

AMT FÜR VERKEHR KANTON ZÜRICH (AFV)

VOLKSWIRTSCHAFTLICHE BEDEU- TUNG DES FLUGHAFENS ZÜRICH AUSWIRKUNGEN VERSCHIEDENER ENTWICKLUNGSSZENARIEN

Kurzbericht

Zürich, 1. Juni 2005

Martin Peter, Daniel Sutter, Markus Maibach

ZUSAMMENFASSUNG_SCHLUSSBERICHT_2005_05_18_SD_INFRAS.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

INHALT

1.	DER AUFTRAG	3
2.	VORGEHEN	4
3.	BRUTTOEBENE: ENTWICKLUNG DER VOLKSWIRTSCHAFTLICHEN BEDEUTUNG DES FLUGHAFENS	9
4.	NETTOEBENE: VOLKSWIRTSCHAFTLICHE GESAMTWIRKUNGEN IM VERGLEICH ZUM BASISSZENARIO	15
5.	FAZIT	20
	ANHANG 1: DETAILERGEBNISSE ZUR VOLKSWIRTSCHAFTLICHEN BEDEUTUNG DES FLUGHAFENS (BRUTTOBETRACHTUNG)	23
	ANHANG 2: SENSITIVITÄTSANALYSE: VERÄNDERTE WACHSTUMSANNAHMEN	26
	ANHANG 3: ZEITVERLUSTE	27
	ANHANG 4: LÄRMKOSTEN	28
	GLOSSAR UND ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	29
	LITERATUR	31

KURZBERICHT

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 Marktfaktoren 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 Bleisch¹ 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

¹ 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.²

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.

DEFINITION DER ENTWICKLUNGSSZENARIEN					
	Mit Hub			Ohne Hub	
Bezeichnung in diesem Bericht	Basisszenario mit Hub	Szenario 320	Szenario 250	Szenario ohne Hub	Szenario 250 ohne Hub
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

² 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 verloren³.
- › 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 Landesflughäfen⁴. Deren Methodik zur Berechnung der volkswirtschaft-

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

⁴ 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 ACI⁵, 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-

⁵ 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

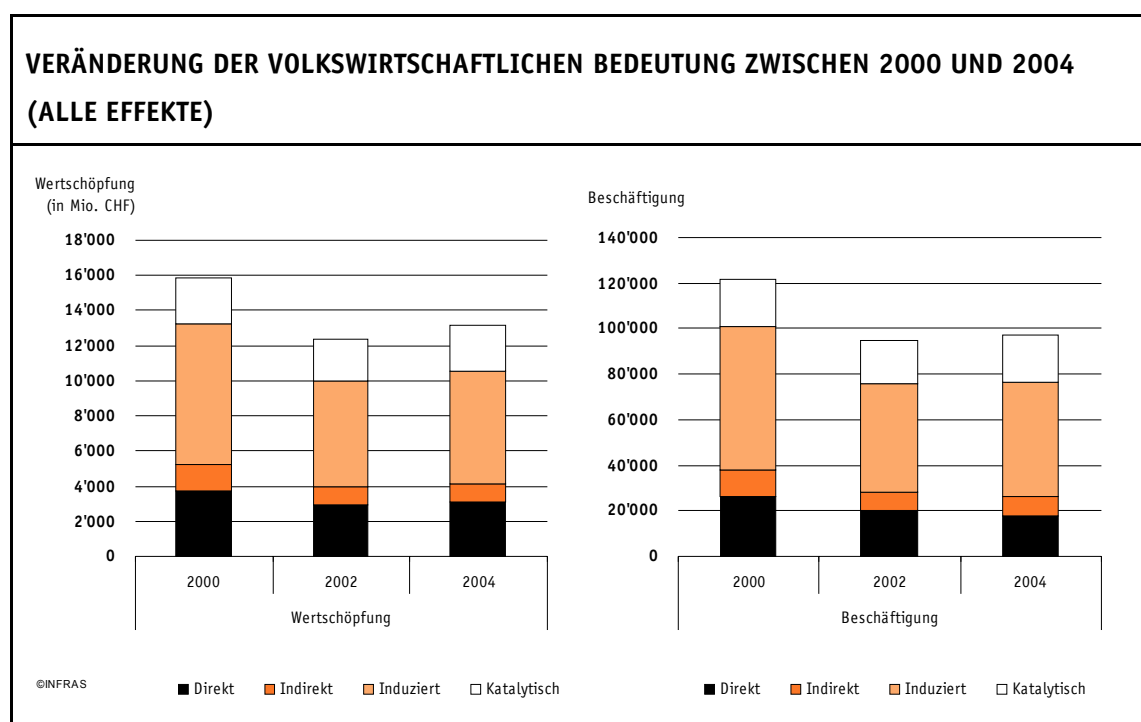
Der Flughafen Zürich hat seit dem Rekordjahr 2000 Einbussen erlebt. Hauptgründe dafür waren die Turbulenzen im internationalen Luftverkehr und das Grounding der Swissair (2001). Dies hatte spürbare Auswirkungen auf die Bewegungs- und Passagierzahlen des Flughafens. Die folgende Tabelle zeigt die Entwicklung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

VERKEHRSENTWICKLUNG FLUGHAFEN ZÜRICH 2000 BIS 2004			
	2000	2002	2004
Flugbewegungen (ATM ⁶)	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).

⁶ ATM: Air Traffic Movement(s) = Flugbewegung(en).

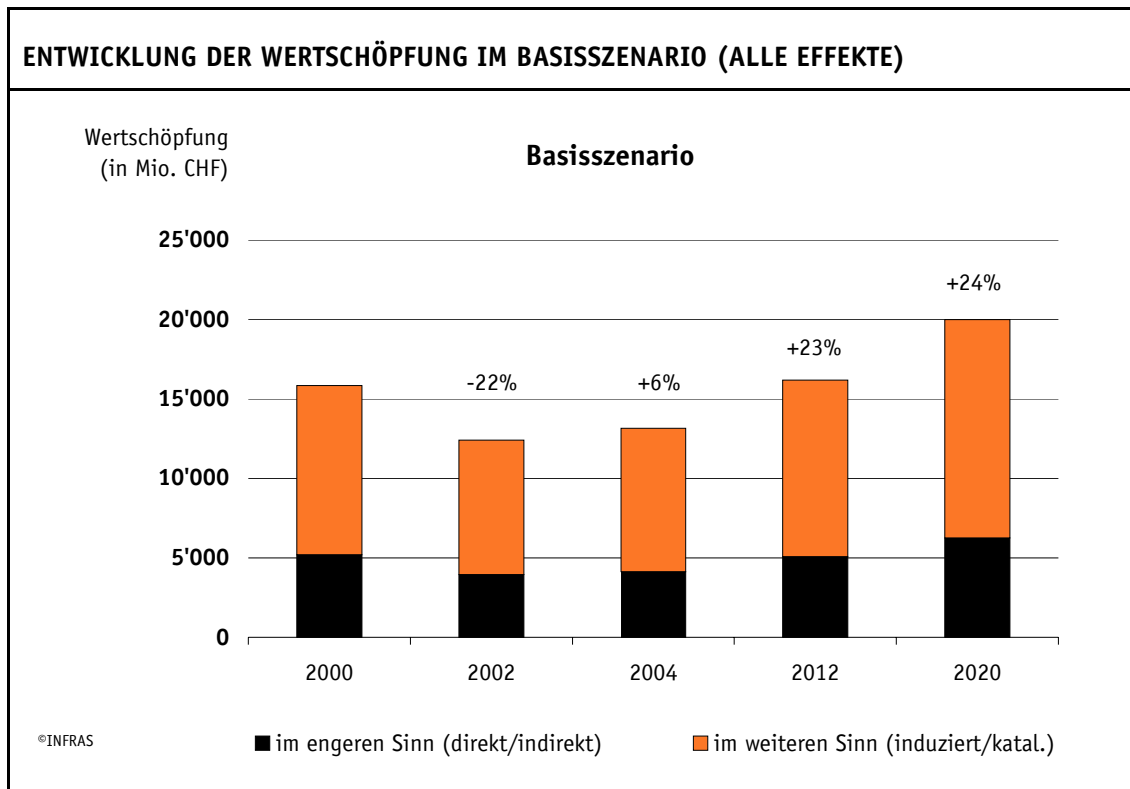
Diese Entwicklung hat auch die volkswirtschaftliche Bedeutung des Flughafens vermindert. In der Studie SIAA 2003 wurde für die Jahre 2000 und 2002 die gesamte mit dem Flughafen verbundene Wertschöpfung berechnet. Eine Aktualisierung dieser Zahlen für das Jahr 2004 zeigte, dass die mit dem Flughafen im 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

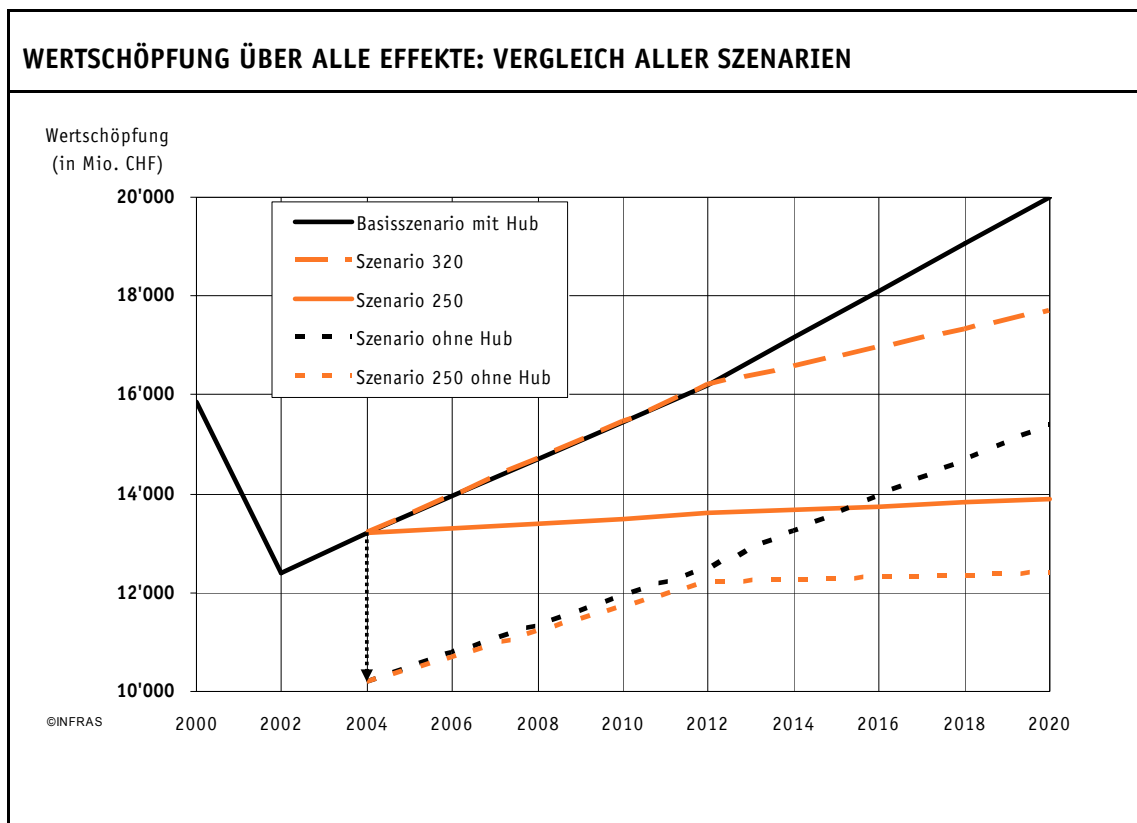
Die folgende Figur zeigt zunächst die volkswirtschaftliche Bedeutung des Flughafens am Beispiel der Wertschöpfung (alle Effekte) für das Basisszenario auf. Bis 2020 ergibt sich ein Potenzial für die mit dem Flughafen verbundene volkswirtschaftliche Bedeutung von bis zu 20 Mia. CHF, was im Vergleich zu 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).

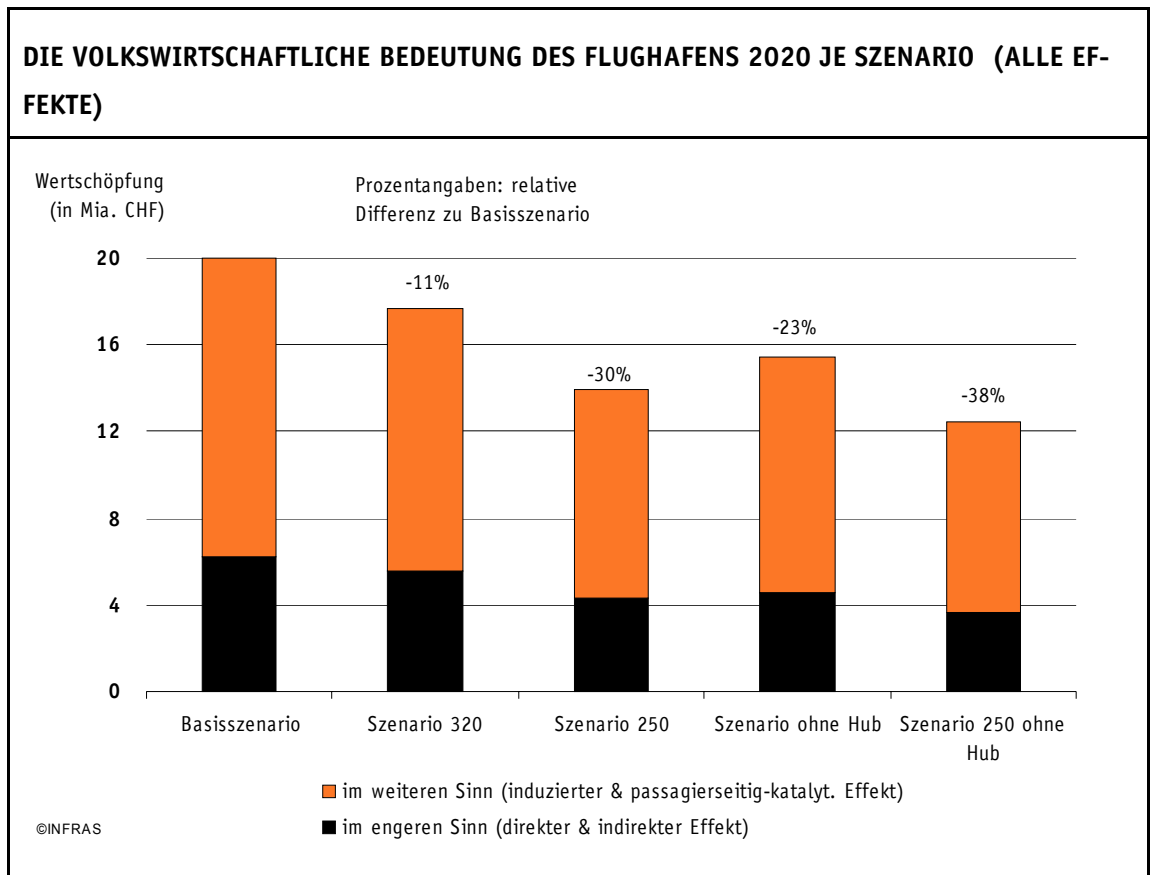
Vergleich der Szenarien

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.

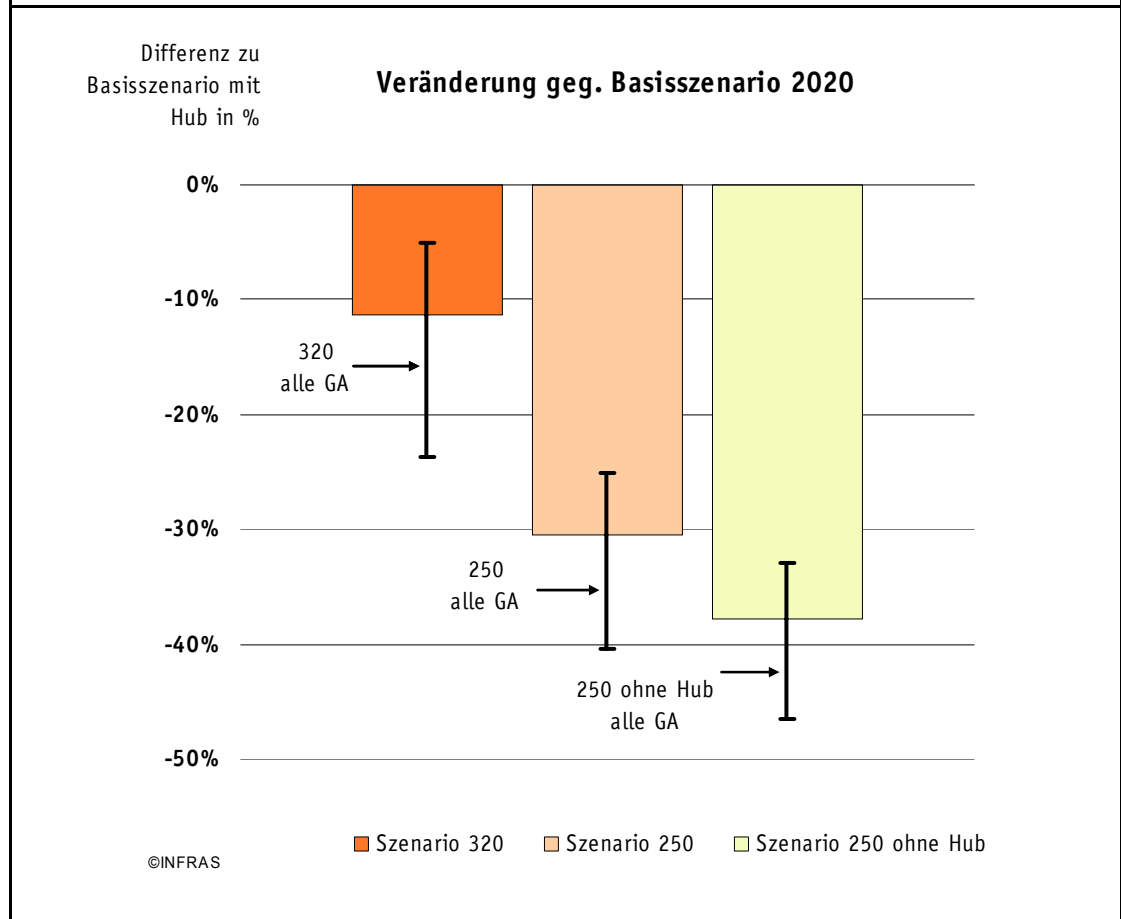
- › Der Wegfall der Hubfunktion und eine Begrenzung bei 250'000 Bewegungen würde zum Zeitpunkt 2020 die volkswirtschaftliche Bedeutung des Flughafens um 38% schmälern. Diese Differenz entspricht 7.5 Mia. CHF Wertschöpfung oder 56'000 Beschäftigten. Der Plafond würde etwa ab 2011 wirken.
- › Würden – 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 Effektes⁷ 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)⁸,
- › 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.

⁷ Die übrigen berechneten Effekte zeigen einen schwachen Zusammenhang zu den Flughafentätigkeiten auf.

⁸ 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. Blicke 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.

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

Tabelle A-1 Umsatz, Wertschöpfung und Vorleistungen in Mio. CHF. Beschäftigte in Anzahl Vollzeitstellen.

WERTSCHÖPFUNG (ALLE EFFEKTE)

WERTSCHÖPFUNG (ALLE VIER EFFEKTE) ALLER SZENARIEN			
Wertschöpfung (in Mio. CHF)			
Basisszenario mit Hub			
	2004	2012	2020
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
total	13'155	16'186	19'996
Szenario 320 (mit Hub)			
	2004	2012	2020
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
total	13'155	16'186	17'716
Szenario 250 (mit Hub)			
	2004	2012	2020
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
total	13'155	13'624	13'904
Szenario ohne Hub			
	2004	2012	2020
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
total	10'164	12'530	15'417
Szenario 250 ohne Hub			
	2004	2012	2020
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
total	10'164	12'230	12'446

Tabelle A-2

BESCHÄFTIGUNG (ALLE EFFEKTE)

BESCHÄFTIGUNG (ALLE VIER EFFEKTE) ALLER SZENARIEN			
Beschäftigung (in Anzahl Vollzeitstellen)			
Basisszenario mit Hub			
	2004	2012	2020
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
total	97'333	119'948	148'444
Szenario 320 (mit Hub)			
	2004	2012	2020
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
total	97'333	119'948	131'414
Szenario 250 (mit Hub)			
	2004	2012	2020
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
total	97'333	101'014	103'188
Szenario ohne Hub			
	2004	2012	2020
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
total	74'964	92'754	114'310
Szenario 250 ohne Hub			
	2004	2012	2020
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
total	74'964	90'363	92'014

Tabelle A-3

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 2.5%			ATM-Wachstum 2.0%			ATM-Wachstum 3.5%		
	2004	2012	2020	2004	2012	2020	2004	2012	2020
Basisszenario mit Hub									
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
Szenario ohne Hub									
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
Szenario 320 (mit Hub)									
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
Szenario 250 (mit Hub)									
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
Szenario 250 (ohne Hub)									
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

Tabelle A-4

ANHANG 3: ZEITVERLUSTE

Monetäre Zeitverluste infolge zusätzlicher Umsteigevorgänge

JÄHRLICHE MONETÄRE ZEITVERLUSTE GEGENÜBER DEM BASISSENARIO MIT HUB			
(Angaben in Mio. CHF)	2004	2012	2020
Zeitverluste aller Passagiere (Passagiere aus Schweiz und Ausland)			
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 A-5 Die monetären Zeitverluste beziehen sich auf **alle Passagiere** (also inkl. Transfer- und Transit-Pax).

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

JÄHRLICHE MONETÄRE ZEITVERLUSTE GEGENÜBER DEM BASISSENARIO MIT HUB			
(Angaben in Mio. CHF)	2004	2012	2020
Zeitverluste der Passagiere aus der Schweiz			
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
Zeitverluste aller Passagiere (Passagiere aus Schweiz und Ausland)			
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 A-6 Die monetären Zeitverluste beziehen sich **nur** auf die Lokalpassagiere (also ohne Transfer- und Transit-Pax).

ANHANG 4: LÄRMKOSTEN

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

Tabelle A-7

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 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 Infrac, Zürich.

- INFRAS 2004:** Projekt Relief – Berechnung von Teilindikatoren für die Varianten „Konsolidierung“, „Grün“ und Parallel 14/32“, Relief-Teilbericht Infrass, Zürich.
- 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.
- 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.
- 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

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.