

BUNDESAMT FÜR ZIVILLUFTFAHRT

# ENTWICKLUNG DES LUFTVERKEHRS IN DER SCHWEIZ BIS 2030: PHASE 1: ANALYSE BESTEHENDER STUDIEN

Schlussbericht

Zürich, 9. Mai 2005

Christian Schneider, Markus Maibach

1431-BAZL-PROGNOSEN-SB.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

<b>ZUSAMMENFASSUNG</b>	<b>4</b>
<b>1. EINLEITUNG</b>	<b>10</b>
<b>2. GRUNDLAGEN UND VORGEHEN</b>	<b>12</b>
<b>3. ÜBERSICHT ÜBER DIE STUDIEN</b>	<b>16</b>
3.1. BESCHRIEB DER STUDIEN	16
3.1.1. Welt- und europaweite Studien	16
3.1.2. Studien für die Schweiz	17
3.2. WÜRDIGUNG DES VORGEHENS	19
3.3. VERGLEICH DER ERGEBNISSE	20
3.3.1. Wachstumsfaktoren Europa	20
3.3.2. Schweiz	21
3.3.3. Einzelne Flughäfen	23
3.4. FAZIT	25
<b>4. ANALYSE DER ZENTRALEN EINFLUSSFAKTOREN FÜR DIE SCHWEIZ</b>	<b>26</b>
4.1. ÜBERSICHT ÜBER DIE ANNAHMEN RAPPTANS	26
4.2. ALLGEMEINE ENTWICKLUNG WIRTSCHAFT, BEVÖLKERUNG UND VERKEHR	28
4.3. ENTWICKLUNG KEROSINPREIS	33
4.4. ENTWICKLUNG FLUGVERKEHRSMARKT EUROPA (LCC)	35
4.5. ENTWICKLUNG DER AUSLASTUNG	38
4.6. ENTWICKLUNG HUB ZÜRICH UND HOMECARRIER SWISS	41
4.7. ENTWICKLUNG LOGISTIKDREHSCHIBE SCHWEIZ	43
4.8. UMGANG MIT KAPAZITÄTSRESTRIKTIONEN	45
<b>5. GESAMTFAZIT UND FOLGERUNGEN</b>	<b>48</b>
5.1. PLAUSIBILITÄT DER BESTEHENDEN CH-STUDIEN	48
5.1.1. RappTrans-Studie	48
5.1.2. Einzelne Flughafenstudien	49
5.2. ZU VERTIEFENDE PUNKTE	50
<b>ANNEX: FACT SHEETS ZU DEN EINZELNEN PROGNOSEN</b>	<b>53</b>
ITA 1999: PROGNOSEN FÜR DEN LUFTVERKEHR DER SCHWEIZ 1997 – 2020	53
LUFTFAHRT UND NACHHALTIGKEIT – AP1: ENTWICKLUNGSSZENARIEN LUFTVERKEHR	56
EUROCONTROL – STATFOR: MITTELFRISTIGE PROGNOSEN BIS 2005-2011 FÜR DIE SCHWEIZ	63
EUROCONTROL – STATFOR: LANGFRISTIGE PROGNOSEN BIS 2005-2025 FÜR DIE SCHWEIZ	65

ENTWICKLUNG DER VOLKSWIRTSCHAFTLICHEN BEDEUTUNG DES FLUGHAFENS ZÜRICH _____	70
ÉTUDE DE POSITIONNEMENT DE L'AEROPORT INTERNATIONAL DE GENEVE – PREVISION DE TRAFIC A L'HORIZON 2020 _____	75
ICAO: OUTLOOK FOR AIR TRANSPORT TO THE YEAR 2015 _____	79
NACHFRAGEENTWICKLUNG VON BOEING _____	82
NACHFRAGEENTWICKLUNG VON AIRBUS (WELTWEIT) _____	84
BOEING - WORLD AIR CARGO FORECAST _____	86
<b>GLOSSAR</b> _____	<b>88</b>
<b>LITERATUR</b> _____	<b>89</b>

## ZUSAMMENFASSUNG

### 1. Ausgangslage und Auftrag

Das BAZL möchte die Luftverkehrsprognosen aufdatieren. Neben allgemeinen raumplanerischen Fragen und Kapazitätsplanungen im Bereich der Luftfahrt-Infrastruktur (Flugplätze und Flugsicherung) sind namentlich für den SIL-Koordinationsprozess des Flughafens Zürich (SIL-Prozess ZH) sowie für das Projekt Luftfahrt und Nachhaltigkeit (NHL-Projekt) entsprechende Bedürfnisse abzudecken. Während für das NHL-Projekt bereits eine Langfristprognose erarbeitet wurde (RappTrans, Dezember 2004) fehlen die Planungsgrundlagen für den Flughafen Zürich derzeit noch.

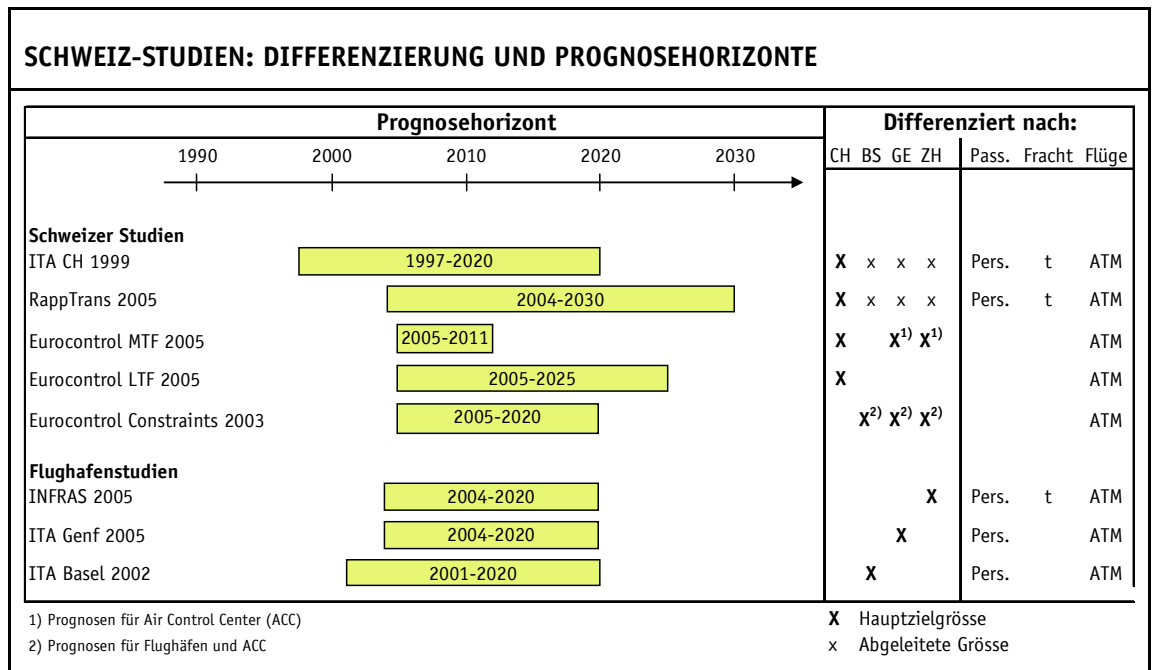
Im Rahmen einer ersten Phase werden die vorliegenden Prognosen miteinander verglichen und plausibilisiert, um einerseits die Verwendbarkeit der vorhandenen Grundlagen (v.a. RappTrans) aufzuzeigen, andererseits um notwendige Vertiefungen für die weitere Bearbeitung vorzuschlagen.

### 2. Einbezogene Prognosen und Vorgehen

Analysiert wurden sowohl internationale und nationale vorliegende Studien. Die folgenden beiden Figuren geben einen Überblick.

WELT- UND EUROPASTUDIEN: DIFFERENZIERUNG UND PROGNOSEHORIZONTE										
	Prognosehorizont					Differenziert nach:				
	1990	2000	2010	2020	2030	Welt	Regionen	Pass.	Fracht	Flüge
<b>Welt</b>										
ICAO 2002			2002-2015			X	X	Pkm	Tkm	km/Dep.
ACI 2003			2002-2020			X	X	Pers.	t	ATM
Airbus 2004			2004-2023			X	X	Pkm	Tkm	
Boeing 2004			2004-2023			X	X	Pkm	Tkm	
Boeing Cargo 2004			2004-2023			X	X		Tkm	
<b>Europa</b>										
Eurocontrol MTF 2005			2005-2011				ESRA			ATM
Eurocontrol LTF 2005			2005-2025				ESRA			ATM

Figur Z-1



Figur Z-2

Zunächst werden die Inhalte, das Vorgehen und die Ergebnisse der einzelnen vorhandenen Prognosearbeiten vorgestellt. Gleichzeitig werden sie gewürdigt und aufgezeigt, welche Relevanz welche Studie für die weiteren Arbeiten hat. Im Anhang sind die einzelnen Studien kurz zusammengefasst. In einem nächsten Schritt werden die wichtigsten Einflussfaktoren (v.a. in Bezug auf die RappTrans-Studie) detailliert analysiert. Damit ist eine Einschätzung der Studien und der offenen Punkte möglich.

### 3. Plausibilität RappTrans-Studie

#### *Einflussfaktoren:*

- › Die Studie geht auf die wichtigsten Einflussfaktoren ein und kann deshalb als transparent und konsistent bezeichnet werden.
- › Die Einschätzung der einzelnen Wachstumsfaktoren können wir zu einem grossen Teil nachvollziehen; sie sind in der Regel plausibel. Gewisse Einschränkungen ergeben sich bei folgenden Faktoren:
  - › Annahme, dass sich die Reisetätigkeit in der Schweiz (unabhängig von sozioökonomischen Einflussfaktoren) um 30% zunimmt (scheint uns hoch).
  - › Sozioökonomische Annahmen zum Wachstumsszenario (scheinen uns optimistisch).

- › Annahme, dass die Auslastung pro Flugzeug stark ansteigt (scheint uns zu wenig differenziert; Nachfrage- und Angebotsprognose werden vermischt).
- › Annahme, dass sich das Wachstum gleichmässig auf die Schweizer Flughäfen verteilt (scheint uns zu wenig differenziert).
- › Annahme zum Wegfall der Hubfunktion der Swiss in Zürich für Passagiere und Fracht (scheinen uns zu pessimistisch).

#### *Wahl der Szenarien:*

Die Wahl einer Bandbreite der Wachstumsfaktoren für Passagier, Fracht und Flugbewegungen erscheint uns sinnvoll. Wichtig ist dabei eine Fokussierung auf die reinen Nachfrageelemente. Für Zürich ist ein zusätzliches Szenario sinnvoll, dass eine pessimistischere Entwicklung bez. Hubfunktion darstellt. Dabei geht es aber nicht um den Wegfall der Swiss, sondern um den Wegfall (bzw. Verminderung) der Hubfunktion der Swiss.

#### *Plausibilität der Ergebnisse:*

- › PAX: Die Bandbreiten erscheinen grundsätzlich plausibel, sind aber aus unserer Sicht eher gross. Das Trendszenario mit 2.9% Wachstum scheint aus unserer Sicht (wenn eine reine Nachfrageprognose unterstellt wird) eher am unteren Rand der Möglichkeiten zu liegen (v.a. im Vergleich mit den internationalen Prognosen). Demgegenüber erscheint es aus unserer Sicht sehr optimistisch, wenn ein langfristiges jährliches Wachstum von über 4% p.a. angenommen wird.
- › Fracht: Eine Wachstumsrate von 2.4% für die Tonnen Fracht ist kompatibel mit den CH-Wirtschaftsprognosen und den Güterverkehrsperspektiven. Sie dürfte realistisch sein, wenn die Flughäfen nicht spezifische Strategien für die Akquisition von zusätzlicher Fracht einsetzen.
- › Die Prognose der Bewegungszahlen scheint uns mit 1.4% resp. 2.4% für eine reine Nachfrageprognose eher tief. Die Steigerung der Auslastung ist aus unserer Sicht kaum mit rein nachfragebezogenen Veränderungen zu erklären, sondern mit einer zunehmenden Reaktion der Carrier auf zunehmend knappe Kapazitäten an den Flughäfen. Die dazu getroffenen Annahmen erscheinen uns zu wenig differenziert. Deshalb kann zwar die PAX-Entwicklung als Nachfrageprognose bezeichnet werden, nicht aber die ATM-Entwicklung. Dies gilt insbesondere für Zürich, wo der Anteil der grossen Flugzeuge einen grossen Einfluss auf die Auslastung hat.

- › Annahmen zu den Bewegungseinbussen bei einem Wegfall der Hubfunktion in Zürich. Die Einbusse von 70'000 Bewegungen erscheint uns relativ hoch, wenn wir Anpassungen der Carrier bezüglich Bedienung im Langstreckenverkehr berücksichtigen.

#### 4. Plausibilität der einzelnen Flughafenstudien

##### *ITA Genf:*

- › Die Studie berücksichtigt die spezifischen Verhältnisse von Genf und bezieht auch Angebotseinschränkungen mit ein. Damit ist sie aktuell und kompatibel mit der Faktorenanalyse.
- › Ein detaillierter Nachvollzug der einzelnen Einflussfaktoren ist uns nicht möglich. Wir teilen aber die Einschätzung, dass der Anteil der LCC für Genf einen bedeutenden Einfluss auf das zukünftige Wachstum haben wird.
- › Die Ergebnisse sind bez. Wachstumsraten und bez. Annahmen zum Verhältnis zwischen PAX und Bewegungen mit der RappTrans Studie vergleichbar. Grundsätzlich gelten die ähnlichen Aussagen wie oben zur RappTrans-Studie. Die Wachstumsraten sind dann realistisch, wenn die angebotsseitigen Restriktionen einbezogen werden. Anders als für die gesamte Schweiz sind die Annahmen über die Entwicklung der Auslastung eher plausibel, weil nur wenig Langstreckenflugzeuge zu berücksichtigen sind.

##### *Zürich:*

- › Die vorliegende Grundlage von INFRAS für Zürich ist vor allem als angebotsseitige Reaktion auf allgemeine Wachstumsraten zu interpretieren. Sie ist nicht als Nachfrageprognose zu interpretieren, sondern gibt wichtige Inputs für die Vervollständigung der Prognose.

##### *ITA Basel:*

- › Die Studie ist aus unserer Sicht (aufgrund des Zeitpunktes der Erarbeitung) nicht mehr aktuell und grundsätzlich zu optimistisch.

#### 5. Zu vertiefende Punkte

##### *Nachfrageprognose Schweiz (Bandbreite):*

- › Aus unserer Sicht gibt es keinen Bedarf, die vorhandenen Nachfrageprognosen von RappTrans grundsätzlich zu überarbeiten. Die wichtigen Szenarien und Bandbreiten sind skizziert. Wie oben angetönt würden wir dafür plädieren, die Bandbreite für PAX etwas zu schmälern. Plausibel aus unserer Sicht ist eine Grössenordnung von 3.5% mit Untergrenze

3% und Obergrenze 4%. Diese Entwicklung ist möglich, wenn die Hubfunktion in Zürich aufrechterhalten werden kann und gleichzeitig keine gravierenden Kapazitätsverhältnisse oder weitere unkalkulierbare Faktoren (Krisen, Terrorrisiken) auftreten.

- › Die Prognose für die ATM sollte differenziert werden, und zwar in folgender Hinsicht:
  - › Klare Trennung zwischen Nachfrageseitigen Entwicklungen und Angebotsseitigen Reaktionen;
  - › Differenziertere Annahmen für die Entwicklung der verschiedenen Flugzeugtypen und Umlage auf die Auslastung;
  - › Analyse der Potenziale für die Umlage von kleineren zu grösseren Gefässen auf einzelnen Relationen;
  - › Weitere mögliche Reaktionen der Flughäfen bei auftretenden Kapazitätsverhältnissen (analog des Vorgehens in Genf).

#### *Szenarienbildung:*

- › Aus unserer Sicht besteht bezüglich Wahl der Szenarien kein Handlungsbedarf. Weitere mögliche Szenarien sind sehr Flughafenbezogen und können auch dort spezifisch durchgeführt werden (z.B. Plafonierungsrestriktionen).
- › Die Prognose bez. Wegfall des Hubs für Zürich erscheint sinnvoll und sollte auf 10% Transferpassagiere unter Berücksichtigung der Reaktionsmöglichkeiten von anderen Carriern dimensioniert werden, nicht aber auf einen Wegfall der Swiss. Wir erachten hier unsere eigenen Berechnungen (im Auftrag des Kantons Zürich durchgeführt, INFRAS 2005) als eine mögliche Differenzierung und Aktualisierung der RappTrans-Prognosen.

#### *Differenzierung für die einzelnen Flughäfen:*

- › Wir erachten die Annahmen von RappTrans zwar grundsätzlich als plausibel, aber als zu wenig differenziert und schlagen deshalb eine Vertiefung vor. Diese soll in Zusammenarbeit mit den Flughäfen erfolgen.
- › Zu analysieren sind einerseits die Strategien der Flughäfen bez. Hub und Interkont-Markt, bez. Akquisition LCC (in Genf bereits gemacht), bez. Charter und General Aviation und bez. Fracht.
- › Am wichtigsten ist dies für den Flughafen Zürich. Auf Basis der vorliegenden Grundlagen sollte ein Auftrag erteilt werden, die notwendigen Differenzierungen auf Basis der allgemeinen Nachfrageprognosen vorzunehmen.
- › Für den Flughafen Basel sollte die bestehende ITA-Prognose aktualisiert werden.



- › Die weiteren kleineren Flughäfen sollten eingeladen werden, zu den Ergebnissen von RappTrans Stellung zu nehmen.

*Weitere Differenzierungen für die SIL-Prognose:*

- › Einzubeziehen sind auch die Überflüge über die Schweiz. Diesbezüglich macht es Sinn, sich auf die Eurocontrol-Prognose abzustützen.

*Weitere Differenzierungen für die NHL-Prognose:*

- › Für die Umweltanalysen sind die Annahmen und die Differenzierung bez. Flugzeuganteile (vor dem Hintergrund der oben erwähnten Differenzierung nach Flughäfen) zu konkretisieren. Relevant sind auch (für die Beurteilung der Treibhausgasemissionen) die Entwicklung der Distanzen für die einzelnen Flugverkehrssegmente sowie der Kerosinabsatz in der Schweiz.
- › Für die Wirtschafts- und Erreichbarkeitsanalysen sind die relationalen Prognosen zu konkretisieren: Für welche Regionen ergeben sich welche Veränderungen bez. Erreichbarkeit aus der Schweiz? Basis dafür könnte das Analysemodell der ETH/IVT sein.

*Fortschreibung der Prognosen:*

- › Generell ist zu beachten, dass eine Aktualisierung der Langfristprognosen für den Luftverkehr zum jetzigen Zeitpunkt mit grossen Unsicherheiten behaftet ist. Wie empfehlen deshalb eine rollende Prognosearbeit (ähnlich der internationalen Praxis).
- › Dazu könnte innerhalb des BAZL ein Analysetool ‚Tischmodell‘ entwickelt werden, mit dem periodische Anpassungen vorgenommen werden können.

## 1. EINLEITUNG

### Ausgangslage

Aufgrund der nationalen und internationalen Turbulenzen im Luftverkehr sind die bisherigen Prognosen für den Luftverkehr nicht mehr gültig und deshalb zu überarbeiten. Dabei sind die weiterhin vorherrschenden Unsicherheiten zu berücksichtigen. Auf verschiedenen Gebieten besteht für das BAZL derzeit Bedarf an Grundlagen bezüglich der künftigen Entwicklung des Luftverkehrs in der Schweiz. Neben allgemeinen raumplanerischen Fragen und Kapazitätsplanungen im Bereich der Luftfahrt-Infrastruktur (Flugplätze und Flugsicherung) sind namentlich für den SIL-Koordinationsprozess des Flughafens Zürich (SIL-Prozess ZH) sowie für das Projekt Luftfahrt und Nachhaltigkeit (NHL-Projekt) entsprechende Bedürfnisse abzudecken.

Während für das NHL-Projekt bereits eine Langfristprognose erarbeitet wurde (RappTrans, Dezember 2004) fehlen die Planungsgrundlagen für den Flughafen Zürich derzeit noch. Entsprechende Daten müssen gemäss SIL-Terminplan Mitte 2005 zur Verfügung stehen. Dafür ist ein Auftrag an die Betreiberin UNIQUE vorgesehen.

Neben dem NHL-Prognosebericht sind auch weitere Grundlagen erarbeitet worden. So ist beispielsweise für den Flughafen Genf eben eine Prognosearbeit (ITA 2005) abgeschlossen worden. Aufgrund der Turbulenzen haben diverse internationale Organisationen neue Prognosen erstellt. Gleichzeitig arbeitet der Bund (Bundesamt für Raumentwicklung) neue Perspektiven bis 2030 für den Landverkehr (Personen- und Güterverkehr) aus.

### Auftrag

Aufzuzeigen ist die langfristige Entwicklung des schweizerischen Luftverkehrs auf der Basis des Nachfragepotenzials als wichtiges Element der relevanten Planungsgrundlagen für die Infrastruktur der schweizerischen Flughäfen mit Linienverkehr:

- › Landesflughäfen Zürich, Genf, Basel-Mulhouse: Passagierverkehr, Luftfrachtvolumen, Flugbewegungen
- › Regionalflugplätze Bern, Lugano, St.Gallen-Altenrhein, Sion: Passagierverkehr, Flugbewegungen
- › Überflüge über die Schweiz.

Die Perspektiven sollen den Zeithorizont bis 2030 umfassen, aufgeschlüsselt nach Fünfjahresritten.

Die Perspektivarbeiten sollen soweit wie möglich auf den bestehenden Grundlagen aufbauen. Deshalb wird der Auftrag in zwei Phasen unterteilt:

- › Phase 1: Analyse der bestehenden Studien. Das Ziel der Phase 1 ist es, eine Analyse der vorliegenden Studien vorzunehmen und die Prognosewerte untereinander zu plausibilisieren (im Sinne einer „Second Opinion“). Der entsprechende Bericht soll als Grundlage für allfällige punktuelle Ergänzungen bzw. Vertiefung und die Erarbeitung einer Synthese des bestehenden Materials dienen.
- › Phase 2: Auf der Basis des Ergebnisses des Berichtes der 1. Phase wird von der POL entschieden, welches der Inhalt des Auftrages der anschliessenden Phase 2 ist. Mindestens der Überflugverkehr (auf der Basis der entsprechenden aktuellen Eurocontrol-Daten) ist einzubeziehen.

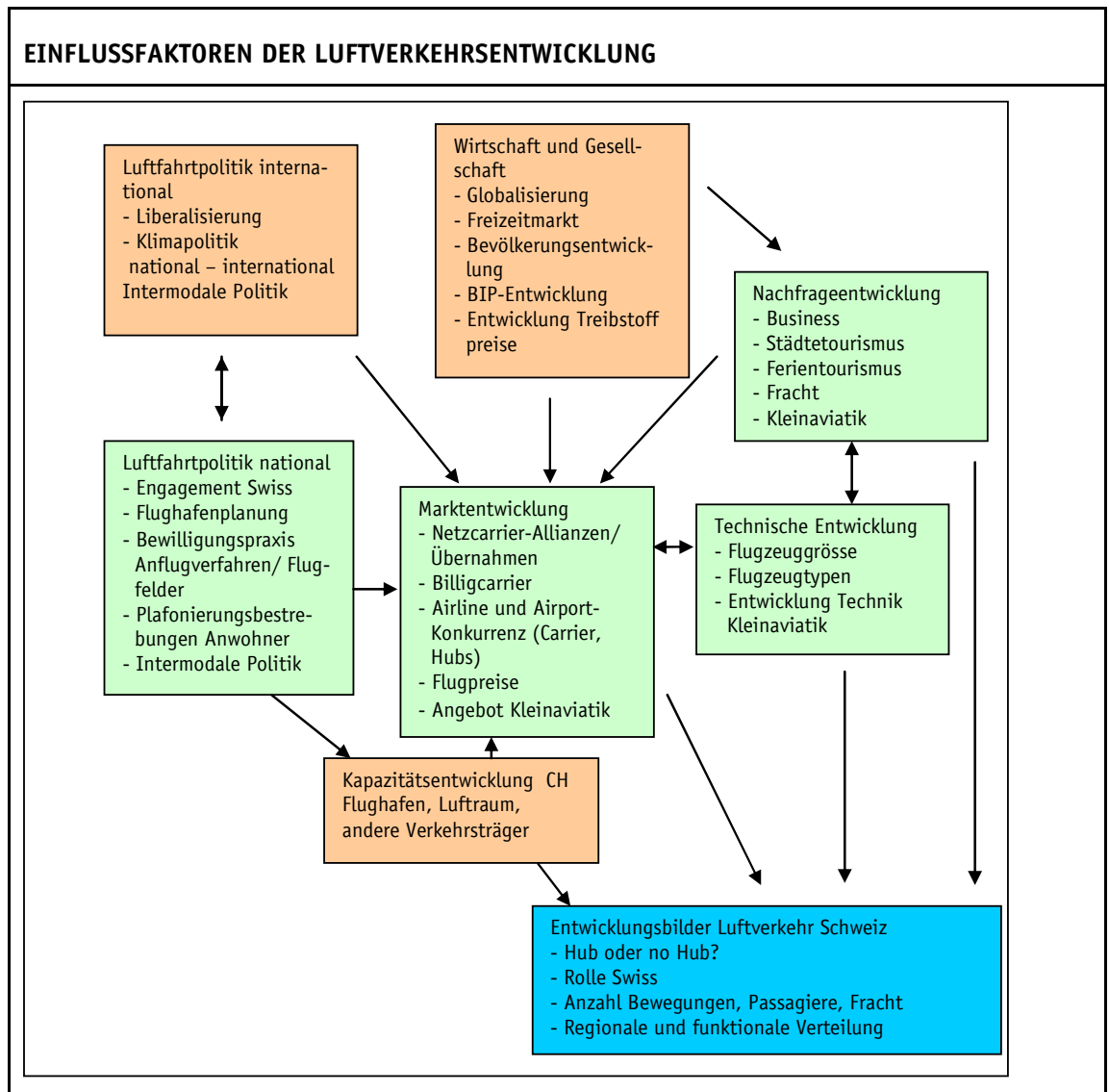
Für die Phase 1 wurde INFRAS beauftragt, folgende Arbeiten durchzuführen:

- › Auf der Grundlage der Studie Entwicklungsszenarien Luftverkehr vom 3. März 2005 der RappTrans (AP1 Projekt Luftfahrt und Nachhaltigkeit) ist zu untersuchen ob
  - › die darin verwendeten Parameter unter den gegenwärtigen politischen und wirtschaftlichen Voraussetzungen und für den Zeithorizont bis 2030 relevant und vollständig sind;
  - › weitere Parameter einzubeziehen sind, die für den SIL Koordinationsprozess für den Flughafen Zürich und allenfalls für die übrigen Landesflughäfen oder die Regionalflugplätze erforderlich sind.
- › Gleichzeitig sind auch die Ergebnisse weiterer verfügbarer und aktueller Prognosen – insbesondere die ITA-Prognose vom März 2005 für den Flughafen Genf, Studien der Infrabetr. der Entwicklung der volkswirtschaftlichen Bedeutung des Flughafens Zürich sowie wenn möglich weitere (nationale od. internationale) Perspektivarbeiten – einzubeziehen und deren Resultate bezüglich ihrer Plausibilität zu untersuchen. Im Falle wesentlicher Unterschiede sind die Ursachen dafür zu ermitteln.
- › Es sind Vorschläge zu machen welche ergänzende Untersuchungen angestellt werden müssen, um die Zielsetzung bezüglich SIL Prozess Zürich (s. oben) zu erfüllen.

## 2. GRUNDLAGEN UND VORGEHEN

### Systemverständnis und Zusammenhänge

Die folgende Figur stellt die grundlegenden Einflussfaktoren und Zusammenhänge für die Nachfrageentwicklung im Luftverkehr zusammen. Eine aktuelle zu berücksichtigende Komponente ist die zukünftige Entwicklung der Swiss (insbesondere im Zusammenhang mit den laufenden Übernahmediskussionen durch die deutsche Lufthansa).



**Figur 1** Das skizzierte System zeigt die Zusammenhänge für die Entwicklung der Verkehrsperspektiven und Szenarien. Rot: Exogene (wenig beeinflussbare) Faktoren, Grün: Endogene (beeinflussbare) Faktoren, Blau: Output.

Zu unterscheiden sind insbesondere folgende Ebenen und Fragestellungen:

1. Weltweite Nachfrage: Wie entwickelt sich die weltweite Luftverkehrsnachfrage, wenn keine Störungseffekte (z.B. Krisen) oder Kapazitätsprobleme auftauchen?
2. Europa-Nachfrage: Wie partizipiert der europäische Luftverkehrsmarkt (kontinental, interkontinental) an dieser Entwicklung? Wie relevant ist etwa die regionale Konkurrenz zu anderen Verkehrsträgern?
3. Schweiz-Nachfrage: Wie entwickelt sich die schweizerische Nachfrage (Binnen- und Ziel-Quellverkehr Schweiz) unter diesen Prämissen?
4. Wie beeinflussen spezifisch schweizerische Elemente diese allgemeine Nachfrageentwicklung?
  - › Die Konkurrenz und Strategien der Flughäfen in Bezug auf Akquisition von Verkehren und Funktionen (z.B. Drehscheibenfunktion) einerseits untereinander, andererseits in Bezug zum angrenzenden Ausland,
  - › Die Rolle und Konkurrenzsituation der nationalen Fluggesellschaft Swiss (allenfalls weiteren nationalen Carriern), vor allem in Bezug auf die Funktion als Hub-Carrier und Anbieter von Interkontinental-Destinationen,
  - › Die Kapazitäten auf den einzelnen Flughäfen, einerseits technisch interpretiert (Pistenkapazität), andererseits politisch interpretiert, z.B. Anflugsvorschriften, Bewegungsplafonierungen.

Für den SIL-Prozess stehen die ersten drei genannten Ebenen im Vordergrund. Die vierte Ebene kann vor allem im Dialog zwischen Flughafen und BAZL konkretisiert werden.

#### **Prognosecharakter: Nachfrage- oder Angebotsprognose**

Eine weitere wichtige Unterscheidung der Prognosen, bezieht sich auf die Frage, ob es sich um reine Nachfrage- oder um Angebotsprognosen handelt. Der Unterschied liegt insbesondere in der Berücksichtigung von Kapazitätsverhältnissen. In Tabelle 1 werden drei Einflussebenen unterschieden, die in Prognosen mit einbezogen werden können.



<b>NACHFRAGE</b> 	
Markteinflüsse	Entwicklung der weltweiten / europaweiten Nachfrage
	Entwicklung der Schweiz-weiten Nachfrage
Strategieeinflüsse	Strategien und Anpassungsprozesse der Flughäfen
	Mögliche Einflüsse von Funktionsveränderungen infolge Carrier-Strategien
Kapazitätseinflüsse	Einflüsse von Carrier-Reaktionen auf knapper werdende Kapazitäten
	Einflüsse von Flughafen-Strategien auf knapper werdende Kapazitäten
 <b>ANGEBOT</b>	

Tabelle 1

### Heute vorhandenes Datenmaterial bzw. Prognosen

- › Internationale Studien: Weltweite Studien der ICAO, von Boeing und Airbus (2004) prognostizieren regelmässig die weltweite Nachfrage. Für Europa sind es die aktuellen Grundlagen von Eurocontrol (2004/05) bzw. ACI (2003).
- › ITA-Studie Schweiz (1999) Nachfrageprognose mit Betrachtungszeitraum bis 2020: Entwicklung des Passagierverkehrs, des Luftfrachtvolumens und der Flugbewegungen auf den Landesflughäfen Zürich, Genf und Basel-Mulhouse (ist durch die Auswirkungen auf den Luftverkehr der Ereignisse des Jahres 2001 weitgehend überholt).
- › Entwicklungsszenarien Luftverkehr (RappTrans, Dezember 2004): Grundlage für NHL-Projekt: Nachfrageprognose mit Betrachtungszeitraum bis 2030 (Entwicklung des Passagierverkehrs, des Luftfrachtvolumens und der Flugbewegungen auf den Landesflughäfen Zürich, Genf, Basel-Mulhouse, den Regionalflugplätzen Bern, Lugano, St.Gallen-Altenrhein und Sion sowie die Entwicklung der Allgemeinen Luftfahrt). Diese sehr aktuelle Studie stützt sich weitgehend auf die ITA-Prognose 1999, wobei verschiedene Parameter aktualisiert worden sind. Als weitere ergänzende Grundlagen dienten Mittel- bis Langfriststudien von ECAC (2000), Boeing (2003), Airbus (2003) und Eurocontrol/STATFOR (2004).
- › AIG, Plan Directeur 2006 – 2015: Im Rahmen der Erarbeitung des Plan Directeur hat die Direktion AIG das ITA beauftragt, die bestehenden Luftverkehrsprognosen für den Flughafen Genf (Stand 2000, Betriebskonzessionserneuerung) zu aktualisieren. Erste Ergebnisse wurden anlässlich der Koordinationssitzung AIG-BAZL vom Oktober 2004 präsentiert. Der Schlussbericht steht derzeit noch aus.

- › Entwicklung der volkswirtschaftlichen Bedeutung des Flughafens Zürich: INFRAS hat auf Basis von allgemeinen Prognosen (ACI) spezifische Szenarien für die Entwicklung der Flugbewegungen in Zürich entwickelt und hinsichtlich ihrer volkswirtschaftlichen Auswirkungen analysiert. Die wichtigsten Szenarioparameter sind die Entwicklung des Hubs (mit/ohne Swiss) und die Umsetzung von möglichen Bewegungsplafonds. Die folgende Tabelle zeigt die wichtigsten Bestimmungsgrößen.

### **Vorgehen**

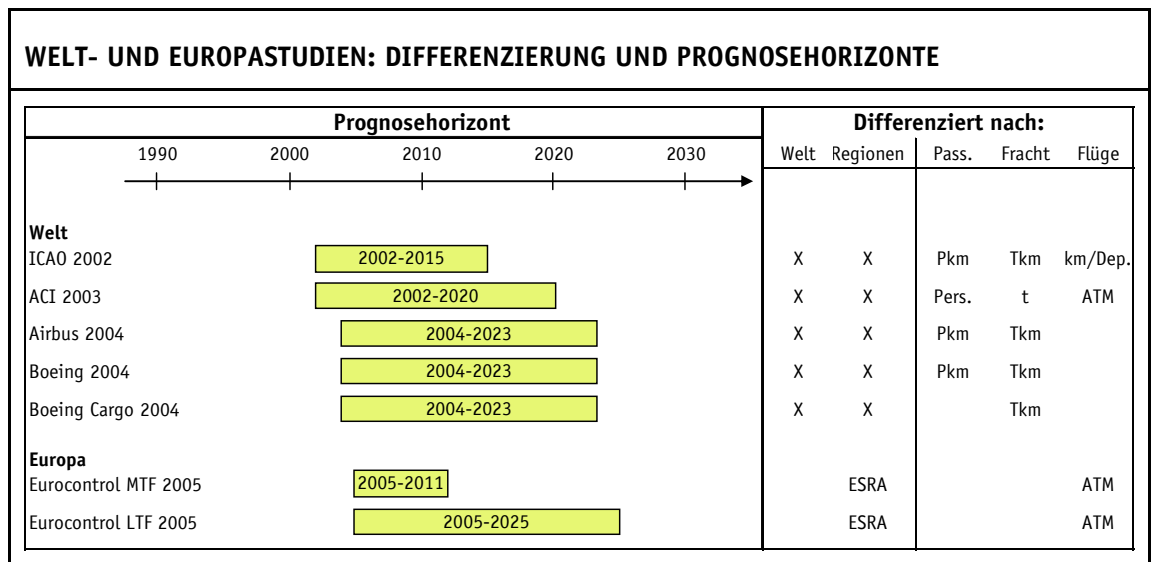
- › Das folgende Kapitel 3 stellt das Vorgehen und die Ergebnisse der einzelnen vorhandenen Prognosearbeiten vor. Gleichzeitig werden die Inhalte gewürdigt und aufgezeigt, welche Relevanz welche Studie für die weiteren Arbeiten hat.
- › Kapitel 4 konkretisiert sich auf die RappTrans-Studie und analysiert die einzelnen Einflussfaktoren, um eine detaillierte Einschätzung vornehmen zu können. Ergebnis ist eine Würdigung der Ergebnisse der RappTrans-Studie und die Verwendungsmöglichkeit für den SIL-Prozess.
- › Kapitel 5 schliesslich fasst die Erkenntnisse zusammen und stellt die Punkte zusammen, die für das weitere Vorgehen relevant sind.
- › Anhang: Zu jeder Studie gibt es ein Fact Sheet im Anhang, das weitere Details enthält.

### 3. ÜBERSICHT ÜBER DIE STUDIEN

#### 3.1. BESCHRIEB DER STUDIEN

##### 3.1.1. WELT- UND EUROPAAWEITE STUDIEN

Diese Prognosen werden laufend erstellt. Zu unterscheiden ist die Ausrichtung. Während Airbus/Boeing vor allem als Marktstudien der Industrie zu interpretieren ist, sind die übrigen Studien von offiziellen Stellen erstellt worden. Die folgenden beiden Darstellungen zeigen den Prognosehorizont, die Differenzierung der Ergebnisse und die Methodik.



Figur 2

Vergleich Methodik											
	Modell		Transparenz		Differenzierung		Prognosebandbreite				
	Wachstumsfaktoren	Ökonomisches Modell	Kapazitätsanalyse	Beschreibung der Einflussfaktoren	Nachvollziehbarkeit Modellrechnung	Welt	Weltregionen	Schweiz	Flughafen/ACC	Bandbreite vorhanden	Szenarien vorhanden
ICAO	x	x		ausführlich	transparent	x	x			ja	nein
Boeing	x	x		knapp	nicht beschrieben	x	x			nein	nein
Airbus	x	x		knapp	nicht beschrieben	x	x			nein	nein
EUROCONTROL	x			ausführlich	STATFOR-Modell	x	x	x		ja	ja
ACI	x	x		knapp	nicht beschrieben	x	x			nein	nein

Tabelle 2

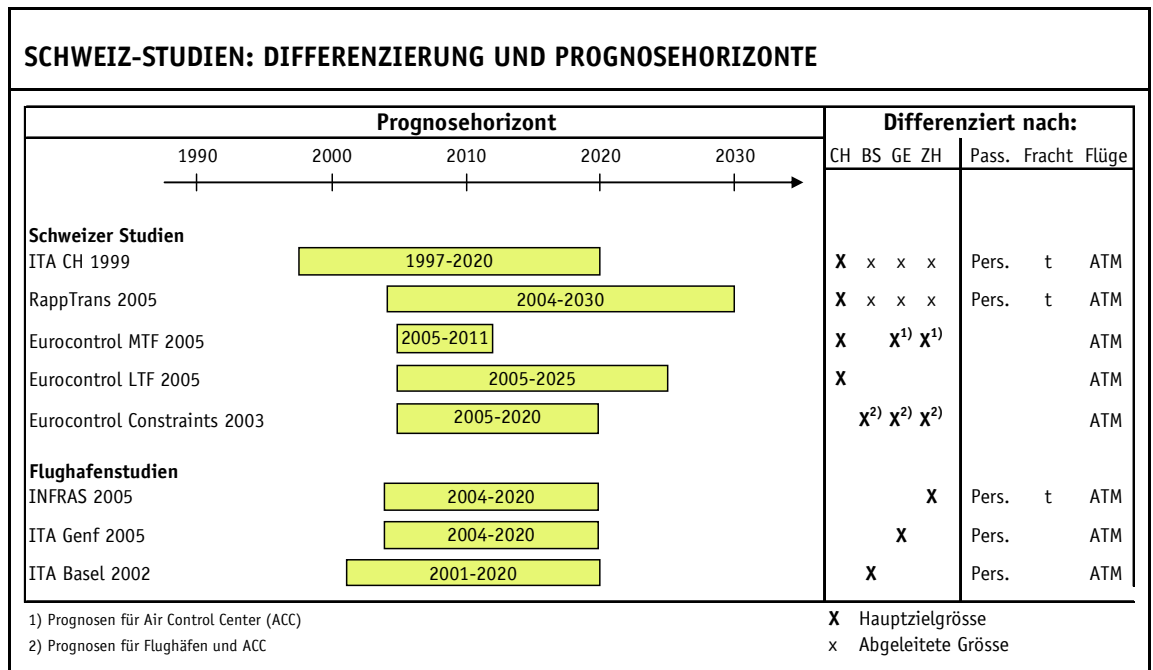


Die weltweiten Studien sind als echte Nachfrageanalysen zu verstehen, die mit Hilfe von ökonometrischen Analysen die zentralen Einflussfaktoren analysieren. Haupteinflussfaktoren sind in der Regel die weltweite Wirtschafts- und Bevölkerungsentwicklung sowie die Entwicklung der relevanten Preise (Flugverkehr, Treibstoff). Die EUROCONTROL-Studie beruht auf dem STATFOR-Modell und bezieht sich auf die Anzahl Flüge. Aufgrund der laufenden Aktualisierung und Kalibration an die effektive Entwicklung sind die Studien sehr aktuell.

### 3.1.2. STUDIEN FÜR DIE SCHWEIZ

Hier handelt es sich entweder um nationale Differenzierungen von internationalen Studien (z.B. Eurocontrol) oder um nationale Studien. Letztere können unterteilt werden in nationale Studien, die die internationale Entwicklung in allgemeiner Form auf die einzelnen Flughäfen herunterbrechen (RappTrans 2004) und solche, die von den Begebenheiten (Strategien, Kapazitäten der einzelnen Flughäfen ausgehen (ITA Genf und Basel). Die Studie für Genf berücksichtigt auch die Kapazitätssituation. Für Zürich gibt es Vorstellungen von INFRAS (2005), mit Einbezug der Angebotssituation. Die INFRAS-Studie konzentriert sich von allen Studien am stärksten auf die Angebotssituation und analysiert die volkswirtschaftlichen Auswirkungen verschiedener möglicher Einschränkungen (z.B. Wegfall des Hubs oder Wegfall von Swiss, Plafonierung der Bewegungszahlen).

Die folgenden beiden Darstellungen zeigen wiederum die wichtigsten Merkmale.



Figur 3

Vergleich Methodik											
	Modell		Transparenz		Differenzierung		Prognosebandbreite				
	Wachstumsfaktoren	Ökonomisches Modell	Kapazitätsanalyse	Beschreibung der Einflussfaktoren	Nachvollziehbarkeit	Modellrechnung	Welt	Schweiz	Flughafen/ACC	Bandbreite vorhanden	Szenarien vorhanden
ITA Schweiz 1999	x	x <sup>1)</sup>		ausführlich	transparent		x	x		ja	nein
RappTrans	x	x		ausführlich	nicht beschrieben		x	x		ja	1 Szenario Zch
INFRAS			x	ausführlich	transparent			x		nein	6 Szenarien
ITA Genf	x	x	x	knapp	nicht beschrieben		x			ja (auf Basis Entwicklung LCC)	nein
ITA Basel	x	x		knapp	nicht beschrieben			x		ja	Einfluss TGV-Verbindungen

1) inkl. Analogiemodell für den Zeitraum 2010-2020

**Tabelle 3** Die Eurocontrol-Prognosen enthalten ebenfalls Wachstumsfaktoren für die Schweiz (inkl. Überflüge). Sie sind bereits bei den weltweiten Studien integriert.

### 3.2. WÜRDIGUNG DES VORGEHENS

Die folgende Tabelle würdigt das Vorgehen der einzelnen Studien anhand von speziellen Testfragen:

- › Retrospektive: Ist die Auswertung der bisherigen Entwicklung gemacht worden und ist sie schlüssig?
- › Vollständigkeit: Sind alle relevanten Einflussfaktoren berücksichtigt?
- › Umgang mit Unsicherheit: Sind die unsicheren Einflussfaktoren adäquat variiert?
- › Konsistenz: Sind die Einflussfaktoren aktuell und in sich richtig bzgl. ihrer Wirkungsweise interpretiert worden?

Diejenigen Studien, die auch allgemeine Entwicklungen für die Schweiz herunterbrechen, werden nur einmal aufgeführt.

<b>WÜRDIGUNG DES VORGEHENS DER EINZELNEN STUDIEN</b>				
	<b>Retrospektive</b>	<b>Vollständigkeit</b>	<b>Umgang mit Unsicherheit</b>	<b>Konsistenz</b>
<b>Welt und Europa</b>				
ICAO	Vorhanden	Ja	Minim	Ja
Boeing	Grob	Ja	Minim	Ja
Airbus	Grob	Ja	Minim	Ja
ACI	Grob	Ja	Minim	Nicht mehr ganz aktuell
Eurocontrol MTF	Vorhanden	Ja	Minim	Ja
Eurocontrol LTF	Vorhanden	Ja	Szenarien	Ja
<b>Schweiz</b>				
ITA CH	Vorhanden	Ja	Teilweise (Bandbreiten)	Nicht mehr aktuell
RappTrans	Vorhanden	Ja	Szenarien und Bandbreiten	Ja
ITA Basel	Grob	Nein	Nein	Nicht mehr aktuell
ITA Genf	Grob	Ja	Szenarien	Ja
INFRAS	Nein	v.a. Angebotsfaktoren	Szenarien	Teilweise (Angebot)

**Tabelle 4**

Diese Grobeinschätzung macht deutlich, dass die **internationalen Prognosen** grundsätzlich gut abschneiden und deshalb wichtige und taugliche Grundlagen darstellen. Die Unsicherheiten (in Form von Szenarien oder Bandbreiten) sind allerdings kaum ausgeleuchtet. Aus unserer Sicht sehr transparent und fundiert ist von den weltweiten Studien die ICAO-Studie, die mit der Faktorenanalyse und der Retrospektive eine konsistente Methodik an-

wendet. Das europäische STATFOR-Modell (auf Basis der Flüge) ist vor allem für die Entwicklung der Bewegungen und für die Differenzierung nach Regionen in Europa gut geeignet.

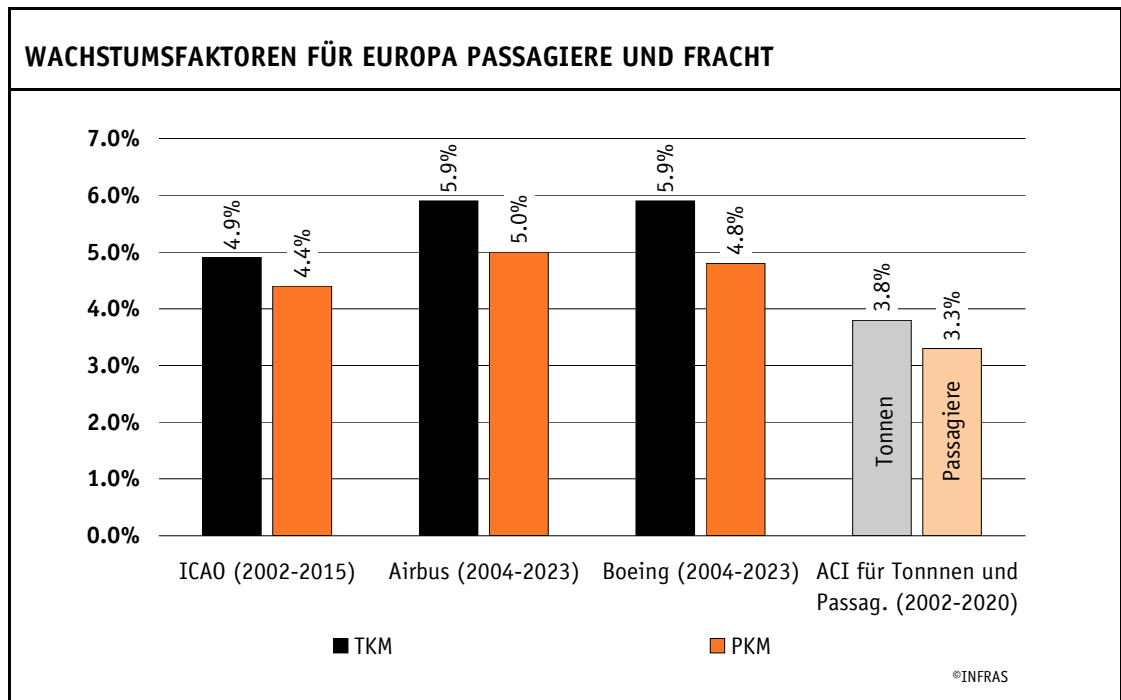
Die meisten **Schweizer Studien** haben die verschiedenen Unsicherheiten bezüglich Entwicklung ausgeleuchtet. In der Regel unterscheiden sie eine schwache und starke Nachfrageentwicklung und mögliche Unterschiede in den Strategien (v.a. bezüglich Billigcarrier (Genf) und bezüglich Hubfunktion (Zürich)). Allerdings ist die Aktualität sehr unterschiedlich. Die RappTrans-Studie hat sich an der Methodik der ITA-Studie CH orientiert und ersetzt diese bezüglich aktueller Relevanz. Bei den Flughafenstudien kann nur die ITA-Studie Genf als eigentliche eigenständige Nachfrageprognose bezeichnet werden. Die Studie Basel ist veraltet. Die Studie für Zürich ist nicht publiziert und deshalb als vorläufig zu betrachten. Sie hat sich auf die Bewegungen konzentriert und kann nicht als eigentliche Nachfrageprognosen bezeichnet werden.

### 3.3. VERGLEICH DER ERGEBNISSE

#### 3.3.1. WACHSTUMSFAKTOREN EUROPA

Um die Studien vergleichen zu können, müssen zunächst die Ergebnisse standardisiert werden. Wir zeigen insbesondere die Wachstumsfaktoren für die einzelnen Outputgrößen für die Zeitperiode 2002-2020. Die Figuren zeigen also den Wachstumspfad für die nächsten 20 Jahre ohne weitere Störungen.

Die folgende Figur zeigt die Wachstumsraten für den europäischen Luftverkehrsmarkt. Bei den internationalen Studien zeigen sich folgende Gemeinsamkeiten und Unterschiede:



Figur 4 Die Eurocontrol-Studien beziehen sich nur auf ATM.

- › Der Personenverkehr (Linienverkehr PAX-km) wächst bei den weltweiten Prognosen mit Wachstumsraten für Europa zwischen 4.4 und 5.0% pro Jahr. Die Prognosen kehren somit leicht abgeschwächt wieder auf den alten Wachstumspfad zurück. Die ACI-Prognose ist um gut ein Prozent tiefer<sup>1</sup>. Es spiegelt sich darin auch die Annahme, dass aus Sicht der Flughäfen die Kapazitätsentwicklung mit der Nachfrage nicht mithalten kann.
- › Der Frachtverkehr wächst überall stärker als der Personenverkehr. Die Reihenfolge der einzelnen Studien ist identisch.

### 3.3.2. SCHWEIZ

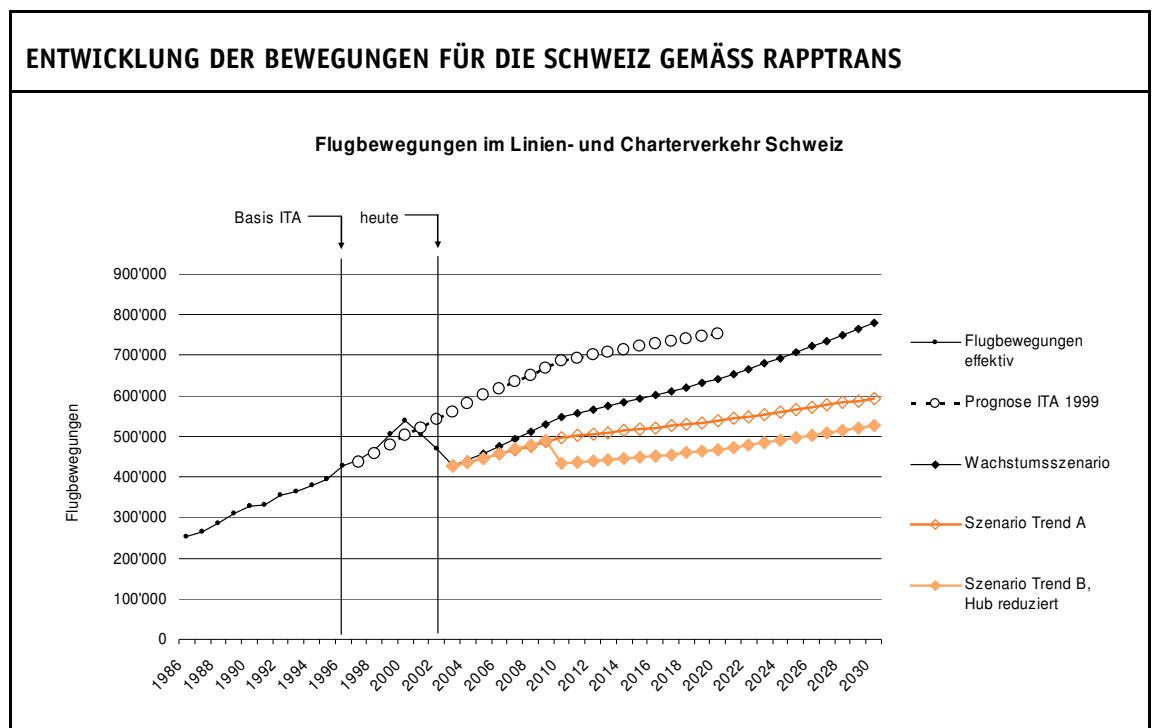
#### PAX und Bewegungen

Die folgende Figur zeigt zunächst das Ergebnis der RappTrans-Studie. Ein Szenario mit starkem Wachstum übernimmt nach dem Knick in etwa die bisherigen Wachstumsraten (auf tieferem Niveau) wieder auf. Im Vergleich zur ITA Studie 1999 ergibt sich ein ähnlicher

<sup>1</sup> Wenn angenommen wird, dass sich die Flugdistanz in km pro Passagier nicht wesentlich verändert.

Verlauf. Allerdings geht RappTrans nicht von einer Sättigung aus. Die langfristigen Werte (Bewegungen 2030) gleichen sich deshalb an diejenigen der ITA-Studie an.

Ein Szenario mit geringerem Wachstum geht von deutlich tieferen Wachstumsraten aus. Bis 2030 sind die Bewegungen (ohne Kapazitätsrestriktionen) um fast 200'000 Bewegungen geringer. Von den gleichen Wachstumsraten geht ein weiteres Szenario ohne Swiss aus, das zusätzlich einen Knick infolge des vollständigen Wegfalls der Hubfunktion im Jahr 2010 modelliert. Der Wegfall führt zu einem einmaligen Rückgang (für den Flughafen Zürich) von 70'000 Bewegungen.



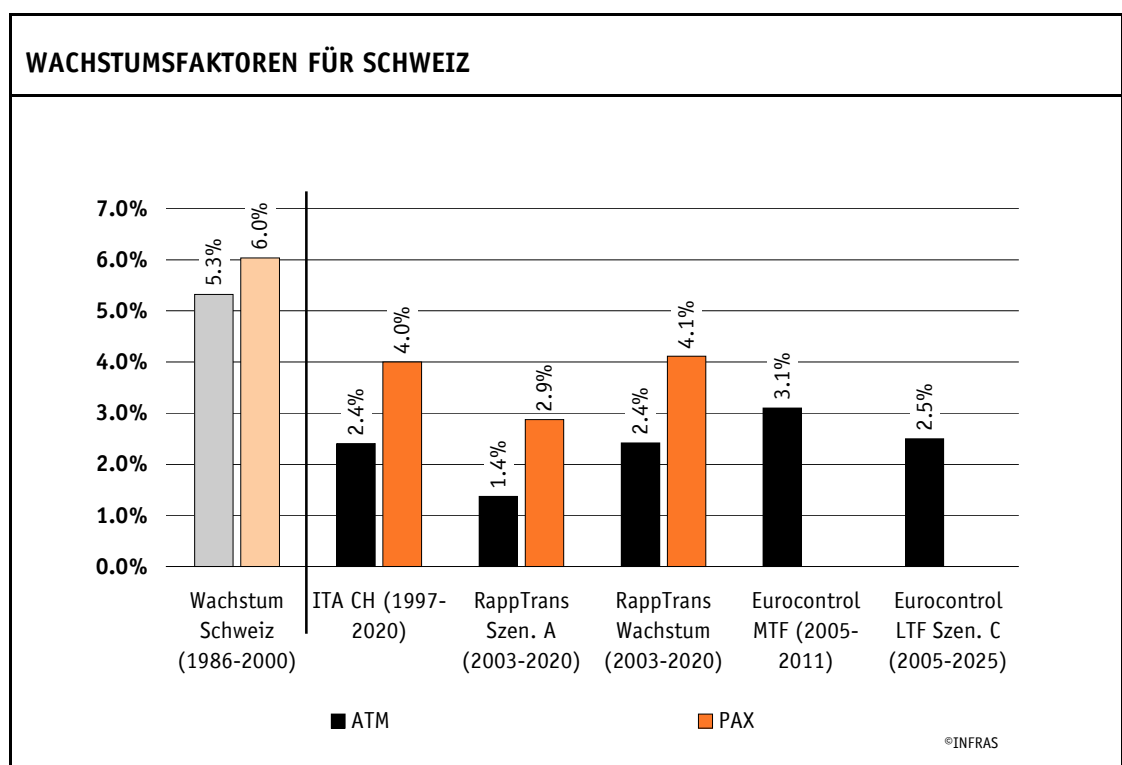
Figur 5 Quelle: RappTrans 2005.

Die folgende Figur zeigt die Wachstumsraten (über den jeweiligen Betrachtungszeitraum nach dem Einbruch 2002) und vergleicht sie auch mit der bisherigen Entwicklung in der Schweiz. Dabei wird folgendes ersichtlich:

- › Die Bandbreiten der einzelnen Szenarien sind gross, bei den Flugbewegungen (1.4% bis 3.1%) noch grösser als bei den Passagieren (2.9% bis 4.1%). Alle Prognosen gehen davon aus, dass die Auslastung der Flugzeuge weiter steigt.
- › Die Entwicklung der PAX liegt auch im optimistischen Fall leicht unter den internationalen Prognosen. Die optimistische Entwicklung liegt allerdings nur knapp unter den Zahlen,

etwa von ICAO, aber über der Entwicklung vor dem Einbruch.<sup>2</sup> Die pessimistische Entwicklung geht von Wachstumsraten aus, die ca. um einen Prozentpunkt tiefer liegt.

- › Die Prognosen von Eurocontrol beziehen sich nur auf die Bewegungszahlen. Sie liegen höher als die optimistischen CH-Prognosen von RappTrans. Auch Eurocontrol geht davon aus, dass das Wachstum in der Schweiz unter dem europäischen Durchschnittswachstum liegt.



**Figur 6** Linien- und Charterverkehr; Abgebildet sind die Trendszenarien von Eurocontrol (inkl. Überflüge). Die Bandbreite der Eurocontrol-Langfristprognosen liegt für ganz Europa zwischen 2.3% und 3.4% p.a (Szenario C: 2.7%). Die Prognosen von Eurocontrol für die Schweiz sind demnach leicht unter dem Durchschnitt.

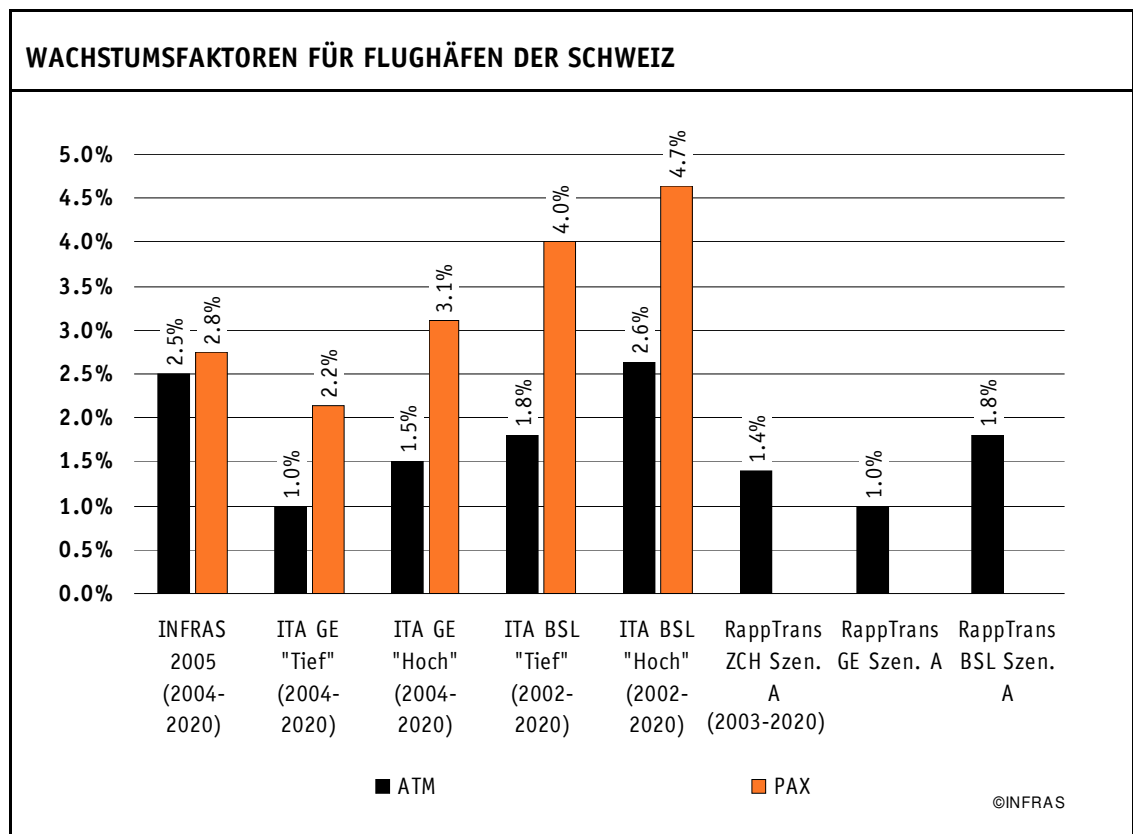
### 3.3.3. EINZELNE FLUGHÄFEN

Bei den einzelnen Flughäfen können folgende Gemeinsamkeiten und Unterschiede ermittelt werden:

- › Für den Flughafen Basel sind Aussagen extrem schwierig, da die Flugbewegungen zwischen 2000 und 2003 von rund 100'000 ATM auf rund 60'000 ATM gesunken sind (also

<sup>2</sup> Wenn angenommen wird, dass sich die Flugdistanz in km pro Passagier nicht wesentlich verändert.

- 40%). Dagegen sind die ATM in Zürich in der gleichen Zeitspanne um nur 20% gesunken. In der Folge konzentriert sich deshalb der Vergleich auf die Flughäfen Genf und Zürich.
- › Die PAX-Entwicklung ist niedriger als bei RappTrans für die Schweiz. Für Zürich sind die (provisorischen) Schätzungen etwas höher als für Genf.
  - › Zürich geht von einer deutlich höheren Entwicklung bei den Bewegungszahlen aus als Genf oder als RappTrans. Die Auslastungszahlen erhöhen sich bei RappTrans bzw. in Genf deshalb deutlich stärker als in Zürich.



**Figur 7** Linien- und Charterverkehr, Wachstumsraten der Flughäfen von RappTrans liegen nur für ATM vor..

### Frachtentwicklung

Nur die RappTrans-Studie hat für die Schweiz eine Prognose für die Entwicklung der Tonnen aufgezeigt. Sie ist relativ allgemein und geht von einem Wachstum von 2.4% pro Jahr (also deutlich tiefer als die internationalen Studien) aus.



### 3.4. FAZIT

Die Analyse der einzelnen Studien und der Vergleich der Ergebnisse lässt folgendes Zwischenfazit in Bezug auf die Relevanz der Studien zu:

- › Das Wachstum der internationalen Studien für Europa ist relativ stabil und liegt deutlich über den nationalen Prognosen. Alle internationalen Studien sind aktuell und von hoher Relevanz. Den methodisch besten Eindruck (anhand der vorhandenen Unterlagen) machen uns die ICAO-Studie und die Eurocontrol-Studie. Sie können zudem als neutral bezeichnet werden.
- › Bei den nationalen Studien ergeben sich deutliche Unterschiede zwischen den einzelnen Flughäfen und den Annahmen zur Auslastung (teilweise auch als Antwort für den Umgang mit knappen Kapazitäten). Die ITA-Studie für Genf liefert vergleichbare Resultate wie RappTrans. Die provisorischen Prognosen für Zürich liegen über den Annahmen für RappTrans. Sie gehen von deutlich geringeren Zunahmen der Auslastung aus.
- › Generell sind die Studien auf die Makrogrößen der Verkehrsentwicklung ausgerichtet, mit Schwerpunkt PAX (für Linien- und Charterverkehr) und Flugbewegungen. Weiter differenzierte Ergebnisse (Fracht, General Aviation, weitere Flughäfen, Flugzeuge) sind in der Studie RappTrans in grober Form enthalten.
- › Obwohl die Studien sehr transparent aufgebaut sind, ist es bei keiner Studie möglich, konkret ‚hinter das Modell‘ zu schauen, um die Übersetzung der zentralen Einflussfaktoren auf die eigentlichen Luftverkehrsparameter detailliert nachvollziehen zu können.
- › Mögliche zukünftige Ereignisse, wie der 11. September, SARS oder der Irak-Krieg, die spürbare Einbrüche im Luftverkehr hinterlassen haben, werden in den Prognosen immer ausgeblendet. Die Relevanz kann zumindest weltweit als gering angesehen werden, da solche Ereignisse über lange Zeitperioden betrachtet bis anhin zu nur unwesentlich tieferen jährlichen Wachstumsraten führten.

Die zentrale Herausforderung für die aktualisierte Schweizer Prognose ist demnach das Herunterbrechen der internationalen Nachfrageprognosen auf die Schweizer Verhältnisse unter Berücksichtigung der Entwicklung der Schweizer Nachfrage und des Schweizer Angebots sowie der spezifischen Unsicherheiten bez. Marktentwicklung (sowohl national als auch international).

## 4. ANALYSE DER ZENTRALEN EINFLUSSFAKTOREN FÜR DIE SCHWEIZ

### 4.1. ÜBERSICHT ÜBER DIE ANNAHMEN RAPPTRANS

#### Allgemeine Entwicklung der Einflussfaktoren

Ausgangspunkt für die nachfolgende Analyse ist die Analyse der zentralen Einflussfaktoren gemäss RappTrans. Die folgende Tabelle zeigt die wichtigsten Annahmen. Wir analysieren in der Folge die einzelnen Einflussfaktoren mit Hilfe von Analogieschlüssen.

	Unterstellte Entwicklung	Einfluss auf den Luftverkehr (Beurteilung INFRAS)		
		Bis 2010	2010-2020	2020-2030
Wirtschaftswachstum CH	Szen. A: 1.4% p.a. abnehmend Szen. W: 2.0% p.a. ab 2015 2.5%	↗	↘	→
Wirtschaftswachstum Welt	Wachstum	↗	↗	↗
Ölpreis	Szen. A: Ölpreis ab 2010 immer stärker steigend Szen. W: Konstant bis 2020 (43\$ p. Barrel)	→	↘	↘
Liberalisierung CH-Luftverkehrs	bis 2010 abgeschlossen	↗	↗	→
Strategie der Swiss Netzstruktur	Tendenz hin zu Maschennetz	unbekannt	unbekannt	unbekannt
Technische Entwicklung der Flugzeuge	grösser, Treibstoff effizienter, leiser	↗	↗	↗
Marktöffnung	Marktanteil LCC bis 2010 bei 25%, danach Konsolidierung	↗	↘	→
Luftverkehr und Umwelt	Gebühren: weiterhin steigend; Ökosteuer ab 2010	→	↘	↘
Konkurrenz benachbarter Flughäfen	Aktive Konkurrenz benachbarter Flughäfen;	↘	↘	↘
Konkurrenz HGV-Züge	keine Konkurrenz durch HGV-Netz wegen schlechter Anbindung	↗	↗	↗
Wirtschaftliche Entwicklung der Flughafenregionen	Szen. A: Tiefes Bev.wachstum 7.41 Mio EW bis 2030 Szen. W: Bev.wachstum 7.8 Mio EW bis 2030	↘	↘	↘
Internat. Wirtschaftsbeziehungen der Schweiz	Starkes Wachstum der internat. Handelsverflechtungen der CH; kein Euro bis 2010.	↗	↗	↗
Lebensweise	Zunahme der persönl. Reisebedürfnisse um 30% (2010-2020), unabhängig von wirtschaft	↗	↗	↗

**Tabelle 5** Annahmentableau RappTrans: Verläufe der wichtigsten Einflussfaktoren (Schattiert die zentralen und sensiti-ven Einflussfaktoren, die auch im Rahmen der Szenarien variiert worden sind).

#### Aufteilung auf die einzelnen Flughäfen

Bei der Aufteilung des Wachstums auf die einzelnen Flughäfen sind folgende Faktoren verwendet worden (s. Tabelle 6). Dabei wird ersichtlich, dass die Anteile für die Zukunft nicht variiert worden sind. Eine Ausnahme bildet das Szenario ohne Swiss, das allein für Zürich zu Einbussen in den Bewegungszahlen führt.

<b>MARKTANTEILE FLUGBEWEGUNGEN FLUGHÄFEN [%]</b>				
	<b>1985-2000</b>	<b>2010</b>	<b>2020</b>	<b>2030</b>
Zürich	52-55	55%	55%	55%
Genève	22-30	25%	25%	25%
Basel	13-19	15%	15%	15%
Lugano	2-5	2%	2%	2%
Bern		2%	2%	2%
St. Gallen		1%	1%	1%
Sion		< 1%	< 1%	< 1%
Total		100%	100%	100%

**Tabelle 6** Quelle: RappTrans 2005.

### **Aufteilung auf die Flugzeugtypen**

Die Aufteilung erfolgt für vier Typen (Wide-Body, Narrow-Body, Regionaljet und Regio-props), mit folgenden Annahmen (Quelle RappTrans 2005): Die Klasse N (weniger als 50 Flugbewegungen), die aus dem Mengengerüst hervorgeht, wird bei dieser Aufteilung ausgeblendet. Entsprechend der Marktanteile ohne die Klasse N erfolgt die Aufteilung der Flugbewegungen nach Flughafen auf die einzelnen Typen. Dabei wird allerdings für die Zeitpunkte 2010, 2020 und 2030 eine Marktanteilsverschiebung mitberücksichtigt. Die Marktanteilsverschiebungen werden unter anderem mit einer ex-post-Betrachtung gerechtfertigt. Zusätzlich wurden die Trends bei der zukünftigen Marktaufteilung von Flugzeugtypen, die aus den Boeing und Airbus-Studien entnommen wurden, berücksichtigt. Für die Schweizer Flughäfen wird davon ausgegangen, dass Grossraumflugzeuge nicht oder nur minimal in Zürich eingesetzt werden, ansonsten eher auf den grossen europäischen Hubs.

Insgesamt zeigt sich eine leichte relative Zunahme von kleineren Flugzeugen.

<b>ANTEILE DER FLUGZEUGKATEGORIEN AN DEN FLUGBEWEGUNGEN</b>					
	<b>Klasse</b>	<b>2003</b>	<b>2010</b>	<b>2020</b>	<b>2030</b>
Zürich	Wide-Body	9%	9%*	9%*	9%*
	Narrow-Body	37%	35%*	35%*	35%*
	Regionaljet	38%	40%	45%	45%
	Regioprop	16%	16%	11%	11%
Genf	Wide-Body	2%	2%	2%	2%
	Narrow-Body	50%	50%	50%	50%
	Regionaljet	33%	35%	35%	35%
	Regioprop	15%	13%	13%	13%
Basel	Wide-Body	2%	2%	2%	2%
	Narrow-Body	21%	25%	30%	30%
	Regionaljet	29%	35%	40%	40%
	Regioprop	48%	38%	28%	28%
*: Im Trendszenario B (Wegfall Hubbetrieb der Swiss in Zürich): 5% Wide-Bodies, 39% Narrow-Bodies					

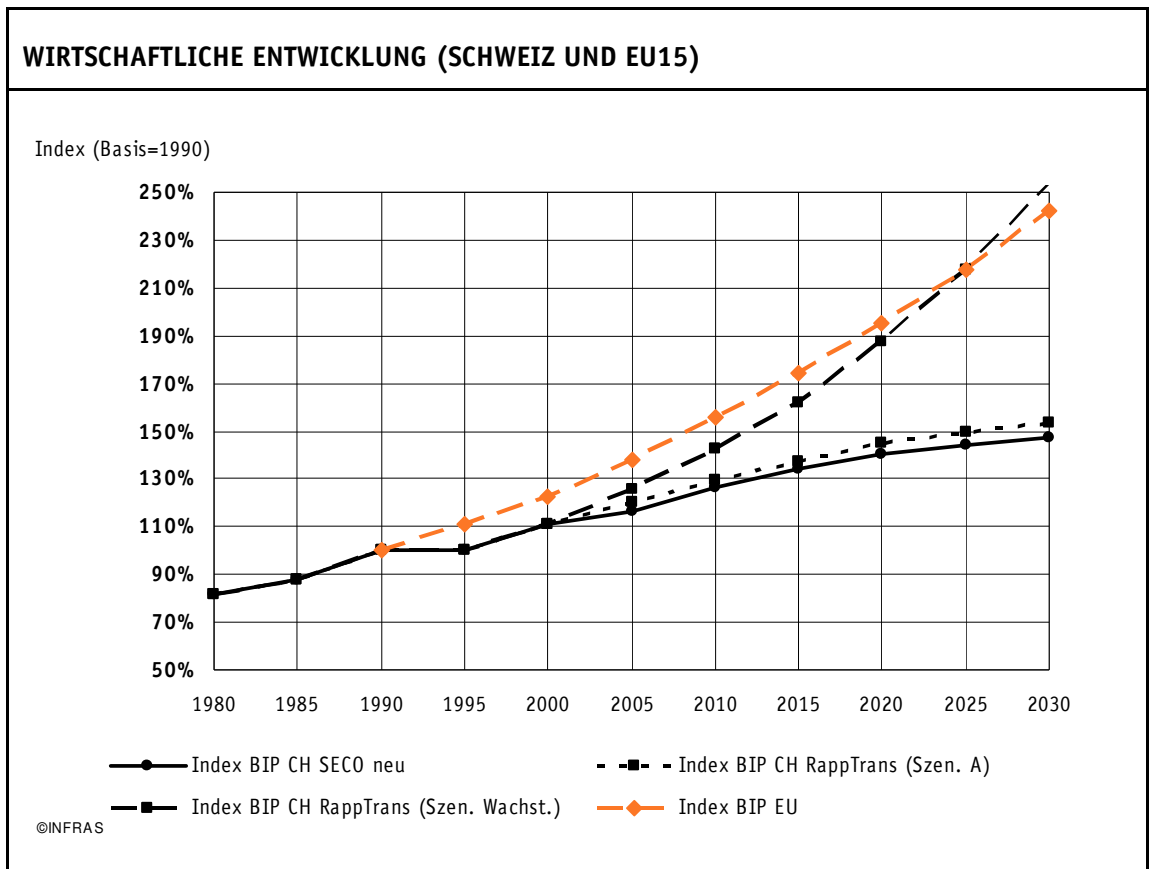
**Tabelle 7** Anteile der Flugzeugkategorien an den Flugbewegungen der Landesflughäfen (IST) und Annahmen für 2010-2030 Quelle: RappTrans 2005.

## 4.2. ALLGEMEINE ENTWICKLUNG WIRTSCHAFT, BEVÖLKERUNG UND VERKEHR

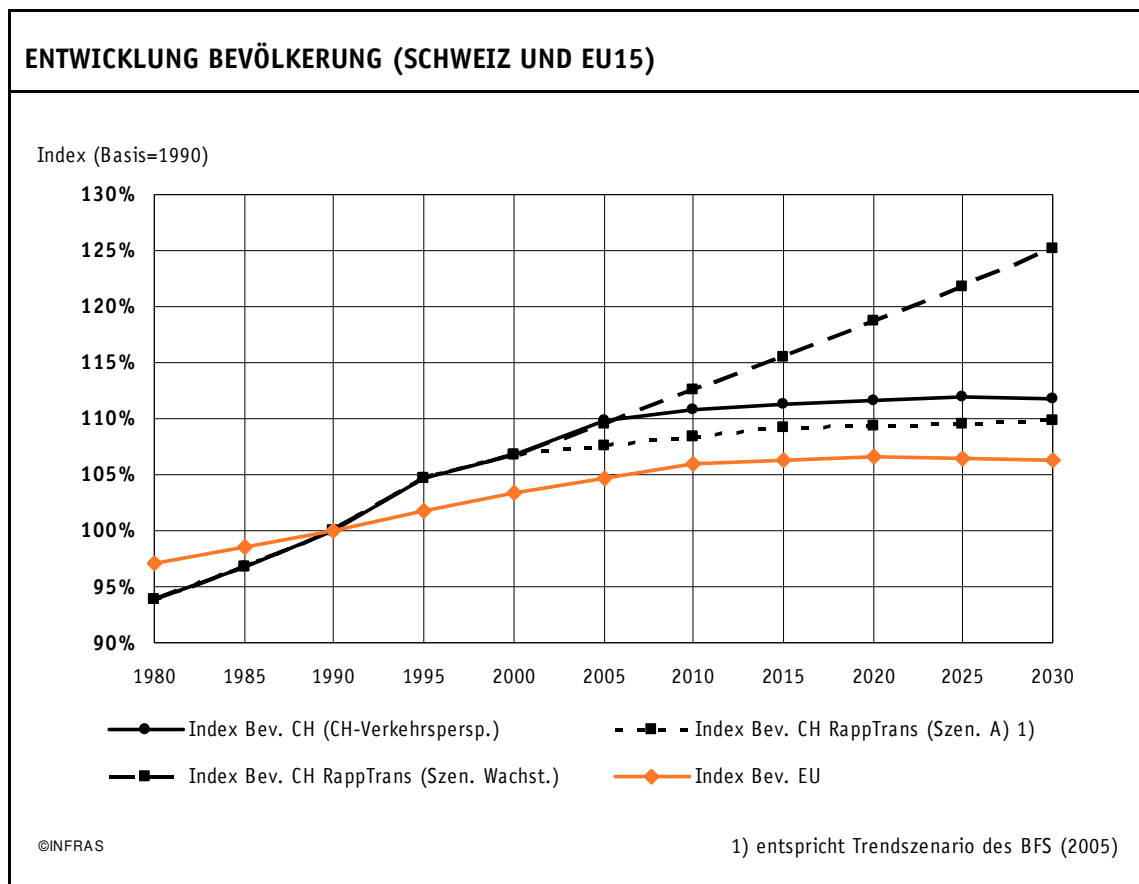
### Vergleich Wirtschaft und Bevölkerung

Die folgenden Figuren zeigen die Entwicklung der Wirtschaft und Bevölkerung in Europa und in der Schweiz:

- › Generell wächst die Wirtschaft gemäss aktuellen Prognosen in der Schweiz deutlich langsamer als im EU-Raum. Diese Entwicklung hat sich auch in der Vergangenheit gezeigt. Interessant ist vor allem der degressive Verlauf in der Schweiz im Vergleich zu einem progressiven Verlauf im EU-Raum, vor allem auch hervorgerufen durch die Dynamik mit der Osterweiterung.
- › Bei der Bevölkerung ist die Tendenz eher umgekehrt. Die Dynamik ist in der Schweiz etwas grösser als im EU-Raum. Der Verlauf (degressiv) allerdings vergleichbar. Der Unterschied liegt vor allem in unterschiedlichen Altersstrukturen und unterschiedlichen Annahmen bezüglich Migration.
- › Die RappTrans-Prognose orientiert sich einerseits am Trendszenario. Für das Trendszenario sind die entsprechenden Schweizer Trendprognosen übernommen worden. Das Wachstumszenario geht bei der Bevölkerung von einem Extremszenario bez. Bevölkerungswachstum aus und unterstellt für die Wirtschaft eine Dynamik ähnlich derjenigen im EU-Raum.



**Figur 8** Quelle: seco, Eurostat, RappTrans.

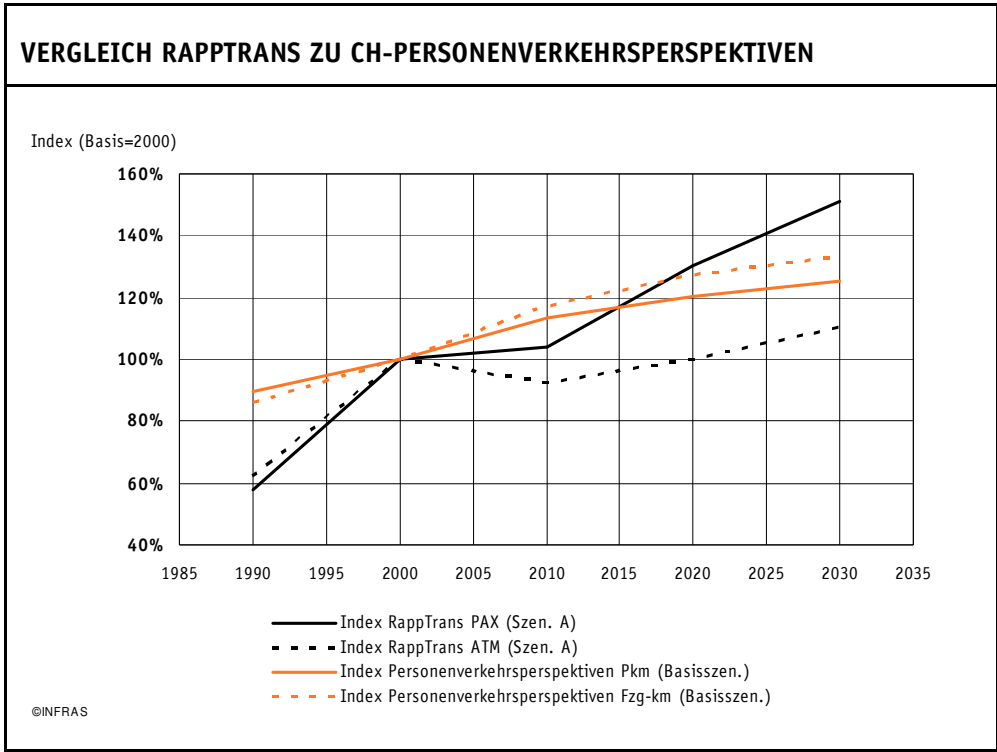


Figur 9 Quelle: BFS, RappTrans, Eurostat.

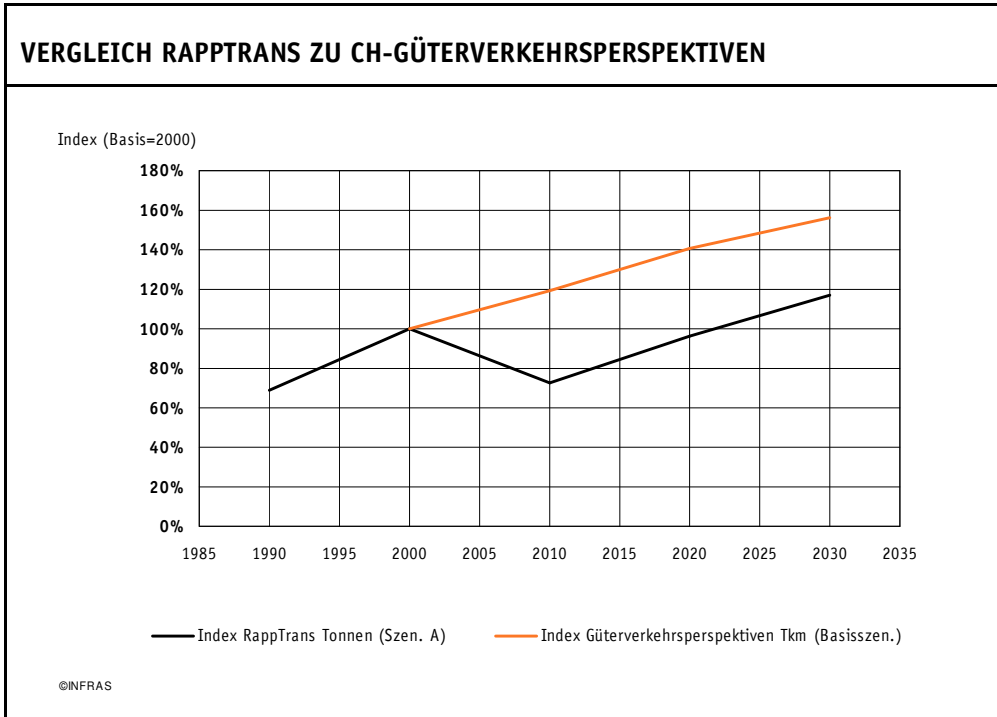
### Vergleich mit den Personen- und Güterverkehrsperspektiven der Schweiz

Die folgende Figur vergleicht die Annahmen bez. Personen- und Tonnenwachstum von RappTrans mit den offiziellen Perspektiven für den Landverkehr (Strasse-Schiene) für die Schweiz. Die entsprechenden Perspektiven sind im Auftrag des Bundesamtes für Raumentwicklung aktuell erstellt worden (vgl. INFRAS/ProgTrans 2005 und ProgTrans/INFRAS 2004). Wir konzentrieren uns auf den Vergleich der Basisszenarien.

› Im Personenverkehr ist die Entwicklung der Personen für den Luftverkehr vor allem längerfristig höher als für den Landverkehr. Während also die Perspektiven des ARE von einer Abschwächung der Dynamik ausgehen, geht das Trendszenario im Luftverkehr von einer zunehmenden Dynamik aus. Vergleicht man aber die Fahr- bzw. Flugleistung, verändert sich das Bild. Aufgrund der starken Zunahmen der Auslastung bei RappTrans wachsen die Fahrzeugkilometer im Strassenverkehr stärker als die Flugbewegungen. Die Dynamik (ab 2010) ist vergleichbar.



Figur 10



Figur 11

- › Im Güterverkehr sind die Wachstumsraten für die Tonnen abgebildet. Daraus wird ersichtlich, dass die Wachstumsraten beim Luftverkehr (auf tieferem Niveau) mit denjenigen des Strassen- und Schienenverkehrs vergleichbar sind. Dies ist insbesondere deshalb einleuchtend, weil sich die beiden Prognosen auf dieselben Annahmen bezüglich Wirtschaftswachstums stützen.

### **Fazit**

- › Die Vergleiche bestätigt die Annahme, dass die allgemeine Dynamik in der Schweiz etwas unterproportional zu derjenigen im EU-Raum ist. Damit erscheinen auch diejenigen Entwicklungen logisch, die auch im Luftverkehr von etwas niedrigeren Nachfrageentwicklungen für die Schweiz ausgehen. Ein weiterer Faktor dafür ist die Tatsache, dass die Reisetätigkeit der Schweiz (gemäss Mikrozensus 1.3 Flugreisen pro Person und Jahr) massiv höher als im Ausland ist. Zu erwarten sind deshalb (bei unterschiedlichem Wirtschaftswachstum) höhere längerfristige Sättigungstendenzen in der Schweiz im Vergleich zum Ausland.
- › Die Annahmen von RappTrans bez. Bevölkerungs- und Wirtschaftsentwicklung entsprechen den schweizerischen Prognosen und sind auch mit den Annahmen für die Entwicklung des Landverkehrs (Strasse-Schiene) vergleichbar. Die Annahmen bez. Wachstumsszenario erscheinen als Obergrenze der Möglichkeiten (max. Wachstumspfad, wenn sich sowohl Wirtschaft als auch Bevölkerung massiv über dem bisherigen Trend entwickeln).
- › Die Annahmen von RappTrans bezüglich Zunahme der individuellen Reisetätigkeit im Luftverkehr um 30% unabhängig der Wirtschafts- und Bevölkerungsentwicklung erscheint uns angesichts des bereits hohen Niveaus eher an der oberen Grenze und dürfte sicher für den Welt-, kaum aber für den Schweizer Markt zutreffen. Zu beachten sind in diesem Zusammenhang die diversen Faktoren, die solche Reisetätigkeiten beeinflussen:
  - › Im Tourismusverkehr sind es spezifische Präferenzen im In- und Ausland, aber auch entsprechende Risiken (Politik, Klima etc.).
  - › Im Geschäftsreiseverkehr sind es verbesserte Kommunikationstechnologien, die sich in Zukunft dämpfend auf die Reisedynamik auswirken können.

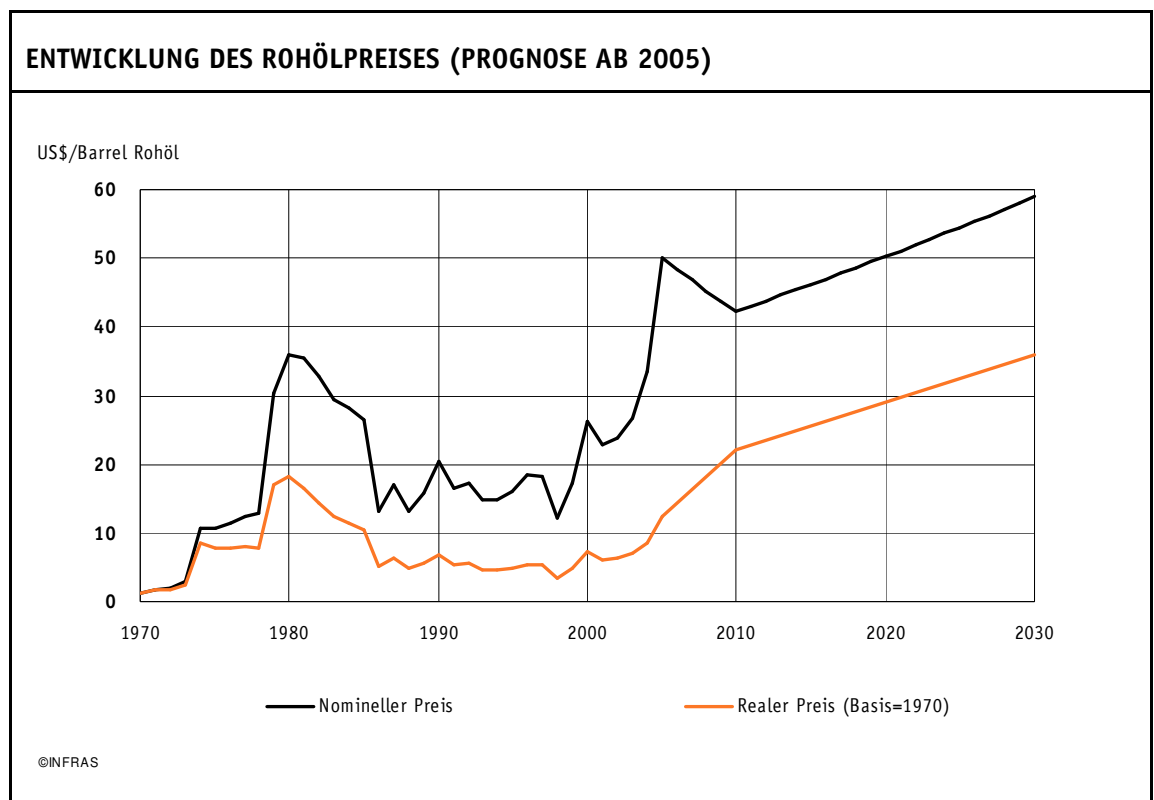


### 4.3. ENTWICKLUNG KEROSINPREIS

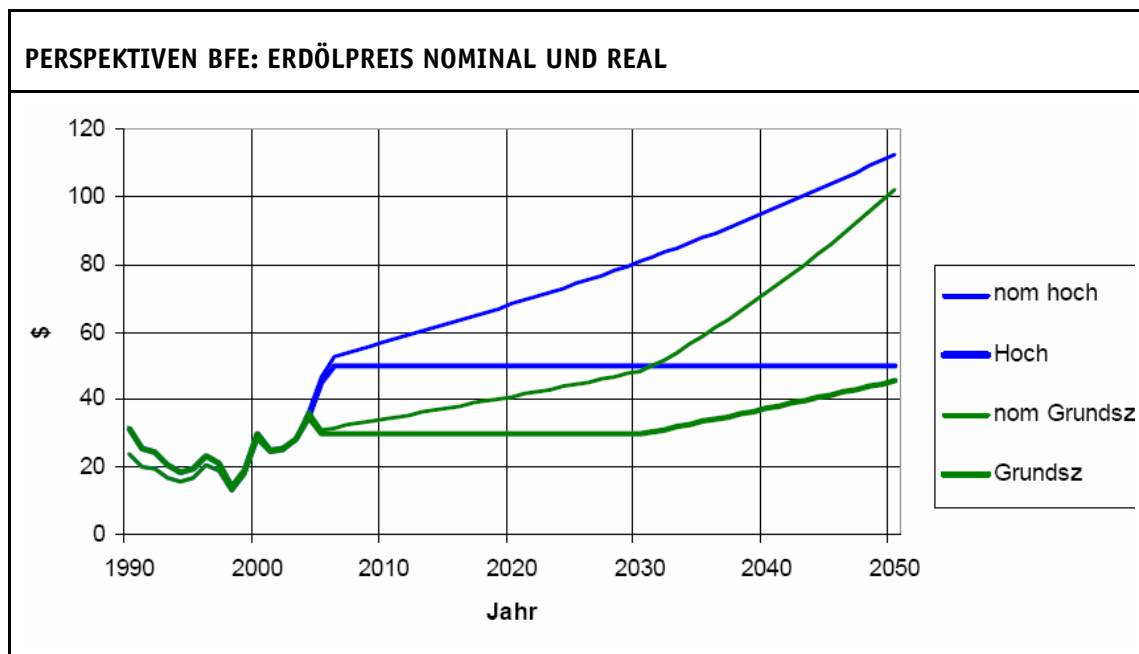
#### Bestehende Prognosen

Die folgenden Figuren zeigen die bisherige und zukünftige Entwicklung des Rohölpreises, sowohl in den internationalen Prognosen als auch die Annahmen des Bundesamtes für Energie.

- › Die internationalen Prognosen gehen von einem stetigen Wachstum aus, mit einem realen Preis von 36 USD pro Barrel Öl (Szenario hoch der IAE) und einem Nominalpreis von 60 USD. Der heutige Peak von 50 USD wird u.a. auch auf die Folgen der momentanen Krisen (Irak) zurückgeführt und gilt deshalb in den offiziellen Prognosen nicht als repräsentativ.



**Figur 12** Quelle: Zeitreihen: OECD 2005, Prognose: EC 2005 (nominal) und IAE (real) Szenario hoch.



Figur 13 Quelle: BFE 2004.

- › Die offiziellen Schweizer Prognosen gehen für das Trendszenario von tieferen Wachstumsfaktoren aus. Prognostiziert wird für den Zeitpunkt 2030 ein Nominalpreis in der heutigen Grössenordnung. Allerdings weist diese Prognose Aktualisierungsbedarf auf, da sie die kürzliche Entwicklung nicht einbezogen hat. Das Alternativszenario ‚Hoch‘ geht von einem real konstanten Ölpreis in der heutigen Grössenordnung aus. Nominal steigt er aber stärker als die internationalen Perspektiven.

### Klimapolitik

Ein weiterer Einflussfaktor für den Ölpreis ist die nationale und internationale Klimapolitik. Bekanntlich ist aber der internationale Luftverkehr nicht dem Kyoto-Protokoll unterstellt. Trotzdem werden (insbesondere in Europa) Vorschläge für eine Besteuerung des Flugkerosins diskutiert (aktueller Vorschlag Frankreich zur Bekämpfung der Armut). Die verschiedenen Analysestudien zeigen, dass die Einführung einer Kerosinsteuer vor allem auf die Nachfrage einen dämpfenden Einfluss haben könnte. Auf der anderen Seite ist zu beachten, dass die Abgabenpolitik mit der Marktentwicklung zusammenhängt und die Ölproduzenten die Preise korrigieren könnten. Bei extremer Zunahme des Ölpreises würde sicherlich auch eine Senkung einer allfälligen Kerosinsteuer diskutiert.

Generell gehen wir davon aus, dass sich die klimapolitische Diskussion im Luftverkehr kostensteigernd auswirken wird, dies allerdings (relativ zur Marktpreisentwicklung) in eher bescheidenem Ausmass.

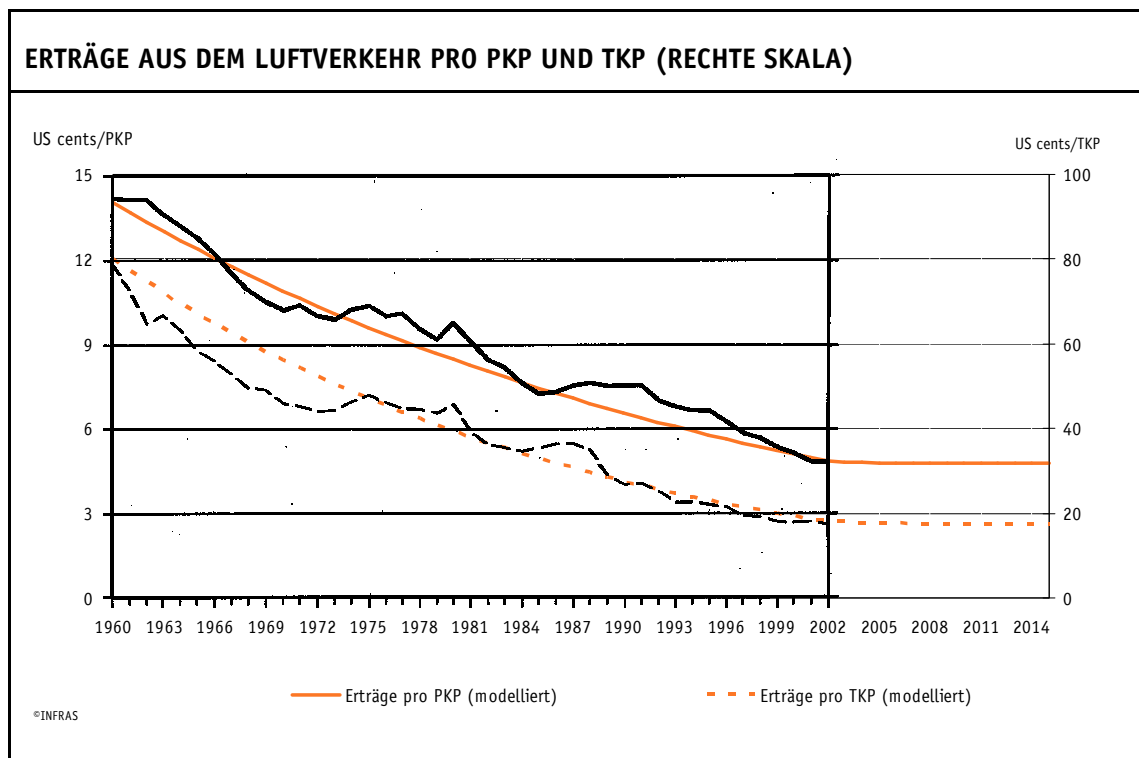
#### **Fazit**

- › Die Annahme, dass der Kerosinpreis in Zukunft steigt und einen Einfluss auf die Kosten des Luftverkehrs und somit einen dämpfenden Einfluss auf die Nachfrage haben kann, bestätigt sich in allen Prognosen. Generell wird aber die aktuelle Hochpreisentwicklung als nicht repräsentativ für eine Langfristprognose angesehen.
- › RappTrans hat in ihrer Prognose eine Steigerung des Kerosinpreises unterstellt und bildet damit diesen dämpfenden Effekt ab. Dies gilt vor allem für das Trendszenario. Beim Wachstumsszenario ist ein stagnierender Preis unterstellt worden. Dies entspricht zwar noch den aktuellen CH-Perspektiven, dürfte aber infolge der aktuellen Entwicklung als sehr optimistisch zu interpretieren sein.

## 4.4. ENTWICKLUNG FLUGVERKEHRSMARKT EUROPA (LCC)

### **Entwicklung Flugpreis**

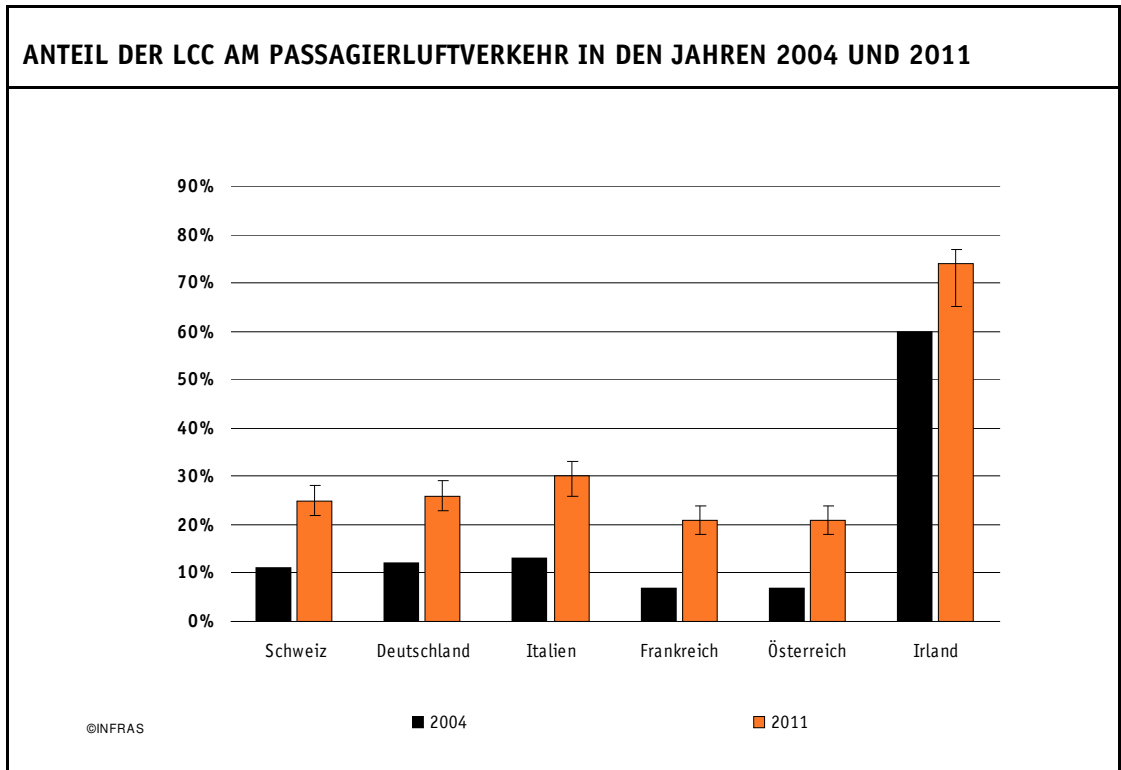
Die folgende Figur zeigt die Annahmen gemäss ICAO 2004. Die Prognose (weltweit) geht davon aus, dass sich die Erträge im Vergleich zur Entwicklung der letzten Dekaden langsam stabilisieren. Dies heisst umgekehrt auch, dass die Kosten nicht mehr stark sinken dürften. ICAO geht davon aus, dass sich der Wettbewerb in Zukunft weniger auf die Preise, sondern eher auf die Mengen auswirkt.



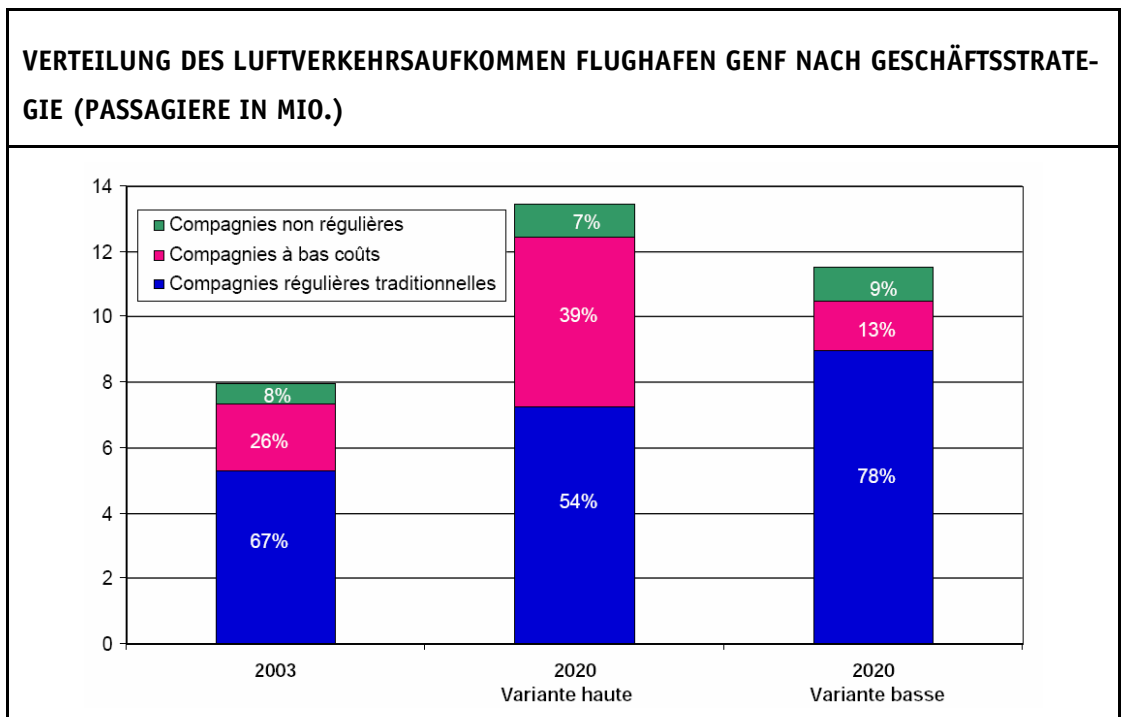
Figur 14 Quelle: ICAO 2004.

### Entwicklung Low Cost Carrier Europa

Die folgende Figur 15 zeigt die Perspektiven gemäss Eurocontrol für die Anteile der LCC für einzelne Länder in den nächsten Jahren. Überall wird eine Zunahme prognostiziert. Für die Schweiz steigt der Anteil heute von 11% auf 25% bis 2011, mit einer Schwankungsbreite gegen unten und gegen oben von ca. 4%.



Figur 15 Quelle: EUROCONTROL 2005a.



Figur 16 LCC = Compagnies à bas coûts, Traditionelle Carrier = Compagnies régulières traditionnelles. Quelle: ITA 2005.

Vergleicht man dies mit den Annahmen von Genf, so fällt folgendes auf. Genf weist im CH-Vergleich einen überdurchschnittlichen Anteil von LCC auf (26%). In den zwei Szenarien steigt er entweder auf 39% oder sinkt auf 13%. Die Dynamik ist also nur im Szenario Hoch vergleichbar mit den Annahmen von Eurocontrol.

Allerdings ist anzuführen, dass der Begriff LCC in Zukunft schwieriger zu definieren sein wird, weil auch Netzcarrier das Regionalgeschäft (v.a. auf Konkurrenz-Relationen) mit ähnlichen Charakteristiken abwickeln, um konkurrenzfähig zu sein. Zudem gibt es das wichtige Segment der Regionalcarrier (z.B. AirBerlin), die auch Hub-Flughäfen bedienen. Generell dürften aber die Kosten sparenden Elemente (Bedienung, Ticketing, Reservation) noch gewisse Kostensparpotenziale aufweisen. Verschiedene Regionalflughäfen (in der Schweiz sind Genf und Basel gute Beispiele) dürften zudem noch Potenzial bei den Gebühren zu Gunsten von LCC haben. Demgegenüber steht aber der steigende Ölpreis, der auch bei den LCC einen zunehmenden Kostenblock darstellen wird, wenn die übrigen Einsparpotenziale ausgeschöpft sind.

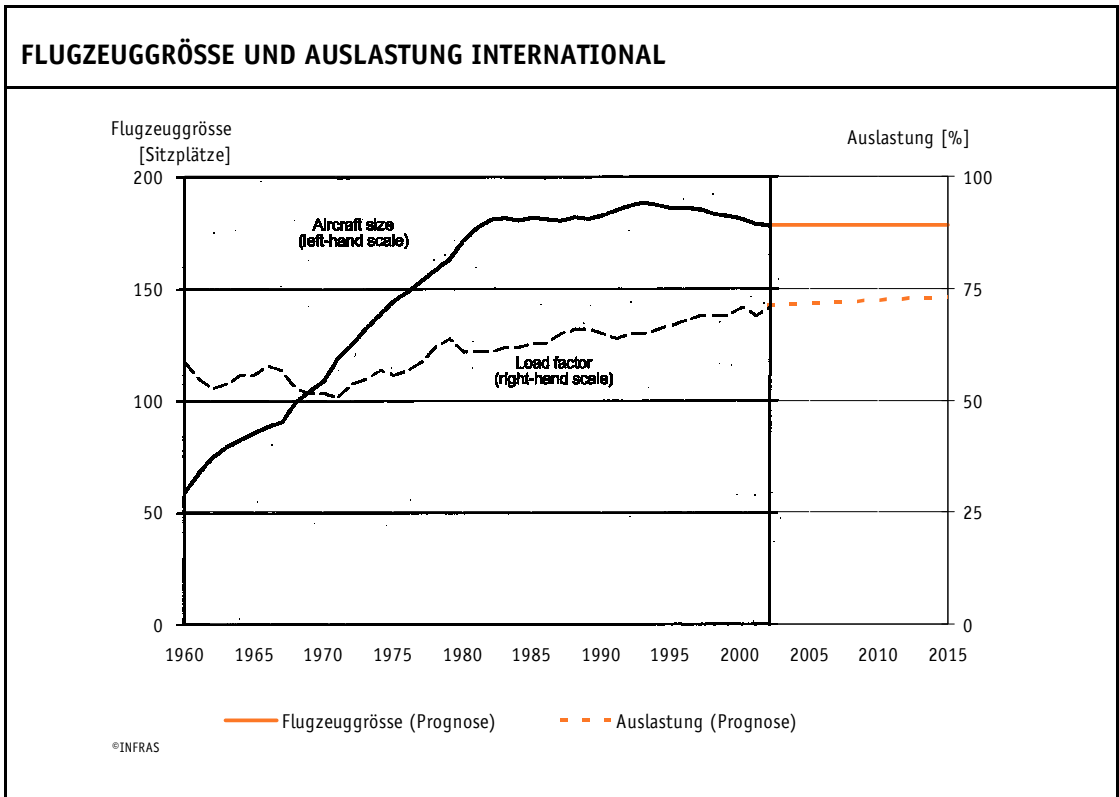
### **Fazit**

- › Die Annahme von ICAO erscheint plausibel, dass die Flugpreise bzw. Margen nur noch in beschränktem Mass ein Senkungspotenzial aufweisen. Die Kostensparpotenziale durch zunehmenden Wettbewerb und Sparpotenziale bei den Betriebskosten dürften zu einem grossen Teil durch den steigenden Kerosinpreis aufgewogen werden, sodass diesbezüglich nur eine beschränkte Nachfragesteigerung ausgelöst wird.
- › Diese Annahme hat grundsätzlich auch RappTrans unterstellt. Zu hinterfragen ist aber der Effekt für die einzelnen Flughäfen. RappTrans hat unterstellt, dass sich diese Entwicklung für alle Flughäfen ähnlich auswirkt. Gerade bezüglich LCC ist aber auch die Strategie des Flughafens selbst zu berücksichtigen. Es ist anzunehmen, dass diesbezüglich die Dynamik in Basel und Genf grösser sein kann als in Zürich. Auf jeden Fall wäre eine Differenzierung sinnvoll.

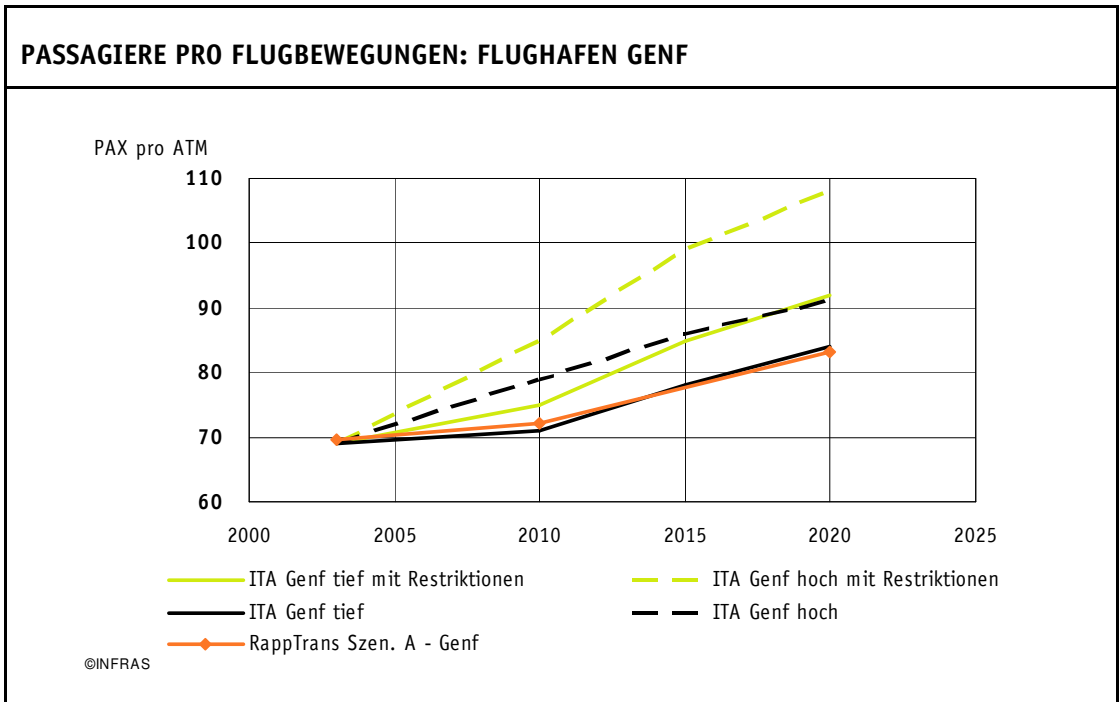
## **4.5. ENTWICKLUNG DER AUSLASTUNG**

### **Annahmen bezüglich Auslastung**

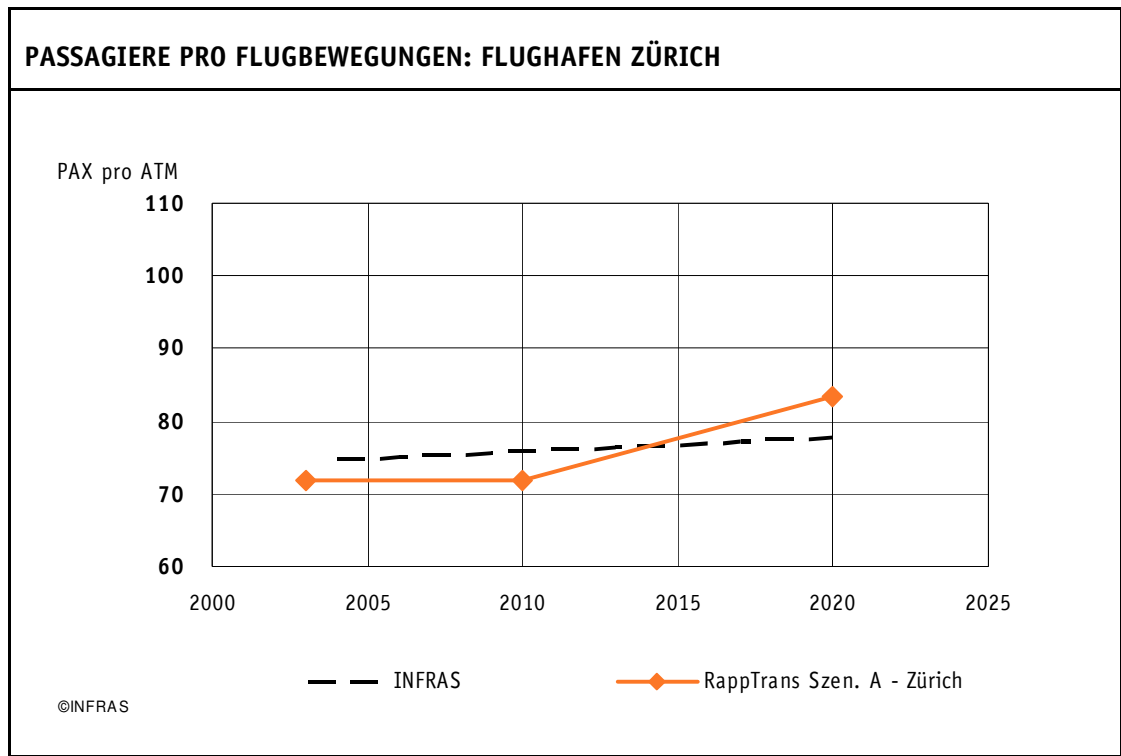
Die folgenden Figuren zeigen die Annahmen für die Entwicklung der Auslastung (absolut und relativ in Prozent).



Figur 17 Quelle: ICAO 2004.



Figur 18



Figur 19

Interessant sind die Unterschiede zwischen ICAO und den nationalen Studien für die einzelnen Flughäfen. ICAO geht zwar von einer Steigerung der Effizienz aus, indem die prozentuale Auslastung weiterhin zunimmt (bis zu einer technischen Grenze von 75%), die absolute Auslastung (in PAX pro Flugzeug) sich aber stabilisiert. Anders formuliert geht ICAO nicht davon aus, dass die Grossraumflugzeuge so bedeutend werden, dass die Zahlen insgesamt steigen. Mindestens so relevant ist der Einfluss der Regional- und Nischencarrier, wo die Flugzeuggrösse sogar eher noch sinken könnte.

Auf die Schweiz übersetzt sind zwei Effekte zu unterscheiden. Einerseits gehen alle Prognosen davon aus, dass Grossraumflugzeuge, wie etwa Airbus A380, die Schweiz nicht oder kaum bedienen werden. Relevant ist aber der Anteil der Interkontinental-Verbindungen aus der Schweiz. Dies hängt eng mit der Entwicklung im Flughafen Zürich zusammen (im Zusammenhang mit Swiss und der Hub-Strategie). INFRAS geht in ihrer provisorischen Prognose davon aus, dass die Auslastung pro Flugzeug stabil bleibt. RappTrans geht von einem zunehmenden Anteil von kleineren Flugzeugen aus (vgl. Tabelle 7).

Andererseits sind aber zunehmend die Kapazitätsverhältnisse in Europa relevant. Je knapper die Kapazitätsverhältnisse (Luftraum, Flughäfen), desto störungsanfälliger ein Flughafen, desto eher besteht die Tendenz, dass Airlines ihre Flugpläne ausdünnen und



Mehrfachverbindungen pro Tag durch Einfachverbindungen mit grösseren Gefässen ersetzen. Das Potenzial ist aber begrenzt und hängt von den konkreten Marktverhältnissen ab. Dies dürfte auf jeden Fall einen steigenden Einfluss auf die Auslastung haben und wird auch vor allem in den Prognosen für Genf sichtbar.

### **Fazit**

- › Die für die Schweiz unterstellte Annahme in den meisten Prognosen, dass die Auslastung in Zukunft steigt und damit die PAX-Entwicklung deutlich höher als die ATM-Entwicklung ist, kann weniger durch die Weltmarktentwicklung erklärt werden, als durch den relativen Anteil an Langstreckenverkehr (v.a. ab Zürich) und den Reaktionen der Airlines und Flughäfen auf zunehmende Kapazitätsprobleme.
- › RappTrans hat eine starke Zunahme der Auslastung unterstellt. Sie liegt in der Grössenordnung der Annahmen von Genf. Diese Annahme könnte durch eine Differenzierung nach Flugzeugtypen im Kurz-, Mittel- und Langstreckenverkehr noch besser ausgeleuchtet werden. Grundsätzlich ist die Zunahme der Auslastung mit den Annahmen der Entwicklung der einzelnen Flugzeugtypen aus unserer Sicht nicht direkt kompatibel. Wir würden eine schwächere Zunahme der Auslastung erwarten.
- › Dies deutet darauf hin, dass die RappTrans-Studie zwar bezüglich der PAX-, nicht aber bezüglich der ATM-Entwicklung als reine Nachfrageprognose interpretiert werden kann.

## **4.6. ENTWICKLUNG HUB ZÜRICH UND HOMECARRIER SWISS**

### **Szenarien**

Die Entwicklung der Swiss und damit verbunden die Entwicklung in Zürich hat einen grossen Einfluss auf die gesamte Luftverkehrsnachfrage in der Schweiz. Obwohl nun zwischenzeitlich die Übernahme durch die Lufthansa beschlossen ist, sind immer noch verschiedene Möglichkeiten für die Zukunft denkbar. Diese Möglichkeiten sind auch im RappTrans-Bericht genannt und grundsätzlich immer noch gültig:

- › Erhalt des aktuellen Volumens und der Hub-Funktion in Zürich, stärkere Einbindung mit Frankfurt und München: Dies ist das Trendszenario und dürfte dazu führen, dass der Anteil der Transferpassagiere (aktuell 29%) etwa konstant bleibt.
- › Abbau der Hubfunktion (Konzentration der Hub-Aktivitäten auf Deutschland): Dieses Szenario könnte dann relevant werden, wenn Zürich zu teuer ist und zu wenig eigenes Volu-

men produziert und sowohl in Frankfurt als auch in München die notwendigen Hub-Kapazitäten vorhanden sind. Tendenziell ist dies im Frachtbereich eher wahrscheinlich als im Passagierbereich, wo die Swiss auch über attraktive eigene Linienkonzessionen ab Zürich verfügt.

- › Abbau der Swiss (Übernahme von Swiss-Funktionen verstärkt in Deutschland). Ein solches Szenario ist dann denkbar, wenn es der Swiss nicht gelingt, die Wettbewerbsfähigkeit zu verbessern und sich zudem das Umfeld (wirtschaftlich, politisch) in der Schweiz ungünstig entwickelt.

Die Luftverkehrsperspektiven in der Schweiz müssen mit diesen Unsicherheiten weiterhin umgehen. Im Zentrum steht aber kaum das Businessrisiko (dies ist in einer langfristigen Prognose für jeden Carrier denkbar), sondern das Funktionsrisiko: Ein weiterer Abbau der Hubfunktion verändert auch die Struktur der Bewegungen und die Attraktivität von Zürich als Wirtschaftsstandort.

### Auswirkungen

Die folgende Tabelle zeigt die hierzu berechneten Szenarien für Zürich. RappTrans hat ein Szenario berechnet, das von einem Wegfall Swiss ausgeht und den Anteil der Hubpassagiere auf 10% sinken lässt. INFRAS hat zwei Szenarien berechnet. Einerseits ein Wegfall der Hubfunktion (10% Transferanteil), zweitens ein einschneidenderes Szenario Wegfall Swiss (5% Transferanteil).

<b>VERGLEICH FUNKTIONSVERÄNDERUNG SWISS / FLUGHAFEN ZÜRICH</b>				
	<b>Wegfall Swiss</b>	<b>Wegfall Hub</b>	<b>Kapazitätsgrenzen</b>	<b>Plafond</b>
RappTrans Szenario B	Senkung Transferpassagiere auf 10% (ab 2010)	kein Szenario	nicht berücksichtigt	kein Szenario
INFRAS	Senkung Transferpassagiere auf 5% (ab Basisjahr 2004)	Senkung Transferpassagiere auf 10% (ab Basisjahr 2004)	berücksichtigt mit verschiedenen Plafonds	250'000 und 320'000 ATM (inkl. lärmrelevanter GA)
<b>Wegfall Hub:</b> - minus 70'000 ATM (RappTrans) <b>(2010)</b> - minus 41'000 ATM (INFRAS)				

Tabelle 8

Die Tabelle zeigt auch, was ein Wegfall der Hubfunktion bedeutet. INFRAS hat zusammen mit dem Amt für Verkehr die aktuellen Flugpläne ausgewertet und auch berücksichtigt, dass

bei einem Wegfall andere Carrier Alternativangebote via Zürich anbieten werden. Entsprechend ist die Einbusse (ausgedrückt in Bewegungen) weniger gross als bei RappTrans. Eine Reduktion des Transferpassagieranteils auf 10% würde die Bewegungen um 41'000 Bewegungen pro Jahr reduzieren. RappTrans geht von einer Einbusse von 70'000 Bewegungen aus.

### **Fazit**

- › Auch mit der aktuellen Entwicklung ist eine Unterscheidung von verschiedenen Szenarien sinnvoll. Unseres Erachtens geht es aber mittlerweile weniger um den Wegfall des Home-carriers, sondern um eine Variation der Hubfunktion. Ein Szenario mit einem Transferanteil von 10% erscheint deshalb sinnvoll. Diesbezüglich haben sich die Unsicherheiten etwas verringert. Eine Erhöhung der Hubfunktion über den heutigen Anteil hinaus dürfte jedoch kaum realistisch sein.
- › RappTrans hat ein entsprechendes Szenario gerechnet. Wir erachten jedoch die Annahmen als zu restriktiv. Ein Wegfall der Hubfunktion hat aus unserer Sicht infolge der Anpassungsreaktionen der Flughäfen und der Carrier in einer Langfristprognose weniger grosse Auswirkungen auf die Flugbewegungen.

## **4.7. ENTWICKLUNG LOGISTIKDREHSCHLEIBE SCHWEIZ**

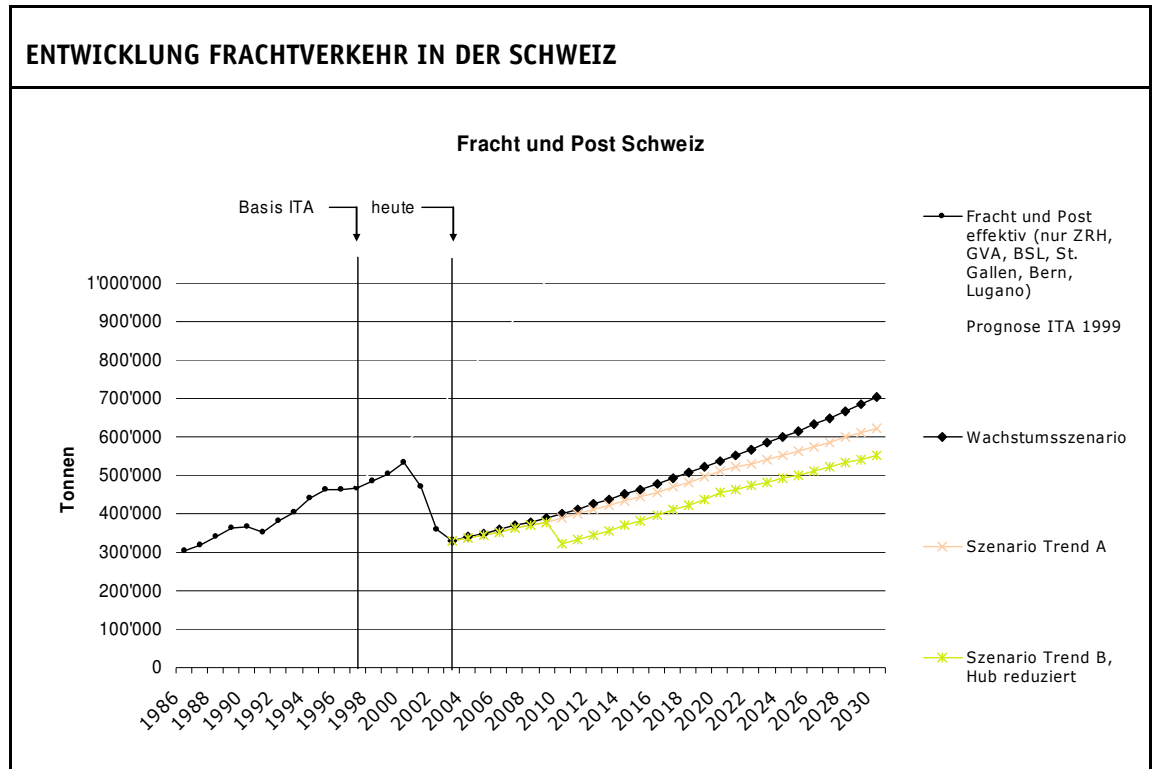
### **Annahmen über die Frachtfunktion**

Für die Entwicklung der Fracht sind zwei Ebenen zu unterscheiden:

- › Die Entwicklung der Fracht von/nach Schweiz, relativ direkt abhängig vom CH-Wirtschaftswachstum,
- › Die Funktion und Strategie der Flughäfen als Logistikkreuzung (Annahme von Frachtflugzeugen, Spezialisierung in einzelnen Märkten etc.).

Die Annahmen zur allgemeinen Entwicklung der Fracht können mit den Ausführungen zur sozioökonomischen Entwicklung abgehandelt werden. Interessant ist aber zudem die Frage, ob es der Schweiz gelingt, die frei gewordenen Flughafenkapazitäten (v.a. in Zürich und in Basel) für eine eigenständige Frachtstrategie zu nutzen. RappTrans hat diese Frage verneint, vor allem mit der Argumentation, dass im angrenzenden Raum (Deutschland) bedeutende Frachtkapazitäten vorhanden sind und sich für die Schweiz (auch angesichts des ho-

hen Preisniveaus) diesbezüglich kaum Potenziale ergeben. Die folgende Figur zeigt die Entwicklung gemäss RappTrans auf. Dabei wird deutlich, dass der Wegfall der Hubfunktion auch für das Frachtvolumen bedeutende Einbussen ergeben.



Figur 20 Quelle: RappTrans 2005.

### Fazit

- › Die Annahmen bezüglich Wachstum des allgemeinen Ziel-Quellverkehrs für die Schweiz können aus den Wirtschaftswachstumsprognosen abgeleitet werden. Diese sind aus unserer Sicht plausibel.
- › Die Annahmen von RappTrans bezüglich der Konkurrenzsituation im Frachtverkehr teilen wir. Der Aufbau einer bedeutenden Logistikdrehscheibe Schweiz ist aus unserer Sicht nicht realistisch. Deshalb ist es auch für die Fracht eher fraglich, ob der Transferanteil gehalten werden kann. Da er in erster Linie abhängig ist von der Hubfunktion im Passagierverkehr, kann ein vergleichbares Szenario für die Fracht angenommen werden.

## 4.8. UMGANG MIT KAPAZITÄTSRESTRIKTIONEN

### Berücksichtigung von Kapazitätsgrenzen

Während die internationalen Prognosen reine Nachfrageprognosen darstellen, also nicht auf die Kapazitätsrestriktionen der einzelnen Flughäfen eingehen, enthalten verschiedene Prognosen für die Schweiz Annahmen zum Umgang mit den Kapazitätsgrenzen. Zu unterscheiden sind:

- › Indirekter Umgang, indem die Auslastung in allgemeiner Form ansteigt. Wir interpretieren die Annahmen von RappTrans in dieser Hinsicht.
- › Direkter Umgang, indem die Kapazitätsgrenzen (technischer Art oder von der Politik vorgegeben) in die Prognosen eingebaut werden. Die Folge davon sind neben den Produktivitätseffekten auch Verdrängungseffekte. Sowohl die Prognose für Zürich (INFRAS) als auch für Genf (ITA) haben dies einbezogen.

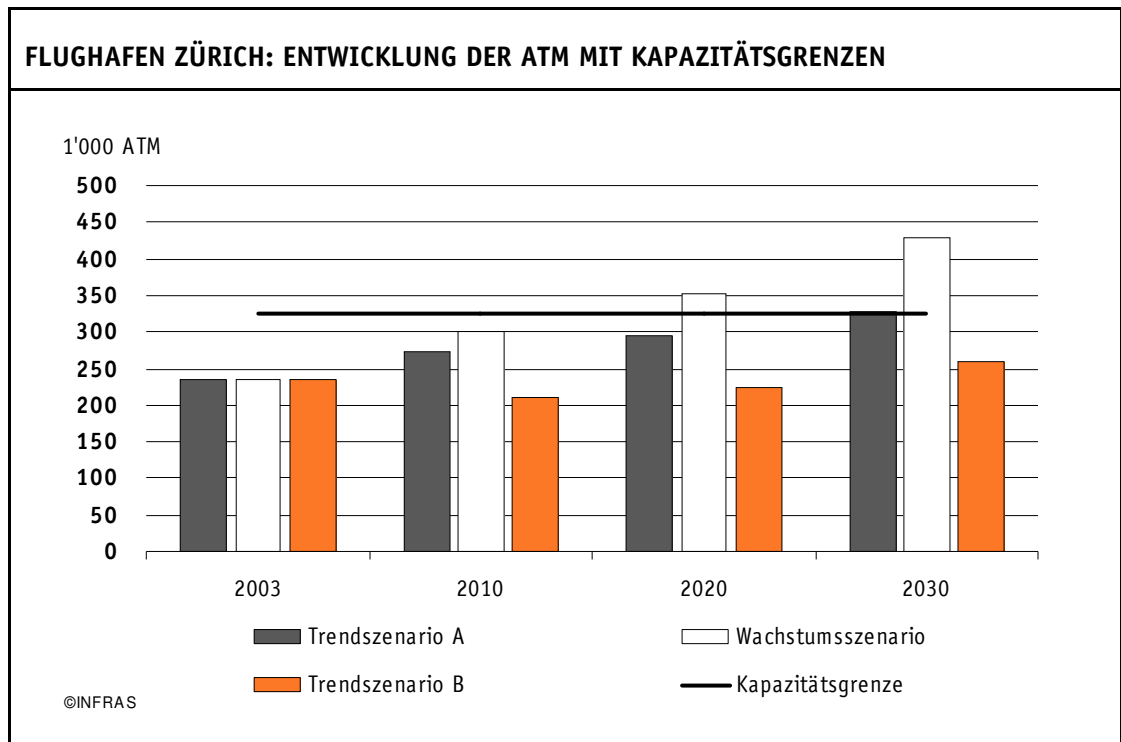
### Zürich

Die Kapazitätsgrenzen für Zürich liegen mit dem heutigen Pistensystem und den Randbedingungen für die An- und Abflüge bei ca. 350'000 Bewegungen. Davon sind ca. 40'000 Bewegungen zur General Aviation (GA) zu zählen. Unter der Annahme, dass davon ca. 25'000 Flugzeuge verbleiben, würde die Kapazität für den Linien- und Charterverkehr auf ca. 325'000 Bewegungen reduziert.

Die folgenden Tabellen und Figuren zeigen die Auswirkungen der einzelnen Szenarien und die Annahmen bezüglich des Erreichens der Kapazitätsgrenze. Bei starker Entwicklung der Bewegungen werden die Kapazitätsgrenzen bereits vor 2020 erreicht.

<b>KAPAZITÄTSGRENZE DES FLUGHAFENS ZÜRICH ERREICHT:</b>		
	<b>325'000 ATM</b>	<b>Wachstum pro Jahr</b>
RappTrans Szenario A	2030	1.2%
RappTrans Wachstumsszenario	2018	2.2%
RappTrans Szenario B	Wird bis 2030 nicht erreicht	1.2%
INFRAS	2016	2.5%

Tabelle 9

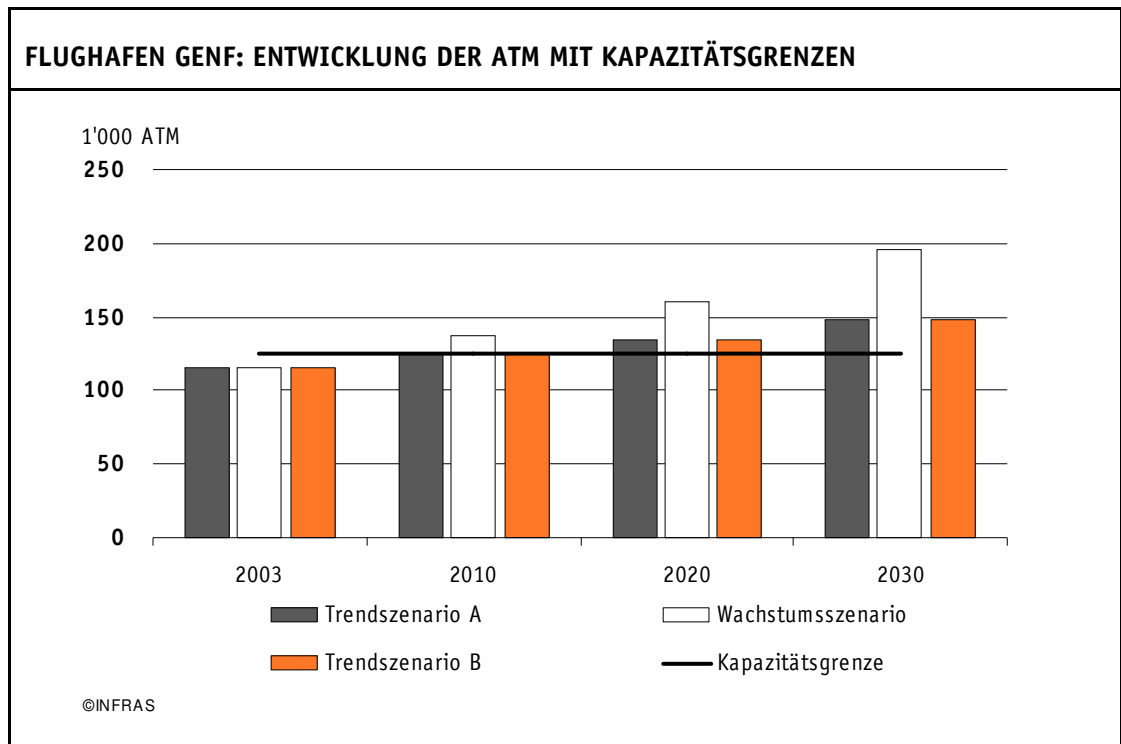


**Figur 21** Kapazitätsgrenze 325'000 ATM (Linien- u. Charterverkehr) jedoch wird „Leisure GA“ ausgelagert. Quelle: RappTrans 2005.

Für Zürich sind noch weitere Szenarien studiert worden (gemäss INFRAS), die auch mögliche politisch motivierte Plafonds (Plafonierung auf 250'000 bzw. 320'000 Bewegungen). Entsprechend werden die Kapazitätsgrenzen früher erreicht.

### Genf

Für Genf liegen die Kapazitätsgrenzen für die Bewegungen bei 125'000 Bewegungen pro Jahr. Die folgende Figur zeigt, wann diese Kapazitätsgrenzen mit den Prognosen gemäss RappTrans erreicht werden. Beim Wachstumsszenario werden bereits ab 2010 Kapazitätsgrenzen sichtbar. Die ITA-Prognose hat demgegenüber die Kapazitätsgrenzen explizit berücksichtigt und die Auslastung der Flugzeuge entsprechend erhöht (vgl. Figur 18).



Figur 22 Quelle: RappTrans 2005, Kapazitätsgrenze : gemäss ITA 2005 (125'000 ATM).

### Fazit

- › Die Nachfrageprognosen wurden für Zürich und Genf auch mit der vorhandenen Pistenkapazität verglichen. Dabei zeigt sich, dass die Kapazitätsgrenzen vor allem bei hohem Wachstum und ohne Wegfall der Hubfunktion vor 2020 erreicht werden.
- › Es erscheint sinnvoll, bei den Prognosen genau zu trennen zwischen der Nachfrageprognose (zu erwartende Nachfrage ohne Kapazitätsgrenzen) und möglichen Korrekturen (z.B. in der Flughafenstrategie, Annahmen bezüglich Auslastung), wenn die Kapazitätsgrenzen erreicht werden. Diese Unterscheidung ist bei RappTrans nicht direkt nachvollziehbar (vgl. Ausführungen in Kapitel 4.5).
- › Politisch motivierte Kapazitätsgrenzen (wie sie etwa für Zürich diskutiert werden) erscheinen für die Erarbeitung der Nachfrageprognosen ohne Relevanz.

## 5. GESAMTFAZIT UND FOLGERUNGEN

### 5.1. PLAUSIBILITÄT DER BESTEHENDEN CH-STUDIEN

Mit den vorgenommenen Vergleichen und der Analyse der wichtigsten Einflussfaktoren können die aktuellen Schweizer Studien gewürdigt werden. Wir konzentrieren uns zuerst auf die RappTrans-Studie und in einem zweiten Schritt auf die einzelnen Studien für die Flughäfen.

#### 5.1.1. RAPPTANS-STUDIE

##### **Einflussfaktoren**

- › Die Studie geht auf die wichtigsten Einflussfaktoren ein und kann deshalb als transparent und konsistent bezeichnet werden.
- › Die Einschätzung der einzelnen Wachstumsfaktoren können wir zu einem grossen Teil nachvollziehen; sie sind in der Regel plausibel. Gewisse Einschränkungen ergeben sich bei folgenden Faktoren:
  - › Annahme, dass sich die Reisetätigkeit in der Schweiz (unabhängig von sozioökonomischen Einflussfaktoren) um 30% zunimmt (scheint uns hoch).
  - › Sozioökonomische Annahmen zum Wachstumsszenario (scheinen uns optimistisch).
  - › Annahme, dass die Auslastung pro Flugzeug stark ansteigt (scheint uns zu wenig differenziert).
  - › Annahme, dass sich das Wachstum gleichmässig auf die Schweizer Flughäfen verteilt (scheint uns zu wenig differenziert).
  - › Annahme zum Wegfall der Hubfunktion der Swiss in Zürich für Passagiere und Fracht (scheinen uns zu pessimistisch).

##### **Wahl der Szenarien**

Die Wahl einer Bandbreite der Wachstumsfaktoren für Passagier, Fracht und Flugbewegungen erscheint uns sinnvoll. Wichtig ist dabei eine Fokussierung auf die reinen Nachfrageelemente. Für Zürich ist ein zusätzliches Szenario sinnvoll, dass eine pessimistischere Entwicklung bez. Hubfunktion darstellt. Dabei geht es aber nicht um den Wegfall der Swiss, sondern um den Wegfall (bzw. Verminderung) der Hubfunktion der Swiss.



### Plausibilität der Ergebnisse

- › PAX: Die Bandbreiten erscheinen grundsätzlich plausibel, sind aber aus unserer Sicht eher gross. Das Trendszenario mit 2.9% Wachstum scheint aus unserer Sicht (wenn eine reine Nachfrageprognose unterstellt wird) eher am unteren Rand der Möglichkeiten zu liegen (v.a. im Vergleich mit den internationalen Prognosen). Demgegenüber erscheint es aus unserer Sicht sehr optimistisch, wenn ein langfristiges jährliches Wachstum von über 4% p.a. angenommen wird.
- › Fracht: Eine Wachstumsrate von 2.4% für die Tonnen Fracht ist kompatibel mit den CH-Wirtschaftsprognosen und den Güterverkehrsperspektiven. Sie dürfte realistisch sein, wenn die Flughäfen nicht spezifische Strategien für die Akquisition von zusätzlicher Fracht einsetzen.
- › Die Prognose der Bewegungszahlen scheint uns mit 1.4% resp. 2.4% für eine reine Nachfrageprognose eher tief. Die Steigerung der Auslastung ist aus unserer Sicht kaum mit rein nachfragebezogenen Veränderungen zu erklären, sondern mit einer zunehmenden Reaktion der Carrier auf zunehmend knappe Kapazitäten an den Flughäfen. Die dazu getroffenen Annahmen erscheinen uns zu wenig differenziert. Deshalb kann zwar die PAX-Entwicklung als Nachfrageprognose bezeichnet werden, nicht aber die ATM-Entwicklung. Dies gilt insbesondere für Zürich, wo der Anteil der grossen Flugzeuge einen grossen Einfluss auf die Auslastung hat.
- › Annahmen zu den Bewegungseinbussen bei einem Wegfall der Hubfunktion in Zürich. Die Einbusse von 70'000 Bewegungen erscheint uns relativ hoch, wenn wir Anpassungen der Carrier bezüglich Bedienung im Langstreckenverkehr berücksichtigen.

## 5.1.2. EINZELNE FLUGHAFENSTUDIEN

### Plausibilität ITA Genf

- › Die Studie berücksichtigt die spezifischen Verhältnisse von Genf und bezieht auch Angebotseinschränkungen mit ein. Damit ist sie aktuell und kompatibel mit der Faktorenanalyse.
- › Ein detaillierter Nachvollzug der einzelnen Einflussfaktoren ist uns nicht möglich. Wir teilen aber die Einschätzung, dass der Anteil der LCC für Genf einen bedeutenden Einfluss auf das zukünftige Wachstum haben wird.

- › Die Ergebnisse sind bez. Wachstumsraten und bez. Annahmen zum Verhältnis zwischen PAX und Bewegungen mit der RappTrans Studie vergleichbar. Grundsätzlich gelten die ähnlichen Aussagen wie oben zur RappTrans-Studie. Die Wachstumsraten sind dann realistisch, wenn die angebotsseitigen Restriktionen einbezogen werden. Anders als für die gesamte Schweiz sind die Annahmen über die Entwicklung der Auslastung eher plausibel, weil nur wenig Langstreckenflugzeuge zu berücksichtigen sind.

#### **Plausibilität der Ergebnisse für Zürich**

- › Die vorliegende Grundlage von INFRAS für Zürich ist vor allem als angebotsseitige Reaktion auf allgemeine Wachstumsraten zu interpretieren. Sie ist nicht als Nachfrageprognose zu interpretieren, sondern gibt wichtige Inputs für die Vervollständigung der Prognose.

#### **Plausibilität der Ergebnisse für Basel**

- › Die Studie ist aus unserer Sicht (aufgrund des Zeitpunktes der Erarbeitung) nicht mehr aktuell und grundsätzlich zu optimistisch.

## 5.2. ZU VERTIEFENDE PUNKTE

#### **Nachfrageprognose Schweiz (Bandbreite)**

- › Aus unserer Sicht gibt es keinen Bedarf, die vorhandenen Nachfrageprognosen von RappTrans grundsätzlich zu überarbeiten. Die wichtigen Szenarien und Bandbreiten sind skizziert. Wie oben angetönt würden wir dafür plädieren, die Bandbreite für PAX etwas zu schmälern. Plausibel aus unserer Sicht ist eine Grössenordnung von 3.5% mit Untergrenze 3% und Obergrenze 4%. Diese Entwicklung ist möglich, wenn die Hubfunktion in Zürich aufrechterhalten werden kann und gleichzeitig keine gravierenden Kapazitätsverhältnisse oder weitere unkalkulierbare Faktoren (Krisen, Terrorrisiken) auftreten.
- › Die Prognose für die ATM sollte differenziert werden, und zwar in folgender Hinsicht:
  - › Klare Trennung zwischen Nachfrageseitigen Entwicklungen und Angebotsseitigen Reaktionen;
  - › Differenziertere Annahmen für die Entwicklung der verschiedenen Flugzeugtypen und Umlage auf die Auslastung;
  - › Analyse der Potenziale für die Umlage von kleineren zu grösseren Gefässen auf einzelnen Relationen;

- › Weitere mögliche Reaktionen der Flughäfen bei auftretenden Kapazitätsverhältnissen (analog des Vorgehens in Genf).

### **Szenarienbildung**

- › Aus unserer Sicht besteht bezüglich Wahl der Szenarien kein Handlungsbedarf. Weitere mögliche Szenarien sind sehr Flughafenbezogen und können auch dort spezifisch durchgeführt werden (z.B. Plafonierungsrestriktionen).
- › Die Prognose bez. Wegfall des Hubs für Zürich erscheint sinnvoll und sollte auf 10% Transferpassagiere unter Berücksichtigung der Reaktionsmöglichkeiten von anderen Carriern dimensioniert werden, nicht aber auf einen Wegfall der Swiss. Wir erachten hier unsere eigenen Berechnungen (im Auftrag des Kantons Zürich durchgeführt, INFRAS 2005) als eine mögliche Differenzierung und Aktualisierung der RappTrans-Prognosen.

### **Differenzierung für die einzelnen Flughäfen**

- › Wir erachten die Annahmen von RappTrans zwar grundsätzlich als plausibel, aber als zu wenig differenziert und schlagen deshalb eine Vertiefung vor. Diese soll in Zusammenarbeit mit den Flughäfen erfolgen.
- › Zu analysieren sind einerseits die Strategien der Flughäfen bez. Hub und Interkont-Markt, bez. Akquisition LCC (in Genf bereits gemacht), bez. Charter und General Aviation und bez. Fracht.
- › Am wichtigsten ist dies für den Flughafen Zürich. Auf Basis der vorliegenden Grundlagen sollte ein Auftrag erteilt werden, die notwendigen Differenzierungen auf Basis der allgemeinen Nachfrageprognosen vorzunehmen.
- › Für den Flughafen Basel sollte die bestehende ITA-Prognose aktualisiert werden.
- › Die weiteren kleineren Flughäfen sollten eingeladen werden, zu den Ergebnissen von RappTrans Stellung zu nehmen.

### **Weitere Differenzierungen für die SIL-Prognose**

- › Einzubeziehen sind auch die Überflüge über die Schweiz. Diesbezüglich macht es Sinn, sich auf die Eurocontrol-Prognose abzustützen.

### **Weitere Differenzierungen für die NHL-Prognose**

- › Für die Umweltanalysen sind die Annahmen und die Differenzierung bez. Flugzeuganteile (vor dem Hintergrund der oben erwähnten Differenzierung nach Flughäfen) zu konkreti-

sieren. Relevant sind auch (für die Beurteilung der Treibhausgasemissionen) die Entwicklung der Distanzen für die einzelnen Flugverkehrssegmente sowie der Kerosinabsatz in der Schweiz.

- › Für die Wirtschafts- und Erreichbarkeitsanalysen sind die relationalen Prognosen zu konkretisieren: Für welche Regionen ergeben sich welche Veränderungen bez. Erreichbarkeit aus der Schweiz? Basis dafür könnte das Analysemodell der ETH/IVT sein.

### **Fortschreibung der Prognosen**

- › Generell ist zu beachten, dass eine Aktualisierung der Langfristprognosen für den Luftverkehr zum jetzigen Zeitpunkt mit grossen Unsicherheiten behaftet ist. Wie empfehlen deshalb eine rollende Prognosearbeit (ähnlich der internationalen Praxis).
- › Dazu könnte innerhalb des BAZL ein Analysetool ‚Tischmodell‘ entwickelt werden, mit dem periodische Anpassungen vorgenommen werden können.

## ANNEX: FACT SHEETS ZU DEN EINZELNEN PROGNOSEN

### ITA 1999: PROGNOSEN FÜR DEN LUFTVERKEHR DER SCHWEIZ 1997 – 2020

Quelle: ITA 1999

#### Studienumfeld und Ziel

Das Institut für Luftverkehr (ITA) wurde vom BAZL beauftragt die Aussichten des schweizerischen Luftverkehrs im Ganzen sowie für die drei grossen Flughäfen Zürich, Genf und Basel-Mulhouse zu ermitteln. Die Prognosen sollen die langfristige Planung für die Luftverkehrsbranche und die dafür notwendige Infrastruktur erlauben.

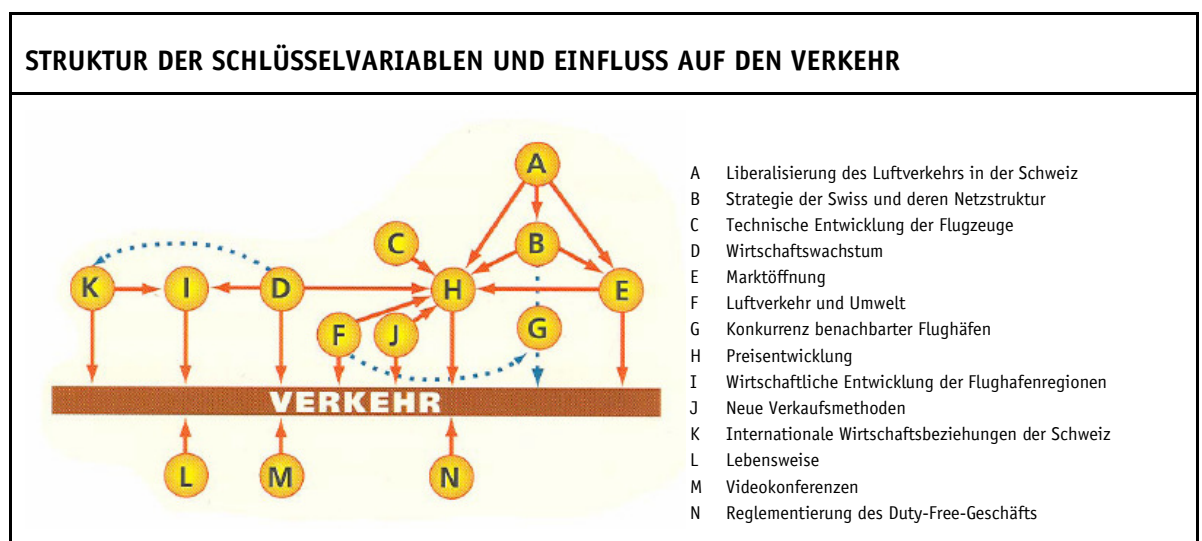
#### Prognosemethode und Szenarienbeschrieb

Die Studie wurde in zwei Teilen erstellt:

1. Ausarbeitung der wahrscheinlichsten Szenarien.
  2. Berechnung des Verkehrs in den gewählten Szenarien.
- › Für die Nachfrageermittlung und die Prognose der Flugbewegungen wurde der Flugverkehrsmarkt geographisch in acht Segment unterteilt: Jede Weltregion weist bezüglich dem Luftverkehr mit der Schweiz Besonderheiten auf, so dass jeweils unterschiedliche Aspekte berücksichtigt wurden.
  - › Eine weitere Marktsegmentierung erfolgte mit den Teilmärkten Geschäftsflug/Privatflug (Nordeuropa, USA, Asien), Linen-/Charter-Verkehr (Südeuropa).
  - › Zur Ermittlung des zukünftigen Verkehrs wurde im Zeitraum von 1997 bis 2002 ein ökonomisches Modell verwendet, welches das BIP der betroffenen Region und der Schweiz sowie den durchschnittlichen Ertrag der Fluggesellschaften pro Personenkilometer (Yield) berücksichtigt.
  - › Die langfristigen Trends von 2002 bis 2020 basieren auf einer Analogiemethode unter Einschluss der Flugreisefreudigkeit, der Bevölkerungsentwicklung, der Verkehrstrends (Analogie zur Entwicklung in den USA mit ca. 10 Jahren Verzögerung) und der Annahme einer weltweiten Integration (Besucherverkehr).
  - › Ausgehend von 33 Variablen, wurden diese mittels einer Strukturanalyse des Systems in 14 Schlüsselvariablen gruppiert. Die Entwicklung der Szenarien erfolgte über diese Schlüsselvariablen (Key Factors), die als massgebliche Einflussfaktoren für die Nachfrage im

Luftverkehr analysiert wurden. Die wichtigsten direkten Beziehungen werden in Figur 23 dargestellt.

- › Den Schlüsselvariablen wurden 2 oder 3 mögliche zukünftige Zustände (progressiver oder konservativer Status) zugeordnet.
- › In mehreren Schritten (u.a. mit morphologischer Analyse) wurden vier Szenarien als kohärent und realistisch eingestuft, die zusammen weitgehend das Feld der künftigen möglichen Situationen abdecken sollen. Dies sind zwei Szenarien mit starkem Wachstum und zwei Trendszenarien, sowie jeweils ein Szenario mit weiterem Ausbau der Sternnetze und eines mit zunehmender Tendenz zu Maschennetzen (Punkt-zu-Punkt-Verbindungen).
- › Aus dem aggregierten Gesamtverkehr der Schweiz wurde der Verkehr vom Flughafen Zürich ermittelt, mit der Annahme, dass sich das Wachstum wie in den letzten 20 Jahren genau wie der gesamtschweizerische Verkehr entwickelt (gleiche Wachstumsraten).



Figur 23 Quelle ITA 1999.

### Bezug zu anderen Prognosen

Im Bericht (ITA 1999) wird kein Bezug zu anderen Studien erwähnt.

### Prognosegrößen und Zeithorizont

- › Entwicklung des Passagierverkehrs, des Luftfrachtvolumens und der Flugbewegungen für die gesamte Schweiz, sowie auf den Landesflughäfen Zürich, Genf und Basel-Mulhouse.
- › Für jedes der 4 Szenarien wurden das Aufkommen (Fracht und Passage) sowie die Flugbewegungen der Schweiz bis 2020 vorhergesagt.

### Berücksichtigte Einflussfaktoren und Annahmen über deren Entwicklung

Als wahrscheinlichstes Szenario wurde das Wachstumsszenario mit zukünftiger Ausbildung von Maschennetzen ausgewählt. Die wichtigsten Annahmen zu diesem Szenario sind:

- › Der schweizerische Luftverkehr wird ab 2003 stetig liberalisiert.
- › Die durchschnittlichen Preise für eine Flugreise sinken bis 2020 um 33%.
- › Beitritt der Schweiz zur EU um 2010.
- › BIP: starkes Wachstum von 2-2.5%.
- › Bevölkerung: im Jahr 2015 7.8 Mio. Einwohner.
- › Ölpreis: um 2010 wird mit einem Anstieg gerechnet (Preis 2020: 43\$/Barrel).
- › Hohe Lärmgebühren und Ökosteuer auf Betriebsstoffen ab 2005.
- › Schwindende Wichtigkeit von Hub-and-Spoke-Netzen: Sie werden ab 2010 wegen Kapazitätsgrenzen der grossen Flughäfen und wegen neuen konkurrierenden Direktangeboten an Bedeutung verlieren.

### Ergebnisse

Der gesamtschweizerische Flugverkehr wächst jährlich durchschnittlich um 4% beim Passagieraufkommen resp. 2.4% bei den Flugbewegungen (vgl. Tabelle 10). Unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Entwicklungen der Marktregionen wird die durchschnittliche Anzahl Passagiere pro Flugbewegung des Linien- und Charterverkehrs bis 2020 geschätzt. Von heute 62 steigt der Wert für die ganze Schweiz auf 88 (Zürich: von 74 auf 110). Die Anzahl Flugbewegungen wird aus dem Quotienten der Anzahl Passagiere und der durchschnittlichen Passagierzahl pro Flugbewegung (durchschnittliche Beladung) berechnet.

RESULTATÜBERSICHT FÜR DEN FLUGVERKEHR IN DER SCHWEIZ						
	1997	2000	2005	2010	2015	2020
Passagiere in Mio. (Linien- und Charterverkehr)	27.0	32.3	41.6	50.2	58.4	66.0
Flugbewegungen (Linien- und Charterverkehr)	435'000	503'000	602'000	685'000	722'000	752'000
Frachtvolumen [t]	479'600	580'000	820'000	1'060'000	1'250'000	1'400'000

Tabelle 10 Quelle: ITA 1999.

Von 1998 bis 2008, so die Annahme, erfolgt ein zusätzlich durch Hub-Verkehr induziertes Wachstum der Passagierzahlen, womit der Anteil Umsteigepassagiere in Zürich auf 41% ansteigt. Danach sinkt der Transfer-Anteil auf 34% im Jahr 2020.

## LUFTFAHRT UND NACHHALTIGKEIT – AP1: ENTWICKLUNGSSZENARIEN LUFTVERKEHR

**Quelle: RappTrans 2005**

### **Studienumfeld und Ziel**

Die Studie stellt das erste Arbeitspaket im Rahmen des Projekts „Nachhaltiger Luftverkehr“ dar. Es hat zum Ziel, Aussagen zu den wirtschaftlichen, ökologischen und gesellschaftlichen Auswirkungen des Luftverkehrs in der Schweiz bis zum Jahr 2030 zu formulieren. Dabei wird neben dem Linien- und Charterverkehr auch der Bereich Kleinaviatik und Militärluftfahrt untersucht.

Für die noch folgende Nachhaltigkeitsbeurteilung des Luftverkehrs in der Schweiz bilden die „Entwicklungsszenarien Luftverkehr“ die Basis in Form eines Mengengerüsts. Da die vor dem 11. September 2001 vorliegenden Nachfrageprognosen und Szenarien, aus bekannten Gründen veraltet sind, bedurfte es einer Anpassung unter Berücksichtigung der heutigen und zukünftigen Rahmenbedingungen.

### **Bezug zu anderen Prognosen**

Die Arbeit baut auf der Methodik der Studie „Perspektiven des Luftverkehrs für die Schweiz“ des Institut de Transport Aérien (ITA) aus dem Jahr 1999 auf. Als weitere ergänzende Grundlagen und zur Plausibilisierung der Szenarien wurden u.a. Mittel- bis Langfriststudien von Boeing (2003), Airbus (2003) und Eurocontrol/STATFOR (2004) herangezogen.

### **Prognosegrössen und Zeithorizont**

Die Nachfrageprognose (Betrachtungszeitraum bis 2030) weist die Entwicklung des Passagierverkehrs, des Luftfrachtvolumens und der Flugbewegungen auf den Landesflughäfen Zürich, Genf, Basel-Mulhouse, den Regionalflugplätzen Bern, Lugano, St.Gallen-Altenrhein und Sion sowie die Entwicklung der allgemeinen Luftfahrt und des Militärflugverkehrs.

### **Berücksichtigte Einflussfaktoren und Annahmen über deren Entwicklung**

Um Anpassungen für die Trendszenarien A und B an die geänderten Trends und Rahmenbedingungen vorzunehmen wurden die gleichen Schlüsselvariablen wie in der Studie von ITA (1999) verwendet und in ihrer Ausprägung überarbeitet. Einige der früheren Annahmen der ITA zu den Schlüsselvariablen besitzen auch heute noch Gültigkeit (z.B. Einschätzung der Einführung von Grossflugzeugen, die Konkurrenzsituation benachbarter Flughäfen etc.),



einige mussten geringfügig revidiert und dem heutigen Erkenntnisstand angepasst werden wie beispielsweise die Annahmen zur Liberalisierung im Luftverkehr, des BIP der Schweiz oder die Preisentwicklung im Linien- und Charterverkehr. Wieder andere haben nach Einschätzung der Autoren keinen oder sehr wenig Einfluss auf den Luftverkehr (z.B. die Reglementierung des Duty-Free-Geschäfts oder Videokonferenzen). Das BIP pro Kopf und die Preisentwicklung werden als Schlüsselvariablen mit dem grössten Einfluss auf die Nachfrage im Luftverkehr eingestuft. Folgende Tabelle zeigt die 14 verwendeten Schlüsselvariablen.

<b>SCHLÜSSELVARIABLE</b>		
	<b>Einflussfaktor</b>	<b>Annahme</b>
A	Liberalisierung des Luftverkehrs in der Schweiz	Weitere Liberalisierung, bis 2010 vollzogen
B	Strategie der Swiss und deren Netzstruktur	Tendenz zu Maschennetzen; Entwicklung Swiss ist Bestandteil von Szenario B
C	Technische Entwicklung der Flugzeuge	Tendenz zu Grossraumflugzeugen (A380); Durchschnittskapazität steigt bis 2022 um +15%
<b>D</b>	<b>Wirtschaftswachstum (BIP p. Kopf in CH, Ölpreis)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› 2003–2010: 1.4% p.a.</li> <li>› 2010–2020: 1% p.a.</li> <li>› 2020–2030: 0.5% p.a.</li> <li>› Ölpreis ab 2010 immer stärker steigend</li> </ul>
E	Marktöffnung	Marktanteil LCC bis 2010 bei 25%; danach Konsolidierung bei weiterhin hohem Marktanteil.
F	Luftverkehr und Umwelt (Lärm- und Emissionsabhängige Gebühren, Ökosteuern)	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Gebühren: weiterhin steigend</li> <li>› Ökosteuer ab 2010</li> </ul>
G	Konkurrenz benachbarter Flughäfen	Aktive Konkurrenz benachbarter Flughäfen; keine Konkurrenz durch HGV-Netz wegen schlechter Anbindung der Schweiz.
<b>H</b>	<b>Preisentwicklung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› 2003–2010: sinkend</li> <li>› 2010–2020: stabil, leicht steigend</li> <li>› 2020–2030: moderat steigend</li> </ul>
I	Wirtschaftliche Entwicklung der Flughafenregionen (CH-Bevölkerung)	<ul style="list-style-type: none"> <li>› 2015: 7.37 Mio. Einwohner</li> <li>› 2030: 7.41 Mio. Einwohner</li> </ul>
J	Neue Verkaufsmethoden	Spürbare Einsparungen durch Internetverkauf von ca. 8% bis 2015
K	Internationale Wirtschaftsbeziehungen der Schweiz (Handelsverflechtungen, Einführung Euro)	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Starkes Wachstum der internat. Handelsverflechtungen der CH;</li> <li>› kein Euro bis 2010.</li> </ul>
L	Lebensweise	Zunahme der persönl. Reisebedürfnisse um 30% (2010–2020), unabhängig von wirtschaftlicher Entwicklung.
M	Videokonferenzen	Verbreitung von Videokonferenzen nach 2010 -> -6% Geschäftsreisen bis 2020
N	Reglementierung des Duty-Free-Geschäfts in der Schweiz	Abschaffung Duty-Free-Geschäfts ab 2010

**Tabelle 11** RappTrans 2005.

### **Prognosemethode und Szenarienbeschrieb**

Bei der angewendeten quantitativen Prognosemethode handelt es sich um statistisch-mathematische Modelle, wobei die Szenarien für den Linien- und Charterverkehr in der Schweiz auf der Basis der ITA-Szenarien aufbaut. Es wurden die in der ITA-Studie getroffenen Annahmen auf die veränderten und heutigen Rahmenbedingungen angepasst. Folgende Szenarien wurden entwickelt:

› **Trendszenario A** (A = Hub-Funktion Zürichs bleibt im Wesentlichen bestehen):

Szenario mit Maschennetz auf der Basis der heute absehbaren Trends und Rahmenbedingungen.

› **Wachstumsszenario:**

Das Wachstumsszenario beruht auf der Annahme, dass der Trend vor 2000 für die zukünftige Entwicklung wieder aufgegriffen wird. Die Wachstumsraten entsprechen somit denen vor 2000.

› **Trendszenario B** (B = Wegfall des nationalen Homecarriers SWISS ab 2010):

Szenario mit Maschennetz auf der Basis der heute absehbaren Trends und Rahmenbedingungen; Transferpassagiere und am Frachtaufkommen am Flughafen Zürich sinken infolge des Wegfalls der SWISS.

### **Ergebnisse**

Den dargestellten Szenarien wurden jeweils für drei Perioden jährliche Wachstumsraten unterstellt. Dabei wird angenommen dass die beiden Trendszenarien A und B die gleichen jährlichen Zuwachsraten aufweisen, das Wachstumsszenario jedoch deutlich stärker wächst.

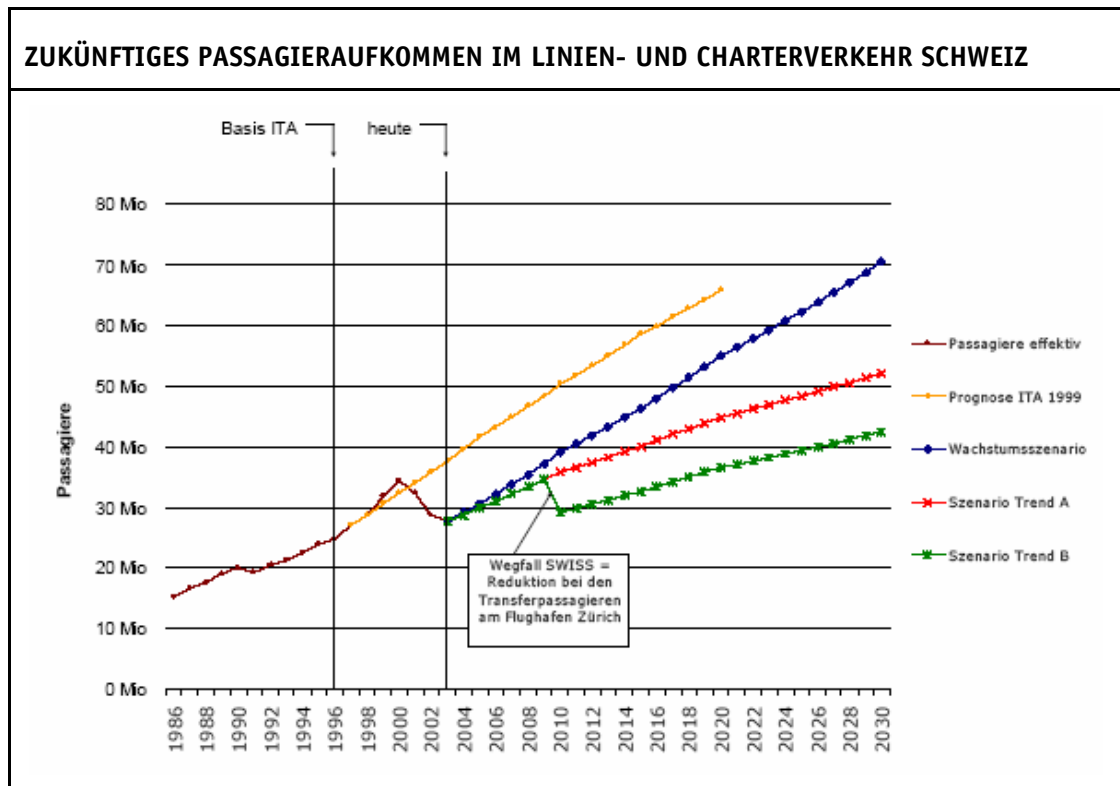
<b>JÄHRLICHE WACHSTUMSRATEN LUFTVERKEHR SCHWEIZ</b>			
	<b>2004 – 2010</b>	<b>2010 – 2020</b>	<b>2020 – 2030</b>
<b>Trendszenario A</b>			
Passagiere	+3.7%	+2.3%	+1.5%
Fracht	+2.3%	+2.5%	+1.8%
<b>Wachstumsszenario</b>			
Passagiere	+5.0%	+3.5%	+2.5%
Fracht	+2.8%	+3.0%	+2.7%
<b>Trendszenario B (Wegfall SWISS)</b>			
Transferpassagiere	+3.7%	-90% / +2.3% <sup>3</sup>	+1.5%
Lokalpassagiere	+3.7%	+2.3%	+1.5%
Fracht	+2.3%	-63% <sup>4</sup> / +2.5% <sup>5</sup>	+1.8%

**Tabelle 12** Quelle: RappTrans 2005.

Die Ergebnisse für das **Passagieraufkommen** der Trendszenarien A und B verlaufen nahezu Parallel, mit dem Unterschied, dass das Letztere mit dem Wegfall des nationalen Carriers den Wegfall der Transferpassagiere auf dem Flughafen Zürich berücksichtigt. Demgegenüber folgt das Wachstumsszenario den Entwicklungen der vergangenen Jahre, erreicht jedoch bis zum Jahr 2030 nie das Niveau der ITA-Prognose (1999).

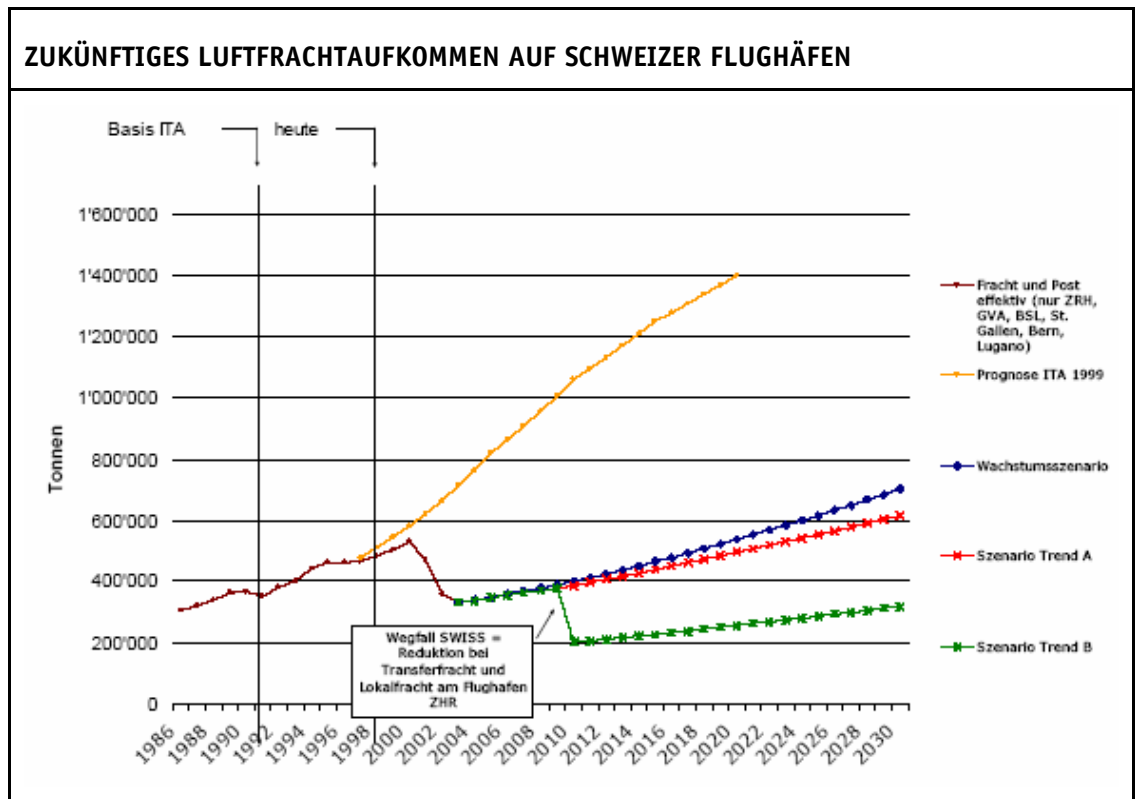
Die durchschnittliche jährliche Wachstumsrate für Szenario A betrachtet über den gesamten Prognosehorizont von 2004 – 2030 beträgt für das Passagieraufkommen 2.4% und für das Frachtaufkommen 2.3%.

- 3 Einbruch um 90% im Jahr 2010 in Folge Wegfall Homecarrier, dann Wachstum entsprechend Trendszenario A
- 4 Unter Berücksichtigung des Marktanteils des Flughafens Zürich von 75% macht der Rückgang bezogen auf den Luftfrachtverkehr der Gesamtschweiz 47% aus.
- 5 Nach dem Einbruch um 63% im Jahr 2010 in Folge Wegfall Homecarrier folgt ein jährliches Wachstum entsprechend Trendszenario A von 2.5%



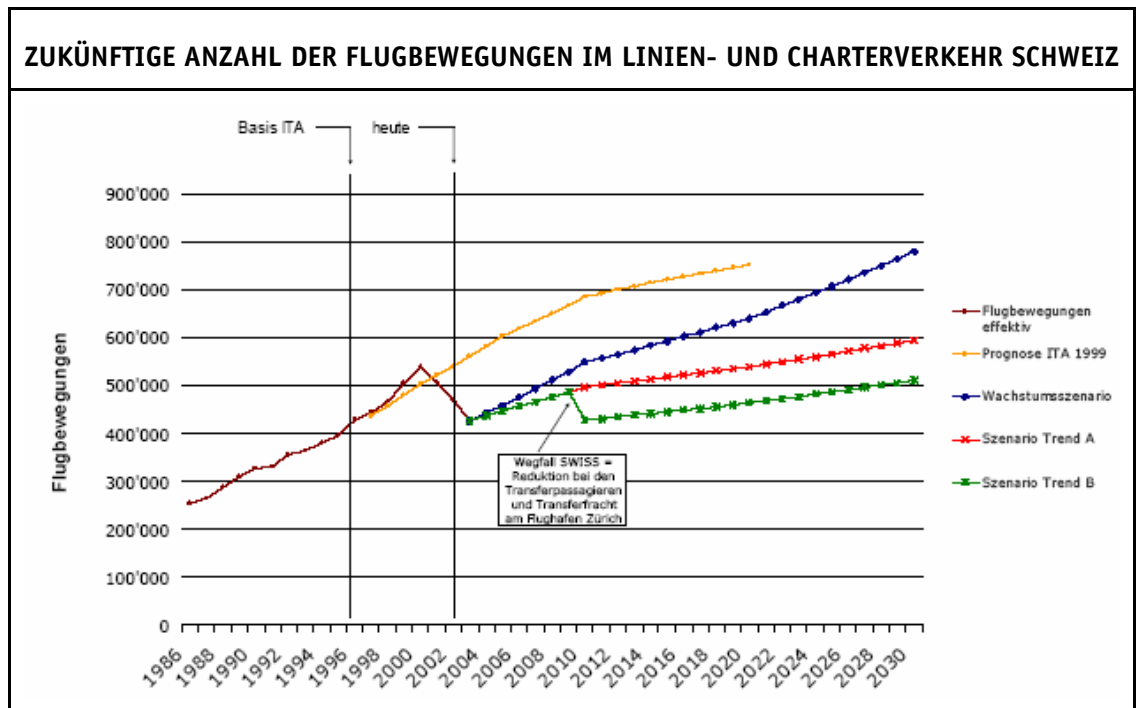
**Figur 24** Passagieraufkommen im Linien- und Charterverkehr Schweiz ohne direkten Transit (Quelle: RappTrans 2005).

Das zukünftige **Frachtaufkommen** auf den schweizerischen Flughäfen verläuft auf einem weitaus tieferen Niveau als das von der ITA angenommen wurde. Die Autoren schätzen, dass das Frachtvolumen des Jahres 2000 erst wieder um das Jahr 2020 erreicht wird. Dies wird mit einem tieferen erwarteten Wirtschaftswachstum der Schweiz, sowie einem reduzierten Streckennetz begründet.



Figur 25 Quelle: RappTrans 2005.

Wie das Passagier- und Luftfrachtaufkommen bleibt auch die Anzahl Flugbewegungen deutlich unter dem Niveau der ITA-Prognose von 1999. Im Trendszenario A werden die Flugbewegungen den Maximalwert aus dem Jahr 2000 erst wieder um das Jahr 2025 erreicht, im Wachstumsszenario bereits im Jahr 2013. Das jährliche Durchschnittswachstum für die Jahre 2004 bis 2030 liegt bei 1.2% resp. 2.2% für die beiden Szenarien.



Figur 26 Quelle: RappTrans 2005.

Neben den gesamtschweizerischen Flugbewegungen wird in der Studie auch der Luftverkehr auf den Flughäfen ausgewiesen. Die Flugbewegungen auf den Flughäfen werden abschliessend noch in Anteile von vier Flugzeugkategorien (Wide-Body, Narrow-Body, Regionaljet und Regioprop) unterteilt.

## EUROCONTROL – STATFOR: MITTELFRISTIGE PROGNOSEN BIS 2005-2011 FÜR DIE SCHWEIZ

**Quellen: EUROCONTROL 2003, EUROCONTROL 2004, EUROCONTROL 2005a, EUROCONTROL 2005b**

### **Studienumfeld und Ziel**

Der EUROCONTROL Statistics and Forecast Service (STATFOR) veröffentlicht jährlich Prognosen zur Anzahl von IFR-Flügen (instrument-Flight-Rules) innerhalb der ESRA (Eurocontrol Statistical Reference Area). Studien sind für drei unterschiedliche Zeithorizonte erhältlich: Kurzfristige Prognosen mit einem Horizont von zwei Jahren (erscheinen vier Mal pro Jahr), mittelfristige Prognosen mit einem Horizont von sieben Jahren (erscheinen einmal pro Jahr) und die langfristigen Prognosen mit einem Horizont von 20 Jahren. Sie dienen den Area Control Centers, Flughäfen und privaten und politischen Entscheidungsträgern u.a. als Monitoring und zur Planung von Kapazitätsauslegungen, kurz- und langfristigen Investitionen und strategischen Zielen.

### **Bezug zu anderen Prognosen**

Im Gegensatz zu allen anderen vorliegenden Studien bauen die Prognosen von STATFOR auf der Vorhersage der Anzahl von IFR-Bewegungen (Instrumental Flight Rules) auf. Es wird nicht auf die Auswirkungen auf Passagierzahlen oder Fracht geschlossen.

### **Prognosemethode und Szenarienbeschrieb**

Das Verkehrswachstum wurde für den Zeitraum bis 2005 auf der Basis von Flughafen-Paaren im Rahmen eines Routing-Modells simuliert. STATFOR schätzt drei Szenarien: ein Basis-Szenario, ein Szenario mit hohem und eines mit tiefen Wachstum. Die beiden letzteren zeigen den Bereich der wahrscheinlichsten Entwicklung auf. Das Basis-Szenario zeigt einen wahrscheinlichen Trend innerhalb dieses Bereichs.

Das Hauptresultat des Modells sind Voraussagen der Flugbewegungen für Flughafen-Paare. Die Prognosen für das ESRA-Gebiet, die betrachteten Nationen und die ACC werden daraus abgeleitet, womit auch für die Schweiz und die beiden Area Control Centers (ACC) Genf und Zürich Schätzung vorliegen.

### **Prognosegrößen und Zeithorizont**

- › Bei der hier vorliegenden Prognose handelt es sich um eine mittelfristige Prognose für den Zeitraum 2005 bis 2011.
- › Prognosegegenstand ist die zukünftige Anzahl Flüge für die Schweiz als gesamtes und die Flugbewegungen für die ACC.

### **Berücksichtigte Einflussfaktoren und Annahmen über deren Entwicklung**

Die Prognosen bauen auf drei Hauptdatensätze auf:

- › Historische Zeitreihen der monatlichen STATFOR-Statistik über eine Dauer von mehr als 10 Jahren.
- › Daten der Eurocontrol Central Flow Management Unit und nationale Quellen zur Kalibrierung
- › Szenarien von Einflussfaktoren mit den jeweiligen Datensets:
  - › Wirtschaftswachstum
  - › Entwicklung des low-cost Marktes
  - › Wettbewerbssituation (Open-Sky-Abkommen, Deregulierung in den neuen EU-Mitgliedstaaten)
  - › Kurzeiteffekte (Grossanlässe wie Fussball-Weltmeisterschaft)
  - › Veränderungen des Luftverkehrsnetzwerkes
  - › Verbindungen von Hochgeschwindigkeitszügen
  - › Flughafenkapazitäten
  - › Flugzeugauslastung

Das Baseline-Szenario geht von einem BIP-Wachstum auf der Basis der Vergangenheitsentwicklung (durchschnittlich rund 1.7%) aus und liegt zwischen den beiden anderen Szenarien. Das High-Air-Traffic-Growth-Szenario geht von einem höheren BIP-Wachstum verbunden mit einem starken Wachstum im Low-Cost-Carrier Segment und gleich bleibendem Ladefaktor aus. Das Low-Air-Traffic-Growth-Szenario geht von niedrigerem Wirtschaftswachstum, einem härteren intermodalen Wettbewerb durch Hochgeschwindigkeitsverbindungen im Eisenbahnnetz und einem leichten Anstieg beim Ladefaktor aus.

Das Modell berücksichtigt explizit den Marktanteil und das Wachstum der Low-Cost Carrier. Bei einem Anteil der Billigflieger von 7% bei den Flugbewegungen der Schweiz im Jahr 2004 wird ihr Anteil je nach Szenario auf 22% – 28% im Jahr 2010 vorhergesagt. Die Aufschlüsselung des Wachstums des Low-Cost-Verkehrs im Jahr 2003 sieht wie folgt aus: 65%



ist Neuverkehr (induziert durch die Billigangebote), 30% ersetzt bestehenden Verkehr und 5% wurde durch „normales“ Wachstum generiert.

### Ergebnisse

Die wirtschaftliche Entwicklung und die Entwicklung des Low-Cost-Marktes sehen die STATFOR-Experten für die gesamte europäische Luftfahrtindustrie als die wichtigsten Indikatoren an. Auf mehreren Flughäfen sind jedoch Kapazitätsgrenzen für Flugbewegungen bekannt, die das Wachstum zumindest lokal einschränken (z.B. Flughafen Zürich 350'000 Bewegungen pro Jahr inkl. GA). STATFOR geht im Weiteren davon aus, dass der Rückgang der Flugbewegungen, verursacht durch den Irak-Krieg und die SARS-Epidemie, in den nächsten Jahren wieder kompensiert wird.

<b>MITTELFRISTIGE WACHSTUMSPROGNOSEN FÜR DIE SCHWEIZ 2005-2011</b>			
	<b>Szenario tief</b>	<b>Basis-Szenario</b>	<b>Szenario hoch</b>
Schweiz (Arrivals/Departures und Overflights)	1.8 % p.a.	3.1 % p.a.	4.5 % p.a.
Genf ACC (Overflights) über 7000 fts	1.9 % p.a.	3.1 % p.a.	4.3 % p.a.
Zürich ACC (Overflights) über 7000 fts	1.8 % p.a.	3.0 % p.a.	4.4 % p.a.

**Tabelle 13** Prognosen für 2005 bis 2011 von EUROCONTROL (2005b) für Area Control Center (ACC) Genf und Zürich und die Schweiz (IFR-Bewegungen: Arrivals/Departures und Overflights).

Die Modellschätzungen ergeben für die Schweiz zwischen 2004 und 2011 ein durchschnittliches Wachstum der Flugbewegungen von jährlich 3.1% (Basis-Szenario). Die Bandbreite zwischen dem Low-Growth- und dem High-Growth-Szenario liegt bei einem jährlichen Durchschnittswachstum von 1.8% bis 4.5%. Im Vergleich dazu: Für die ganze ESRA beträgt das von STATFOR angesetzte Wachstum zwischen 2.4% und 5.3%, mit 3.7% Wachstum beim Baseline-Szenario.

## EUROCONTROL – STATFOR: LANGFRISTIGE PROGNOSEN BIS 2005-2025 FÜR DIE SCHWEIZ

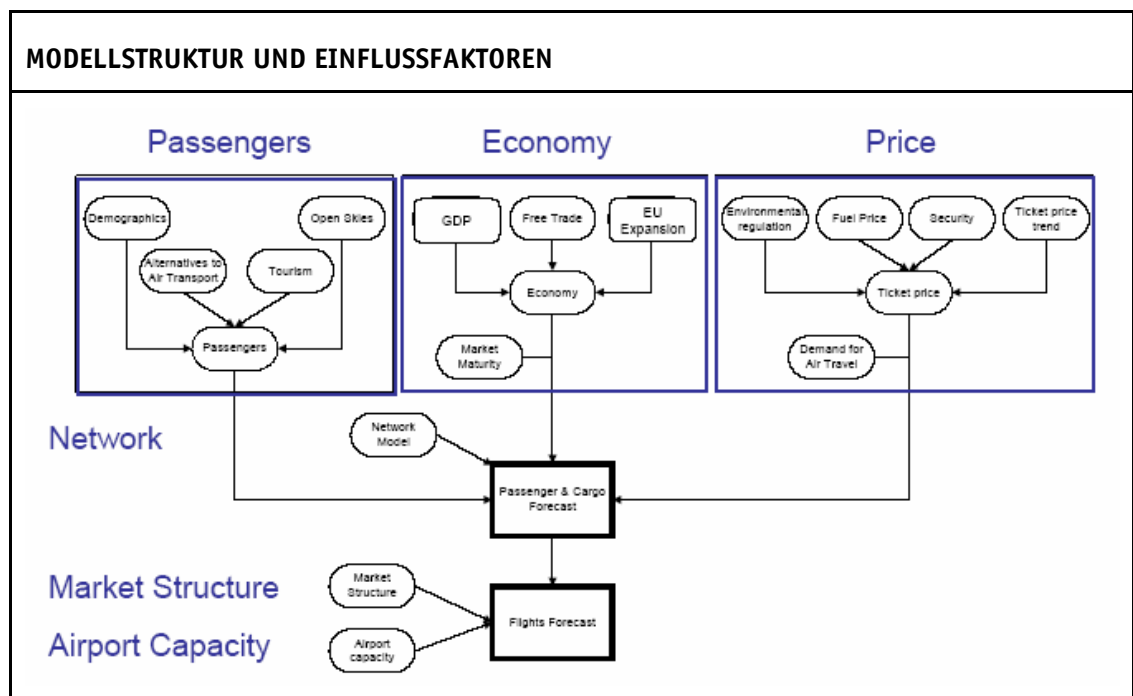
Quelle: EUROCONTROL 2005c

### Prognosemethode und Szenarienbeschrieb

Die langfristigen Prognosen nehmen als Basis die mittelfristigen Prognosen (vgl. oben) im Jahr 2010. Für die Berechnungen von 2010 bis 2025 wird für die Prognosen ein Modell ver-

wendet wie es in Figur 27 dargestellt wird. Einflussfaktoren können in sechs Gruppen unterteilt werden:

- › Passagiere
- › Wirtschaft
- › Preise
- › Netzwerke
- › Marktstruktur
- › Flughafenkapazitäten



Figur 27 Quelle: Eurocontrol 2005c.

Im Bericht werden vier Szenarien dargestellt:

- › Szenario A: Globalisierung und rasches wirtschaftliches Wachstum.
- › Szenario B: Business as Usual: Keine signifikanten Änderungen vom Status Quo und den eingeschlagenen Trends.
- › Szenario C: Starke Ökonomien und Regulierung: Ein starkes wirtschaftliches Wachstum und Vorschriften, um Umweltbelastungen zu vermindern, sind vorhanden.
- › Szenario D: Regionalisierung und schwache Volkswirtschaften: Gespannte regionale Verhältnisse mit Auswirkungen auf die wirtschaftlichen Entwicklungen.

Eingeteilt nach den genannten Szenarien werden in Tabelle 14 die Ausprägungen der Einflussfaktoren beschrieben. Die Annahmen gelten ab 2010, da die langfristigen Prognosen von EUROCONTROL ab 2010 gerechnet werden. Vor 2010 gelten Modell und Annahmen, die für das mittelfristige Basis-Szenario (EUROCONTROL 2005a) getroffen wurden.

<b>SUMMARY OF THE EUROCONTROL LONG-TERM-FORECAST SCENARIOS</b>				
	<b>Scenario A</b>	<b>Scenario B</b>	<b>Scenario C</b>	<b>Scenario D</b>
<b>Passenger demand</b>				
Demographics	Medium growth	Medium growth	Medium growth	Medium growth
Alternatives to air transport	Slower	Slower	Faster	Faster
Tourism	Shift to long-haul	No change from trend <sup>2</sup>	Shift to short-haul	Stronger shift to short haul
Open Skies	EU-N America/Far East Stronger	EU-N America	Within EU	Within EU
<b>Economic factors</b>				
Economy	Highest Growth	Medium Growth	High growth	Low growth
Free Trade	EU-NAFTA/Far East/N Africa Stronger, sooner	EU-NAFTA/Far East	EU- CIS/N Africa Weak effect	No change
EU Expansion	Very Limited	Fastest	Medium	Limited
<b>Price of Travel</b>				
Environmental	Noise costs	Noise & emission costs	Higher noise & emission costs	Not significant
Fuel price (cf to-day)	High	Higher	Higher	Highest
Security	Further cost increases	No change	Limited savings	Further cost increases
<b>Other</b>				
Network change	No change	No change	More hub & spoke	More point-to-point
Market structure	Bizjet growth and larger aircraft	Some bizjet growth	Larger aircraft Some bizjet growth in long-haul	Smaller aircraft Some bizjet growth

**Tabelle 14** Unterstellte Trends und Annahmen für die langfristigen Szenarien (Quelle: Eurocontrol 2005c).

Ein Augenmerk wurde auf die Kapazitätsgrenzen von Flughäfen gelegt. Dabei stützen sich die Autoren auf die Studie „Challenges to Growth Study“ (Eurocontrol 2004), welche die zukünftigen Kapazitätsmöglichkeiten von Flughäfen und des Luftraums untersucht hat. Die aus dem Modell geschätzten Nachfragen nach Flugbewegungen werden um diese Kapazitätsgrenzen korrigiert.

## Ergebnisse

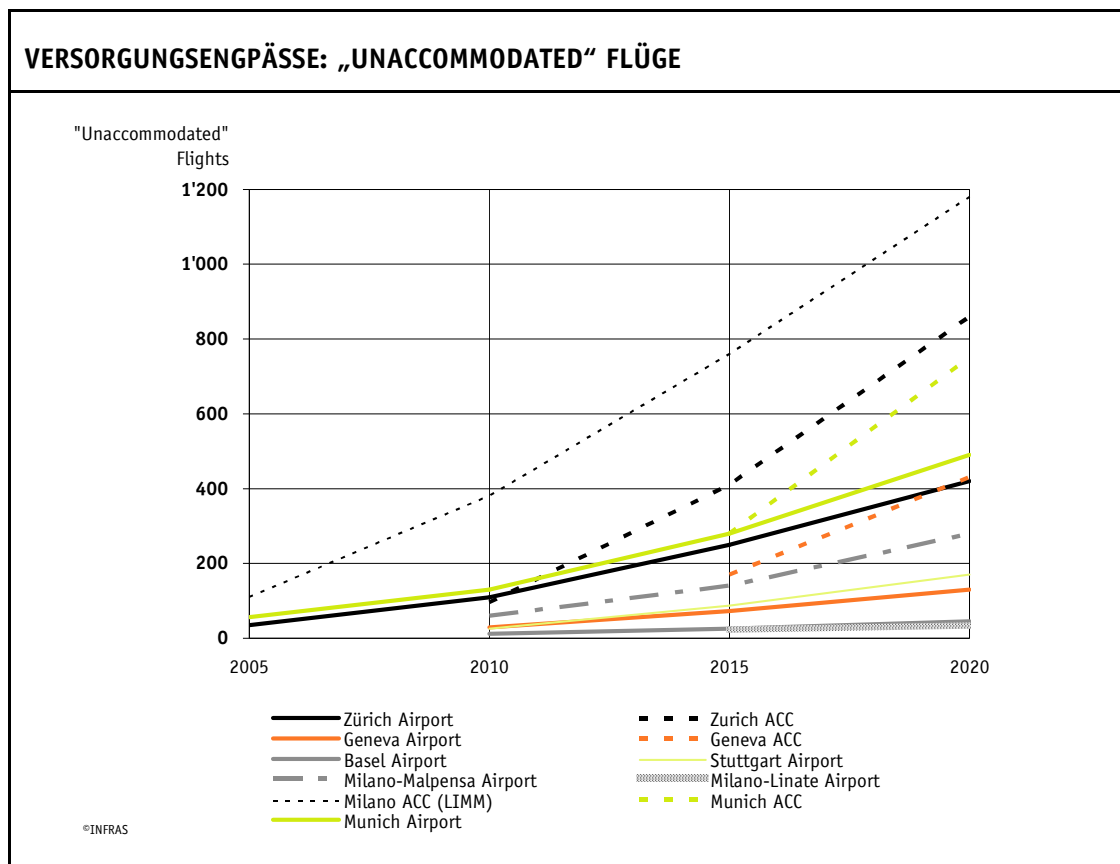
Für die Schweiz ergeben sich folgende durchschnittliche jährliche Wachstumsfaktoren für die vier Szenarien. Die Zahlen beinhalten alle Überflüge, nationalen Flüge und Starts- und Landungen in der Schweiz.

<b>WACHSTUM DES LUFTVERKEHRS (IFR-BEWEGUNGEN) IN DER SCHWEIZ VON 2004-2025</b>				
	<b>Scenario A</b>	<b>Scenario B</b>	<b>Scenario C</b>	<b>Scenario D</b>
Ø jährliches Wachstum [%]	3.0	2.7	2.5	2.2
Vielfaches der Flugbewegungen von 2003	1.9	1.8	1.7	1.6

**Tabelle 15** Quelle: Eurocontrol 2005c.

Der Vollständigkeit halber werden noch die Ergebnisse der Studie EUROCONTROL 2004 erwähnt. Es wurden mehrere Wachstumsszenarien für das Gebiet der ECAC modelliert, um ernsthafte Engpasssituationen in der Kapazität von Air Traffic Management bzw. Flughäfen geografisch und zeitlich zu eruieren. Wachstumszahlen werden mit der heutigen Infrastruktur sowie den geplanten Kapazitätserweiterungen der Flughäfen und der Air Traffic Management-Serviceanbieter (ACC) in Beziehung gesetzt. Kommt es nicht zu einem weiteren Ausbau der Kapazitäten auf diesen Gebieten, können gemäss der Prognose im Jahr 2020 rund 15 Mio. oder 36% weniger Flüge versorgt werden, als theoretisch in Zukunft nachgefragt werden.

Die Studie weist auch spezifische Zahlen zu Kapazitätsengpässen in europäischen Flughäfen und ACC aus. In Figur 28 sind Versorgungsengpässe von ausgewählten ACC und Flughäfen in der Schweiz und dem nahen Ausland dargestellt.



**Figur 28** Prognose von Versorgungsengpässen ausgewählter ACC und Flughäfen in der Schweiz und dem nahen Ausland.

Im Vergleich zwischen dem Züricher und dem Münchner Flughafen ist die simultane Entwicklung der Engpässe auffällig. Deutlich schwingt der Kapazitätsmangel in der Luftraumüberwachung von Mailand oben aus.

Die dargestellten „unaccommodated“ Flüge können nicht addiert werden. Es ist möglich, dass ein Flug nicht durchgeführt werden kann, weil ein Flughafen keine Kapazität hat oder ein ACC oder beide zusammen. D.h. wenn ein Flug wegen Kapazitätsengpässen bei ACC und Airport gleichzeitig nicht durchgeführt werden kann, wird er beiden zugerechnet, was natürlich bei einer Addition zu Doppelzählungen führen würde.

## ENTWICKLUNG DER VOLKSWIRTSCHAFTLICHEN BEDEUTUNG DES FLUGHAFENS ZÜRICH

**Quellen: INFRAS 2005, ACI 2003**

### **Studienumfeld und Ziel**

Die zukünftige Entwicklung des Flughafens Zürich wird von Marktfaktoren und von Politikfaktoren beeinflusst. Die Marktfaktoren sind abhängig von der Entwicklung des internationalen Luftverkehrs, von der Attraktivität des Flughafens Zürich im internationalen Standortwettbewerb der Flughäfen und von der Entwicklung des Homecarriers Swiss. Aber auch politische Forderungen können die Entwicklung beeinflussen (z.B. Plafonierung der Flugbewegungen).

Vor diesem Hintergrund hat INFRAS auf Basis von allgemeinen Prognosen (ACI 2003) spezifische Szenarien für die Entwicklung der Flugbewegungen in Zürich entwickelt und hinsichtlich ihrer volkswirtschaftlichen Auswirkungen analysiert.

### **Prognosemethode und Szenarienbeschrieb**

Es werden fünf Szenarien definiert:

- › Basisszenario mit Hub
- › Szenario 320
- › Szenario 250
- › Szenario ohne Hub
- › Szenario 250 ohne Hub

Die wichtigsten Szenarioparameter sind die Entwicklung des Hubs (mit/ohne Swiss) und die Umsetzung von möglichen Bewegungsplafonds. Die folgende Tabelle zeigt die wichtigsten Ausprägungen für die einzelnen Entwicklungsszenarien.

DEFINITION DER SZENARIEN					
	Mit Hub			Ohne Hub	
Bezeichnung	Basisszenario mit Hub (H_Basis)	Szenario 320 (H_320)	Szenario 250 (H_250)	Szenario ohne Hub (OH)	Szenario 250 ohne Hub (OH_250)
Plafond	Kein Plafond	320'000 ATM	250'000 ATM	Kein Plafond	250'000 ATM
Hubfunktion	Swiss betreibt Hub in etwa auf heutigem Niveau (Transferanteil 29%)	Hub-Funktion bleibt (mit kleineren Einschränkungen wegen Plafond)	Hub-Funktion bleibt (mit grösseren Einschränkungen 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 16** Annahmen zu den Bewegungen und Pax im Zustand 2004 mit Hub basieren auf Schätzungen vom Juli 2004.

Um auch die volkswirtschaftlichen Folgen eines Wegfalls des Homecarriers Swiss darzustellen, wurde ein Zusatzszenario „ohne Hub und ohne Homecarrier“ entworfen und berechnet.

#### Bezug zu anderen Prognosen

- › ACI Europe (Airports Council International)

#### Prognosegrössen und Zeithorizont

- › Die Szenarien wurden in der Studie für zwei zukünftige Zeitpunkte (2012 und 2020) quantifiziert.
- › Prognosegrössen sind Flugbewegungen (ATM) und Passagierzahlen unterteilt nach Charter- und Linienverkehr.

#### Berücksichtigte Einflussfaktoren und Annahmen über deren Entwicklung

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 (2003) für die Flughäfen in Europa. Diese Prognose ist verglichen mit anderen Vorhersagen eher konservativ. Wenn man jedoch die Entwicklung der Flugverkehrsbranche der letzten Jahre im Kopf hat,

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 entwickeln sich proportional, d.h. mit gleichen Wachstumsraten. Es wird also davon ausgegangen, dass sich am heutigen Verhältnis zwischen Linien- und Charterverkehr nichts ändert.
- › Von der gesamten General Aviation (2003: 34'765 Bewegungen<sup>6</sup>) werden 20'000 ATM pro Jahr als „lärmrelevante“ (und damit plafondwirksame) Grossflugzeuge (Gewicht >8.61t) eingestuft und in die Berechnungen miteinbezogen. Die Bewegungen der Kategorie Kleinflugzeuge (Gewicht <8.61t) werden im Plafonierungsfall nicht eingerechnet. Von den rund 35'000 GA-Bewegungen im Jahre 2003 entfielen effektiv rund zwei Drittel auf die Kategorie Kleinflugzeuge und nur rund ein Drittel oder etwa 12'000 Bewegungen auf die Kategorie Grossflugzeuge. Es wird angenommen, dass die Zahl von total rund 35'000 Bewegungen pro Jahr (bzw. 20'000 lärmrelevantem ATM) bei der General Aviation über den gesamten Untersuchungszeitraum konstant bleibt.
- › Für das Szenario ohne Hub und die Sensitivitätsanalyse „Worst-Case“-Entwicklung ohne Homecarrier“ wurde von den Autoren als Basis für die Berechnungen zur volkswirtschaftlichen Bedeutung je ein fiktiver Flugplan erarbeitet werden. Das Amt für Verkehr erstellte diese zentrale 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.

#### 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 Jahr leicht an. Dies bedeutet, dass die Gefässgrösse und/oder die Auslastung der Flugzeuge mit der Zeit zunehmen.

<sup>6</sup> Unique Verkehrsstatistik.



› Bei der Erreichung eines Plafonds nimmt die Zahl der Passagiere pro ATM im gleichen Masse zu wie vorher (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 natürlichen und künstlichen Plafonds (z.B. Düsseldorf, Paris-Orly, London Heathrow) haben gezeigt, dass beim Erreichen des Plafonds kein überproportionaler Anstieg des Verhältnisses Pax/ATM eintritt. In den genannten Beispielen ist aber ein Ausweichen auf andere, nahe gelegene Flughäfen möglich, was im Spezialfall Zürich weniger möglich wäre.

### Ergebnisse

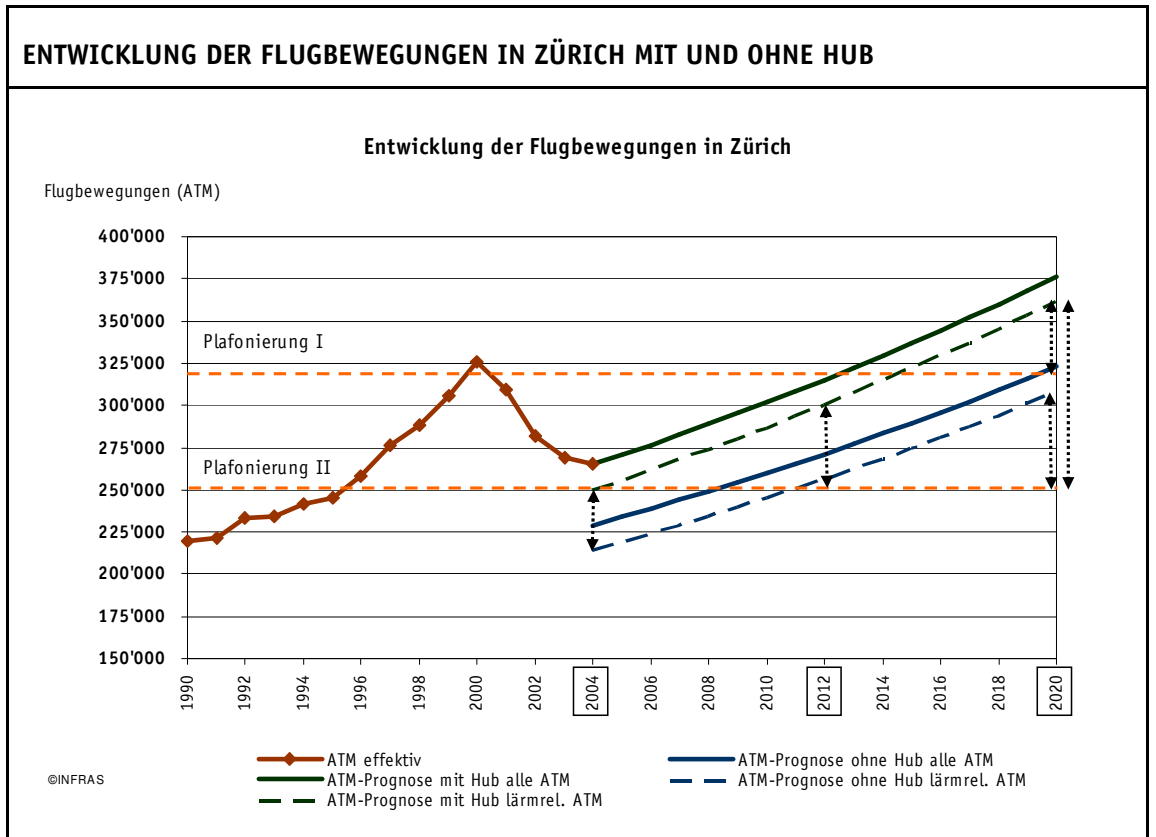
Es werden nur die Ergebnisse aus INFRAS 2005 dargestellt, die für die vorliegende Aufgabenstellung relevant sind, d.h. Aussagen über die Entwicklung des Luftverkehrs auf dem Flughafen Zürich machen.

<b>ATM- UND PAX-ZAHLEN IM AUSGANGSZUSTAND 2004 FÜR DEN FLUGHAFEN ZÜRICH</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 lärmrelevant	20'000	0.03	20'000	0.03
<b>Total (lärmrel.)</b>	<b>250'000</b>	<b>17.37</b>	<b>214'000</b>	<b>12.86</b>
GA nicht lärmrel.	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 17** Daten gemäss Mengengerüst AFV. Annahmen zu den ATM und Pax im Ausgangszustand 2004 mit Hub basieren auf Schätzungen vom Juli 2004.

Figur 29 zeigt grafisch die Entwicklung der Flugbewegungen gemäss dem Mengengerüst des AFV für die Szenarien mit Hub bzw. ohne Hub<sup>7</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>7</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 29** 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).

## ÉTUDE DE POSITIONNEMENT DE L'AÉROPORT INTERNATIONAL DE GENÈVE – PREVISION DE TRAFIC A L'HORIZON 2020

Quelle: ITA 2005

### Studienumfeld und Ziel

Im Rahmen der Erarbeitung des Plan directeur hat die Direktion AIG das ITA beauftragt, die bestehenden Luftverkehrsprognosen für den Flughafen Genf (Stand 2000, Betriebskonzessionserneuerung) zu aktualisieren. Erste Ergebnisse wurden anlässlich der Koordinationsitzung AIG/BAZL vom Oktober 2004 präsentiert. Der Schlussbericht steht derzeit noch aus.

Die beiden wichtigsten strukturellen Veränderungen für den Flughafen Genf waren das Grounding der Swissair und das starke Wachstum der Low-Cost-Carrier (LCC), die in Genf, unter den internationalen Flughäfen der Schweiz, am stärksten vertreten sind.

### Prognosemethode und Szenarienbeschrieb

Es werden in der Studie zwei Szenarien vorgeschlagen, die Varianten des Szenarios „Wachstumsszenario mit zukünftiger Ausbildung von Maschennetzen“ aus ITA 1999:

- › Eine Variante „hoch“ mit schnellem Wachstum der Aktivitäten der Low-Cost-Carrier (Verdopplung gegenüber dem heutigen Zustand) auf dem Genfer Flughafen
- › Eine Variante „tief“ mit einem geringeren Wachstum der LCC auf dem Flughafen Genf gegenüber der Entwicklung der letzten 5 Jahre. Der Einbruch auf dem LCC-Markt auf dem Flughafen Genf kann beispielsweise durch einen Konkurs von EasyJet geschehen.

### Bezug zu anderen Prognosen

- › ITA 1999

### Prognosegrössen und Zeithorizont

- › Passagiere
- › Flugbewegungen
- › Anzahl Passagiere pro Flug
- › Zeithorizont: 2004 bis 2020

### Berücksichtigte Einflussfaktoren und Annahmen über deren Entwicklung

- › Die Autoren schätzen den neu oder zusätzlich induzierten Luftverkehr durch LCC um die 50% (rund 1 Mio. Passagiere im Jahr 2003) des gesamten Luftverkehrs der durch diese Air-

lines abgewickelt wird. D.h. das ohne die LCC auf dem Flughafen Genf nur rund 7 Mio. Passagiere statt 8 Mio. im Jahr 2003 transportiert worden wären.

- › Es wurde von einer neuerlichen Krise (im Papier nicht näher spezifiziert) in der Luftverkehrsindustrie nach 2010 ausgegangen.
- › Einführung einer Besteuerung des Treibstoffes nach 2015, um die fortschreitende Klimaerwärmung zu bekämpfen.
- › Für Langstreckenflüge (Nordamerika, Asien) ab Genf wurden die selben Annahmen wie schon in ITA 1999 herangezogen, mit Ausnahme des Szenario „tief“, indem davon ausgegangen wurde, dass ab 2010 Langstreckenflüge von LCC nicht in dem mass durchgeführt werden, wie noch in ITA 1999 angenommen wurde.

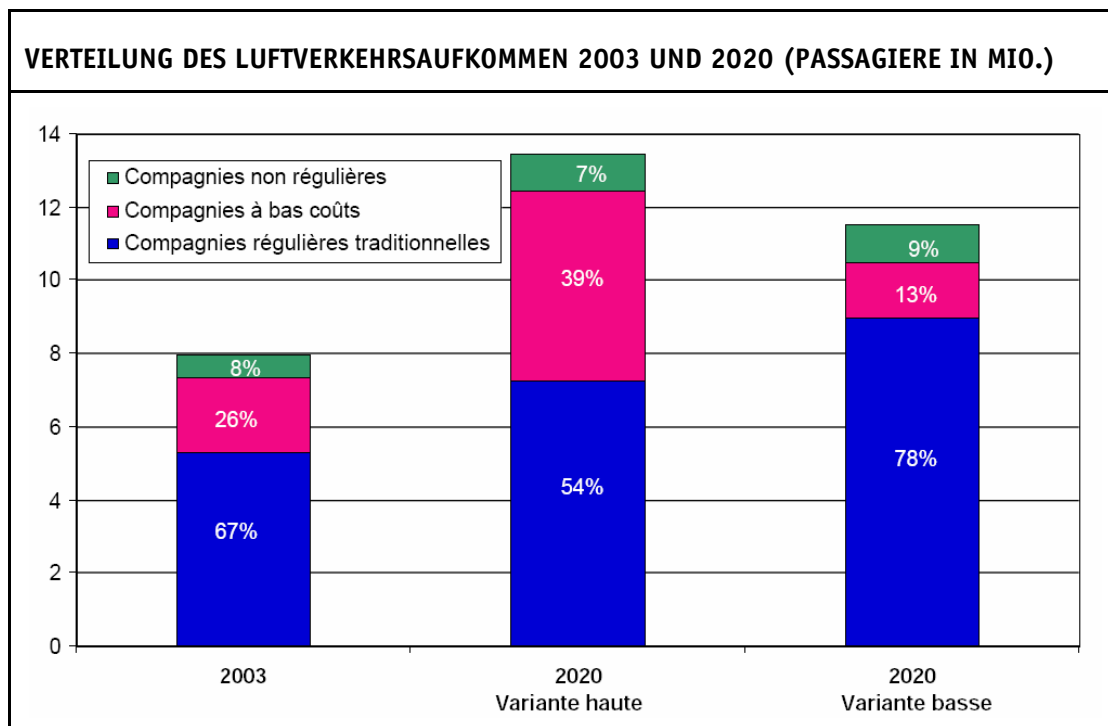
### Ergebnisse

Es wurde geschätzt, dass das jährliche durchschnittliche Wachstum für die Entwicklung der Passagierzahlen in den Jahren 2003 bis 2020 rund 3.1% für das Szenario „hoch“ beträgt und rund 2.2% für das Szenario „tief“.

<b>ENTWICKLUNG DES FLUGVERKEHRS AUF DEM FLUGHAFEN GENF (MIO. PASSAGIERE)</b>				
	<b>2003</b>	<b>2010</b>	<b>2015</b>	<b>2020</b>
Szenario „hoch“	8	10.6	12.3	13.4
Szenario „tief“	8	9.3	10.6	11.5

**Tabelle 18** Quelle: ITA 2005.

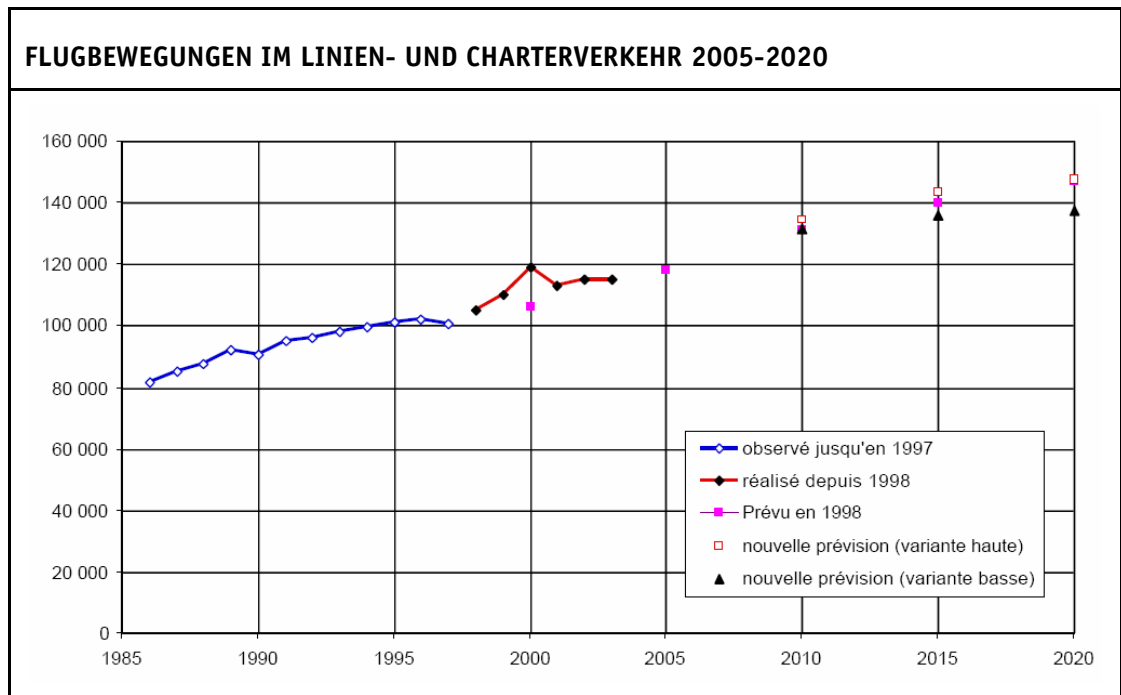
Die Verteilung der Passagiere auf die traditionellen Carrier resp. die LCC werden in Figur 30 deutlich. Entwickelt sich der Markt im Sinne der LCC (Szenario „hoch“), tragen sie zu fast 40% des Passagieraufkommens bei. Bricht der Markt jedoch für die LCC in Genf zusammen werden noch rund 13% der Passagiere LCC fliegen.



Figur 30 Quelle: ITA 2005.

Die Flugbewegungen nehmen nach den Schätzungen in ITA 2005 pro Jahr durchschnittlich weniger stark zu (vgl. Figur 31):

- › Szenario „hoch“: rund 1.5%
- › Szenario „tief“: rund 1.0%



Figur 31 Quelle: ITA 2005.

## ICAO: OUTLOOK FOR AIR TRANSPORT TO THE YEAR 2015

Quelle: ICAO 2004

### Studienumfeld und Ziel

Umfassender Rückblick auf die Entwicklung der Luftverkehrsindustrie, Analyse der wichtigsten Einflussfaktoren, Prognose des weltweiten Linien- und Charterverkehrs von 2002 bis 2015 und die Entwicklung des Luftverkehrs in sechs Regionen (regionale Carrier).

### Prognosemethode und Szenarienbeschrieb

Der Bericht enthält eine retrospektive Analyse der Luftverkehrsindustrie über mehrere Jahrzehnte mit folgenden Themen.

- › Trends im Passagier-, Fracht- und Luftpostverkehr
- › Flugbewegungen
- › Flotten Zusammenstellung und Flottenproduktivität
- › Beziehungen zwischen Produktivität, Preisen und finanzieller Performance
- › Sicherheit und Quality of Service
- › Kapazitätsengpässe auf Flughäfen und im Luftraum
- › Umweltschutz
- › Finanzielle Ressourcen
- › Regulation des Marktes
- › Struktur der Luftfahrtindustrie (Low Cost Carrier, Allianzen, etc.)

Die retrospektiven Daten wurden mit einer ökonometrischen Methode analysiert, um zukünftige Entwicklungen für den weltweiten Fracht- und Passagierverkehr zu schätzen. Danach wurden detailliertere Prognosen für Airlines aufgeteilt nach geographischer Region erarbeitet. Sie entstanden auf der Basis von vergangenen Trends und Marktanteilen der Carrier und weiterer Faktoren.

Das geschätzte Passagiermodell lautet

$$\ln PKP = 4.63 + 1.34 \cdot \ln GDP - 0.58 \cdot \ln PYield$$

Das geschätzte Modell für den Frachtluftverkehr lautet:

$$\ln FTK = -0.37 + 1.58 \cdot \ln EXP - 0.37 \cdot \ln FYield$$

Abkürzungen:

- › PKP: Passenger-kilometres performed
- › GDP: Gross domestic product in real terms
- › PYield: Passenger revenue per passenger-kilometre in real terms
- › FTK: Freight tonne-kilometres
- › EXP: World exports in real terms
- › FYield: Freight revenue per freight tonne-kilometre in real terms

### **Bezug zu anderen Prognosen**

Als Quellen werden u.a. angegeben:

- › EUROCONTROL/ECAC
- › IATA
- › AEA

### **Prognosegrößen und Zeithorizont**

- › Geleistete Personenkilometer
- › Geleistete Tonnenkilometer
- › Anzahl Passagiere
- › Zeithorizont: 2002 bis 2015

### **Berücksichtigte Einflussfaktoren und Annahmen über deren Entwicklung**

Im folgenden eine Übersicht über die wichtigsten Annahmen der Einflussfaktoren in ICAO 2004 für die Prognoseberechnungen (2002 bis 2015):

- › Weltwirtschaftswachstum für das Hauptszenario: 2.5% p.a. real.
- › Wachstum des Welthandels: 35 p.a.
- › Jährliche Rate des Ertrags pro Passagier (auf Flugpreise): Absinken um 0.5% zwischen 2002-2006 und danach Stabilisierung der Flugpreis (globaler Durchschnitt).
- › Jährliche Rate des Ertrags pro Fracht (auf Frachtpreise): Absinken um 0.5% zwischen 2002-2008 und danach Stabilisierung der Flugpreis (globaler Durchschnitt).
- › Die notwendigen Kapitalressourcen für den weiteren Ausbau von Infrastruktur im Luftverkehr und Tourismus sind vorhanden.

### **Ergebnisse**

Die Ergebnisse werden in Tabelle 19 zusammengefasst:



<b>ICAO LUFTVERKEHRSPRGNOSE 2002 BIS 2015</b>		
	<b>Ø jährliches Wachstum [%] 1992-2002</b>	<b>Ø jährliches Wachstum [%] 2002-2015</b>
<b>Weltweiter Luftverkehr</b>		
Personenkilometer	4.3	4.4
Tonnenkilometer	6.4	5.5
Transportierte Passagiere	3.5	3.5
Tonnen Fracht transportiert	5.3	4.4
Flugzeug-Kilometer	4.5	4.2
Starts	3.1	3.2
<b>Regionale Betrachtung für Europa (nur für in Europa registrierte Carrier)</b>		
Personenkilometer	3.9	4.1
Tonnenkilometer	5.4	4.9

Tabelle 19 Quelle: ICAO 2004.

## NACHFRAGEENTWICKLUNG VON BOEING

**Quellen: Boeing 2003, Boeing 2004a**

### **Studienumfeld und Ziel**

Boeing veröffentlicht seit über 40 Jahren jährlich eine aktuelle Prognose zum Nachfrageentwicklung für den weltweiten Passagierluftverkehr. Die Studie dient zur Abschätzung des globalen Absatzmarktes für Boeing Passagier- und Frachtflugzeuge. Sie erhebt nicht den Anspruch auf Länderebene oder gar auf Ebene der Flughäfen Prognosen auszuweisen.

### **Prognosemethode und Szenarienbeschrieb**

Aus dem vorliegenden Papier wird weder die Methode noch das Modell für die Abschätzung der zukünftigen Nachfrageentwicklung im Luftverkehr beschrieben. Es wird kurz auf die wichtigsten Einflussfaktoren hingewiesen. Szenarien werden keine ausgewiesen.

### **Bezug zu anderen Prognosen**

Als Referenzen werden u.a. IATA, ICAO, ATA und AEA angegeben.

### **Prognosegrößen und Zeithorizont**

Der Current Market Outlook beinhaltet Langfristprognosen zur Nachfrageermittlung des Passagieraufkommens und leitet daraus den Bedarf an Flugzeugen ab. Der Prognosezeitraum wurde für 20 Jahre von 2004 bis 2023 ausgelegt.

### **Berücksichtigte Einflussfaktoren und Annahmen über deren Entwicklung**

Im Rahmen der Prognose hat Boeing eine ex-post-Betrachtung vorgenommen und die Gründe für den massiven Rückgang im Luftverkehr analysiert: Erklärt wird der weltweite Rückgang durch die Verluste an den Technologiebörsen 2001, die Terroranschläge vom 11. September 2001 und die SARS Epidemie. Diese Faktoren werden aber nur als kurzfristig von Bedeutung angesehen. Langfristig wird der Luftverkehr vielmehr von Wirtschaftsfaktoren beeinflusst (BIP, Aussenhandel). Die treibenden Einflussfaktoren sind nach Ansicht von Boeing die sich weiter fortsetzende Globalisierung des Handels, die wachsende Penetration der Internetnutzung, Verbesserungen in der weltweiten Netzwerkkooperation von Airlines und Flughäfen, sinkende Flugpreise und weitere Deregulierung und Liberalisierung.

## Ergebnisse

Wachstumsprognosen für alle wichtigen Verkehrsflüsse zwischen den Regionen (z.B. Europa – Mittlerer Osten, etc) und innerhalb dieser Regionen werden in der Studie ausgewiesen.

Das weltweite Verkehrsvolumen wird sich gemäss der Autoren nicht zurück auf den Wachstumspfad von vor dem 11. September korrigieren, sondern parallel zum Trend vor den Terroranschlägen auf einem tieferen Niveau mit einer Wachstumsrate von 5.2% jährlich bis 2023 verlaufen (gemessen in Passagierkilometer), was 2.2% über dem prognostizierten weltweiten BIP-Wachstum liegt. Dies entspricht ca. dem durchschnittlichen Wachstum der Jahre 1981 bis 2000. Für Europa (europäische Carrier) sieht Boeing ein durchschnittliches jährliches Wachstum der Personenverkehrsleistung von 4.8% bis 2023.

Der Luftfrachtverkehr wächst mit einem jährlichen Durchschnittswachstum von 6.2% bei der Verkehrsleistung (Tonnenkilometer).

## NACHFRAGEENTWICKLUNG VON AIRBUS (WELTWEIT)

Quelle: Airbus 2004

### Studienumfeld und Ziel

Massgeblich dient die Studie zur Abschätzung des globalen Absatzmarktes für Airbus Passagier- und Frachtflugzeuge. Sie erhebt nicht den Anspruch auf Länderebene oder gar auf Ebene der Flughäfen Prognosen auszuweisen.

### Prognosemethode und Szenarienbeschrieb

- › Zeitreihenanalyse
- › Analyse und Prognose von 140 inländischen, regionalen und interkontinentalen Teilmärkten des Passagierverkehrs.
- › Analyse und Prognose von 145 Submärkten der Luftfracht.
- › Jedes Luftverkehrsprognosemodell unterscheidet sich für jeden definierten Teilmarkt

### Bezug zu anderen Prognosen

Im Bericht wird kein Bezug zu anderen Studien erwähnt.

### Prognosegrössen und Zeithorizont

- › Die jährlich erscheinenden Prognosen von Airbus zeigt die Entwicklung zur zukünftigen Anzahl und Kapazität von Passagier- und Frachtflugzeugen. Basis für diese Prognose sind Vorhersagen zur zukünftigen Entwicklung des Passagierverkehrs, zu Flugfrequenzen und Luftfahrkapazität.
- › Die Langfristprognosen werden für einen Zeitraum von 20 Jahren vorgenommen.
- › Die Strecken-Projektionen werden abschliessend zu einer Aussage zur zukünftigen Verteilung der regionalen und globalen Flotte zusammengefasst.

### Berücksichtigte Einflussfaktoren und Annahmen über deren Entwicklung

Aus den vorhandenen Unterlagen können folgende Einflussfaktoren identifiziert werden:

- › Preisentwicklung
- › Treibstoffpreise
- › Weltwirtschaftsentwicklung und wirtschaftliche Entwicklung in den Teilmärkten.
- › Auswertungen von bilateralen (Staat zu Staat) Handelsstatistiken für den Frachtverkehr.
- › Entwicklung der Low-Cost-Carrier in den USA und Europa.

- › Beschränkungen durch Kapazitätsengpässe (Luftraum oder Flughäfen).
- › Einschränkungen durch Umweltbelastung.

In welcher Weise die aufgezählten Faktoren in das Modell einfließen und welche Annahmen hinter den einzelnen Faktoren stehen ist nicht bekannt.

### **Ergebnisse**

- › Der Luftverkehrsmarkt schwingt, nach dem Rückgang der Nachfrage in den Jahren 2001 bis 2003 durch den „dot.com“ Kollaps, den 9/11, SARS, sowie den Konflikten in Afghanistan und Irak und den steigenden Ölpreisen Ende 2004, wieder auf den alten Wachstumspfad zurück.
- › Von 2003 bis 2023 wird von einem jährlichen weltweiten Wachstum von 5.3% bei der Verkehrsleistung (Passagierkilometer) ausgegangen. Innerhalb von Westeuropa wird ein durchschnittliches Wachstum von 5% pro Jahr vorausgesagt. Für das Jahr 2020 ist die aktuelle Prognose um 5.9% tiefer als die Prognose aus dem Jahr 2000 vor der Krise, was einer Verzögerung der Entwicklung von 1 Jahr entspricht.
- › Der Frachtverkehr zeigte sich weniger Krisenanfällig als der Passagierverkehr in den letzten Jahren. Weltweit geht Airbus von einem jährlichen Wachstum der Güterverkehrsleistung im Luftverkehr von 5.9% aus. Es wird angenommen, dass der Frachtverkehr aufgrund einer beschränkten Belly-Kapazität vermehrt mit reinen Frachtflugzeugen abgewickelt wird. Der Anteil Belly-Fracht an der Verkehrsleistung wird von heute 41% auf 33% im Jahr 2023 sinken.

## BOEING - WORLD AIR CARGO FORECAST

**Quelle: Boeing 2004b**

Die regelmässig erscheinende Studie Boeing 2004 gibt einen Überblick über die zukünftige Entwicklung des Luftfrachtmarktes. Ausgehend vom BIP wird von Boeing für die Weltregionen das Wachstum der Luftfracht bis 2023 prognostiziert. Mit berücksichtigt sind auch Devisenkurse und Direktinvestitionen in den jeweilig betrachteten Regionenpaaren resp. regionalen Betrachtungen.

Als relevante Randbedingungen mit günstigem Effekt auf die Entwicklung des Luftfrachtverkehrs werden die folgenden Punkte gesehen:

- › Wachstum des asiatischen Marktes
- › Währungsstärke
- › Stabilität im mittleren Osten
- › Nationale Schuldentilgung
- › Ölmarktvereinbarungen
- › Sinkende Zinsen

Im Gegensatz dazu zählen zu den Randbedingungen mit ungünstigem Effekt auf die Entwicklung des Luftfrachtverkehrs:

- › Handelsblockaden und Protektionismus
- › Terrorismus und bewaffnete Konflikte
- › Politische Instabilität
- › Hohe Rohstoffpreise
- › Hohe Zinsen
- › Schuldenlasten

### **Ergebnisse**

Im Bericht wurde auf eine explizite Beschreibung der Methodik verzichtet, jedoch wird auf die wichtigsten Einflussfaktoren eingegangen. Die gezeigte starke Verbindung zwischen dem Wirtschaftswachstum und dem Luftfrachtverkehr legt nahe, dass das BIP eindeutig der wichtigste Einflussfaktor auf das Wachstum ist.

Unter Berücksichtigung der o.g. Randbedingungen hat Boeing die Entwicklung der Luftfracht prognostiziert. Folgende durchschnittliche jährliche Wachstumsraten im Luftfracht-

aufkommen (in Tonnage) liefert das Trendszenario (2003 – 2023) in Abhängigkeit von Quell/Ziel-Destination:

- › Wachstum Intra Europa: + 5.3 %, Anteil am Weltmarkt: 4.2%
- › Wachstum Europa – N-Amerika: + 5.6%, Anteil am Weltmarkt: 10%
- › Wachstum Europa – Asien: + 6.7%, Anteil am Weltmarkt: 9.3 %
- › Wachstum Europa – Afrika: + 5.2%, Anteil am Weltmarkt: 2.4%
- › Wachstum Europa – SW-Asien: + 6.3%, Anteil am Weltmarkt: 1.4%
- › Wachstum Europa – CIS7: + 6.5%, Anteil am Weltmarkt: 0.9%

Daraus lässt sich für Europa unter Berücksichtigung des Weltmarktanteils folgende Wachstumsrate ermitteln. Das jährliche Wachstum des Luftfrachtaufkommens in Europa beträgt demnach +5.9%, bezogen auf alle Destinationen ab Europa (RappTrans 2005).

## GLOSSAR

ACC	Area Control Centre
AEA	Association of European Airlines
ATM	Air Traffic Movement(s) = Flugbewegung(en); die Abk. wird manchmal auch für Air Traffic Management verwendet.
CFMU	Eurocontrol Central Flow Management Unit
CRCO	Eurocontrol Central Route Charges Office
ESRA	Eurocontrol Statistical Reference Area (vgl. Eurocontrol 2005a)
FIR	Flight Information Region
GA	General Aviation
HST	high-speed train
IATA	International Air Transport Association
ICAO	International Civil Aviation Organization
IFR	Instrument Flight Rules
IMF	International Monetary Fund
LCC	Low Cost Carrier
MTF	Medium-Term Forecast
PKP	Passenger-km performed: Personen-km (Pkm)
RPK	Revenue passenger-kilometers: entspricht Personen-km (Pkm)
STATFOR	Eurocontrol Statistics and Forecast Service
STF	Short-Term Forecast
TKP	Tonne-km performed: Tonnen-km (Tkm)
UIR	Upper Flight Information Region



## LITERATUR

- ACI 2003:** ACI Worldwide and Regional Forecasts – Airport Traffic: 2002-2020, Airport Council International, Genf.
- Airbus 2004:** Global Market Forecast 2004-2023, Airbus S.A.S., Blagnac-Cedex, Dec.
- Boeing 2003:** Current Market Outlook 2003, Boeing Commercial Airplanes, Seattle.
- Boeing 2004a:** Current Market Outlook 2004, Boeing Commercial Airplanes, Seattle.
- Boeing 2004b:** World Air Cargo Forecast, Boeing Commercial Airplanes, Seattle.
- BFE 2004:** Foliensatz: AG Perspektiven Sitzung 9.9.04: Rahmendaten und Ihre Entwicklung - Entwicklung der Erdölpreise, BFE.
- EC 2005:** European Energy and Transport - Scenarios and key drivers, European Commission, Brussels.
- EC 2001:** Statistical Pocketbook 2001, European Commission.
- EUROCONTROL 2003:** Study on Constraints to Growth – Volume 1, EUROCONTROL, Brussels.
- EUROCONTROL 2004:** Challenges to Growth Study EUROCONTROL, Brussels, 2005
- EUROCONTROL 2005a:** Medium-Term Forecast – Flight Movements 2005-2011, Volume 1, EUROCONTROL, Brussels.
- EUROCONTROL 2005b:** Medium-Term Forecast – Flight Movements 2005-2011, Volume 2, EUROCONTROL, Brussels.
- EUROCONTROL 2005c:** Long-Term Forecast – Flight Movements 2004-2025, EUROCONTROL, Brussels.
- ICAO 2004:** Outlook for Air Transport to the Year 2015, International Civil Aviation Organization (ICAO), September.
- INFRAS 2005:** Volkswirtschaftliche Bedeutung des Flughafens Zürich – Auswirkungen verschiedener Entwicklungsszenarien, i.A. für das Amt für Verkehr Kanton Zürich, Zürich, (unveröffentlicht).
- ITA 1999:** Perspektiven des Luftverkehrs für die Schweiz – Aussichten bis zum Jahr 2020, Institut für Luftverkehr (ITA) i.A. BAZL, Paris.
- ITA 2002:** Prévision de trafic aérien à Bâle-Mulhouse – réestimation pour les années 2010, 2020 et 2030, ITA.
- ITA 2005:** Présentation „Étude de positionnement de l’Aéroport International de Genève (AIG) – La Prévision de trafic sur l’AIG à l’horizon 2020“, ITA.
- OECD 2005:** OECD Factbook 2005 - Economic, Environmental and Social Statistics, OECD, Paris.

**RappTrans 2005:** Luftfahrt und Nachhaltigkeit, AP1 Entwicklungsszenarien Luftverkehr;  
RappTrans / R+R Burger und Partner i.A. des Bundesamtes für Zivilluftfahrt; Basel.