	3'101	3'857
<b>total</b>	<b>10'164</b>	<b>12'530</b>	<b>15'417</b>
<b>Szenario 250 ohne Hub</b>			
	<b>2004</b>	<b>2012</b>	<b>2020</b>
direkt	2'252	2'691	2'729
indirekt	784	932	954
induziert	4'684	5'590	5'684
katalytisch	2'444	3'018	3'079
<b>total</b>	<b>10'164</b>	<b>12'230</b>	<b>12'446</b>

Figur 41

## BESCHÄFTIGUNG (ALLE EFFEKTE)

<b>BESCHÄFTIGUNG (ALLE VIER EFFEKTE) ALLER SZENARIEN</b>			
<b>Beschäftigung (in Anzahl Vollzeitstellen)</b>			
<b>Basisszenario mit Hub</b>			
	<b>2004</b>	<b>2012</b>	<b>2020</b>
direkt	18'010	22'316	27'675
indirekt	8'310	10'144	12'544
induziert	50'260	61'663	75'953
katalytisch	20'753	25'825	32'271
<b>total</b>	<b>97'333</b>	<b>119'948</b>	<b>148'444</b>
<b>Szenario 320 (mit Hub)</b>			
	<b>2004</b>	<b>2012</b>	<b>2020</b>
direkt	18'010	22'316	24'457
indirekt	8'310	10'144	11'175
induziert	50'260	61'663	67'448
katalytisch	20'753	25'825	28'334
<b>total</b>	<b>97'333</b>	<b>119'948</b>	<b>131'414</b>
<b>Szenario 250 (mit Hub)</b>			
	<b>2004</b>	<b>2012</b>	<b>2020</b>
direkt	18'010	18'573	19'029
indirekt	8'310	8'556	8'759
induziert	50'260	51'517	52'581
katalytisch	20'753	22'368	22'819
<b>total</b>	<b>97'333</b>	<b>101'014</b>	<b>103'188</b>
<b>Szenario ohne Hub</b>			
	<b>2004</b>	<b>2012</b>	<b>2020</b>
direkt	12'665	15'780	19'474
indirekt	6'171	7'507	9'235
induziert	36'880	45'052	55'229
katalytisch	19'248	24'415	30'373
<b>total</b>	<b>74'964</b>	<b>92'754</b>	<b>114'310</b>
<b>Szenario 250 ohne Hub</b>			
	<b>2004</b>	<b>2012</b>	<b>2020</b>
direkt	12'665	15'248	15'503
indirekt	6'171	7'338	7'514
induziert	36'880	44'015	44'756
katalytisch	19'248	23'761	24'241
<b>total</b>	<b>74'964</b>	<b>90'363</b>	<b>92'014</b>

Figur 42

## ANHANG 2: SENSITIVITÄTSANALYSE: VERÄNDERTE WACHSTUMS- ANNAHMEN

GESAMTEFFEKTE (WERTSCHÖPFUNG, BESCHÄFTIGUNG, JEWEILS ÜBER ALLE 4 EFFEKTE) BEI UNTERSCHIEDLICHEM ATM-WACHSTUM (2.5%, 2.0%, 3.5%)									
	ATM-Wachstum			ATM-Wachstum			ATM-Wachstum		
	2.5%			2.0%			3.5%		
<b>Basisszenario mit Hub</b>									
	2004	2012	2020	2004	2012	2020	2004	2012	2020
Gesamteffekt Wertschöpfung (in Mio. CHF)	13'155	16'186	19'996	13'155	15'536	18'407	13'155	17'560	23'574
Gesamteffekt Beschäftigung (Anzahl Vollzeitstellen)	97'333	119'948	148'444	97'333	115'092	136'562	97'333	130'209	175'221
<b>Szenario ohne Hub</b>									
	2004	2012	2020	2004	2012	2020	2004	2012	2020
Gesamteffekt Wertschöpfung (in Mio. CHF)	10'164	12'530	15'417	10'164	12'033	14'209	10'164	13'580	18'133
Gesamteffekt Beschäftigung (Anzahl Vollzeitstellen)	74'964	92'754	114'310	74'964	89'016	105'253	74'964	100'647	134'692
<b>Szenario 320 (mit Hub)</b>									
	2004	2012	2020	2004	2012	2020	2004	2012	2020
Gesamteffekt Wertschöpfung (in Mio. CHF)	13'155	16'186	17'716	13'155	15'536	17'491	13'155	17'526	17'991
Gesamteffekt Beschäftigung (Anzahl Vollzeitstellen)	97'333	119'948	131'414	97'333	115'092	129'718	97'333	129'940	133'497
<b>Szenario 250 (mit Hub)</b>									
	2004	2012	2020	2004	2012	2020	2004	2012	2020
Gesamteffekt Wertschöpfung (in Mio. CHF)	13'155	13'624	13'904	13'155	13'575	13'803	13'155	13'688	14'036
Gesamteffekt Beschäftigung (Anzahl Vollzeitstellen)	97'333	101'014	103'188	97'333	100'640	102'413	97'333	101'488	104'162
<b>Szenario 250 (ohne Hub)</b>									
	2004	2012	2020	2004	2012	2020	2004	2012	2020
Gesamteffekt Wertschöpfung (in Mio. CHF)	10'164	12'230	12'446	10'164	12'026	12'338	10'164	12'296	12'593
Gesamteffekt Beschäftigung (Anzahl Vollzeitstellen)	74'964	90'363	92'014	74'964	88'836	91'195	74'964	90'862	93'133

Figur 43

## ANHANG 3: SENSITIVITÄTSANALYSE: EINBEZUG GESAMTE GENERAL AVIATION(GA) IN DEN PLAFONDVARIANTEN

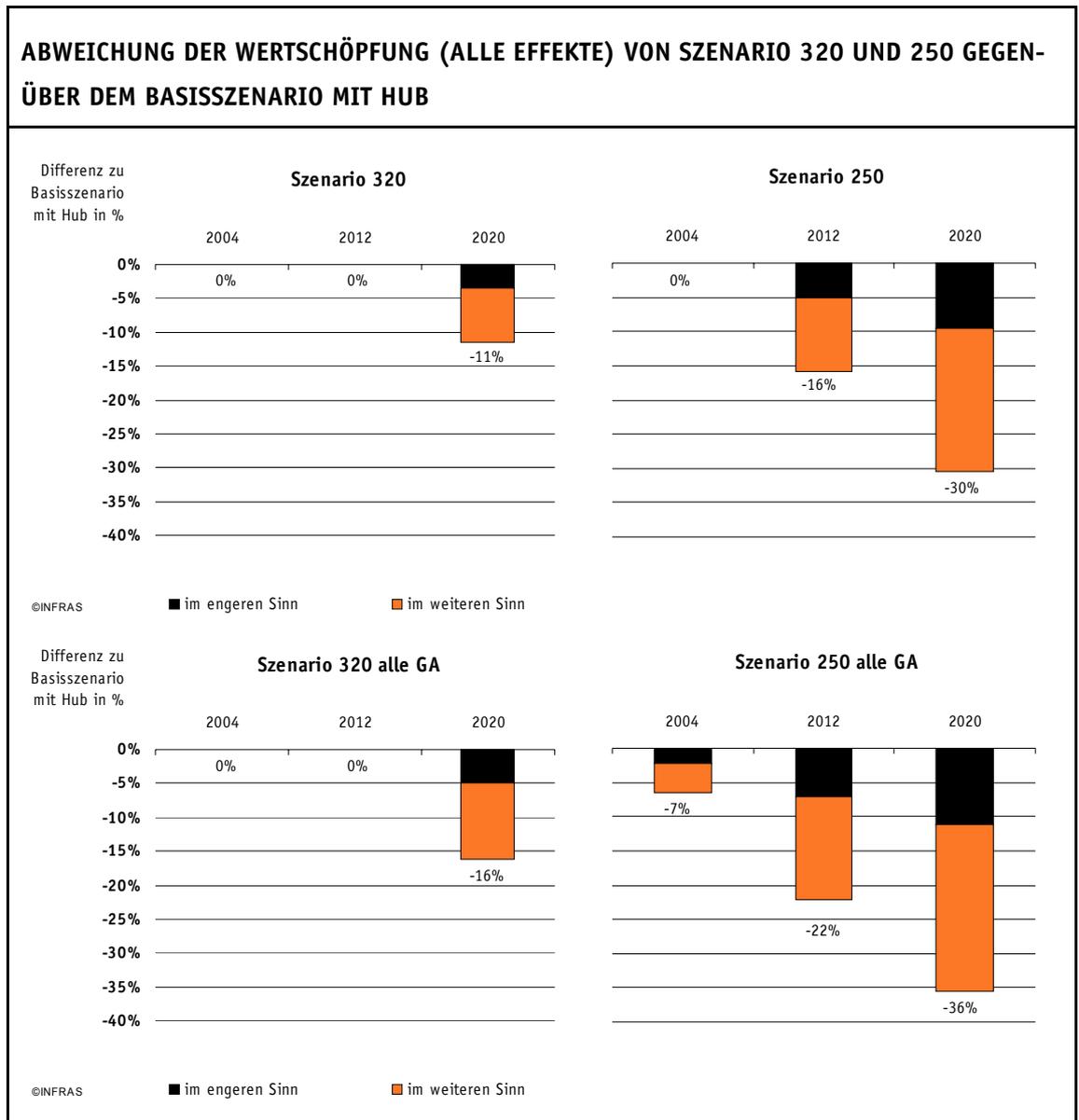
### Vergleich der Hub Szenarien

<b>VERGLEICH WERTSCHÖPFUNG UND BESCHÄFTIGUNG DER HUB SZENARIEN 2004-2020: DIREKTER EFFEKT</b>			
	<b>2004</b>	<b>2012</b>	<b>2020</b>
<b>Wertschöpfung (in Mio. CHF/a)</b>			
Basisszenario mit Hub	3'080	3'790	4'660
Szenario 320	3'080	3'790	4'130
Szenario 320, alle GA	3'080	3'790	3'910
Szenario 250	3'080	3'150	3'220
Szenario 250, alle GA	2'840	2'910	2'970
<b>Beschäftigung (in Vollzeitstellen)</b>			
Basisszenario mit Hub	18'000	22'300	27'700
Szenario 320	18'000	22'300	24'500
Szenario 320, alle GA	18'000	22'300	23'100
Szenario 250	18'000	18'600	19'000
Szenario 250, alle GA	16'600	17'200	17'600

Tabelle 30

<b>VERGLEICH WERTSCHÖPFUNG UND BESCHÄFTIGUNG DER HUB SZENARIEN 2004-2020: IM ENGEREN SINN BZW. TOTAL (ALLE EFFEKTE)</b>						
	<b>2004</b>		<b>2012</b>		<b>2020</b>	
	im eng. Sinn	total	im eng. Sinn	total	im eng. Sinn	total
<b>Wertschöpfung (in Mio. CHF/a)</b>						
Basisszenario mit Hub	4'100	13'200	5'100	16'200	6'300	20'000
Szenario 320	4'100	13'200	5'100	16'200	5'600	17'700
Szenario 320, alle GA	4'100	13'200	5'100	16'200	5'300	16'800
Szenario 250	4'100	13'200	4'200	13'600	4'300	13'900
Szenario 250, alle GA	3'800	12'300	3'900	12'600	4'000	12'900
<b>Beschäftigung (in Vollzeitstellen)</b>						
Basisszenario mit Hub	26'300	97'300	32'500	119'900	40'200	148'400
Szenario 320	26'300	97'300	32'500	119'900	35'600	131'400
Szenario 320, alle GA	26'300	97'300	32'500	119'900	33'700	124'300
Szenario 250	26'300	97'300	27'100	101'000	27'800	103'200
Szenario 250, alle GA	24'400	91'000	25'200	93'500	25'900	95'600

Tabelle 31 (im engeren Sinn: direkter und indirekter Effekt).



**Figur 44** Die volkswirtschaftliche Bedeutung im engeren Sinn umfasst den direkten und indirekten Effekt, die volkswirtschaftliche Bedeutung im weiteren Sinn den induzierten und katalytischen Effekt.

## Vergleich Nicht-Hub Szenarien

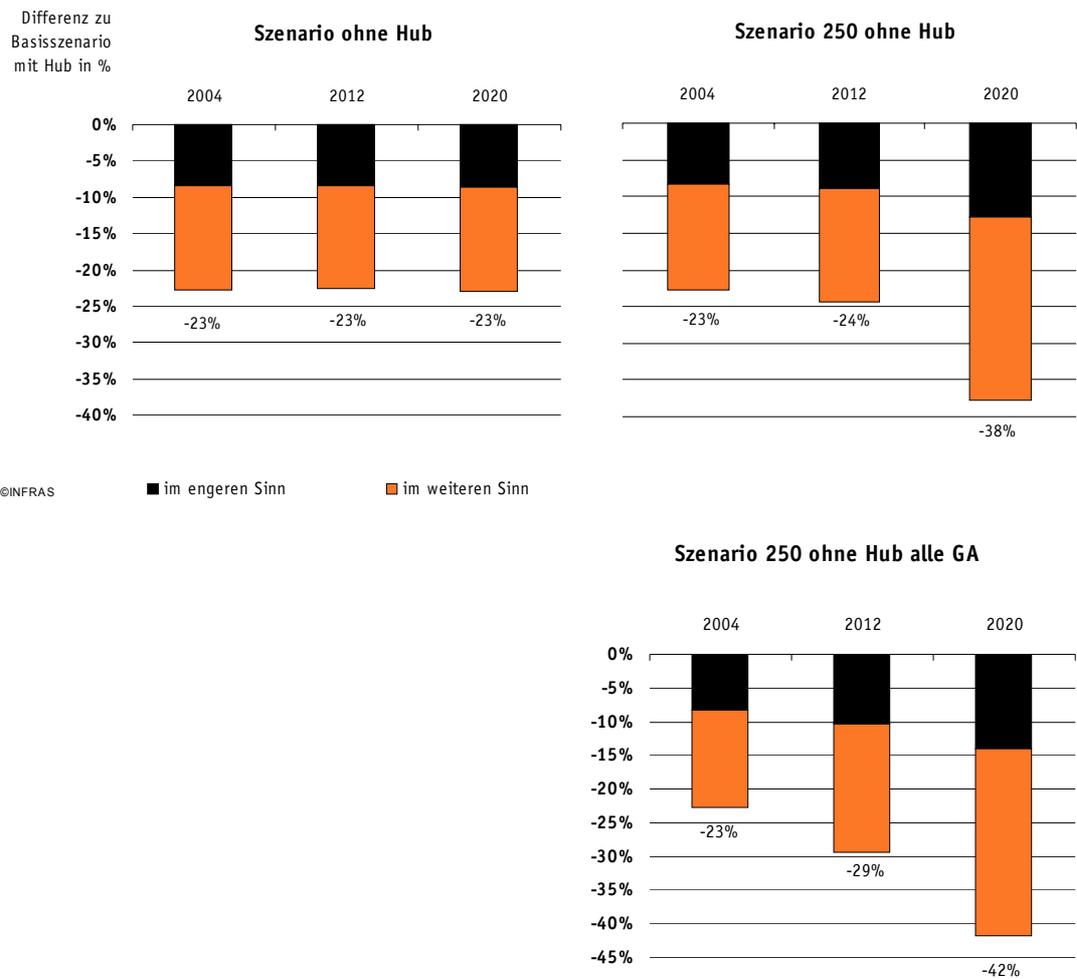
<b>VERGLEICH WERTSCHÖPFUNG UND BESCHÄFTIGUNG DER NICHT-HUB SZENARIEN 2004-2020: DIREKTER EFFEKT</b>			
	<b>2004</b>	<b>2012</b>	<b>2020</b>
<b>Wertschöpfung (in Mio. CHF/a)</b>			
Basisszenario mit Hub	3'080	3'790	4'660
Szenario ohne Hub	2'250	2'750	3'370
Szenario 250 ohne Hub	2'250	2'690	2'730
Szenario 250 ohne Hub, alle GA	2'250	2'520	2'550
<b>Beschäftigung (in Vollzeitstellen)</b>			
Basisszenario mit Hub	18'000	22'300	27'700
Szenario ohne Hub	12'700	15'800	19'500
Szenario 250 ohne Hub	12'700	15'200	15'500
Szenario 250 ohne Hub, alle GA	12'700	14'200	14'500

Tabelle 32

<b>VERGLEICH WERTSCHÖPFUNG UND BESCHÄFTIGUNG DER NICHT-HUB SZENARIEN 2004-2020: IM ENGEREN SINN BZW. TOTAL (ALLE EFFEKTE)</b>						
	<b>2004</b>		<b>2012</b>		<b>2020</b>	
<b>Wertschöpfung (in Mio. CHF/a)</b>	im eng. Sinn	total	im eng. Sinn	total	im eng. Sinn	total
Basisszenario mit Hub	4'100	13'200	5'100	16'200	6'300	20'000
Szenario ohne Hub	3'000	10'200	3'700	12'500	4'500	15'400
Szenario 250 ohne Hub	3'000	10'200	3'600	12'200	3'700	12'400
Sz. 250 ohne Hub alle GA	3'000	10'200	3'400	11'400	3'400	11'600
<b>Beschäftigung (in Vollzeitstellen)</b>	im eng. Sinn	total	im eng. Sinn	total	im eng. Sinn	total
Basisszenario mit Hub	26'300	97'300	32'500	119'900	40'200	148'400
Szenario ohne Hub	18'800	75'000	23'300	92'800	28'700	114'300
Szenario 250 ohne Hub	18'800	75'000	22'600	90'400	23'000	92'000
Sz. 250 ohne Hub alle GA	18'800	75'000	21'100	84'400	21'500	85'900

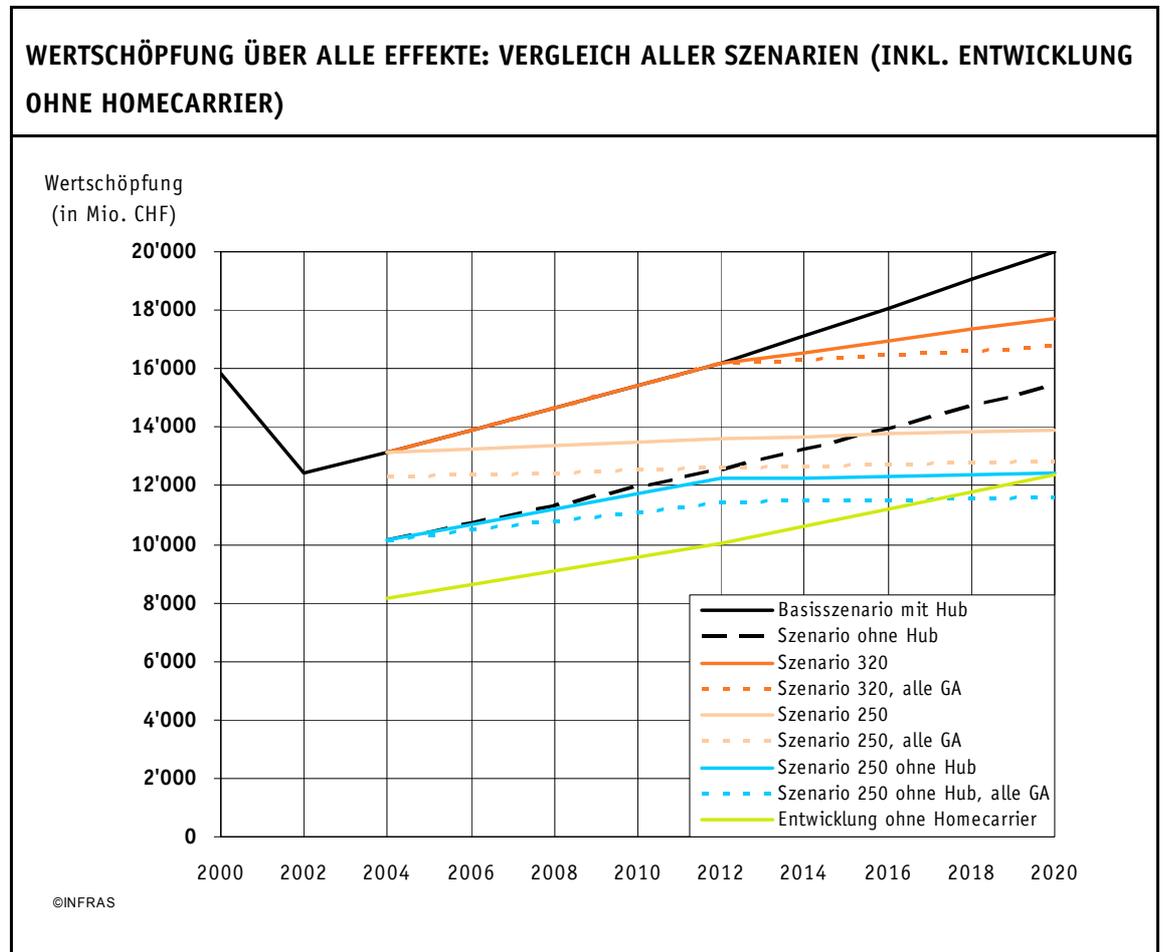
Tabelle 33 (im engeren Sinn: direkter und indirekter Effekt).

## ABWEICHUNG DER WERTSCHÖPFUNG (ALLE EFFEKTE) DER NICHT-HUB SZENARIEN GEGENÜBER DEM BASISSENARIO MIT HUB



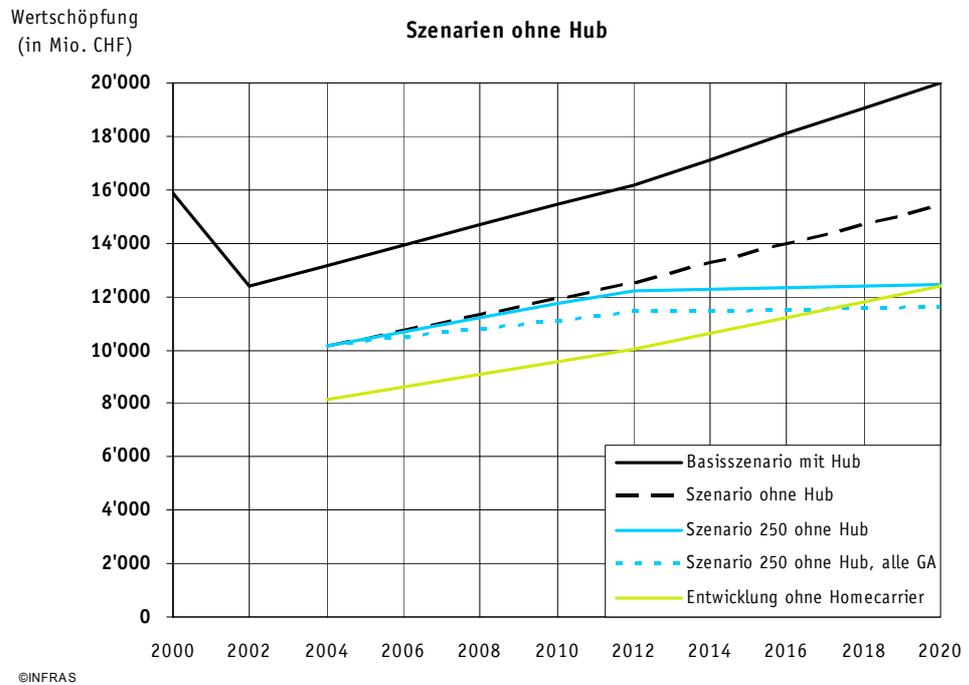
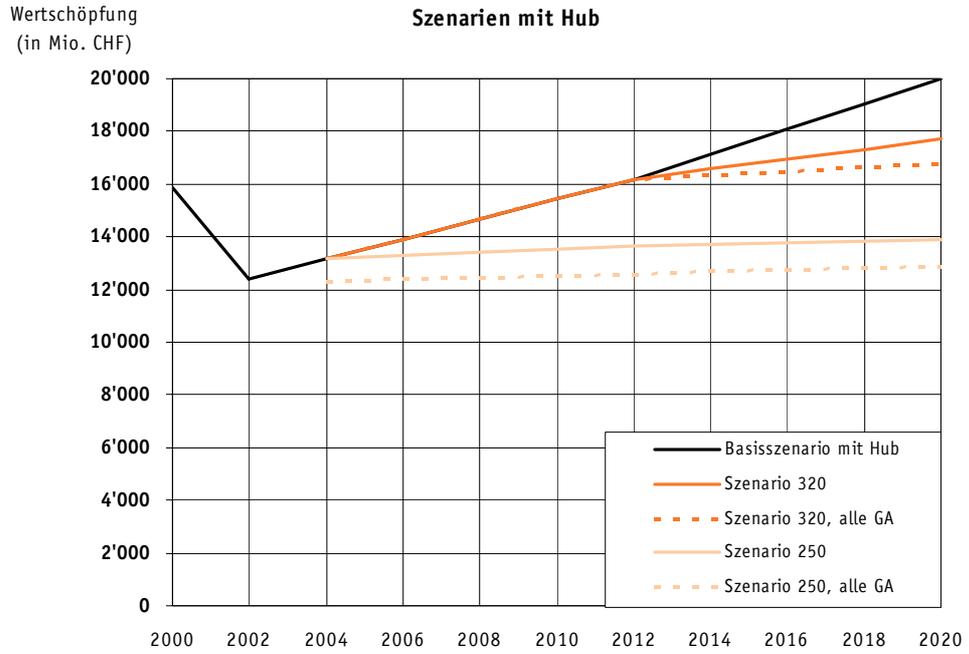
**Figur 45** Der volkswirtschaftliche Nutzen im engeren Sinn umfasst den direkten und indirekten Effekt, der volkswirtschaftliche Nutzen im weiteren Sinn den induzierten und katalytischen Effekt.

## Übersicht über Alle Szenarien



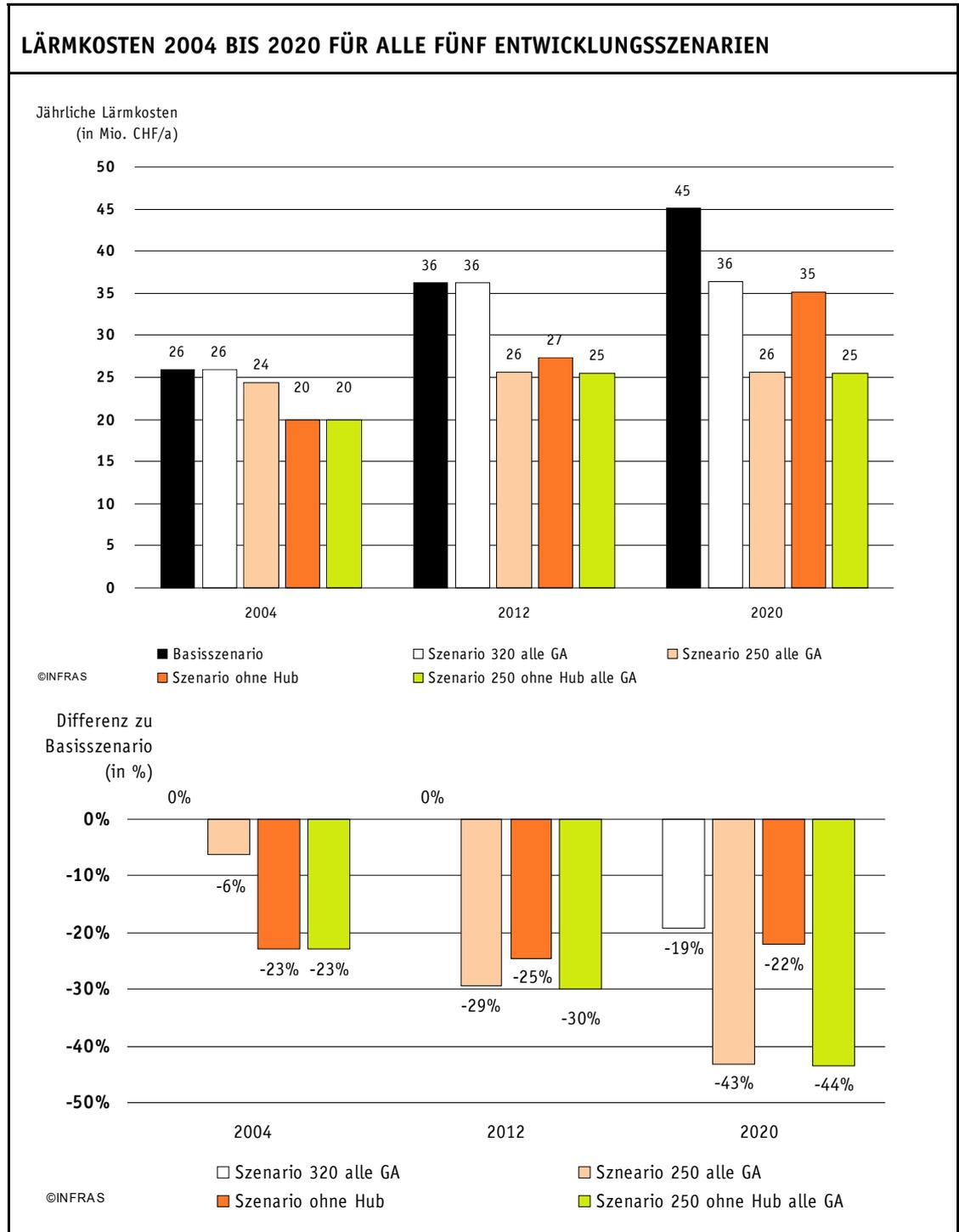
**Figur 46** Die volkswirtschaftlichen Effekte wurden nur für die drei Zeitpunkte 2004, 2012 und 2020 berechnet, sowie im ex post für die Jahre 2000 und 2002. Die obige Darstellung wurde auf Grundlage dieser Datenpunkte erstellt. Die Kurven wurden nur durch Verbinden dieser errechneten Datenpunkte erstellt. Der Übergang vom Zustand 2004 mit Hub in den Zustand 2004 ohne Hub wird nicht als dynamischer Prozess untersucht. Er wird gedanklich und rechnerisch als Sprung von einem stabilen Gleichgewichtszustand in einen anderen verstanden.

**WERTSCHÖPFUNG ÜBER ALLE EFFEKTE: VERGLEICH DER SZENARIEN MIT BZW. OHNE HUB**



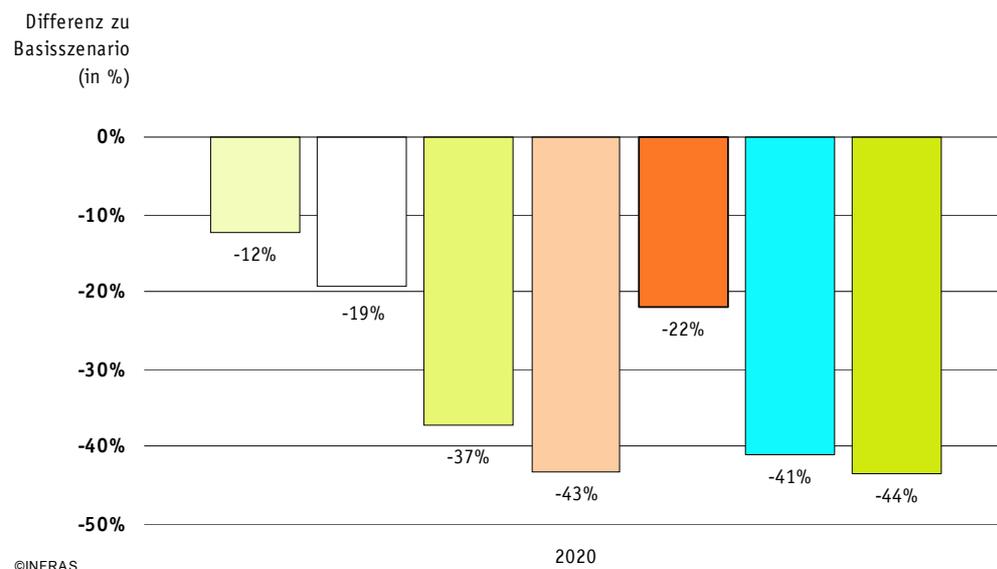
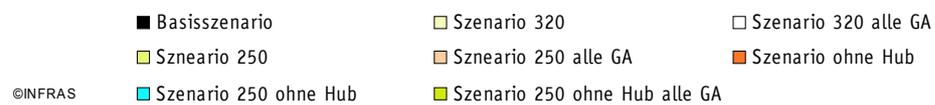
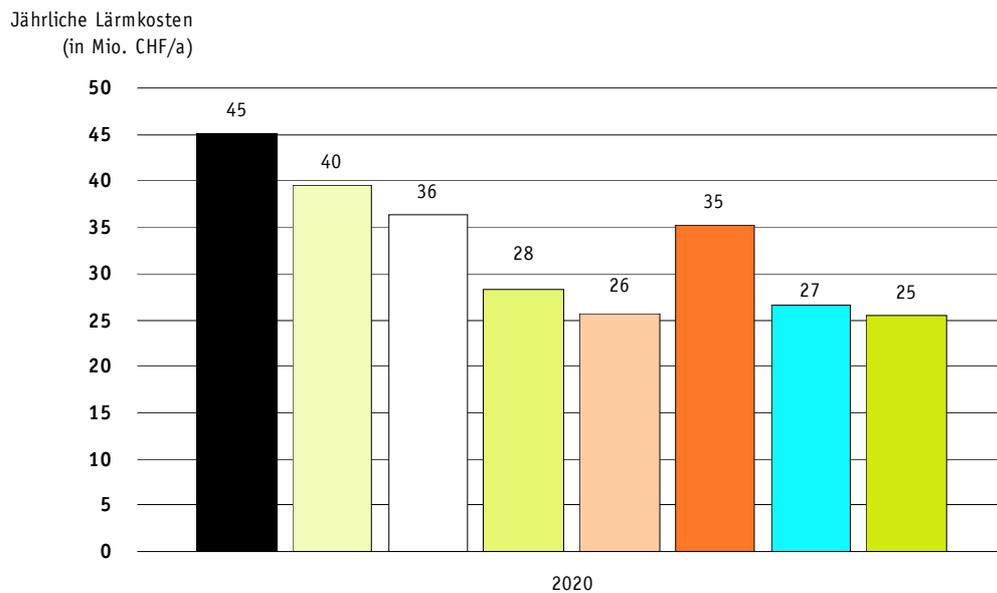
Figur 47

Umweltkosten



Figur 48

## LÄRMKOSTEN 2020 FÜR ALLE ENTWICKLUNGSSZENARIEN (MIT ALLEN GA BZW. NUR MIT LÄRMRELEVANTER GA)



Figur 49

<b>JÄHRLICHE LÄRMKOSTEN (IN MIO. CHF/A)</b>			
	<b>2004</b>	<b>2012</b>	<b>2020</b>
Basisszenario	26.0	36.2	45.1
Szenario 320	26.0	36.2	39.5
Szenario 320, alle GA	26.0	36.2	36.4
Szenario 250	26.0	28.3	28.3
Szenario 250, alle GA	24.4	25.6	25.6
Szenario ohne Hub	20.0	27.3	35.1
Szenario 250 ohne Hub	20.0	26.6	26.6
Szenario 250 ohne Hub, alle GA	20.0	25.4	25.4

Tabelle 34

<b>SCHALLSCHUTZKOSTEN TOTAL (IN MIO. CHF)</b>		
	<b>Zusätzl. Investitionskosten 2004 bis 2012</b>	<b>Zusätzl. Investitionskosten 2012 bis 2020</b>
Basisszenario	28.9	47.1
Szenario 320	28.9	21.4
Szenario 320, alle GA	28.9	3.4
Szenario 250	0.0	0.0
Szenario 250, alle GA	0.0	0.0
Szenario ohne Hub	0.0	0.0
Szenario 250 ohne Hub	0.0	0.0
Szenario 250 ohne Hub, alle GA	0.0	0.0

**Tabelle 35** Eigene Berechnungen. Die Referenzgrösse (heutige Lärmschutzkosten) liegen bei den Szenarien mit Hub bei ca. 230 Mio. CHF, bei den Szenarien ohne Hub bei ca. 100 Mio. CHF.

Die einzige Änderung bei den Schallschutzkosten gegenüber den ursprünglichen Szenarien (nur mit lärmrelevanter GA) ist grau schraffiert.

<b>SCHALLSCHUTZKOSTEN: JÄHRLICHE EINSPARUNGEN GEGENÜBER BASISSENARIO (IN MIO. CHF/A)</b>		
	<b>Jährliche Einsparungen 2004-2012</b>	<b>Jährliche Einsparungen 2012-2020</b>
Szenario 320	0.0	-0.9
Szenario 320, alle GA	0.0	-1.5
Szenario 250	-1.0	-2.5
Szenario 250, alle GA	-1.0	-2.5
Szenario ohne Hub	-1.0	-2.5
Szenario 250 ohne Hub	-1.0	-2.5
Szenario 250 ohne Hub, alle GA	-1.0	-2.5

**Tabelle 36** Die einzige Änderung bei den Schallschutzkosten gegenüber den ursprünglichen Szenarien (nur mit lärmrelevanter GA) ist grau schraffiert.

<b>WEITERE UMWELTKOSTEN (OHNE KLIMAKOSTEN) (IN MIO. CHF/A)</b>			
	<b>2004</b>	<b>2012</b>	<b>2020</b>
Basisszenario	32.9	39.1	46.7
Szenario 320	32.9	39.1	41.8
Szenario 320, alle GA	32.9	39.1	39.7
Szenario 250	32.9	32.9	32.9
Szenario 250, alle GA	31.0	31.0	31.0
Szenario ohne Hub	28.4	33.6	40.0
Szenario 250 ohne Hub	28.4	32.9	32.9
Szenario 250 ohne Hub, alle GA	28.4	31.0	31.0

Tabelle 37

<b>GESAMTE JÄHRLICHE UMWELTKOSTEN (INKL. LÄRM): EINSPARUNG GEGENÜBER BASIS-SZENARIO (IN MIO. CHF/A)</b>			
	<b>2004</b>	<b>2012</b>	<b>2020</b>
Szenario 320	0.0	0.0	-10.5
Szenario 320, alle GA	0.0	0.0	-15.7
Szenario 250	0.0	-14.1	-30.6
Szenario 250, alle GA	-3.5	-18.8	-35.2
Szenario ohne Hub	-10.5	-14.4	-16.6
Szenario 250 ohne Hub	-10.5	-15.8	-32.2
Szenario 250 ohne Hub, alle GA	-10.5	-18.9	-35.3

Tabelle 38 Angaben umfassen die jährlichen Lärm- und weiteren Umweltkosten, nicht aber die Schallschutzkosten.

### Kosten und Nutzen im Vergleich: Teilbilanz

<b>TEILSALDO DER KONJUNKTURUNABHÄNGIGEN NUTZEN- UND KOSTENASPEKTE</b>				
<b>In Mio. CHF pro Jahr</b>	<b>Hub 320, alle GA</b>	<b>Hub 250, alle GA</b>	<b>Ohne Hub</b>	<b>Ohne Hub 250, alle GA</b>
Nutzen jährliche Lärmkosten	8.7	19.5	9.9	19.6
Nutzen Schallschutzkosten	1.5	2.5	2.5	2.5
Nutzen übrige Umweltkosten	7.0	15.7	6.6	15.7
Kosten Zeitverluste Passagiere <sup>76</sup>	-29.4	-89.0	-102.4	-139.1
<b>Teilsaldo Sensitivität alle GA</b>	<b>-12</b>	<b>-51</b>	<b>-83</b>	<b>-101</b>
<b>Teilsaldo Hauptergebnisse</b>	<b>-18</b>	<b>-56</b>	<b>-83</b>	<b>-104</b>

Tabelle 39

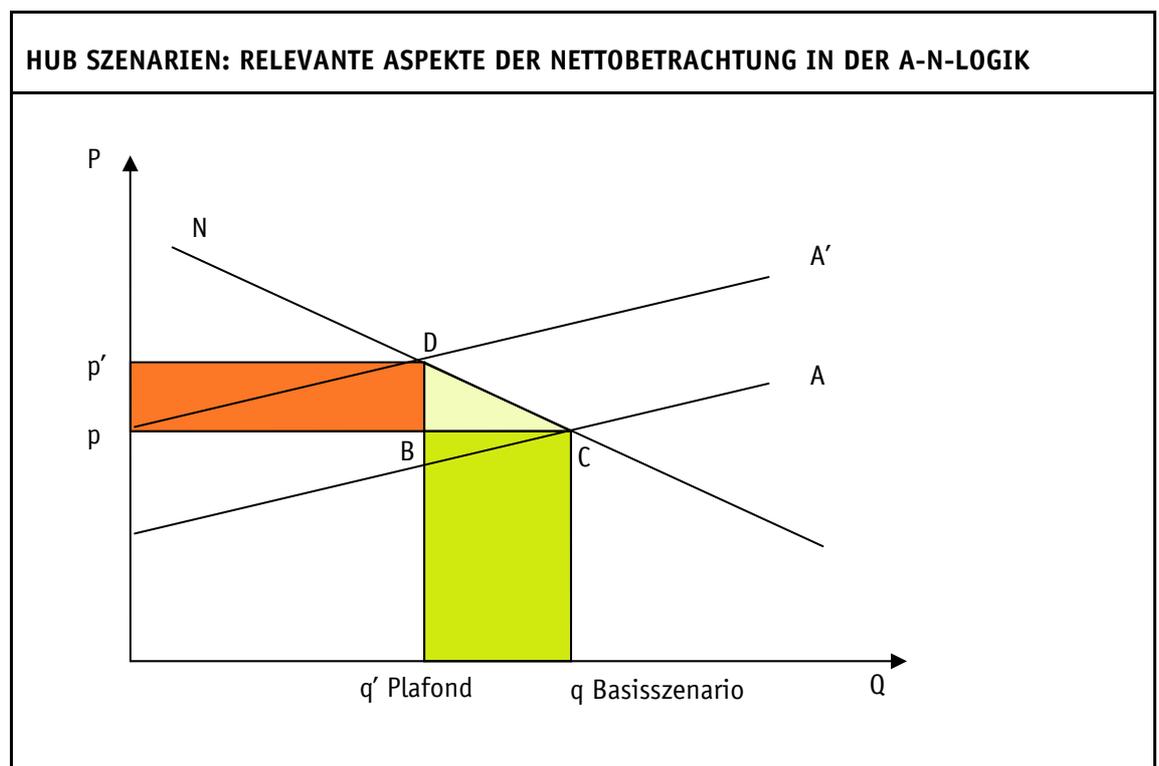
<sup>76</sup> Die Zahlen zu den Zeitverlusten der Passagiere können für die Szenarien mit allen GA nicht neu berechnet werden, weil die Datengrundlagen dazu nicht vorhanden sind. Deshalb sind hier die Daten für die ursprünglichen Szenarien (Plafond gilt nur für lärmrelevante GA) angegeben.

## ANHANG 4: MIKROÖKONOMISCHE GRUNDÜBERLEGUNGEN ZU DEN NETTOEFFEKTEN BEI WERTSCHÖPFUNG UND BESCHÄFTIGUNG

Die folgenden beiden Figuren sollen illustrieren, welche volkswirtschaftlich relevanten Größen wir bei der Darstellung der Nettoauswirkungen wie berücksichtigen.

### Hub Szenarien

Bei den Hub Szenarien mit einem Plafond ergibt sich kein Bruch in der Entwicklung. Vielmehr gibt es einen Anpassungsprozess und im Vergleich zum unbeeinflussten Basisszenario eine Strukturanpassung.



Figur 50

Ein Plafond in einem Szenario mit Hub führt dazu, dass die verfügbaren Kapazitäten auf einem Flughafen teurer werden und sich somit das Angebot A der Airlines für dieselbe Menge verteuert, sprich eine Verschiebung der Angebotskurve nach oben nach sich zieht (beziehungsweise oben links bei unelastischerem Angebot). Das führt dazu, dass sich die Menge der Flugbewegungen  $q$  verringert auf  $q'$ . Der Gleichgewichtspreis erhöht sich auf  $p'$ . Wäh-

rend die grüne Fläche die Umsatzeinbusse kennzeichnet, erfasst die orange einen Renten-transfer von den Konsumenten zu den Produzenten, drückt sich der volkswirtschaftliche Verlust im Dreieck BCD aus. Es entspricht der Konsumentenrente der Personen, welche nach der Angebotsverschiebung nicht mehr fliegen. Die grüne Fläche wirkt sich bei Nicht-Vollbeschäftigung zum Teil in abnehmender Wertschöpfung und Beschäftigung aus. In Vollbeschäftigungssituation kann der Rückgang in anderen Branchen komplett absorbiert werden. Die orange Fläche kann als Gewinn anfallen, beim Flughafenbetreiber oder je nach Flughafenbenutzungsgebühren bei den Airlines, und somit z.T. ins Ausland abfliessen. Der Gesamtnutzen verändert sich dadurch aber nicht.

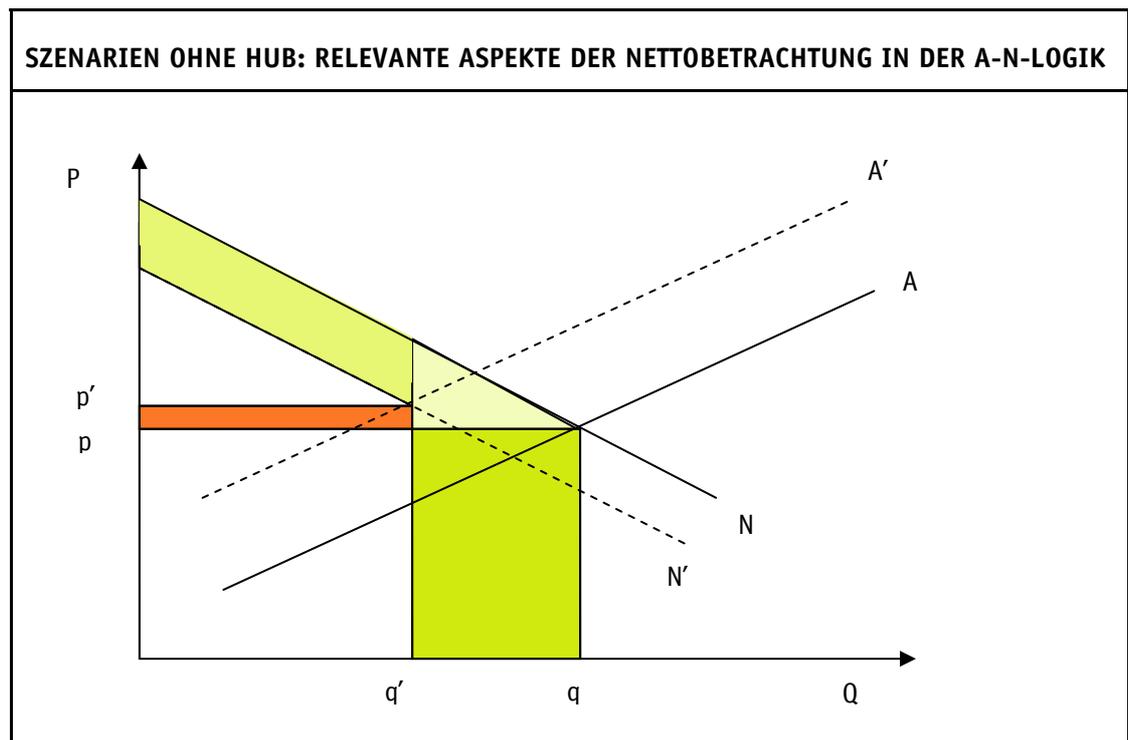
Das Dreieck des volkswirtschaftlichen Verlusts BCD haben wir nicht direkt berechnet. Es wäre grob abschätzbar über den Rückgang der Zahl der Passagiere mal der Preisveränderung durch zwei. Da die Plafonds auf sehr unterschiedliche Art umgesetzt werden können und auch unterschiedliche Preiswirkungen haben, können wir diese Grösse nicht direkt erfassen. Wir approximieren die Grösse über die qualitative Beschreibung der Veränderung der Erreichbarkeiten für private und geschäftliche Reisen.

Zu betrachten sind also:

- › Nettoeffekt in Bezug auf Wertschöpfung und Beschäftigung (Gesamtwirtschaftliche Nettowirkung des grünen Rechtecks). Bei der Fläche handelt es sich um den Umsatz (Wertschöpfung plus Vorleistungen), sprich die Summe des direkten und indirekten Effekts (die so genannte enge Kausalität). Bei der Nettobetrachtung gehen wir von den Werten der engen Kausalität aus und beschreiben mögliche zusätzliche Risiken über den induzierten und katalytischen Effekt qualitativ, da die Unsicherheiten mit abnehmender Kausalität laufend grösser werden.
- › Aus dem Inland abfliessende Wertschöpfung und Beschäftigung (möglicher Teil des orangenen Blocks). Wir berücksichtigen lediglich die im Inland verbleibende Wertschöpfung, indem wir lediglich die Wertschöpfung inländischer Airlines und des Flughafenbetreibers berücksichtigen.
- › Verlust Konsumentenrente verlorener Kunden (Dreieck BCD) über die Beurteilung der Veränderung der Erreichbarkeiten in den einzelnen Szenarien.
- › Geringere Zahlungsbereitschaft aller bisherigen Passagiere, die bei den Plafondszenarien aber eine kleinere Bedeutung haben als bei den Szenarien ohne Hub (siehe Erläuterungen zur folgenden Figur).

### Szenarien ohne Hub

Bei den Szenarien ohne Hub gibt es ausgehend vom heutigen Niveau in jedem Fall einen Strukturbruch, der zur Folge hat, dass die gesamtwirtschaftlich relevanten Auswirkungen noch etwas weiter gehen.



Figur 51

Neben der oben beschriebenen Verschiebung der Angebotskurve ergibt sich bei einem Szenario ohne Hub auch eine Verschiebung der Nachfragekurve. Ein Wegfall des Hubs bedeutet, dass die Lokalpassagiere bei den interkontinentalen Verbindungen weniger Direktflüge haben, sondern irgendwo umsteigen müssen. Zudem dünnt sich das innereuropäische Netz von Zürich aus, da weniger Zubringerverbindungen angeboten werden. Somit sinkt die Zahlungsbereitschaft aller bisherigen Passagiere (empirisch erhärtet in SIAA 2003c) bei entsprechend (qualitativ) verändertem Angebot (ein Umsteigeflug entspricht eigentlich einem anderen Gut als ein Direktflug, der Einfachheit halber nehmen wir diesen Aspekt in dieselbe Figur mit hinein).

Neben den Aspekten, die bei der Betrachtung der Nettoeffekte für die Volkswirtschaft Schweiz in den Hub Szenarien betrachtet werden müssen, sind nun zusätzlich die Nutzen einbussen der bisherigen Kunden einzubeziehen. Dies geschieht bei uns über die Zahlungs-

bereitschaftseinbussen (Parallelogramm zwischen N und N') aufgrund weniger Direktverbindungen, welche am Flughafen Zürich für die SIAA-Studie 2003 explizit abgefragt wurden (SIAA 2003c).

## ANHANG 5: WAS SAGT DIE LITERATUR ZUR FRAGE DER NETTOEFFEKTE?

Es gibt grundsätzlich wenig Literatur, die sich konkret mit der Frage der Absorptionsfähigkeit der Volkswirtschaft befasst. Viele Untersuchungen fokussieren darauf, wie der Verlauf der Arbeitslosigkeit ist oder wie rasch bei Massenentlassungen wie viele und welche Typen von Personen wieder eine Stelle finden. Dabei stehen aber kaum je Nettoeffekte im Vordergrund. Folgende für die Abschätzung der Nettoeffekte relevanten Hinweise haben wir bei unserer Literatursuche gefunden:

Mortensen 1994 (S.408) bestätigt die grundsätzliche Vermutung, dass bei guter Konjunkturlage die Absorptionsfähigkeit der Wirtschaft höher ist als in Rezessionszeiten, also in Hochkonjunkturzeiten netto Arbeitsplätze geschaffen werden. Das heisst, dass es für unsere Zwecke sinnvoll ist, die Aussagen nach konjunkturellen Grobszenarien zu unterscheiden.

Die intuitiv einleuchtende Vermutung, dass gut ausgebildete Arbeiter rascher eine neue Stelle finden als schlecht ausgebildete, bestätigen Mauro und Spilimbergo 1999 basierend auf spanischen Regionaldaten (S.9). Grundsätzlich kann ein Entlassener auf drei Arten reagieren: registrierte Arbeitslosigkeit und Arbeitssuche in der Region, Rückzug aus dem Erwerbsleben oder Migration. Die Studie zeigt zusätzlich folgende beiden Einflüsse des Ausbildungsniveaus auf die Arbeitssuche nach einem Stellenverlust: a) Je besser die Ausbildung eines Entlassenen ist, desto höher ist die Mobilität und somit die Migration. b) Je schlechter ausgebildet die Entlassenen sind, desto höher ist ihre Bereitschaft zu einem Wechsel der Arbeitsinhalte. Fallick 1993 zeigte anhand von Daten aus der USA, dass bei höherer Ausbildung gegenüber schlechter ausgebildeten Entlassenen die Chancen steigen, einen Branchenwechsel zu vollziehen, nicht aber die Chancen innerhalb der Branche eine neue Arbeit zu finden (S. 308ff). Dies ergänzt sich gut mit den Ergebnissen von Mauro und Spilimbergo. Für unsere Studie müssen wir die Aussagen zu den Nettoeffekten entsprechend qualitativ auch nach der Qualifikation der Entlassenen differenzieren.

Rar sind Studien, welche analysieren, wie in einer Volkswirtschaft ein Strukturbruch in einem Sektor durch die restlichen Sektoren über die Zeit absorbiert werden kann. Wir haben eine Untersuchung gefunden, die nahe an unserer Fragestellung ist. Pekkala und Kangas-harju 2002 untersuchten für Finnland die Anpassungen nach regionalen und nationalen Schocks. Ihre Ergebnisse zeigen, dass sektorale oder regionale Schocks besser absorbiert werden als nationale. Nach regionalen bzw. sektoralen Schocks (Annahme minus 1% der Beschäftigung) liegt die Arbeitslosigkeit nach 4 Jahren wieder auf dem Referenzpfad und

nach 6-7 Jahren erreicht die Beschäftigung wieder das Referenzniveau. Die Differenz zwischen der Arbeitslosenquote und der Beschäftigung ist auf den (temporären) Rückzug eines Teils der Entlassenen zurückzuführen. Nach einem nationalen Schock in derselben Grössenordnung sind die Auswirkungen des Schocks erst nach 10 Jahren bei Arbeitslosigkeit und Beschäftigung absorbiert.

Diese Studienergebnisse geben uns Hinweise auf die Absorptionsverläufe nach einem regionalen Schock, wie er auf dem Flughafen Zürich vorkommen könnte. Sie zeigen aber auch, dass bei gleichzeitigem Auftreten von beispielsweise einem Plafond bei 250'000 ATM und einem weiteren, externen Faktor – wie etwa einer bedeutenden Krise im Finanzsektor oder eine allgemeine Konjunkturschwäche (eben ein nationaler „Schock“) – die volkswirtschaftlichen Wunden länger nicht heilen und die Nettoeffekte entsprechend höher ausfallen können. Die Literatur greift das Thema der Plafonierung jedoch nirgends konkret auf.

Direkt für die Schweiz gibt es eine aktuelle Studie des BAK (2004), welche die Auswirkungen des Sparprogramms 2003 und 2004 auf die Beschäftigung und das BIP modellgestützt berechnet. Im Modell kommt es implizit auch zu Absorptionentwicklungen, diese sind aber nicht explizit ausgewiesen, sodass aus der Studie für unsere Fragen keine zusätzlichen Informationen gewonnen werden können.

Zudem lässt sich anhand der Daten der Beschäftigungsstatistik des Bundesamtes für Statistik (BESTA) zeigen, dass in den letzten 10 Jahren netto 100'000 Stellen geschaffen worden sind. Pro Jahr sind dies also im Schnitt etwa 10'000 neue Stellen. (NZZ am Sonntag 28.11.04, Artikel D. Hug). Diese Grösse kann in der entsprechenden Konjunktursituation aber nicht als Absorptionsrate interpretiert werden, ist aber ein gewisser Hinweis auf die Wandlungsfähigkeit der Wirtschaft. Wenn in einer starken Wachstumsphase aber z.B. wegen einer Plafonierung am Flughafen weniger Stellen in der Flugbranche geschaffen werden, können dank den freien Produktionsfaktoren andernorts Stellen geschaffen werden, die sonst wegen Mangel an entsprechend passenden Ressourcen nicht entstanden wären.

## ANHANG 6: ZEITVERLUSTE

### Monetäre Zeitverluste infolge zusätzlicher Umsteigevorgänge

<b>JÄHRLICHE MONETÄRE ZEITVERLUSTE GEGENÜBER DEM BASISSENARIO MIT HUB</b>			
(Angaben in Mio. CHF)	2004	2012	2020
<b>Zeitverluste aller Passagiere (Passagiere aus Schweiz und Ausland)</b>			
Szenario 320	0.0	0.0	29.4
Szenario 250	0.0	41.0	89.0
Szenario ohne Hub	67.1	84.0	102.4
Szenario 250 ohne Hub	67.1	87.7	139.1

**Tabelle 40** Die monetären Zeitverluste beziehen sich auf **alle Passagiere** (also inkl. Transfer- und Transit-Pax).

### Monetäre Zeitverluste infolge längerer Reisezeit (2. Methode zur Verifizierung)

<b>JÄHRLICHE MONETÄRE ZEITVERLUSTE GEGENÜBER DEM BASISSENARIO MIT HUB</b>			
(Angaben in Mio. CHF)	2004	2012	2020
<b>Zeitverluste der Passagiere aus der Schweiz</b>			
Szenario 320	0.0	0.0	16.1
Szenario 250	0.0	34.4	55.3
Szenario ohne Hub	17.5	30.8	44.3
Szenario 250 ohne Hub	17.5	32.5	56.3
<b>Zeitverluste aller Passagiere (Passagiere aus Schweiz und Ausland)</b>			
Szenario 320	0.0	0.0	22.5
Szenario 250	0.0	48.0	77.2
Szenario ohne Hub	24.5	43.1	61.8
Szenario 250 ohne Hub	24.5	45.4	78.7

**Tabelle 41** Die monetären Zeitverluste beziehen sich **nur** auf die Lokalpassagiere (also ohne Transfer- und Transit-Pax).

## ANHANG 7: LÄRMKOSTEN

JÄHRLICHE LÄRMKOSTEN AUF DEM FLUGHAFEN ZÜRICH			
Jährliche Lärmkosten (alle Angaben in Mio. CHF pro Jahr)			
<b>Basisszenario mit Hub</b>			
	2004	2012	2020
Zahlungsbereitschaft Lärmvermeidung	21.2	29.9	37.1
Gesundheitskosten	4.8	6.3	8.0
<b>Total</b>	<b>26.0</b>	<b>36.2</b>	<b>45.1</b>
<b>Szenario 320 (mit Hub)</b>			
	2004	2012	2020
Zahlungsbereitschaft Lärmvermeidung	21.2	29.9	32.6
Gesundheitskosten	4.8	6.3	6.9
<b>Total</b>	<b>26.0</b>	<b>36.2</b>	<b>39.5</b>
<b>Szenario 250 (mit Hub)</b>			
	2004	2012	2020
Zahlungsbereitschaft Lärmvermeidung	21.2	23.5	23.5
Gesundheitskosten	4.8	4.9	4.9
<b>Total</b>	<b>26.0</b>	<b>28.3</b>	<b>28.3</b>
<b>Szenario ohne Hub</b>			
	2004	2012	2020
Zahlungsbereitschaft Lärmvermeidung	16.8	22.9	29.3
Gesundheitskosten	3.2	4.4	5.8
<b>Total</b>	<b>20.0</b>	<b>27.3</b>	<b>35.1</b>
<b>Szenario 250 ohne Hub</b>			
	2004	2012	2020
Zahlungsbereitschaft Lärmvermeidung	16.8	22.3	22.3
Gesundheitskosten	3.2	4.3	4.3
<b>Total</b>	<b>20.0</b>	<b>26.6</b>	<b>26.6</b>

Figur 52

## GLOSSAR UND ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

AFV:	Amt für Verkehr Kanton Zürich.
ATM:	Air Traffic Movement(s) = Flugbewegung(en).
Bruttoinlandprodukt:	Der Marktwert aller innerhalb eines Jahres in einem Land produzierten Güter und Dienstleistungen. Häufigster Indikator für die Wirtschaftsleistung und den materiellen Wohlstand eines Landes.
Bruttowertschöpfung:	Umsatz minus Vorleistungen; beinhaltet Kosten für Arbeit und Kapital (Zinsen und Abschreibungen) sowie Gewinn.
Charterverkehr:	Gewerbmässiger Nichtlinienverkehr, z.B. Pauschalverkehr für Reiseveranstalter, Gastarbeiterflüge, Spezialflüge, Ad-hoc Charter etc.
Direkter Effekt:	Wertschöpfung und Beschäftigung auf dem Flughafen Zürich.
GA:	General Aviation = allgemeine Luftfahrt (weder Linien- noch Charterflüge); General Aviation beinhaltet z.B. Business-Flüge, Werksflüge, Touristikflüge sowie Schul-, Übungs- und Kontrollflüge.
Indirekter Effekt:	Wertschöpfung und Beschäftigung der Zulieferbetriebe des Flughafens Zürich und den Zulieferbetrieben der Zulieferbetriebe etc.
Induzierter Effekt:	Wertschöpfung und Beschäftigung der Unternehmen, die von den Ausgaben der im direkten und indirekten Effekt Beschäftigten und der Unternehmensinhaber dieser beiden Effekte profitieren.
Katalytischer Effekt passagierseitig:	Wertschöpfung und Beschäftigung, welche durch die Ausgaben der ausländischen Passagiere in der Schweiz ausgelöst werden.
Katalytischer Effekt unternehmensseitig:	Indirekte Wachstumseffekte, welche die Produktivität der Wirtschaft oder die Standortattraktivität eines Landes erhöhen.
Linienverkehr:	Linienverkehr ist jede öffentliche, zwischen bestimmten Flugplätzen eingerichtete, regelmässige Flugverbindung mit Beförde-

rungspflicht für Personen, Fracht und Post, für die dem durchführenden Luftfahrtunternehmen eine Konzession des Bundesamtes für Zivilluftfahrt (BAZL) erteilt wurde.

Lokalpassagiere:	Gesamte Anzahl Passagiere ohne Transfer- und Transitpassagiere.
Nettowertschöpfung:	Bruttowertschöpfung minus Abschreibungen.
OAG:	Official Airline Guide.
Pax:	Passagiere, Passagierzahlen.
SIAA:	Swiss International Airports Association
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:	Umsteigepassagiere. Passagiere, die ihre Flugreise zwischen Abgangs- und Endzielflughafen 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).
Vorleistungen:	In einem Produktionsprozess benötigte Inputs an Gütern aus den Wirtschaftsbranchen insgesamt, Nachfrage nach Gütern zum Zweck der Weiterverwendung in einem Produktionsprozess.
Wertschöpfung:	Einsatz von Kapital und Arbeit im Produktionsprozess, Ertrag minus Vorleistungen.
ZRH:	Flughafen Zürich.

## LITERATUR

- AIRPORTS COUNCIL INTERNAT. (ACI) EUROPEAN REGION AND YORK CONSULTING 2000:** Creating employment and prosperity in Europe – An Economic impact study kit, Brussels.
- ARE/ECOPLAN 2004:** Externe Lärmkosten des Strassen- und Schienenverkehrs der Schweiz, Aktualisierung für das Jahr 2000, Ecoplan im Auftrag des Bundesamtes für Raumentwicklung (ARE), Bern.
- BASEL ECONOMICS 2004:** Volkswirtschaftliche Auswirkungen des Entlastungsprogramms 2004 – Analyse der gesamtwirtschaftlichen Auswirkungen des AP04 anhand von makroökonomischen Simulationsrechnungen.
- DAVIS J. D., HALTIWANGER J. 1992:** Cross job creation, cross job destruction, and employment reallocation, *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 107, No. 3 (Aug., 1992), pp. 819-863.
- ECOPLAN 2001:** Externe Lärmkosten des Verkehrs: Hedonic Pricing Analyse; Ecoplan/ARE, Bern.
- EMPA 2003:** Umweltverträglichkeitsbericht (UVB) vorläufiges Betriebsreglement des Flughafens Zürich, Fachbericht Fluglärm, Dübendorf.
- FALLICK B. C. 1993:** The industrial mobility of displaced workers, *Journal of Labor Economics*, Vol. 11, Np. 2 (Apr., 1993), pp. 302-323.
- FLAIM P. O., SEHGAL E. 1985:** Displaced workers of 1979-83: how well have they fared?, *Monthly Labor Review*, June 1985, pp. 3-16.
- IER 2003:** Ermittlung externer Kosten des Flugverkehrs am Flughafen Frankfurt/Main, S. A. Schmid, P. Preiss, A. Gressmann, R. Friedrich, Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung (IER), Universität Stuttgart.
- IHA-GfK 2003:** Passagierbefragung am Flughafen Zürich im Rahmen der SIAA-Studie von Infrac, Ecoplan und Güller Güller (SIAA 2003a), IHA-GfK AG Marktforschung, Hergiswil.
- INFRAS/IWW 2000:** Externe Kosten des Verkehrs – Unfall-, Umwelt- und Staukosten in Westeuropa, Infrac Zürich und IWW Universität Karlsruhe, Zürich/Karlsruhe, 2000.
- INFRAS/IWW 2004:** External Costs of Transport – Update Study, Infrac Zürich und IWW Universität Karlsruhe, Zürich/Karlsruhe.
- INFRAS UND KOF/ETHZ 1999/2000:** Input-Output-Tabelle zur volkswirtschaftlichen Struktur der Schweiz 1995, Zürich.

- INFRAS 2003:** Projekt Relief – Berechnung von Teilindikatoren für die Bewertung von Ausbauvarianten des Flughafens Zürich, Relief-Teilbericht Infrass, Zürich.
- INFRAS 2004:** Projekt Relief – Berechnung von Teilindikatoren für die Varianten „Konsolidierung“, „Grün“ und Parallel 14/32“, Relief-Teilbericht Infrass, Zürich.
- ITEN 1990:** Die mikroökonomische Bewertung von Veränderungen der Umweltqualität, Beispiel Stadt Zürich, Verlag Schellenberg, Winterthur.
- MASCHKE C., WOLF U., LEITMANN T. 2003:** Epidemiologische Untersuchungen zum Einfluss von Lärmstress auf das Immunsystem und die Entstehung von Arteriosklerose. Forschungsbericht des Umweltbundesamtes Nr. 387, Berlin.
- MAURO P., SPILIMBERGO A. 1999:** How do the skilled and the unskilled respond to regional shocks? – the case of Spain, IMF Staff Papers, Vol. 46, No. 1 (March 1999).
- MORTENSEN D.T., PISSARIDES C. A. 1994:** Job creation and job destruction in the theory of Unemployment, Review of Economic Studies (1994) 61, pp. 397-415.
- MÜLLER-WENK R., HOFSTETTER P. 2003:** Monetarisierung verkehrslärmbedingter Gesundheitsschäden, Umwelt-Materialien Nr. 166, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern.
- NAVRUD S. 2002:** The State-Of-The-Art on Economic Valuation of Noise, Final Report to European Commission DG Environment, April.
- NZZ AM SONNTAG 2004:** Neue Stellen, über die niemand spricht, Artikel von Daniel Hug in der Ausgabe vom 28.11..
- PEARCE B., PEARCE D. 2000:** Setting environmental taxes for aircraft: A case study of the UK, Centre for Social and Economic Research on the Global Environment (CSERGE) Workshop Paper GEC 2000-26, UK Economic and Social Research Council.
- PEKKALA S., KANGASHARJU A. 2002:** Regional labor markets in Finland: adjustments to total versus region-specific shocks, Papers in Regional Science, Vol. 81, pp. 329-342.
- SHIN K. 1997:** Sectoral shocks and movement costs: Effects on employment and welfare, Journal of Economic Dynamics and Control, 21 (1997), pp. 449-471.
- SCHIPPER Y. 1998:** Why do aircraft noise value estimates differ? A meta-analysis, Journal of Air Transport Management 4 (1998), pp. 117-124.
- SIAA 2003a:** Volkswirtschaftliche Bedeutung der Schweizerischen Landesflughäfen, Synthesebericht, Arbeitsgemeinschaft Infrass/Ecoplan/Güller Güller, Zürich/Bern, Juni.
- SIAA 2003b:** Volkswirtschaftliche Bedeutung der Schweizerischen Landesflughäfen - Wertschöpfung, Beschäftigung, Finanzen, Materialienband 1, Infrass, Zürich/Bern, Juni.

- SIAA 2003c:** Volkswirtschaftliche Bedeutung der Schweizerischen Landesflughäfen - Luftverkehr und Wirtschaftswachstum, Materialienband 2, Ecoplan, Bern, Juni.
- STRITTMATTER 2004:** Der volkswirtschaftliche Immobilienmarkt-Schaden der neuen Flugregime auf den Flughafen Zürich-Kloten: Studie über Wertverminderungen um Grundstück- und Immobilienmarkt, Strittmatter Partner AG, St. Gallen.
- SVWG 2004:** Schweizerische Verkehrswirtschaft: Jahrbuch 2003/2004, Schweizerische Verkehrswissenschaftliche Gesellschaft (SVWG) und Institut für Öffentliche Dienstleistungen und Tourismus der Universität St. Gallen (IDT-HSG), St. Gallen.
- SWISS 2003:** Finanzbericht 2002, Swiss, Zürich.
- UNIQUE 2002:** Statistikbericht 2001, Unique, Zürich.
- UNIQUE 2003a:** Statistikbericht 2002, Unique, Zürich.
- UNIQUE 2003b:** Geschäftsbericht 2002, Unique, Zürich.
- UNIQUE 2004a:** Statistikbericht 2003, Unique, Zürich.
- UNIQUE 2004b:** Aktuelle Verkehrsstatistik (Passagiere und Flugbewegungen), Oktober 2004, [www.unique.ch](http://www.unique.ch)
- UNIQUE 2004c:** Präsentation vom 17. Juni.
- UNIQUE 2004d:** Geschäftsbericht 2003, Unique, Zürich.
- UNITE 2002:** S. Suter, H. Sommer, M. Marti et al., UNITE Deliverable 5, Appendix 2: The Pilot Account for Switzerland.
- VAN KEMPEN E. E. ET AL. 2002:** The association between noise exposure and blood pressure and ischemic heart disease: A meta-analysis, van Kempen E.E., Kruize H., Boshuizen H. C., Ameling C.B. Environmental Health Perspectives, Vol. 110, Nr. 3, pp. 307-317.
- WWZ 2004:** A. Bleisch, Perspektiven zur Erreichbarkeit Zürichs und der Schweiz: Auswirkungen verschiedenen Entwicklungsszenarien für den Flughafen Zürich, Wirtschaftswissenschaftliches Zentrum der Universität Basel, Basel.
- YAMAGUCHI Y. 1996:** Estimating the Cost of Aircraft Noise Round Airports in London, MSc Thesis, Environmental and Resource Economics, Department of Economics, University College London, London.