

# ENTWICKLUNG DES LUFTVERKEHRS IN DER SCHWEIZ BIS 2030 - NACHFRAGEPROGNOSE

August 2005



Intraplan Consult GmbH  
Orleansplatz 5a  
81667 München  
Tel. +49 (0)89 / 45 91 10

**Im Auftrag des Bundesamtes für Zivilluftfahrt**

# **Entwicklung des Luftverkehrs in der Schweiz bis 2030**

## **- Nachfrageprognose**

**Intraplan Consult GmbH**

Orleansplatz 5a, D-81667 München

Tel.: +49 (0)89 / 45 91 10 / Fax: +49 (0)89 / 447 05 93

Ansprechpartner:

Dr. Markus Schubert

Bernd Kollberg

**München, 22. August 2005**

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>I</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>III</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>V</b>
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>IX</b>
<b>Glossar XII</b>	
<b>0. Zusammenfassung</b>	<b>1</b>
0.1 Aufgabenstellung	1
0.2. Vorgehensweise	1
0.3. Prognoseannahmen	3
0.4. Prognose des Passagierverkehrs	5
0.5. Prognose des Fracht- und Postverkehrs	7
0.6. Prognose der Flugbewegungen im Linien- und Charterverkehr	9
<b>1. Einleitung</b>	<b>11</b>
1.1 Aufgabenstellung	11
1.2 Vorarbeiten und Vorstudien	13
<b>2. Vorgehensweise und Grundlagen</b>	<b>14</b>
2.1 Generelles Vorgehen	14
2.2 Prognosemodell	15
2.3 Datengrundlagen	27
<b>3. Rahmenbedingungen und Prognoseannahmen</b>	<b>30</b>
3.1 Wirtschaftliches, politisches und gesellschaftliches Umfeld	30
3.2 Rahmenbedingungen für die Luftverkehrswirtschaft	36
3.3 Rahmenbedingungen bezüglich der Flughafen-Infrastruktur und der Konkurrenzsituation zwischen Flughäfen sowie mit dem Landverkehr	42
3.4 Unterschiede bei den Prognoseprämissen zu den Vorstudien	49
<b>4. Prognose des Passagierverkehrs</b>	<b>52</b>
4.1 Flughafenunabhängiges Luftverkehrsaufkommen der Schweizer Regionen	52
4.2 Marktanteile der Flughäfen	54
4.3 Aufkommensprognosen für die Schweizer Landesflughäfen und Regionalflugplätze	56
4.4 Passagieraufkommen aller Schweizer Flughäfen	62
4.5 Einordnung der Prognosen und Vergleich mit anderen Studien	64

<b>5.</b>	<b>Prognose des Fracht- und Postverkehrs</b>	<b>66</b>
5.1	Regionale Aufkommensprognose der Schweiz und angrenzender Gebiete	66
5.2	Marktanteile der Flughäfen	67
5.3	Luftfrachtprognosen für die Schweizer Flughäfen	70
5.4	Schweizer Flughäfen insgesamt	72
5.5	Einordnung der Prognosen und Vergleich mit anderen Studien	74
<b>6.</b>	<b>Prognose der Flugbewegungen im Linien- und Charterverkehr</b>	<b>76</b>
6.1	Flugbewegungsprognose je Schweizer Flughafen	76
6.2	Passagiere je Flugbewegung	79
6.3	Flugbewegungen im Linien und Charterverkehr für die Schweiz gesamt und Darstellung des Flugzeugmixes	80
6.4	Einordnung der Prognosen und Vergleich mit anderen Studien	83
<b>7.</b>	<b>Prognose der Flugbewegungen insgesamt einschliesslich General Aviation und Überflüge</b>	<b>87</b>
<b>8.</b>	<b>Spezifische Fragen im Rahmen des SIL-Koordinationsprozesses Zürich</b>	<b>94</b>
8.1	Verkehrsaufkommen Zürich nach Quell-/Zielgebieten	94
8.2	Eingeschränkter Verkehr in den Tagesrandstunden	95
8.3	Notwendige Start- und Landebahnkapazität in Zürich	97
<b>Anhang 1:</b>	<b>Auszug aus dem Pflichtenheft zu dieser Studie</b>	<b>1</b>
<b>Anhang 2:</b>	<b>Zeitreihen für die einzelnen Flughäfen</b>	<b>4</b>
<b>Anhang 3:</b>	<b>Alternativszenario für den Flughafen Zürich</b>	<b>9</b>

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 0-1:	Überblick über die Prognosen der Flugbewegungen auf Schweizer Flughäfen und Flugplätzen insgesamt	10
Abb. 2-1:	Methodik der Fluggastprognose (Überblick)	16
Abb. 2-2:	Gebietseinteilung für die Quelle-Ziel-Matrizes in der Schweiz	18
Abb. 2-3:	Zelleinteilung in Europa	18
Abb. 2-4:	Zelleinteilung Aussereuropa	19
Abb. 2-5a:	Im Modell abgebildete Wegeketten: prinzipielle Beispiele für den Passagierverkehr – Flughafenwahl in Abhängigkeit vom Vor- und Nachlauf	22
Abb. 2-5b:	Im Modell abgebildete Wegeketten: prinzipielle Beispiele für den Passagierverkehr – Airline-Split	23
Abb. 2-5c:	Im Modell abgebildete Wegeketten: prinzipielle Beispiele für den Passagierverkehr – Modal-Split Hauptweg	23
Abb. 2-5d:	Im Modell abgebildete Wegeketten: prinzipielle Beispiele für den Passagierverkehr – Modal-Split im Zugang zum Hauptweg bei Umsteigeverbindungen	24
Abb. 2-6:	Methodik der Luftfrachtprognose (Überblick)	25
Abb. 2-7:	Prinzip des Routensplits bei der Luftfracht	26
Abb. 3-1:	Veränderung der Bahnfahrzeiten auf ausgewählten Kanten	45
Abb. 4-1:	Flughafenunabhängiges Luftverkehrsaufkommen der Schweizer Regionen (in Mio. Reisen)	52
Abb. 4-2:	Flughafenunabhängiges Luftverkehrsaufkommen der Schweiz und angrenzender Regionen	54
Abb. 4-3:	Marktanteile der Flughäfen in den Regionen – Analyse 2004	55
Abb. 4-4:	Marktanteile der Flughäfen in den Regionen – Prognose 2020	56
Abb. 4-5:	Prognose des Passagieraufkommens für den Flughafen Zürich	57
Abb. 4-6:	Prognose des Passagieraufkommens für den Flughafen Genf	59
Abb. 4-7:	Prognose des Passagieraufkommens für den Flughafen Basel-Mulhouse	60
Abb. 4-8:	Prognose des Passagieraufkommens für die Schweizer Regionalflughafen	60
Abb. 4-9:	Prognose des Passagieraufkommens für die Schweizer Flughäfen insgesamt	62
Abb. 5-1:	Entwicklung des Schweizer Luftfracht- und Luftpostaufkommens	66
Abb. 5-2:	Regionales Fracht- und Postaufkommen 2004 und 2020 (Prognose)	67

Abb. 5-3:	Marktanteile der Flughäfen in den Regionen beim Luftfrachtverkehr – Analyse 2004	68
Abb. 5-4:	Marktanteile der Flughäfen in den Regionen beim Luftfrachtverkehr – Prognose 2020	69
Abb. 5-5:	Prognose des Luftfracht- und Luftpostaufkommens in Zürich	70
Abb. 5-6:	Prognose des Luftfracht- und Luftpostaufkommens in Genf	71
Abb. 5-7:	Prognose des Luftfracht- und Luftpostaufkommens in Basel	72
Abb. 5-8:	Prognose des Luftfracht- und Luftpostaufkommens für die Schweizer Flughäfen gesamt	73
Abb. 6-1:	Prognose der Flugbewegungen im Linien- und Charterverkehr – Flughafen Zürich	76
Abb. 6-2:	Prognose der Flugbewegungen im Linien- und Charterverkehr – Flughafen Genf	77
Abb. 6-3:	Prognose der Flugbewegungen im Linien- und Charterverkehr – Flughafen Basel	78
Abb. 6-4:	Prognose der Flugbewegungen im Linien- und Charterverkehr – Schweizer Regionalflughäfen	79
Abb. 6-5:	Passagiere je Flugbewegung im Linien- und Charterverkehr im Prognosezeitraum	80
Abb. 6-6:	Prognose der Flugbewegungen im Linien- und Charterverkehr – Schweizer Flughäfen insgesamt	81
Abb. 7-1:	Entwicklung der sonstigen Flugbewegungen auf Schweizer Flugplätzen nach Flugzeugarten	87
Abb. 7-2:	Entwicklung der sonstigen Flugbewegungen auf Schweizer Flugplätzen nach gewerblichem und nichtgewerblichem Verkehr	88
Abb. 7-3:	Entwicklung der sonstigen Flugbewegungen auf Schweizer Flugplätzen nach Flughafenarten	89
Abb. 7-4:	Überblick über die Prognosen der Flugbewegungen auf Schweizer Flughäfen und Flugplätzen insgesamt	92

## TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 0-1:	Entwicklung des Luftverkehrsaufkommens der Schweizer Regionen nach Reisezwecken (in Mio. Reisen)	5
Tab. 0-2:	Entwicklung des Passagieraufkommens der Schweizer Flughäfen (in Mio.)	6
Tab. 0-3:	Entwicklung des Luftfracht- und Luftpostaufkommens der Schweizer Flughäfen (in 1000 t)	8
Tab. 0-4:	Entwicklung der Flugbewegungen im Linien- und Charterverkehr der Schweizer Flughäfen (in 1000.)	9
Tab. 2-1:	Datengrundlagen Verkehrsnachfrage für die Prognosen des Passagierverkehrs	27
Tab. 3-1:	Überblick über die Prognoseprämissen im Bereich Sozio-Ökonomie und Sozio-Demographie (Hauptvariable)	31
Tab. 3-2:	Annahmen zur Wirtschaftsentwicklung (Zusammenfassung) (Quellen: für Europa: EU-Kommission, European Energy and Transport – Trends to 2030, 2003; ausserhalb Europa: Weltbank, Global Economic Prospect, 2005)	33
Tab. 3-3:	Überblick über die Prognoseprämissen im Bereich Sozio-Ökonomie und Sozio-Demographie (weitere Faktoren)	34
Tab. 3-4:	Überblick über die Prognoseannahmen im Bereich "gesellschaftlicher Wertewandel"	35
Tab. 3-5:	Überblick über die Prognoseannahmen im Bereich Allgemeine Politik	36
Tab. 3-6:	Überblick über die Prognoseprämissen im Bereich Strukturen der Luftverkehrsangebote	38
Tab. 3-7:	Überblick über die Annahmen zur Entwicklung der Luftverkehrspreise	41
Tab. 3-8:	Überblick über die Prognoseannahmen im Bereich Infrastruktur der Flughäfen und der Landverkehrsmittel	45
Tab. 3-9:	Eckpunkte der angenommenen Veränderungen beim Luftverkehrsangebot der relevanten Flughäfen im Passagierverkehr	47
Tab. 3-10:	Eckpunkte der angenommenen Veränderungen beim Luftverkehrsangebot der relevanten Flughäfen im Nurfachterverkehr	48
Tab. 4-1:	Entwicklung des Luftverkehrsaufkommens der Schweizer Regionen nach Reisezwecken (in Mio. Reisen)	53
Tab. 4-2:	Prognose des Passagierverkehrs für die Schweizer Regionalflugplätze	61
Tab. 4-3:	Anteil der Flughäfen am Passagieraufkommen aller Schweizer Flughäfen in Prozent	63

Tab. 4-4:	Schweizer Luftverkehrsbilanz 2004 und 2020 im Passagierverkehr	63
Tab. 4-5:	Vergleich der vorliegenden Prognose mit vorhandenen Prognosen und Szenarien zum Schweizer Luftverkehr	64
Tab. 5-1:	Schweizer Luftverkehrsbilanz 2004 und 2020 für den Fracht- und Postverkehr	74
Tab. 5-2:	Vergleich der vorliegenden Prognose mit anderen Prognosen und Szenarien	74
Tab. 6-1:	Prognose der Flugbewegungen im Linien- und Charterverkehr für die Schweizer Regionalflugplätze	78
Tab. 6-2a	Verteilung der Flugbewegungen der Schweizer Flughäfen im Linien- und Charterverkehr nach Sitzplatz-Kategorien, Flughafen Zürich	81
Tab. 6-2b	Verteilung der Flugbewegungen der Schweizer Flughäfen im Linien- und Charterverkehr nach Sitzplatz-Kategorien, Flughafen Genf	82
Tab. 6-2c	Verteilung der Flugbewegungen der Schweizer Flughäfen im Linien- und Charterverkehr nach Sitzplatz-Kategorien, Flughafen Basel	82
Tab. 6-2d	Verteilung der Flugbewegungen der Schweizer Flughäfen im Linien- und Charterverkehr nach Sitzplatz-Kategorien, Schweizer Regionalflughäfen	83
Tab. 6-2e	Verteilung der Flugbewegungen der Schweizer Flughäfen im Linien- und Charterverkehr nach Sitzplatz-Kategorie, alle Schweizer Flughäfen als Summe	83
Tab. 6-3:	Vergleich der vorliegenden Prognose mit anderen Prognosen und Szenarien	84
Tab. 6-4:	Passagiere/Bewegung im Vergleich zu vorliegenden Prognosen und Szenarien (Schweiz insgesamt)	85
Tab. 7-1:	Sonstige Flugbewegungen (General Aviation bzw. nicht Linien- und Charterverkehr, ohne Rundflüge)	90
Tab. 7-2:	Flugbewegungen insgesamt (Linien- und Charterverkehr sowie sonstige Flugbewegungen)	91
Tab. 7-3:	Prognose der Überflüge über die Schweiz	93
Tab. 8-1:	Verkehrsaufkommen Flughafen Zürich nach Regionen (Streckenherkunfts-/ Streckenzielaufkommen)	95
Tab. 8-2:	Flugbewegungen am Flughafen Zürich in Tagesrandzeiten	96
Tab. 8-3:	Anteile typische Spitzenstunde am Jahresaufkommen ausgewählter Flughäfen (Jahr 2000)	98
Tab. 8-4:	Berechnung des Kapazitätsbedarfs (Stundenleistungsfähigkeit des Start- und Landebahnsystems) für den Flughafen Zürich	100
Tab. 8-5:	Verhältnis zwischen Bewegungen in der typischen Spitzenstunde und der angegebenen Stundenleistungsfähigkeit	101
Tab. 8-6:	Vergleich des Kapazitätsbedarfs und des minimalen Kapazitätseckwertes für den Flughafen Zürich	102



## Abkürzungsverzeichnis

AUA	Austrian Airlines Österreichische Luftverkehrs AG
BAZL	Bundesamt für Zivilluftfahrt
BIP	Bruttoinlandsprodukt
CH	Schweiz
DHL	DHL Worldwide Express, Inc., Integrator-Fluggesellschaft
FEDEX	Federal Express Corporation, Integrator Fluggesellschaft
GA	General Aviation
HGV	Hochgeschwindigkeitsverkehr der Bahn
IFR	Flüge nach Instrumentenflugregeln
ITA	Institut de Transport Aérien
KEP	Kurier-/Express- und Paketverkehr
LCC	Low Cost Carrier
LH	Deutsche Lufthansa AG
LHCG	Lufthansa Cargo AG
LVG	Luftverkehrsgesellschaft
MSB	Magnetschwebebahn
p.a.	per annum
SAS	Scandinavian Airline System Group
TNT	TNT Holdings B.V., Integrator-Fluggesellschaft
UPS	United Parcel Service Inc., Integrator-Fluggesellschaft
WOW	Allianz der Luftverkehrsgesellschaften Deutsche Lufthansa Cargo, SAS Cargo, Singapur Airlines Cargo und Japan Airlines Cargo

Im Text und vor allem in Abbildungen und Tabellen werden teilweise anstatt die Flughäfen auszuschreiben, die offiziellen internationalen Abkürzungen, die DreiLetterCodes, verwendet. Bei den im Text vorkommenden Abkürzungen handelt es sich um folgende Flughäfen:

ACH	St. Gallen-Altenrhein
BRN	Bern Belp
CDG	Paris Charles de Gaulle
EAP	Basel/Mulhouse
FRA	Frankfurt Main
GVA	Genf

LHR	London Heathrow
LUG	Lugano
MUC	München
MPX	Mailand Malpensa
SIR	Sion
STR	Stuttgart
SXF	Berlin-Schönefeld
VIE	Wien
ZRH	Zürich

## LITERATURVERZEICHNIS

ACI, Economics/Stats/Forecasting meeting, Aviation Forecasting: a reality-based airport approach, Vortrag von Paul Behnke, Brighton, UK, 6.-8. Juni 2005

Airbus 2004, Global Market Forecast 2004- 2023, Airbus S.A.S., Blagnac-Cedex

Arrêté du 10 septembre 2003 portant restriction d'exploitation de l'aérodrome de Bâle-Mulhouse (Haut-Rhin)

Boeing 2004, Current Market Outlook 2004, Boeing Commercial Airplanes, Seattle

Bundesamt für Raumentwicklung (are), Szenario "Durance" 2002

EU-Kommission, European Energy and Transport – Trends to 2030, 2003

EUROCONTROL, Medium-Term Forecast, Flight Movements 2005 - 2011

EUROCONTROL, Long-Term Forecast, Flight Forecast 2004 - 2025

IATA, ACI, ATAG: Airport Capacity/Demand Profiles, 2003 Edition

ICAO 2004, Outlook for Air Transport to the Year 2015, International Civil Aviation Organisation (ICAO)

INFRAS, Entwicklung des Luftverkehrs in der Schweiz bis 2030: Phase 1: Analyse bestehender Studien, im Auftrag des Bundesamtes für Zivilluftfahrt, Schlussbericht, 9. Mai 2005 (unpubl.)

INFRAS, Ecoplan, Güller Güller, Volkswirtschaftliche Bedeutung der Schweizerischen Landesflughäfen, im Auftrag der SIAA (Swiss International Airports Association), Zürich/Bern Juni 2003

INFRAS, Volkswirtschaftliche Bedeutung des Flughafens Zürich, Auswirkungen verschiedener Entwicklungsszenarien - Kurzbericht, im Auftrag des Amtes für Verkehr des Kantons Zürich (AFV), Zürich 2. Juni 2005

Institute of Air Transport (ITA), Air traffic forecasts for Switzerland by the year 2020, im Auftrag des BAZL und der Flughäfen Zürich, Genf und Basel, Paris 1999

Institut du Transport Aérien (ITA), Prévisions de trafic aérien à Zurich à l'horizon 2020, im Auftrag des BAZL und der Flughäfen Zürich, Genf und Basel, Paris, 1999

Intraplan Consult GmbH, Luftverkehrsprognose Deutschland im Rahmen der "Initiative Luftverkehr für Deutschland", im Auftrag der DFS Deutsche Flugsicherung GmbH, FRAPORT AG, Deutsche Lufthansa AG, Flughafen München GmbH, 2004

Intraplan Consult GmbH und Ernst Basler+Partner, Alpenquerende Verkehre, Marktstudie zum alpenquerenden Personenfernverkehr, im Auftrag der SBB AG, Division Personenverkehr, GB Fernverkehr, 2003

Intraplan Consult GmbH, Frachtprognose für den Flughafen Hamburg, im Auftrag der Flughafen Hamburg GmbH, 2005

Intraplan Consult GmbH, Cargo Hub MUC – Markt-/Wettbewerbsanalyse, im Auftrag der Flughafen München GmbH und Lufthansa Cargo AG, 2004

Intraplan Consult GmbH und verkehrswissenschaftliches Institut an der Universität Stuttgart, Künftige Nachfrage und Kapazität der Anlagen des Flughafens Karlsruhe/Baden-Baden, im Auftrag der Baden-Airpark GmbH, 2002

Intraplan Consult GmbH, Traffic Forecasts Turin International Airport, im Auftrag von Hochtief AirPort GmbH, 2000

Rapp/Trans, R+R Burger und Partner, Luftfahrt und Nachhaltigkeit AP1: Entwicklungsszenarien Luftverkehr, im Auftrag des Bundesamtes für Zivilluftfahrt, Schlussbericht, 3. März 2005 (unpubl.)

Staatssekretariat für Wirtschaft, Direktion für Wirtschaftspolitik (SECO): Konjunkturten-  
denzen Frühjahr 2005: ein langfristiges Wachstumsszenario für die Schweizer Wirtschaft

U.S. Department of Transportation, U.S. Major airlines yields and costs, 2000

## GLOSSAR

### **Allgemeine Luftfahrt (General Aviation)**

Flüge im nichtgewerblichen Verkehr sowie im gewerblichen Kleinverkehr (Taxi-, Rundflüge, Schulflüge u.a.).

**Beifracht** Beförderung von Fracht in Passagierflügen

### **Flugbewegungen**

Summe aus Starts und Landungen, alle Verkehrsarten

### **Feederverkehr**

Luft-Zubringerverkehr zu Fernflugverbindungen

### **Gesamtaufkommen (Passagierverkehr)**

Gesamtes Verkehrsaufkommen im Passagierverkehr einschliesslich -> *Transitverkehr* und einschliesslich Passagiere, die in der -> *Allgemeinen Luftfahrt* befördert werden

### **Gesamtaufkommen (Fracht- und Post)**

Gesamtes Verkehrsaufkommen einschliesslich -> *Transitverkehr*.

### **Getruckt**

mit dem Lkw beförderte abgefertigte Luftfracht siehe *Trucking*

### **Herkunfts-/Endzielgebiete**

Im Unterschied zur -> *Streckenherkunft* / *zum Streckenziel* der Ort, an dem die Reise begonnen wird (Herkunft) bzw. das endgültige Reiseziel, unabhängig von den benutzten Reiserouten.

### **Home Carrier**

Luftverkehrsgesellschaft, die ihren Hauptstandort am betrachteten Flughafen hat, z.B. in Frankfurt Main die Deutsche Lufthansa AG.

### **Hub-Flughafen**

Wichtiges Drehkreuz im internationalen Verkehr

### **Incoming-Verkehr**

Reisende, die ihre Hinreise an einem anderen, als dem betrachteten Flughafen angetreten haben.

### **Integrator**

Frachtfluggesellschaft, die Haus-Haus-Beförderungen als vollintegrierte Transportleistungen zu Durchtarifen und zu garantierten Laufzeiten anbieten. Wichtig unter anderem im Bereich der Kurierdienste.

### **Landesflughafen**

Flughafen mit überwiegend internationalem Verkehr (Zürich, Genf, Basel)

### **Low-Cost-Carrier**

Billigfluglinie, d.h. niedriger Flugpreis durch minimalen Service, kostengünstigen Buchungsaufwand und minimierte Betreiberkosten, d.h. auch

durch Benutzen von kleineren, am Rand von Aufkommensgebieten liegenden Flugplätzen mit niedrigeren Gebühren.

### **Modal-Split**

im landseitigen Verkehr: Verkehrsmittelwahl auf dem Weg zum und vom Flughafen. Falls nicht anders erwähnt, ist das letzte zum Flughafen bzw. das erste ab dem Flughafen verwendete Verkehrsmittel massgeblich (im Gegensatz zur Definition des Hauptverkehrsmittels, das heisst das im Zubringerverkehr auf der längsten Teilstrecke verwendete Verkehrsmittel).

**Nurfracht:** Beförderung von Fracht in reinen Frachtflügen

### **Originärverkehr**

Passagiere, die am Flughafen unmittelbar in ein Flugzeug ein- oder aus einem Flugzeug aussteigen, das heisst landseitig an- oder abreisen. Im Gegensatz zu den Umsteigern bzw. -> *Transferpassagieren* nehmen die Originärpassagiere die landseitigen Einrichtungen am Flughafen in Anspruch.

### **Outgoing-Verkehr**

Reisende, die am betrachteten Flughafen ihre Hinreise antreten.

### **Passagiere**

Die in der internationalen Statistik verwendete Verkehrseinheit "Passagiere" kann nicht mit dem Begriff "Reisende" gleichgesetzt werden. "Passagiere" in der hier verwendeten Form bedeutet "Ein- und Aussteiger". Da -> *Transferpassagiere* bei einem Umsteigevorgang sowohl aus- als auch einsteigen, sind die betreffenden Reisenden zweimal gezählt. Werden - wie in der vorliegenden Prognose teilweise unterstellt - Zubringerflüge durch Bahnverbindungen ersetzt, bedeutet dies, dass Transferpassagiere (zweimal gezählt) zu -> *Originärpassagieren* (einmal gezählt) werden. Obwohl die Anzahl der Reisenden gleich bleibt, nimmt in einem solchen Fall statistisch die Anzahl der Passagiere ab.

### **Regionalflughafen**

Flughafen mit überwiegend nationalem Verkehr; sie dienen vorrangig der verkehrlichen Anbindung der Region an den internationalen Luftverkehr

### **Streckenherkunft/Streckenziel**

Aus Sicht des Flughafens Startflughafen der letzten Flugstrecke und Ziel-flughafen der nächsten Flugstrecke, die der Passagier zurücklegt, unabhängig davon, ob die Reise dort begonnen wurde bzw. beendet wird.

### **Transitverkehr**

Passagiere, die auf einem Flughafen landen und ohne aus- oder umzu-steigen den Flughafen mit demselben Flugzeug verlassen, bzw. Fracht und Post, die in einer landenden Maschine bis zum Wiederaufstieg verbleibt. Im Gegensatz zum -> *Transferverkehr (Umsteige- bzw. Umladeverkehr)* ist der Transitverkehr für einen Flughafen meist unerheblich, da Terminals (im Passagierverkehr) beziehungsweise Umschlageneinrichtungen (bei Fracht und Post) nicht in Anspruch genommen werden. Dagegen ist der Transitverkehr bei der Auslastung der Flugzeuge zu beachten. Der Transitverkehr wird in der Luftverkehrsstatistik generell einmal gezählt, obwohl er einerseits aus der Sicht des Flughafens (weitgehend) unerheblich ist, anderer-

seits aus Sicht der Luftverkehrsgesellschaften sowohl bei der Landung als auch beim Start, also zweimal, als Verkehrsaufkommen wirksam ist.

### **Transferverkehr**

Umsteiger zwischen Flugzeugen. Im Gegensatz zum -> *Transitverkehr* nehmen Transferpassagiere Terminal-Anlagen in Anspruch. Transferpassagiere werden in der internationalen Luftverkehrsstatistik pro Umsteigevorgang zweimal gezählt und zwar beim Ausstieg und beim (Wieder-)Einstieg. Entsprechendes gilt auch im Fracht- und Postverkehr. Die zwischen Flugzeugen umgeladenen Frachteinheiten werden zweimal, beim Aus- und beim (Wieder-) Einladen gezählt.

### **Trucking**

(gleichbedeutend mit **Road Feeder Service**): Zu- und Abbringung von abgefertigter (an anderen Flughäfen verzollter und "konsolidierter") Luftfracht per Lkw, in der Regel im regelmässigen, im Flugplan veröffentlichten Verkehr; auch als "Luftfracht-Ersatzverkehr" bezeichnet.



## 0. ZUSAMMENFASSUNG

### 0.1 Aufgabenstellung

Das Ziel der vorliegenden Arbeit war es, zur Unterstützung des SIL-Koordinationsprozesses und des NHL-Projektes eine Gesamtstudie über die **langfristige Entwicklung des Schweizer Luftfahrtsystems** zu erarbeiten.

Um daraus den Infrastrukturbedarf ableiten zu können, wurden die Prognosen für die Schweizer Flughäfen unter der **Prämisse der Engpassfreiheit** durchgeführt, das heisst, es wurden keine derzeitigen oder künftig möglichen Kapazitätseinschränkungen unterstellt.

Die Prognose umfasst die gesamte Schweiz, das heisst

- ° die Landesflughäfen Zürich, Genf und Basel-Mulhouse,
- ° die Regionalflugplätze Bern, Lugano, St.Gallen-Altenrhein und Sion
- ° und ergänzend hierzu die Überflüge über die Schweiz.

Der Prognosehorizont erstreckt sich bis 2030, wobei ausgehend von 2010 die Ergebnisse für 5-Jahresschritte ermittelt und ausgewiesen wurden.

Für den **Flughafen Zürich** wurden darüber hinaus für den laufenden SIL-Koordinationsprozess spezifische Fragen im Rahmen der Prognosen erörtert (siehe Kap. 8).

### 0.2. Vorgehensweise

Die vorliegenden Prognosen wurden unter Verwendung eines Prognosemodells durchgeführt, mit dem sowohl die flughafenübergreifende Verkehrsentwicklung als auch die flughafenspezifischen Entwicklungen, wie z.B. für den Flughafen Zürich, prognostiziert werden können. Es handelt sich um ein **Gesamtverkehrsmodell**, das heisst, der Luftverkehr wird als Teil des Gesamtverkehrssystems behandelt und auf diese Weise sowohl die Ergänzungsfunktion des Landverkehrs (z.B. im Zulauf zum Luftverkehr) als auch die Konkurrenzfunktion des Landverkehrs (z.B. Hochgeschwindigkeitsverkehr der Bahn als Ersatz von Kurzstreckenflügen) berücksichtigt.

Die Prognosen erfolgten zunächst für das **Hauptprognosejahr 2020** und durch weitere Modellanwendung für die Zwischenjahre 2010 und 2015. Danach erfolgte ein Ausblick bis 2030.

Für den Flughafen Zürich wurde des Weiteren ein **Alternativszenario** gerechnet, das sich vor allem auf eine andere Rolle Zürichs als Hub-Flughafen bezieht. Dieses Szenario findet sich im Anhang 3.

Das **Prognosemodell für den Passagierverkehr** berücksichtigt sowohl die autonome Verkehrsnachfrageentwicklung, hervorgerufen zum Beispiel durch die sozio-ökonomische Entwicklung, als auch die Verkehrsnachfrageentwicklung, die durch das Verkehrssystem beeinflusst wird, also das Luftverkehrsangebot (luftseitig, landseitige Erschliessung, Luftverkehrstarife). Dies wird durch die Verwendung zweier hauptsächlicher Prognosestufen erreicht:

- (1) Auf differenzierten Analysen (Fluggastbefragungen, Quelle-Ziel-Matrizes) beruhende Prognose der flughafenunabhängigen Entwicklung der Luftverkehrsnachfrage je Region nach Herkunfts- und Zielgebieten und Reisezwecken.
- (2) Zuscheidung der Luftverkehrsnachfrage auf die relevanten Flughäfen in Abhängigkeit vom Flugangebot und der landseitigen Erreichbarkeit.

Das Ergebnis wird zunächst darauf überprüft, ob das Angebot (Prognoseflugplan) und die auf die anderen Flüge "umgelegte" Nachfrage im Gleichgewicht sind, d.h. dass Flugzeuggrößen und Auslastungsgrade in plausiblen Bandbreiten sind. Bei Ungleichgewichten wird das Angebot angepasst, d.h. die Anzahl der Verbindungen korrigiert und der Rechenlauf wiederholt. Durch diesen iterativen Prozess wird neben der Passagierprognose gleichzeitig eine Flugbewegungsprognose (angepasster Prognoseflugplan) für den Passagierverkehr erstellt.

Das Grundprinzip zur Prognose des Luftfrachtverkehrs ist dasselbe wie für den Passagierverkehr. Mit dem Modell wird zuerst die Entwicklung des Luftfrachtpotentials als Quelle-Ziel-Matrix flughafenunabhängig ermittelt, um dann in einem zweiten Schritt über die Lage der Flughäfen in Bezug zu den Aufkommensschwerpunkten und die flughafen-

spezifischen Angebote die Erschliessung des Potentials durch die einzelnen Flughäfen zu berechnen.

### 0.3. Prognoseannahmen

Für die Schweiz werden nur noch ein leichtes **Bevölkerungswachstum** (5 % bis 2020) und Wachstum bei den Erwerbstätigen (6,5 % bis 2020) erwartet. Ähnliche Zuwächse wurden in den benachbarten ausländischen Regionen angenommen.

Weit wichtiger sind die Annahmen zur **Wirtschaftsentwicklung**, die direkt den Geschäftsreiseverkehr und Luftfrachtverkehr und indirekt den Privatreiseverkehr über die an die Wirtschaftsleistung gekoppelten verfügbaren Einkommen beeinflussen.

Für die Schweiz ist hier gemäss des SECO<sup>1</sup> eine im internationalen Vergleich **geringe Wirtschaftsentwicklung** angenommen worden, und zwar ein Wachstum von 1,4 % per annum zwischen 2004 und 2010, von 1,0 % p.a. zwischen 2011 und 2020 und 0,5 % p.a. nach 2020. Für die angrenzenden Länder wurde dagegen gemäss EU-Prognosen von 2,0 bis 2,3 % p.a. bis 2020 ausgegangen. Für das Weltwirtschaftswachstum wurden ca. 3 % p.a. bis 2020 unterstellt.

Hinsichtlich der **Allgemeinen Politik** wurde von einer weiteren wirtschaftlichen und verkehrspolitischen Integration der Schweiz in die Europäische Union, aber von keinem Beitritt der Schweiz als Vollmitglied der EU ausgegangen.

Bei den **Rahmenbedingungen für die Luftverkehrswirtschaft** wurde angenommen, dass die SWISS als eigene Marke im Star Alliance Verbund erhalten bleibt, und zwar eher als Premium Produkt. Damit verbunden sind auch weiterhin und wieder zunehmend interkontinentale Flüge auf aufkommensstarken Relationen mit hohem Direktfluganteil sowie auf weniger aufkommensstarken Relationen in Gebiete mit hohem Pro-Kopf-Einkommen. Die geplanten neuen, effizienten Flugzeugmuster mittlerer Kapazität im Interkontverkehr mit hoher Reichweite (Boeing B787, Airbus A350) erscheinen gerade für den Schweizer Markt bzw. die SWISS geeignet.

---

<sup>1</sup> Staatssekretariat für Wirtschaft, Direktion für Wirtschaftspolitik (SECO): Konjunkturtendenzen Frühjahr 2005: ein langfristiges Wachstumsszenario für die Schweizer Wirtschaft

Trotz der bereits bestehenden vier Drehkreuze des Star-Alliance-Verbundes im mittleren Europa,

- ° Frankfurt Main als Lufthansa Basis und Basis der Star-Alliance in Europa
- ° München als Lufthansa Parallelhub
- ° Kopenhagen als Hub der SAS
- ° Wien als Hub der AUA Richtung Ost-/Südosteuropa

wird nach dieser Annahme **auch Zürich eine Drehkreuzfunktion** wahrnehmen, und zwar sowohl im Europa- als auch im Interkontverkehr.

Unabhängig von den grossen **Allianzen**, bei denen eine Weiterentwicklung und Ausrichtung auf den Frachtverkehr angenommen wird, bleiben im Passagierverkehr die **Low-Cost** Gesellschaften und die Touristik-Airlines, wobei sich die Unterschiede zwischen diesen Angebotstypen verwischen.

Bei den **Low Cost Carriern** ist von einer weiteren Expansion auszugehen. Jedoch findet eine Konsolidierung bzw. Konzentration auf wenige Gesellschaften, und die Preisunterschiede zu den konventionellen Airlines werden geringer (siehe unten).

Trotz der Annahme, dass sich die Rohölpreise auf hohem Niveau einpendeln, gehen wir im Prognosezeitraum insgesamt von einem **real konstanten Preisniveau** bei den Flugpreisen gegenüber 2004 bei den Netzgesellschaften und, bedingt durch den steigenden Anteil des Low-Cost-Verkehrs, insgesamt von einer leichten Abnahme der Flugpreise insgesamt aus.

Für den Flughafen Zürich und die anderen schweizerischen Landesflughäfen wird in den vorliegenden Prognosen **Engpassfreiheit** unterstellt. Nur dadurch kann ein möglicher Infrastrukturbedarf ermittelt werden. Bei den Randbedingungen hinsichtlich der **Nachtflugbestimmungen** wird jedoch der Status quo gegenüber heute angenommen. Es wird nicht angenommen, dass neben den Landesflughäfen und den bestehenden Regionalflugplätzen Bern-Belp, Lugano, St.Gallen-Altenrhein und Sion auf weiteren Schweizer Flugplätzen, z.B. auch auf derzeitigen Militärflugplätzen, künftig Linien- und Charterverkehr betrieben wird.

Ausserhalb der Schweiz ist der Ausbau der Flughäfen Frankfurt Main (zusätzliche Landebahn) und München (3. Start- und Landebahn) von erheblicher Bedeutung, weil diese Standorte als benachbarte Drehkreuze, dazu noch als Drehkreuze der Star-Alliance, in direkter Konkurrenz zu Zürich stehen. Daneben wurden auch Ausbaumassnahmen in Wien und Amsterdam unterstellt.

Beim **Schieneverkehr** ist ein Anschluss des EAP an die Bahnstrecke Basel - Mulhouse ab 2015 angenommen. Berücksichtigt ist generell ein Ausbau des Schienennetzes z.B. im Zusammenhang mit dem Gotthard-Basistunnel, so dass sich insgesamt die Wettbewerbssituation der Bahn gegenüber dem Luftverkehr verbessert.

#### 0.4. Prognose des Passagierverkehrs

Das **auf die Schweiz bezogene Luftverkehrsaufkommen**, hier Flugreisen, die unabhängig von der Flughafenwahl in der Schweiz beginnen (Outgoing-Verkehr) oder die Schweiz zum Ziel haben (Incoming-Verkehr), betrug im Jahr 2004 10,4 Mio. Reisen. Bis 2020 wird dieses Volumen auf 17 Mio. Reisen anwachsen, was einem durchschnittlichen Wachstum von 3,1 % p.a. zwischen 2004 und 2020 entspricht.

Dabei ist das Wachstum beim sonstigen Privatverkehr (Kurzreisen, Verwandten- und Bekanntenbesuche einschl. ethnischer Verkehr, Verkehr zwischen Wohnsitzen u.a.) am stärksten (siehe Tab. 0-1). Hier wirken sich einerseits die zunehmenden interkontinentalen Verflechtungen und andererseits fallende Preise aufgrund der Low-Cost-Carrier nachfragesteigernd aus.

Reiseanlass	2004	2020	Zuwachs 2004 – 2020	Zuwachs p.a.
Geschäft	3,85	5,36	+ 39 %	+ 2,1 %
Ferien	4,10	6,41	+ 56 %	+ 2,8 %
sonst. Privat	2,48	5,19	+ 110 %	+ 4,7 %
Summe	10,43	16,96	+ 63 %	+ 3,1 %

Tab. 0-1: Entwicklung des Luftverkehrsaufkommens der Schweizer Regionen nach Reisezwecken (in Mio. Reisen)

Das Luftverkehrsaufkommen der Schweiz konzentriert sich heute und künftig vor allem auf den Kanton Zürich (rund 30 % heute, in 2020 28 % des Aufkommens aller Schweizer Regionen, bei einem Bevölkerungsanteil von 17 %) und den Raum Genfer See (Geneve, Vaud, 27 % heute, in 2020 25 % des Aufkommens bei einem Bevölkerungsanteil von 14 %).

Für den **Flughafen Zürich** erwarten wir ein Anstieg des Passagieraufkommens von derzeit 17,1 Mio. Passagiere auf 31,9 Mio. Passagiere in 2020 (Tab. 0-2). Dies entspricht einem Zuwachs von jährlich 4 % p.a. zwischen 2004 und 2020. Dies basiert vor allem auch auf dem Anstieg des Transferverkehrs, der mit 5,8 % überproportional wächst.

Flughafen	2000	2004	2010	2020	2030
Zürich ZRH	22,5	17,1	23,5	31,9	39,9
Genf GVA	7,7	8,6	11,2	14,5	17,3
Basel EAP	3,7	2,5	4,2	5,8	7,2
Regionalflugplätze	0,60	0,38	0,45	0,52	0,58
<b>Summe</b>	<b>34,4</b>	<b>28,6</b>	<b>39,3</b>	<b>52,7</b>	<b>64,9</b>

Tab. 0-2: Entwicklung des Passagieraufkommens der Schweizer Flughäfen (in Mio.)

Wir erwarten also eine wieder grössere Bedeutung von ZRH als Drehkreuz, mit einem Umsteigeranteil von 35 % in 2020, gegenüber 27 % in 2004. Nicht zu erwarten ist jedoch, dass der Umsteigeranteil wieder Grössenordnungen erreicht, die bis 2000 aufgrund der weltweiten Ausrichtung der Swissair bestanden (bis zu 45 % Umsteigeranteil). Im Ausblick für 2030 wird ein Ansteigen des Passagieraufkommens in Zürich auf knapp 40 Mio. Passagieren erwartet.

Für den **Flughafen Genf** wird bis 2020 ein Anstieg des Passagierverkehrs von derzeit 8,6 Mio. (2004) auf 14,5 Mio. bis 2020 und 17,3 Mio. bis 2030 prognostiziert. Dies entspricht einem Wachstum von 3,3 % per annum. Dabei spielen auch überdurchschnittliche Zuwachsraten des französischen Teiles der Einzugsgebiete eine Rolle.

Die höchsten Zuwachsraten aller Schweizer Landesflughäfen werden für **Basel Mulhouse** erwartet. Ausgehend von einem Aufkommen von 2,5 Mio. Passagieren in 2004 werden bei einer durchschnittlich jährlichen Zuwachsrate von 5,3 % in 2020 5,8 Mio.

Passagiere errechnet. Dieser Wert relativiert sich allerdings bei einem Vergleich mit dem Jahr 2000, wo schon einmal, grösstenteils aufgrund des Crossair-Drehkreuzes, 3,7 Mio. Passagiere erreicht wurden. Aus der derzeitigen "Talsole" heraus wächst der EAP durch eine Neuorientierung, vor allem in Richtung Low-Cost-Verkehrs, die sich derzeit schon abzeichnet. Ab 2015 spielt auch der unterstellte Schienenanschluss im EAP eine Rolle, wodurch zusätzliche Aufkommensgebiete der Schweiz und Ostfrankreichs erschlossen werden.

Für die **Schweizer Regionalflughäfen** wird nur ein mässiges Wachstum von derzeit insgesamt 0,38 Mio. Passagieren auf 0,52 Mio. in 2020 erwartet.

Insgesamt wachsen die **Schweizer Flughäfen** um 3,9 % p.a. bis 2020. Das Passagieraufkommen erhöht sich von 28,6 Mio. in 2004 auf 52,7 Mio. in 2020. Der Ausblick bis 2030 ergibt knapp 65 Mio. Passagiere. Bei diesem Wachstum ist auch die derzeitige "Talsole" aufgrund der Einbrüche nach 2000 und die sich in den Modellrechnungen als plausibel ergebende Konsolidierung der Schweizerischen Luftverkehrswirtschaft zu berücksichtigen.

## 0.5. Prognose des Fracht- und Postverkehrs

Das **Luftfrachtaufkommen, das die Schweiz als Quelle oder Ziel hat**, beträgt nach unseren Hochrechnungen in 2004 267.000 Tonnen. Dieses Aufkommen steigt nach den vorliegenden Prognosen auf 514.000 Tonnen in 2020 an. Die Steigerung von knapp 93 % oder 4,2 % pro Jahr liegt also deutlich über der erwarteten Steigerung beim Passagierverkehr (+ 63 % oder 3,1 % p.a.). Das **regionale Luftfrachtaufkommen der Schweiz** konzentriert sich dabei auf die Nordschweiz bzw. auf das Band Basel - Zürich, auf das fast 60 % des Aufkommens entfällt.

Für den Flughafen **Zürich** (Tab. 0-3) wird ein mässiges Wachstum des Luftfrachtaufkommens bis 2020 erwartet. Die Steigerungsraten liegen mit 2,6 % deutlich unterhalb der Raten des Passagierverkehrs (4,0 %, siehe oben, Kap. 4.3). Und in 2020 wird mit 381.000 Tonnen noch nicht einmal das in 2000 erreichte Aufkommen erzielt.

In der zu erwartenden künftigen Rolle der Star-Alliance auch im Frachtverkehr dürfte die SWISS und der Flughafen Zürich aufgrund ihrer Rahmenbedingungen (Premium Produkt

SWISS, kleinere, auf den Passagierverkehr optimierte Flugzeugmuster mit begrenzter Beiladekapazität auch im Interkontverkehr, Nachtflugbeschränkungen in Zürich) nur eine begrenzte Rolle spielen.

Flughafen	2000	2004	2010	2020	2030
Zürich ZRH	407	252	298	381	448
Genf GVA	45	40	44	51	57
<b>Basel EAP</b>	<b>80</b>	<b>34</b>	<b>58</b>	<b>118</b>	<b>141</b>
<b>Summe</b>	<b>533</b>	<b>327</b>	<b>400</b>	<b>550</b>	<b>646</b>

Tab. 0-3: Entwicklung des Luftfracht- und Luftpostaufkommens der Schweizer Flughäfen (in 1000 t)

Für den **Flughafen Genf** kann bei der Fracht nur eine "schwarze Null", das heisst Stagnation mit geringfügiger Steigerung erwartet werden. Letzteres kann nur aus einer Bedienung des durchaus hoch entwickelten Lokalmarktes (vor allem KEP) resultieren sowie aus der Tatsache, dass Genf ein relativ flächengrosses Einzugsgebiet (auch in Frankreich) hat und aufgrund der internationalen Bedeutung der Region auch ein weitgefächertes Flugangebot unterhält.

Die Prognose für den **Flughafen Basel-Mulhouse** ist dagegen vergleichsweise optimistisch. Das Aufkommen der Region Basel, der Nordschweiz insgesamt und des Rheingrabens (Baden, Elsass) könnte künftig vermehrt Frachter-Verbindungen ab Basel rechtfertigen, auch als Ersatz für künftig nicht mehr ab Frankfurt Main mögliche Nachtflüge, wenn dort mit dem Ausbau eine Verschärfung der Nachtflugregelungen in Kraft tritt.

Für die **Schweizer Flughäfen insgesamt** wird mit einem Wachstum von 3,3 % p.a. beim Frachtverkehr nur ein Wachstum erwartet, das unter dem Marktwachstum liegt.



## 0.6. Prognose der Flugbewegungen im Linien- und Charterverkehr

Für **Zürich** ist bis 2020 von einem Flugbewegungsaufkommen **im Linien- und Charterverkehr** von 367.000 Bewegungen im Jahr auszugehen (Tab. 0-4). Dies entspricht einer durchschnittlichen jährlichen Steigerung gegenüber 2004 (231.000 Bewegungen) von 2,9 % p.a. Dieser Wert liegt deutlich unterhalb der Steigerung der Passagier-Anzahl mit 4 % p.a.

Flughafen	2000	2004	2010	2020	2030
Zürich ZRH	291	231,1	298,6	366,9	415,5
Genf GVA	119	112,9	143,2	172,3	187,7
<b>Basel EAP</b>	<b>99,6</b>	<b>53,6</b>	<b>83,2</b>	<b>102,4</b>	<b>113,0</b>
Regionalflugplätze	28,2	15,0	16,6	17,4	17,5
<b>Summe</b>	<b>537,8</b>	<b>412,6</b>	<b>541,7</b>	<b>658,9</b>	<b>733,7</b>

Tab. 0-4: Entwicklung der Flugbewegungen im Linien- und Charterverkehr der Schweizer Flughäfen (in 1000.)

Im Falle von **Genf** ist das Verhältnis zwischen Passagierwachstum und Wachstum der Flugbewegungen etwas enger als im Falle von Zürich. Dies liegt daran, dass in Genf bereits heute aufgrund des hohen Marktanteils des Low-Cost-Verkehrs ein relativ hohes Niveau in Bezug zur Anzahl der Passagiere pro Flug erreicht wurde. Für 2020 werden für GVA rund 172.000 Flugbewegungen im Linien- und Charterverkehr erwartet.

Im Gegensatz zu Genf ist in **Basel EAP** eine deutlichere Steigerung der Passagiere pro Flug zu erwarten, weil in Basel der Low-Cost-Verkehr erst zunimmt und die übrigen Verkehre sich konsolidieren. Etwa in 2015 wird das Bewegungsaufkommen des bisherigen Spitzenjahrs 2000 erreicht. In 2020 werden über 100.000 Flugbewegungen im Linien- und Charterverkehr abgewickelt.

Auch die Bewegungen bei den **Regionalflugplätzen** werden langsamer wachsen als die Anzahl der Passagiere. Hier werden in 2020 gut 17.000 Flugbewegungen (2004 ca. 15.000 Bewegungen) im Linien- und Charterverkehr abgewickelt.

Das Aufkommen an Flugbewegungen im Linien- und Charterverkehr steigt in der **Schweiz insgesamt** bis 2020 von 413.000 auf 659.000 Bewegungen oder um durchschnittlich 3 % pro Jahr.

Im Gegensatz zu den Bewegungen beim Linien- und Charterverkehr ist nicht erkennbar, dass bei der **General Aviation** ein strukturell steigendes Verkehrsaufkommen zu erwarten ist. Lediglich die gewerbliche Allgemeine Luftfahrt legt noch geringfügig zu. Sie konzentriert sich gemäss Tendenzen stärker auf die Landesflughäfen, während der (stark wetterabhängige) nicht gewerbliche Verkehr auf dem Niveau der letzten Jahre verharren wird.

**Insgesamt** steigen die **Flugbewegungen in der Schweiz** um 25 % bis 2020 (+ 1,4 % p.a.) an, dagegen beim Linien- und Charterverkehr allein um 60 % (siehe Abb. 0-1). Folglich erhöht sich der Verkehrsdruck auf die Landesflughäfen.

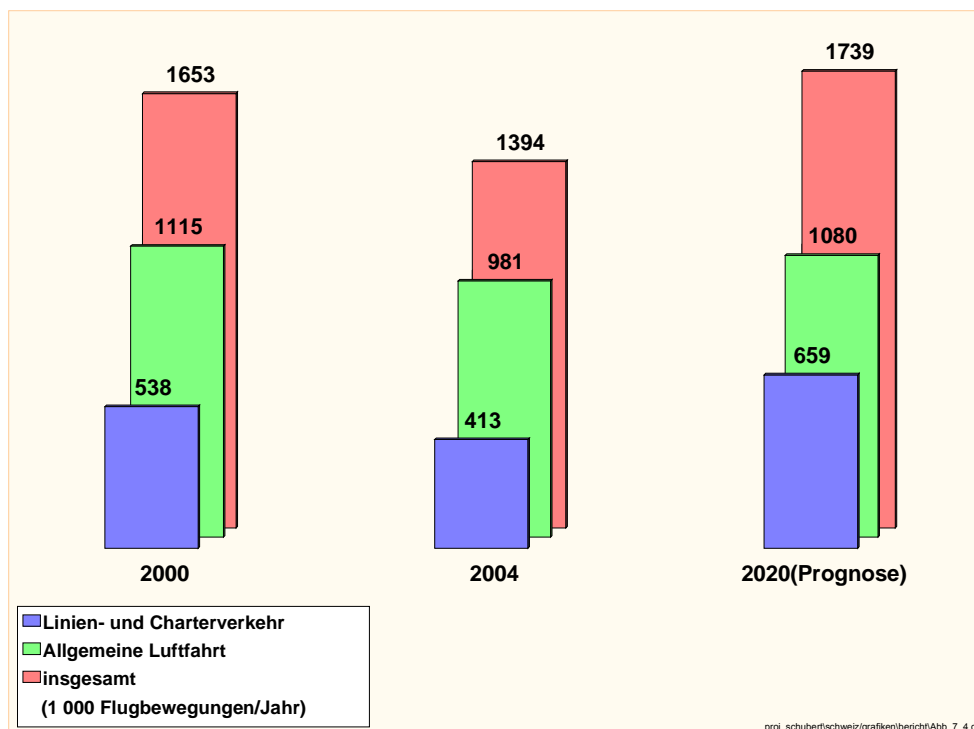


Abb. 0-1: Überblick über die Prognosen der Flugbewegungen auf Schweizer Flughäfen und Flugplätzen insgesamt

Bei den **Überflügen** wird in Anlehnung an die Prognosen von EUROCONTROL mit einem durchschnittlichen Wachstum von 3,3 % p.a. bis 2020 gerechnet.

## 1. EINLEITUNG

Die Rolle der Schweiz im internationalen Luftverkehr hat sich seit 2001 dramatisch verändert. Die Swissair, die massgeblich zum Aufbau des europäischen Luftverkehrs beigetragen hat und über die schweizerischen Flughäfen, vor allem Zürich, ein nahezu weltumspannendes Luftverkehrsnetz aufgebaut hat, ist Konkurs gegangen. Damit einhergehend hat der Flughafen Zürich seine Rolle als interkontinentales Drehkreuz weitgehend verloren, zumal die Nachfolgesellschaft der Swissair, die SWISS, nur begrenzt auf die Veränderungen bei der internationalen Luftverkehrswirtschaft reagieren konnte. Diese sind derzeit einerseits durch den Ausbau globaler Netze der grossen Allianzen von führenden konventionellen Fluggesellschaften, andererseits durch die Expansion der sogenannten Low Cost Carrier geprägt. Darüber hinaus wird die europäische Luftverkehrspolitik in zunehmendem Masse durch die Europäische Union bestimmt, so dass zwischenstaatliche Luftverkehrsabkommen an Bedeutung verlieren zugunsten von Abkommen zwischen Wirtschaftsblöcken. Auch dies ist ein massgeblicher Faktor für das schweizerische Luftverkehrssystem.

Die schweizerische Politik hat auf diese Entwicklungen reagiert und über den **Bericht des Bundesrates über die Luftverkehrspolitik der Schweiz 2004 (LUPO)** eine umfassende, den aktuellen Entwicklungen Rechnung tragende Bestandsaufnahme zur Luftfahrtpolitik der Schweiz angefordert. Ziel dieser Bestandsaufnahme ist es unter anderem, langfristig notwendige Flughafen-Kapazitäten zu ermitteln und damit Leitlinien für die Infrastrukturplanung für die schweizerischen Flughäfen zu formulieren und gleichzeitig die Nachhaltigkeit des Luftverkehrs systematisch zu untersuchen.

### 1.1 Aufgabenstellung

Zur Umsetzung der Luftfahrtpolitik der Schweiz, die im Bericht des Bundesrates über die Luftfahrtpolitik 2004 (LUPO) ausgeführt ist, konzentrieren sich die Aktivitäten zur Zeit auf zwei Schlüsselprojekte, und zwar

- der **SIL-Koordinationsprozess**, in dem Planungsgrundlagen im Bereich der Luftfahrt-Infrastruktur für die Landesflughäfen mit dem aktuellen Schwerpunkt Flughafen Zürich erarbeitet werden,

- das **NHL-Projekt** zur Untersuchung der Nachhaltigkeit des Luftverkehrs bzw. der Planungen zum Luftverkehr.

Für beide Projekte werden als Planungsgrundlage und zur Entwicklung von Handlungsalternativen detaillierte Prognosedaten

- zum Passagierverkehr,
- zum Luftfrachtverkehr und
- zu den Flugbewegungen im gewerblichen und nicht gewerblichen Verkehr

benötigt.

Es liegt nahe, für diese beiden Schlüsselprojekte der Schweizer Zivilluftfahrt eine einheitliche Prognosebasis zugrunde zu legen, die gegebenenfalls auch als Basis für weitere verkehrspolitische oder planerische Zwecke eingesetzt werden kann.

Das Ziel der vorliegenden Arbeit war es deshalb, eine **Gesamtstudie über die langfristige Entwicklung des Schweizer Luftfahrtsystems** zu erarbeiten.

Um daraus den Infrastrukturbedarf ableiten zu können, wurden die Prognosen für die Schweizer Flughäfen unter der Prämisse der **Engpassfreiheit** durchgeführt, das heisst, es wurden keine derzeitigen oder künftig möglichen Kapazitätseinschränkungen unterstellt.

Die Prognose umfasst die gesamte Schweiz, das heisst

- die Landesflughäfen Zürich, Genf und Basel-Mulhouse,
- die Regionalflugplätze Bern, Lugano, St.Gallen-Altenrhein und Sion
- und ergänzend hierzu die Überflüge über die Schweiz.

Der **Prognosehorizont** erstreckt sich bis 2030, wobei ausgehend von 2010 die Ergebnisse für 5-Jahresschritte ermittelt und ausgewiesen wurden.

Die Spezifizierung der Aufgabenstellung gemäss Pflichtenheft ist im Anhang 1 abgedruckt.

## 1.2 Vorarbeiten und Vorstudien

Die vorliegende Studie bezieht die im bisherigen SIL-Prozess und beim NHL-Projekt erzielten Zwischenergebnisse ein. Zu letzterem betrifft dies insbesondere die Arbeit "Luftfahrt und Nachhaltigkeit AP1: Entwicklungsszenarien Luftverkehr"<sup>2</sup> sowie die Synopse "Entwicklung des Luftverkehrs in der Schweiz bis 2030 – Phase 1: Analyse bestehender Studien"<sup>3</sup>, die als direkte Vorarbeit zur vorliegenden Studie zu verstehen sind. Auf diesen beiden Grundlagen wird unten im Rahmen der Erläuterung der Rahmenbedingungen und Prognoseannahmen (Kapitel 3) sowie der Besprechung der Prognoseergebnisse (Kapitel 5 bis 7) im Detail eingegangen. Dort wird ebenfalls auf weitere zur Verfügung stehende Studien für einzelne Flughäfen und weitere Luftverkehrsprognosen eingegangen.

---

<sup>2</sup> Rapp/Trans, R+R Burger und Partner, Luftfahrt und Nachhaltigkeit AP1: Entwicklungsszenarien Luftverkehr, im Auftrag des Bundesamtes für Zivilluftfahrt, Schlussbericht, 3. März 2005 (unpubl.)

<sup>3</sup> INFRAS, Entwicklung des Luftverkehrs in der Schweiz bis 2030: Phase 1: Analyse bestehender Studien, im Auftrag des Bundesamtes für Zivilluftfahrt, Schlussbericht, 9. Mai 2005 (unpubl.)

## 2. VORGEHENSWEISE UND GRUNDLAGEN

Die vorliegenden Prognosen wurden unter Verwendung eines Prognosemodells durchgeführt, mit dem sowohl die flughafenübergreifende Verkehrsentwicklung, hier für die Schweiz insgesamt, als auch die flughafenspezifischen Entwicklungen, wie z.B. für den Flughafen Zürich, prognostiziert werden können. Es handelt sich um ein **Gesamtverkehrsmodell**, das heisst, der Luftverkehr wird als Teil des Gesamtverkehrssystems behandelt und auf diese Weise sowohl die Ergänzungsfunktion des Landverkehrs (z.B. im Zulauf zum Luftverkehr) als auch die Konkurrenzfunktion des Landverkehrs (z.B. Hochgeschwindigkeitsverkehr der Bahn als Ersatz von Kurzstreckenflügen) berücksichtigt. Das Verkehrsmodell wurde für diverse Luftverkehrsstudien in Deutschland<sup>4</sup> und im angrenzenden Ausland<sup>5</sup> eingesetzt und dabei auch die Wechselwirkungen zwischen den europäischen Hub-Flughäfen<sup>6</sup> untersucht.

### 2.1 Generelles Vorgehen

Den Prognosen gingen umfangreiche **Analysen zur bestehenden Verkehrssituation und Entwicklung in der Vergangenheit** voraus, mit den Schwerpunkten:

- ° Verkehrsentwicklung der schweizerischen Landesflughäfen
- ° Quelle-Ziel-Märkte
- ° regionale Luftverkehrsaufkommen in der Schweiz
- ° Marktanteile der Flughäfen

In einem weiteren Arbeitsschritt wurden die wesentlichen **Rahmenbedingungen** für die Luftverkehrsentwicklung analysiert und die **Prognoseprämissen** festgelegt.

Die Prognosen erfolgten dann zunächst für das **Hauptprognosejahr 2020** unter Einsatz des vorerwähnten, unten beschriebenen Prognosemodells.

---

<sup>4</sup> Intraplan Consult GmbH, Luftverkehrsprognose Deutschland im Rahmen der "Initiative Luftverkehr für Deutschland", im Auftrag der DFS Deutsche Flugsicherung GmbH, FRAPORT AG, Deutsche Lufthansa AG, Flughafen München GmbH;  
darüber hinaus für flughafenspezifische Prognosen u.a. für die Flughäfen Berlin, Düsseldorf, Frankfurt Main, Hamburg, Leipzig-Halle, München, Stuttgart

<sup>5</sup> z.B. für die Flughäfen Amsterdam und Turin

<sup>6</sup> unter anderen Prognosen im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens für den Ausbau des Flughafens Frankfurt Main

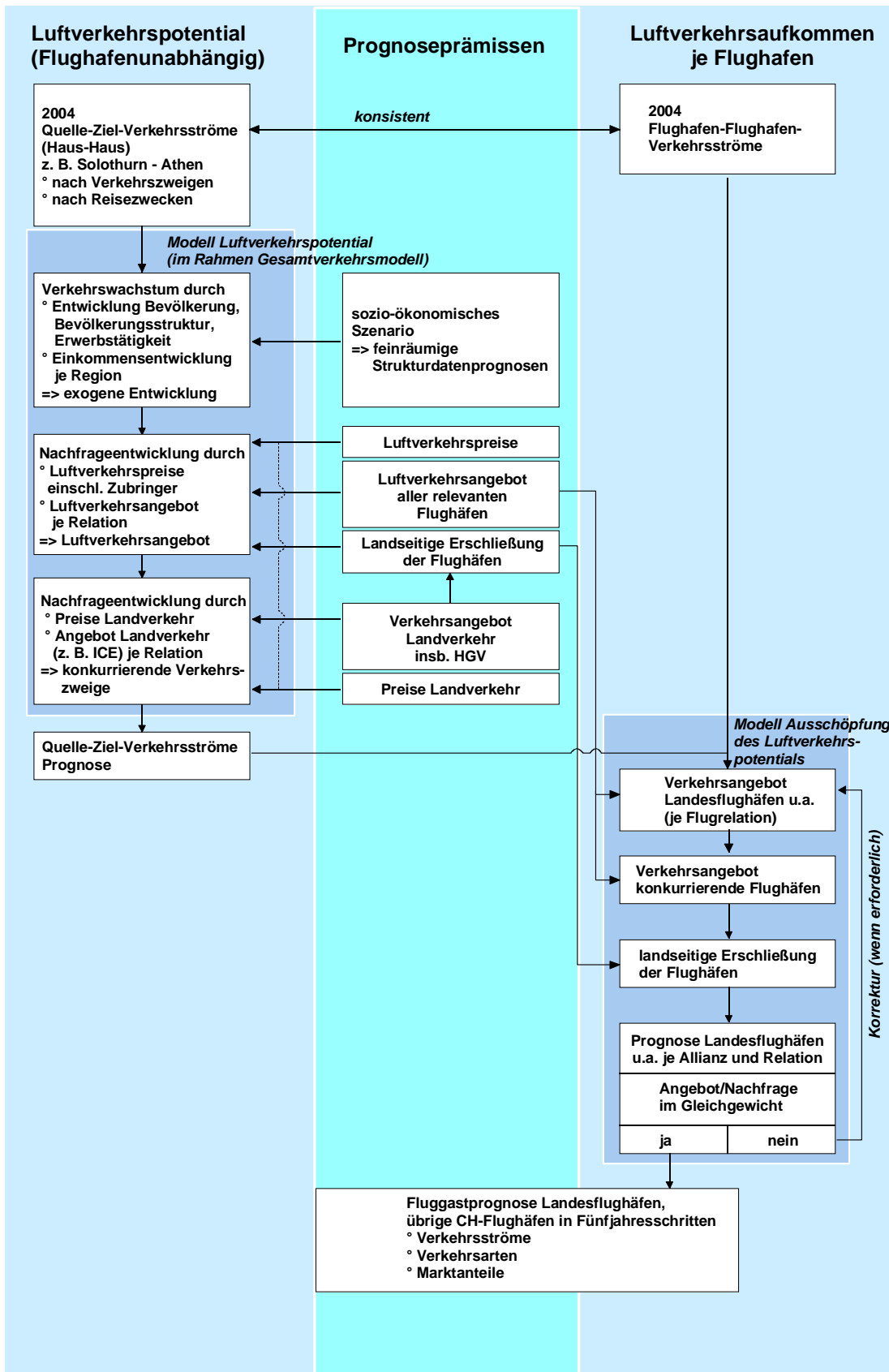
Durch weitere Modellanwendung wurden die Prognosen für die **Zwischenjahre 2010 und 2015** errechnet. Danach erfolgte ein **Ausblick bis 2030**.

Für den Flughafen Zürich wurde des Weiteren ein **Alternativszenario** gerechnet, das sich vor allem auf eine andere Rolle Zürichs als Hub-Flughafen bezieht. Dieses Szenario findet sich im Anhang 3.

## 2.2 Prognosemodell

Das in seiner Struktur in Abb. 2-1 gezeigte Prognosemodell für den Passagierverkehr berücksichtigt sowohl die autonome Verkehrsnachfrageentwicklung, hervorgerufen zum Beispiel durch die sozio-ökonomische Entwicklung, als auch die Verkehrsnachfrageentwicklung, die durch das Verkehrssystem beeinflusst wird, also das Luftverkehrsangebot (luftseitig, landseitige Erschliessung, Luftverkehrstarife). Dies wird durch die Verwendung **zweier hauptsächlicher Prognosestufen** erreicht:

- (1) Auf differenzierten Analysen (Fluggastbefragungen, Quelle-Ziel-Matrizes) beruhende Prognose der flughafenunabhängigen **Entwicklung der Luftverkehrsnachfrage je Region** nach Herkunfts- und Zielgebieten und Reisezwecken (linke Spalte in Abb. 2-1).
- (2) **Zuscheidung der Luftverkehrsnachfrage auf die relevanten Flughäfen** in Abhängigkeit vom **Flugangebot** und der **landseitigen Erreichbarkeit** (rechte Spalte in Abb. 2-1).



proj\_schubertschweiz/grafikenbericht/Abb\_2\_1.dsf

Abb. 2-1: Methodik der Fluggastprognose (Überblick)



## Zu (1): Entwicklung der regionalen Luftverkehrsnachfrage

Basis für die Untersuchung sind die **Quelle-Ziel-Matrizes (Haus-Haus-Matrizes)**. Damit wird die regionale Luftverkehrsnachfrage zunächst "unabhängig" von der Flughafenwahl ermittelt. Diese Quelle-Ziel-Matrizes umfassen den Binnenverkehr, den Europa- und den Interkontinentalverkehr und liegen für das Untersuchungsgebiet aus verschiedenen Studien des Gutachters vor.<sup>7</sup>

Für die Schweiz wurden die Daten anhand der aktuellen Statistiken des BAZL sowie Fluggastbefragungen an den Flughäfen aktualisiert und verfeinert. Neben dem Luftverkehr enthalten die Quelle-Ziel-Matrizes die Verkehrsströme im Pkw-, Bahn- und Busverkehr jeweils differenziert nach 10 Reisezwecken sowie dem Outgoing und Incoming Verkehr. Die Gebietseinteilung dieser Matrix für die Schweiz und die angrenzenden Regionen sind in Abb. 2-2 gezeigt. Ähnlich fein liegen die Daten für Deutschland vor. Das übrige Europa ist nach 265 weiteren Zonen (siehe Abb. 2-3), die übrige Welt nach 57 Zonen (siehe Abb. 2-4) unterteilt.

---

<sup>7</sup> Quellen: Intraplan Consult GmbH und Ernst Basler+Partner, Alpenquerende Verkehre, Marktstudie zum alpenquerenden Personenfernverkehr, im Auftrag der SBB AG, Division Personenverkehr, GB Fernverkehr (zum Passagierverkehr); Intraplan Consult GmbH, Luftverkehrsprognose Deutschland im Rahmen der "Initiative Luftverkehr für Deutschland", im Auftrag der DFS Deutsche Flugsicherung GmbH, FRAPORT AG, Deutsche Lufthansa AG, Flughafen München GmbH (zum Passagierverkehr); Intraplan Consult GmbH, Frachtprognose für den Flughafen Hamburg, im Auftrag der Flughafen Hamburg GmbH (zum Frachtverkehr); Intraplan Consult GmbH, Cargo Hub MUC – Markt-/Wettbewerbsanalyse, im Auftrag der Flughafen München GmbH und Lufthansa Cargo AG (zum Frachtverkehr); Die einzelnen Matrizes sind Eigentum der Firma Intraplan Consult GmbH

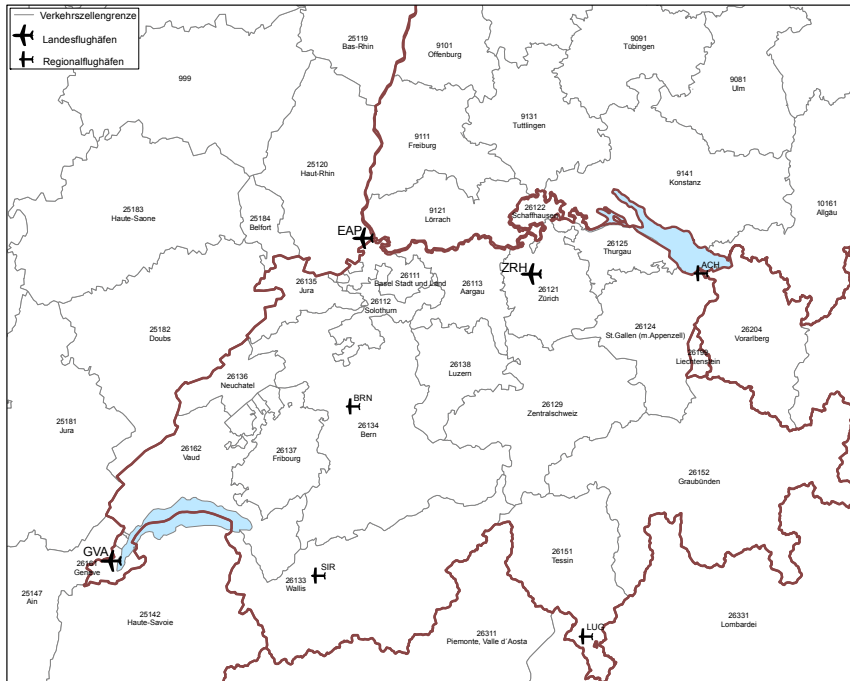


Abb. 2-2: Gebietseinteilung für die Quelle-Ziel-Matrizes in der Schweiz

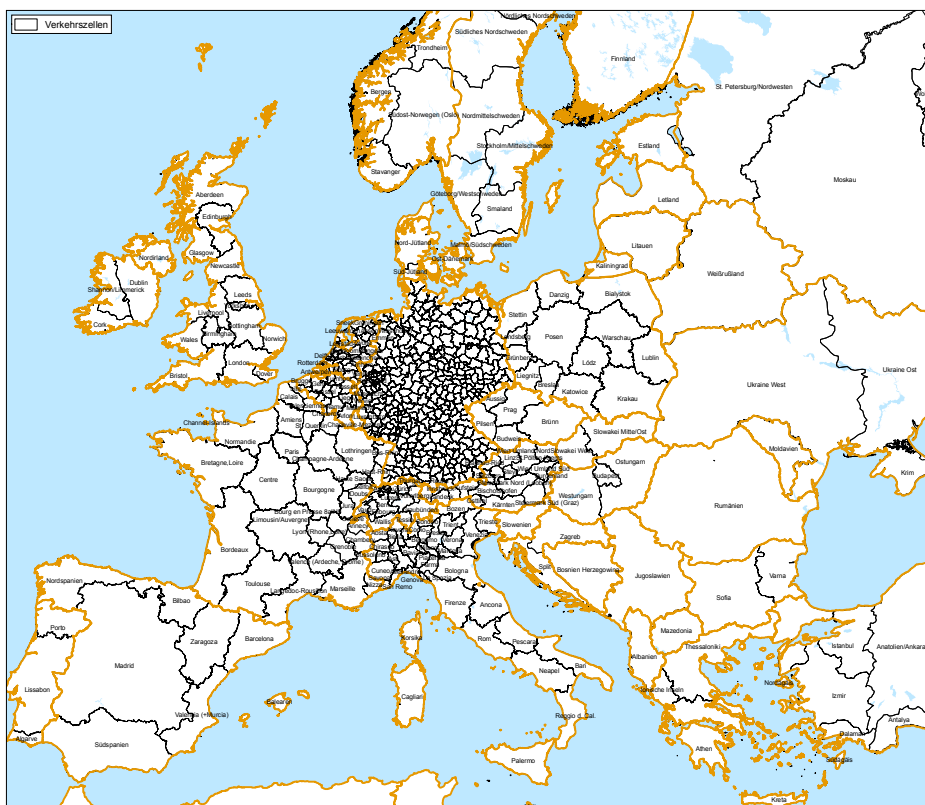


Abb. 2-3: Zelleinteilung in Europa

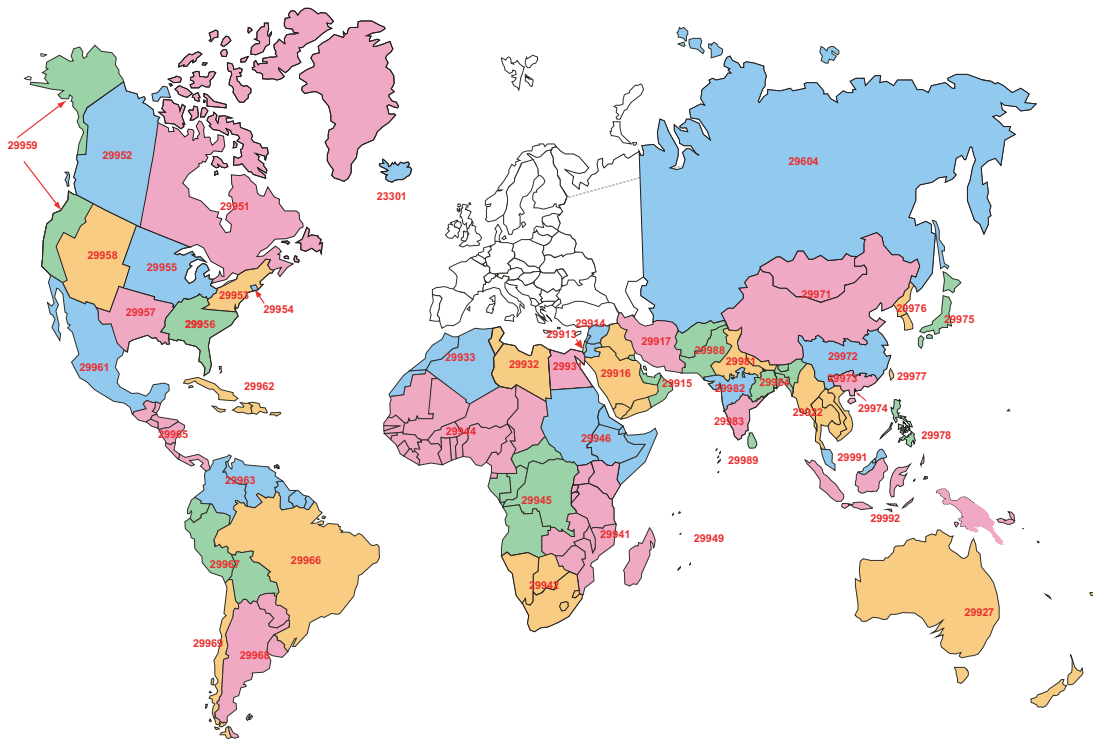


Abb. 2-4: Zelleinteilung Aussereuropa

Mit dem **Modellteil "Luftverkehrspotenzial"** werden nacheinander die Auswirkungen

- der feinräumigen **Wirtschafts- und Bevölkerungsentwicklung** ("exogene Entwicklung")
  - Regionale Bruttowertschöpfung (der jeweiligen Region in der Schweiz und am Zielort, auch im Ausland),
  - Bevölkerung und Altersstruktur je schweizerischer und ausländischer Region,
  - Beschäftigung je Wirtschaftssektor und schweizerischer und ausländischer Region,
  - Entwicklung der touristischen Infrastruktur und Kapazitäten,
- des **Luftverkehrsangebotes**
  - Verkehrsangebot im Luftverkehr,
  - landseitige Erschliessung der Flughäfen,
  - Luftverkehrspreise (z.B. auch Nachfragegenerierung durch Low-Cost-Flugangebote) einschliesslich Kosten der anderen Verkehrsträger für Zu- und Abgang, jeweils in Unterscheidung nach Marktsegmenten,

° und des konkurrierenden Verkehrsangebotes der **Landverkehrsmittel**

auf die Verkehrsnachfrage abgebildet (linke Spalte der Abbildung 2-1). Für diese Bereiche sind entsprechend detaillierte Annahmen festgelegt worden (mittlere Spalte von Abbildung 2-1, zu den Annahmen siehe Kapitel 3).

Ergebnis dieser Arbeitsschritte ist zunächst eine **Quelle-Ziel-Prognosematrix** in der gleichen Form wie die Datenbasis für das Jahr 2004 (Haus-Haus-Verkehrsströme unabhängig vom gewählten Flughafen = Luftverkehrspotenzial).

#### **Zu (2): Aufkommen je Flughafen**

Die Frage, welcher Anteil des gesamten Luftverkehrspotentials durch die einzelnen Flughäfen des Untersuchungsgebietes "ausgeschöpft" werden kann, wird durch den **Modellteil "Ausschöpfung des Luftverkehrspotentials"** errechnet (rechte Spalte von Abbildung 2-1). Dabei wird das Luftverkehrsangebot der Landesflughäfen, der Schweizer Regionalflughäfen sowie der relevanten "Konkurrenzflughäfen" (alle Flughäfen rund 500 km um die Schweiz sowie die Hubs in Europa) betrachtet - einschliesslich deren Lage im Raum bzw. zu den oben ermittelten Luftverkehrspotentialen und der landseitigen Erschliessung. Für jede Quelle-Ziel-Relation werden dabei die sinnvollen Verbindungen in der Form *Quelle - Zugangsweg – Einsteigeflughafen - ggf. Umsteigeflughäfen – Aussteigeflughafen - Abgangsweg - Ziel* ermittelt (siehe prinzipielle Beispiele in Abb. 2-5) und diese Wege in Abhängigkeit von Reise-/Transportzeit, Reise/Transportkosten, Bedienungshäufigkeit und Bequemlichkeit gewichtet. Dabei werden auch mögliche Anschlussverbindungen ermittelt und die entsprechenden Flugnetze der Fluggesellschaften bzw. der "Allianzen" berücksichtigt. Umsteigen zwischen Flügen unterschiedlicher Allianzen wird dabei durch höhere Kosten "bestraft". Alle sinnvollen Verbindungen für jedes Quelle-Ziel-Paar werden dann nach ihren spezifischen Eigenschaften **verglichen und gewichtet**. Massgeblich für diese Gewichtung sind "**Generalisierte Kosten**" für Tür-zu-Tür-Verbindungen aus Reisezeit, Reisekosten und Komfort/Service (z.B. Anreise, Umsteigenotwendigkeit), die nach **Marktsegmenten** (z.B. Geschäft, Ferien, Kurzreise) unterschiedlich berechnet werden. **Der Low-Cost-Verkehr** wird dabei durch gegenüber dem konventionellen Luftverkehr reduzierte Flugpreise je Segment berücksichtigt. Es ist besonders darauf hinzuweisen, dass durch dieses Verfahren auch Umsteigeströme erfasst und die

**Konkurrenzsituation zwischen den Umsteigeknoten** (Hubs) in Abhängigkeit vom Flugangebot abgebildet wurden. Dies ist im vorliegenden Falle insbesondere im Zusammenhang mit der aktuellen Hubentwicklung bei den Fluggesellschaften (der Hub-Carrier SWISS als Teil des LH-Konzerns), den Luftverkehrs-Allianzen und den Hub-Strukturen (Zürich in Konkurrenz zu Frankfurt Main, München, Milano-Malpensa, Paris CDG u.a.) von Bedeutung.

Die **Haupteinflussgrössen** in diesem Modellteil sind:

- die **Luftverkehrsnetze** linienbezogen unter Einbeziehung aller relevanter Flughäfen, getrennt nach den Netzen der Airlines/Allianzen
- die **Luftverkehrspreise** (davon Low-Cost), Kosten Zu- und Wegfahrt, Unterscheidung nach Marktsegmenten
- das **Strassen- und Bahnnetz** und die Verknüpfung der Flughäfen, ggf. unterstützt durch Intermodalmassnahmen

beziehungsweise die aus den vorgenannten Grössen abgeleiteten/berechneten Variablen: Reisezeit, Reisekosten, Umsteigenotwendigkeit, Bedienungshäufigkeit, Servicequalität.

Die Nachfrageprognose wird in einem **Gesamtverkehrsmodell** mit einem intermodalen Ansatz berechnet, d.h. alle relevanten Verkehrszweige und nicht nur der Luftverkehr werden betrachtet. Nur auf diese Weise lassen sich **Modal-Split-Verlagerungen** z.B. durch den Hochgeschwindigkeitsverkehr der Eisenbahn (HGV) von der Luft auf die Bahn oder umgekehrt, durch verbesserte Flughafenverbindungen oder durch ein besseres oder preisgünstigeres Luftverkehrsangebot vom Land- auf den Luftverkehr ermitteln. Ebenso sind das Strassennetz, die konventionellen Schienenstrecken und das öffentliche Nahverkehrsnetz Bestandteil des Gesamtverkehrsmodells, um den Wettbewerb zwischen Land- und Luftverkehrsmitteln auch in der Erreichbarkeit von Flughäfen abbilden zu können. Denn für den Fluggast sind u.a. die **Gesamtreisezeit und die Gesamtkosten** (von Tür zu Tür) massgebend, nicht die reine Flugzeit bzw. die reinen Flugkosten.

Im Verfahren wird nach **Reisezwecken** unterschieden: Zum Beispiel wird von Geschäftsreisenden die Reisezeit viel höher bewertet als von Privatreisenden. Ebenso spielt für Geschäftsreisende die Verfügbarkeit (Flexibilität) durch häufige Verbindungen eine grosse Rolle. Dagegen ist der Preis bei Privatreisen ein wichtiges Kriterium bei der Wahl der Reiseverbindungen.

Das Ergebnis wird zunächst darauf überprüft, ob das **Angebot** (Prognoseflugplan) und die auf die anderen Flüge "umgelegte" **Nachfrage im Gleichgewicht** sind, d.h. dass Flugzeuggrößen und Auslastungsgrade in plausiblen Bandbreiten sind. Bei Ungleichgewichten wird das Angebot angepasst, d.h. die Anzahl der Verbindungen korrigiert und der Rechenlauf wiederholt. Durch diesen iterativen Prozess wird neben der Passagierprognose **gleichzeitig eine Flugbewegungsprognose** (angepasster Prognoseflugplan) für den Passagierverkehr erstellt.

Das Modell ist anhand der Streckenherkunfts-/Streckenzielstatistik der schweizerischen und ausländischen Flughäfen kalibriert, und zwar so, dass zwischen umgelegter Nachfrage für 2004 und der Statistik je Strecke eine Übereinstimmung erzielt wird.

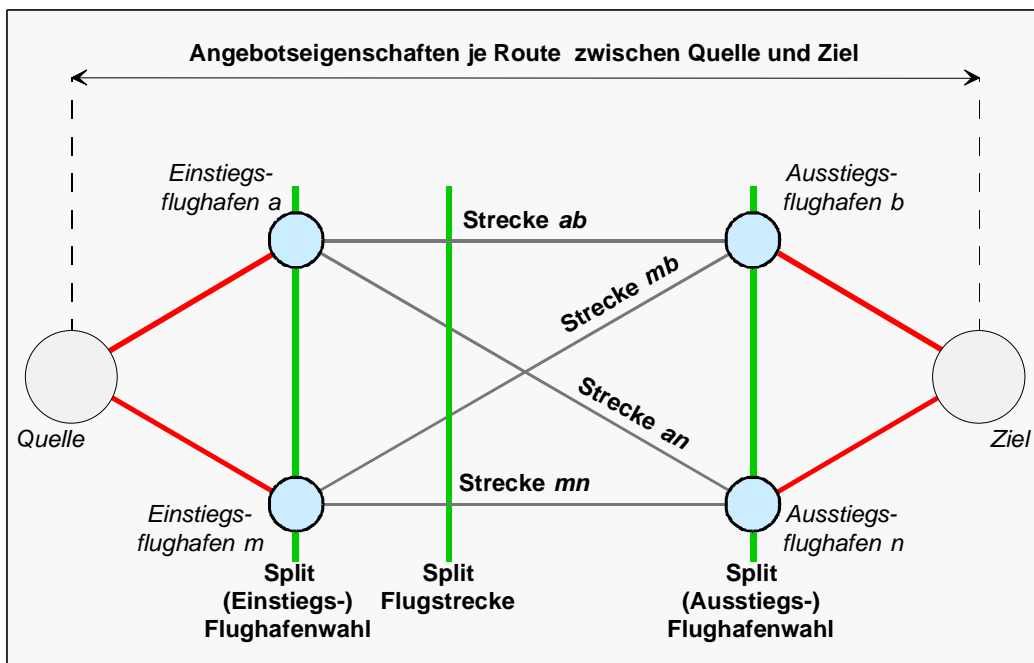


Abb. 2-5a: Im Modell abgebildete Wegekette: prinzipielle Beispiele für den Passagierverkehr – Flughafenwahl in Abhängigkeit vom Vor- und Nachlauf

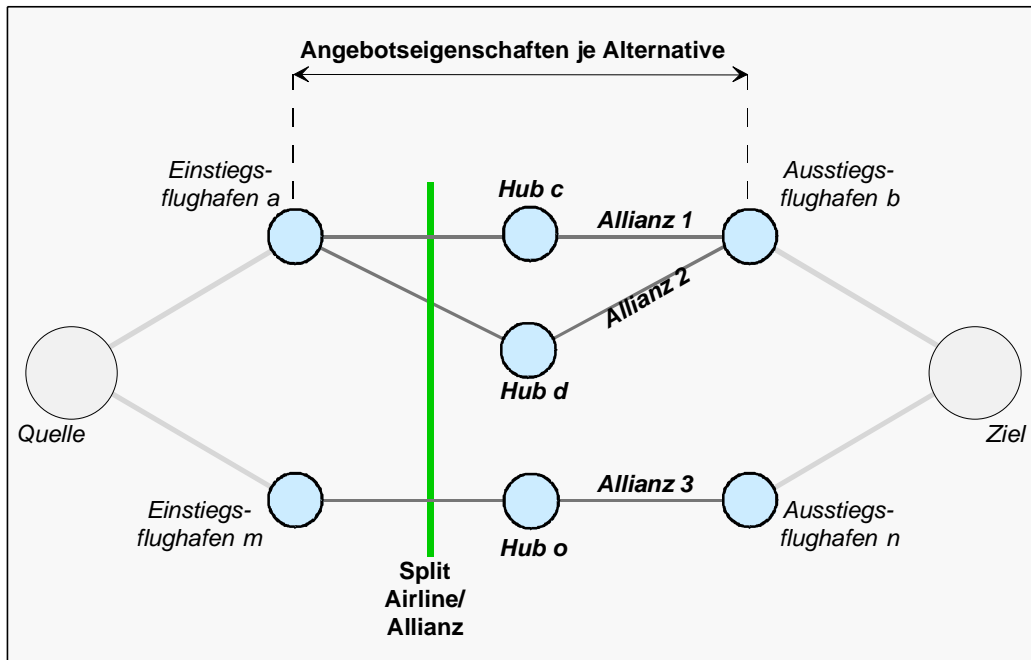


Abb. 2-5b: Im Modell abgebildete Wegeketten: prinzipielle Beispiele für den Passagierverkehr – Airline-Split

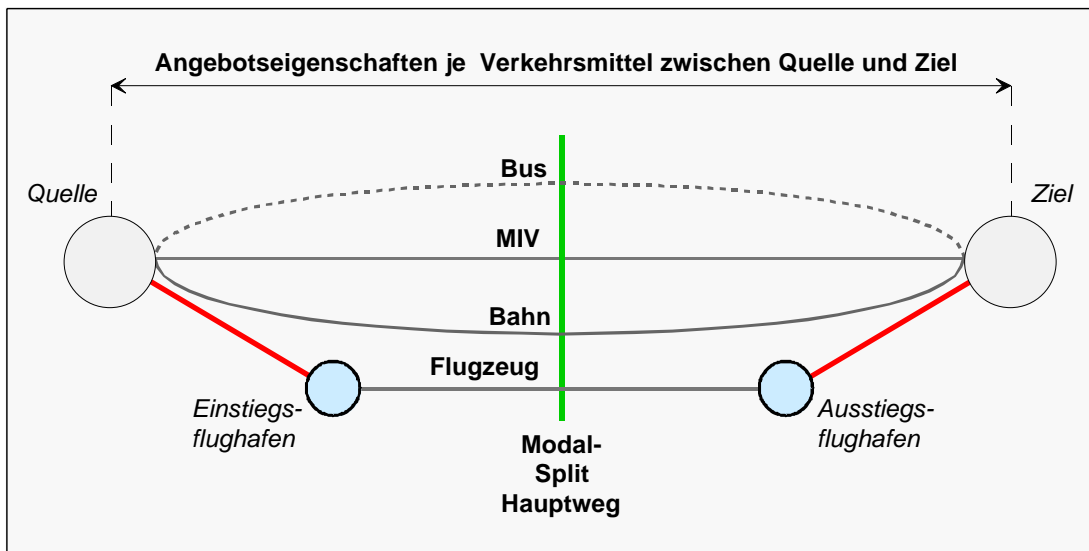


Abb. 2-5c: Im Modell abgebildete Wegeketten: prinzipielle Beispiele für den Passagierverkehr – Modal-Split Hauptweg

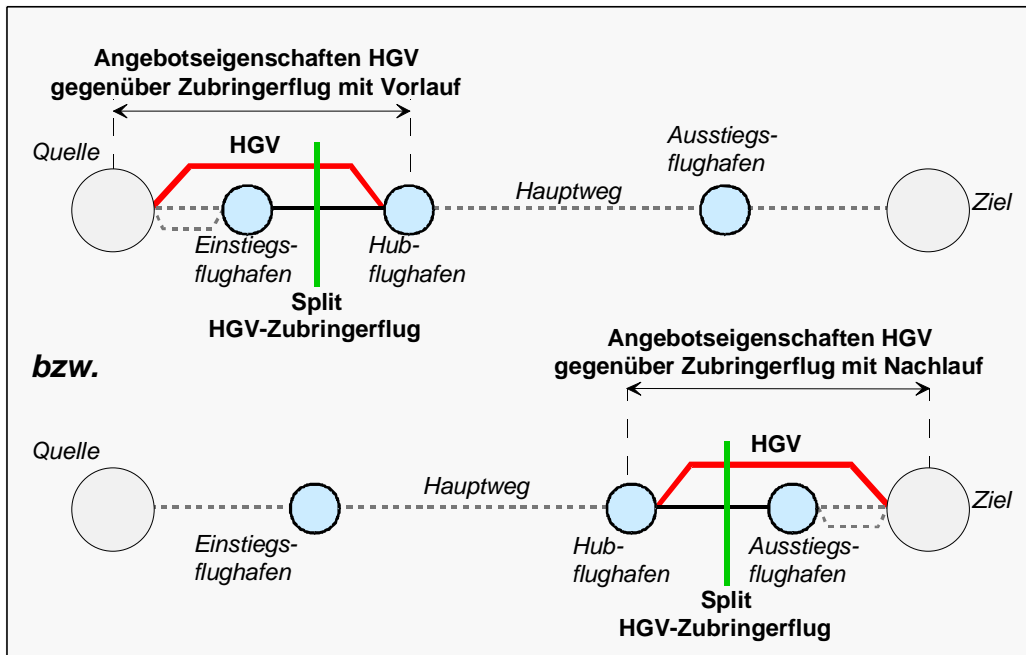


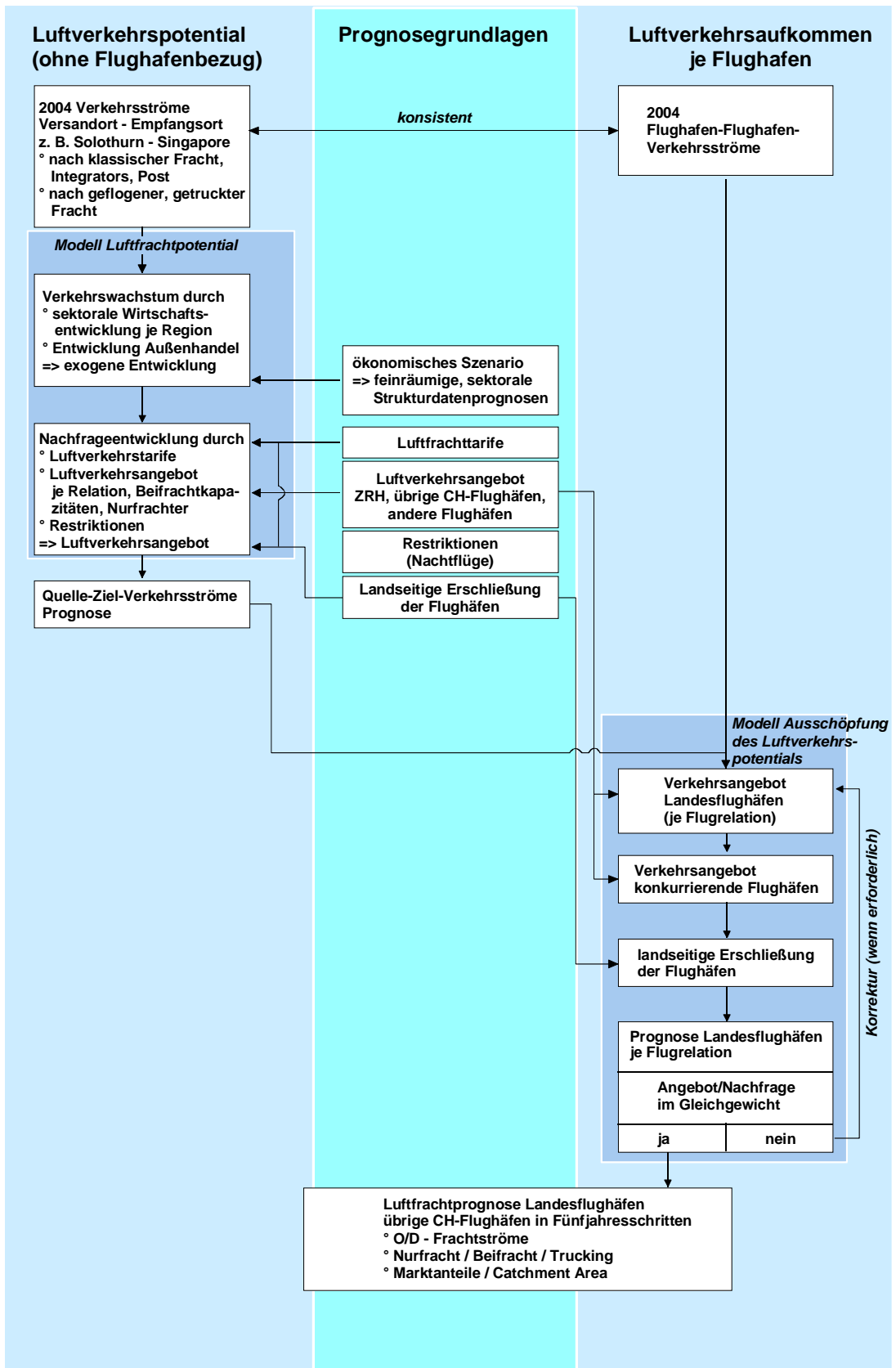
Abb. 2-5d: Im Modell abgebildete Wegeketten: prinzipielle Beispiele für den Passagierverkehr – Modal-Split im Zugang zum Hauptweg bei Umsteigeverbindungen

Das Grundprinzip zur **Prognose des Luftfrachtverkehrs** ist dasselbe wie für den Passagierverkehr (siehe Abb. 2-6). Mit dem Modell wird zuerst die Entwicklung des **Luftfrachtpotentials als Quelle-Ziel-Matrix** flughafenunabhängig ermittelt, um dann in einem zweiten Schritt über die Lage der Flughäfen in Bezug zu den Aufkommensschwerpunkten und die flughafenspezifischen Angebote die Erschliessung des Potentials durch die einzelnen Flughäfen zu berechnen.

Angewandt wird dabei ein integriertes Modell aus einem Teilmodell **Luftfrachtentwicklung** und einem Teilmodell "**Flughafen- und Flugroutenwahl**". Ersteres reagiert auf Daten der Wirtschaft, des Aussenhandels und der generellen Entwicklung von Angebot und Preis im Transportsystem, um das regionale Luftfrachtpotential (flughafenunabhängig) zu ermitteln. Mit letzterem wird die vom luftseitigen und landseitigen Verkehrsangebot sowie Restriktionen (z.B. Nachtflugbeschränkungen) abhängige Ausschöpfung des Luftfrachtpotentials durch die Flughäfen errechnet wird.

Das Prinzip dieses Modellteils ist in Abb. 2-6 gezeigt.





proj\_schubertschweiz/grafiken/bericht/Abb\_2\_6.ds

Abb. 2-6: Methodik der Luftfrachtprognose (Überblick)

Dabei wird nach

- ° geflogener Fracht, getruckter Fracht,
- ° Nurfracht, Beifracht,
- ° Einladungen, Ausladungen, Umladungen

differenziert.

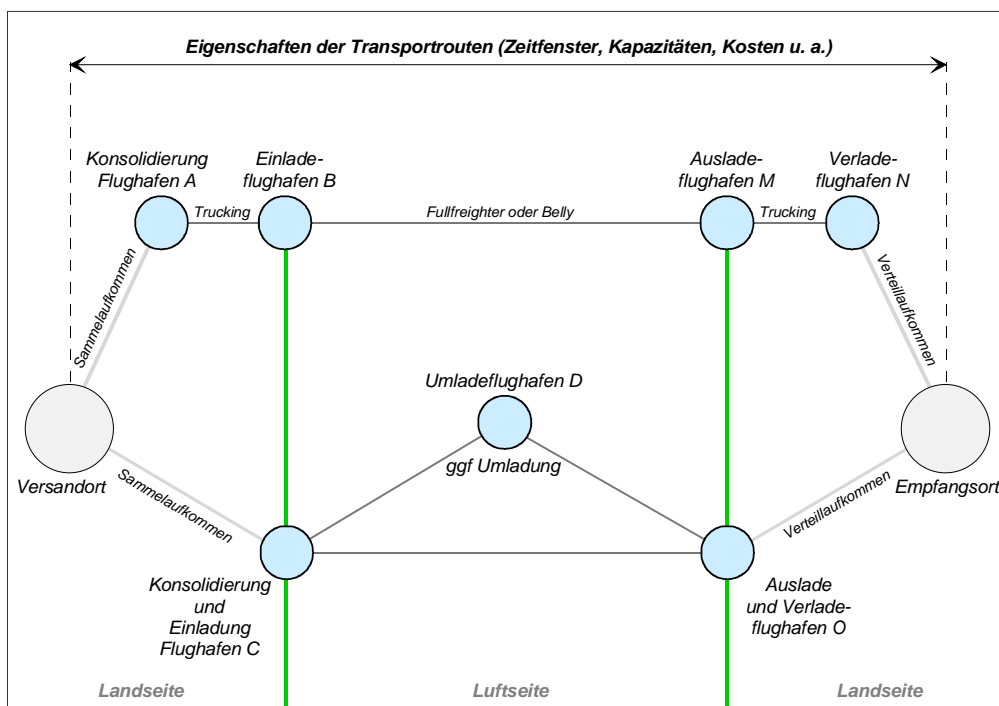


Abb. 2-7: Prinzip des Routensplits bei der Luftfracht

Segmentiert werden die Prognosen nach Klassischer Fracht, Post und Kurier-/Express- und Paketverkehr (KEP) der sogenannten Integrators (DHL, UPS, FEDEX usw.) sowie nach Beifracht (Beförderung in Passagierflugzeugen) und Nurfracht (Beförderung in Frachtern/reinen Postflügen) sowie Trucking.

Eine Datenbasis analog der Datenbasis für den Passagierverkehr, also als Quelle-Ziel-Matrix lag für 2003 beim Auftragnehmer vor. Diese Daten wurden anhand der BAZL-Statistiken zur Luftfahrt auf 2004 hochgerechnet.

### 2.3 Datengrundlagen

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die in der Studie verwendeten Daten zur Nachfrage im **Passagierverkehr**.

Quelle	Inhalt	Bedeutung für vorliegende Studie
1 Quelle-Ziel-Matrizes 2003/2004 (ITP)	Passagierverkehrsströme zwischen 720 Regionen Schweiz, Mitteleuropa, übriges Europa, Interkontinental nach Reisezwecken. Komplementär sind hier auch die Landverkehre erfasst (Bahn, Pkw, Bus), hochgerechnet aus empirischen Quellen wie Mobilitätsdaten, Fluggastbefragungen und Streckenherkunfts-/ Streckenzielstatistik	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ gesamtes Luftverkehrspotenzial der Regionen CH und Ausland unabhängig vom gewählten Flughafen</li> <li>◦ übriger, für den Luftverkehr relevanter Personenfernverkehr (z.B. Bahnverkehr, Pkw-Verkehr) auf Relationen, die auch im Luftverkehr bedient werden könnten</li> </ul>
2 Relationsstatistiken des BAZL	Streckenherkunfts-/Streckenziel-Verkehrsströme und Herkunfts-Endziel-Verkehrsströme der schweizerischen Flughäfen	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Grundlagen für die Aktualisierung von 1</li> <li>◦ Grundlage für die Justierung des Flughafen- und Flugroutenwahlmodells (Soll-Ist-Vergleich Zählung/Modellumlegung)</li> </ul>
3 Vorhandene Fluggastbefragungen schweizerischer (ZRH, GVA und EAP) und ausländischer Flughäfen	unter anderem <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Wegekettens luftseitig</li> <li>◦ regionale Verteilung und Verkehrsmittelwahl im landseitigen Verkehr</li> <li>◦ Reisezweckstrukturen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ eine der Grundlagen für 1</li> <li>◦ Justierung der Modellgrundlagen zur Berechnung der landseitigen Einzugsbereiche</li> </ul>
4. Passagier- und Flugbewegungen der schweizerischen Flughäfen 1986 – 2004 (BAZL)	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Verkehrsentwicklung</li> <li>◦ Paxe/Bewegung</li> <li>◦ Flugzeugkategorien</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Zeitreihenanalysen</li> <li>◦ Verkehrsstrukturen</li> </ul>
5. Umsteigeverkehr schweizerischer Flughäfen (BAZL)	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Umsteigeverkehr</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Modelljustierung Umsteigeanteile</li> </ul>
6. Probewoche ZHR	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Detaillierte Streckenzielstatistik mit Ankunft-/Abflugzeiten, Flugart, Flugzeugtyp u.a.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Basis für Prognoseflugplan</li> </ul>

Tab. 2-1: Datengrundlagen Verkehrsnachfrage für die Prognosen des Passagierverkehrs

Für den **Luftfracht- und Luftpostverkehr** stehen vergleichbare Datengrundlagen zu den Kategorien 1 (Basis für die Hochrechnung sind hier Aussenhandelsstatistiken und Streckenherkunfts-/Streckenzielstatistiken) 2 und 6 zur Verfügung.

Für das Analysejahr 2004 und das Prognosejahr 2020 wurde jeweils ein **Netzmodell Luft** codiert.

Das Netzmodell enthält

- alle derzeitigen werktägliche Linienflüge und regelmässige Flüge im Pauschalreiseverkehr von/nach allen schweizerischen und relevanten ausländischen Verkehrsflughäfen
- alle künftigen werktäglichen Linienflüge von/nach den schweizerischen und wichtigen ausländischen Verkehrsflughäfen für 2020 (Prognoseflugpläne soweit vorhanden aus anderen Studien abgeleitet bzw. angenommen unter Berücksichtigung der unterstellten Entwicklungen),
- alle für Reisen von/nach schweizerischen Flughäfen sinnvollen Anschlussflüge (z.B. London-Stansted - Edinburgh, Oslo - Bergen usw.),
- den Interkontinentalverkehr der ausländischen Flughäfen (Amsterdam, Paris Charles-de-Gaulle, London-Heathrow, Frankfurt Main, etc.).
- Ferner ist ein Strassen- und Bahnnetz zur Ermittlung der landseitigen Anbindungsqualität der Flughäfen sowie zur Abbildung der "Konkurrenzsituation" zu anderen Verkehrszweigen erfasst.

Die entsprechenden Flüge sind mit den jeweiligen Flugzeiten und Streckenlängen codiert (Flugplan, Basis OAG World Airways Guide). Durch Verknüpfung mit den entsprechenden Netzmodellen Strasse und Schiene lassen sich komplette Wegekettens *Herkunft - Weg zum Flughafen/ Zubringerverkehrsmittel - Startflughafen - ggf. Umsteigeflughafen - Endzielflughafen - Weg zum Ziel/Verkehrsmittel - Reiseziel* simulieren. Damit lässt sich für jede Quelle-Ziel-Relation jede "Verkehrsmöglichkeit" (Strasse, Schiene, Luft, Flughafen, Flugroute etc.) feststellen und vergleichen. Dieses Verfahren funktioniert mit Vereinfachung ähnlich der Buchungssysteme, allerdings mit der Erweiterung, dass auch die landseitige Erschliessung berücksichtigt ist.

Für die vorliegenden Prognosen standen weiterhin **feinräumige sozio-ökonomische Strukturdaten** Analyse und Prognose zur Verfügung, nämlich zu den Bereichen

- ° Einwohner nach Altersgruppen und Erwerbstätige (europäische Regionen),
- ° Bruttowertschöpfung bzw. Bruttoinlandsprodukt (europäische und aussereuropäische Regionen),
- ° Beherbergungskapazitäten

### 3. RAHMENBEDINGUNGEN UND PROGNOSEANNAHMEN

Die Prognosemethodik basiert auf Analysen zum Verkehrsverhalten und zur Verkehrsentwicklung. Zweck dieser statistischen Analysen ist es, Zusammenhänge zwischen Verkehrsverhalten und Verkehrsnachfrage einerseits und deren wesentlichen Bestimmungsfaktoren (Einkommensentwicklung, Verkehrsangebot, Preise usw.) zu ermitteln und die entsprechenden Gesetzmässigkeiten mathematisch in einem Verkehrsmodell zu formulieren. Mit Einsetzen entsprechender Prognoseannahmen hinsichtlich der Entwicklung dieser Bestimmungsfaktoren in das Modell werden die Prognosen gerechnet.

Daher kommt der sachgerechten und detaillierten Festlegung der Prognoseannahmen eine entscheidende Bedeutung für die Prognose zu. Die Prognoseannahmen sind im Folgenden ausführlich dargestellt.

#### 3.1 Wirtschaftliches, politisches und gesellschaftliches Umfeld

Tabelle 3-1 gibt einen systematischen Überblick über die wichtigsten Prognoseprämissen im Bereich der **Sozio-Ökonomie** und **Sozio-Demographie**, deren Berücksichtigung im Modell und Wichtigkeit für die Prognosen.



Deutschland + 1 %, in Österreich + 2 %, dagegen in Italien – 3 %. Die reine Bevölkerungszahl ist jedoch für das Luftverkehrsaufkommen von untergeordneter Bedeutung, weil nur ein Teil der Bevölkerung regelmässig am Luftverkehr teilnimmt. Die **Altersstruktur** spielt dagegen eine wichtigere Rolle, weil die unterschiedlichen Altersgruppen unterschiedliche Mobilitätsraten haben. Demnach führt eine zunehmende "Alterung" der Gesellschaft in Europa mittel- bis langfristig zu einem Rückgang der Mobilität, weil ältere Bevölkerungsschichten weniger mobil sind als junge. Dieser Effekt wird jedoch dadurch ausgeglichen, dass die grössere Flugerfahrung der jüngeren Generationen auch im Alter nachwirkt. Dieses in der Fachwelt als "Kohorteneffekt" bezeichnetes Phänomen dürfte den Effekt der Alterung der Gesellschaft auf das Luftverkehrsaufkommen weitgehend ausgleichen.

Bei den **Erwerbstätigen** ist ebenfalls noch ein leichtes Wachstum in Westeuropa bis 2020 zu erwarten, für die Schweiz plus 230.000 Erwerbstätige bis 2020 (+ 6,5 %). Das Wachstum ist hier aufgrund noch leicht steigender Erwerbsquoten etwas höher als bei der Bevölkerungsentwicklung.

Die weitaus grösste Einflussgrösse in diesem Bereich ist die **Wirtschaftsentwicklung**. Diese beeinflusst direkt den Wirtschaftsverkehr durch Geschäftsreiseverkehr und Luftfrachtverkehr und indirekt den Privatreiseverkehr über die an die Wirtschaftsleistung gekoppelten verfügbaren Einkommen.

Für die Schweiz ist hier gemäss des SECO<sup>9</sup> eine im internationalen Vergleich geringe Wirtschaftsentwicklung angenommen worden, und zwar ein Wachstum von 1,4 % per annum zwischen 2004 und 2010, von 1,0 % p.a. zwischen 2011 und 2020 und 0,5 % p.a. nach 2020. Wir weisen darauf hin, dass die EU<sup>10</sup> für die Schweiz mit 2,1 % p.a. bis 2020 ein deutlich höheres Wachstum erwartet. Die Annahmen zur Wirtschaftsentwicklung für das Ausland sind in der Tabelle 2-3 zusammengefasst. An die Wirtschaftsentwicklung ist auch die für den Luftverkehr entscheidende Grösse "**Aussenhandel**" gekoppelt. Hier gilt die Faustregel, dass das Aussenhandelsvolumen doppelt so stark wächst wie das Bruttoinlandsprodukt des Landes.

---

<sup>9</sup> Staatssekretariat für Wirtschaft, Direktion für Wirtschaftspolitik (SECO): Konjunkturtendenzen Frühjahr 2005: ein langfristiges Wachstumsszenario für die Schweizer Wirtschaft

<sup>10</sup> EU-Kommission, European Energy and Transport – Trends to 2030, 2003



Region	BIP-Wachstum 2004 bis 2020	Region	BIP-Wachstum 2004 bis 2020
Schweiz	1,4 % p.a./ 1,0 % p.a. <sup>1)</sup>	Osteuropa (GUS, Baltikum)	3,6 % p.a.
Deutschland	2,0 % p.a.	Nordafrika	2,2 % p.a.
Italien	2,1 % p.a.	Restliches Afrika	2,7 % p.a.
Frankreich	2,3 % p.a.	Naher Osten	3,0 % p.a.
Österreich	2,1 % p.a.	Mittlerer Osten (Afghanistan bis Bangladesch)	4,3 % p.a.
Benelux	2,2 % p.a.	Ostasien (Korea, Japan)	1,9 % p.a.
Skandinavien	2,2 % p.a.	Südostasien (China, Myanmar [Birma] bis Indonesien)	4,8 % p.a.
Grossbritannien, Irland	2,6 % p.a.	Australien/Ozeanien	2,4 % p.a.
Südeuropa (Spanien, Portugal, Griechenland)	3,1 % p.a.	USA/Kanada	2,5 % p.a.
Ostmitteleuropa (Polen, Tschechien, Slowakei, Ungarn)	4,1 % p.a.	Mittel-/Südamerika	2,8 % p.a.
Südosteuropa (ehem. Jugoslawien, Rumänien, Bulgarien, Albanien, Türkei)	4,4 % p.a.		

1) 1,4 % p.a. 2004 – 2010, 1 % p.a. 2011 – 2020, 0,5 % p.a. danach (Quelle: Staatssekretariat für Wirtschaft, Direktion für Wirtschaftspolitik)

Tab. 3-2: Annahmen zur Wirtschaftsentwicklung (Zusammenfassung)  
 (Quellen: für Europa: EU-Kommission, European Energy and Transport – Trends to 2030, 2003; ausserhalb Europa: Weltbank, Global Economic Prospect, 2005)

Weitere Faktoren im Bereich der Sozio-Ökonomie und Sozio-Demographie sind in Tabelle 3-3 zusammengefasst.







sowie auf weniger aufkommensstarken Relationen in Gebiete mit hohem Pro-Kopf-Einkommen. Der hoch entwickelte aufkommensstarke Schweizer Luftverkehrsmarkt rechtfertigt solche Direktverbindungen. Die geplanten neuen, effizienten Flugzeugmuster mittlerer Kapazität im Interkontverkehr mit hoher Reichweite (Boeing B787, Airbus A350) erscheinen gerade für den Schweizer Markt bzw. die SWISS geeignet. Hier ergeben sich möglicherweise auch Ansatzpunkte für eine Aufgabenteilung zwischen Lufthansa (Kernmarke) und SWISS: Während bei ersterer im Interkontverkehr vor allem die Flugzeuge höherer und höchster Kapazität (z.B. Airbus A380) von ihren Drehkreuzen aus betrieben werden, würden die genannten kleineren Interkontflugzeuge der neuen Generation vor allem durch die SWISS eingesetzt werden.

Trotz der bereits bestehenden vier **Drehkreuze des Star-Alliance-Verbundes** im mittleren Europa,

- ° Frankfurt Main als Lufthansa Basis und Basis der Star-Alliance in Europa
- ° München als Lufthansa Parallelhub
- ° Kopenhagen als Hub der SAS
- ° Wien als Hub der AUA Richtung (Ost-/Südosteuropa)

wird nach dieser Annahme **auch Zürich eine Drehkreuzfunktion** wahrnehmen, und zwar sowohl im Europa- als auch im Interkontverkehr.

Diese Drehkreuzfunktion hat auch Auswirkungen auf den **Frachtverkehr**, der hauptsächlich auf interkontinentale Strecken ausgerichtet ist. Es ist davon auszugehen, dass die Beifrachtkapazitäten der SWISS im Verbund mit der Lufthansa Cargo vermarktet werden. Durch den Einsatz eher kleinerer Interkontflugzeuge im Passagierverkehr werden sich die Beifrachtkapazitäten der SWISS jedoch nur begrenzt entwickeln. Da keine eigenen Frachtflugzeuge betrieben werden, wird die SWISS im Frachtverkehr keine führende Rolle einnehmen.

Bei den **Allianzen** der Netzgesellschaften ist grundsätzlich davon auszugehen, dass sich die drei bestehenden Allianzen weiterentwickeln werden. Wir nehmen für die Prognosen an, dass die auf den Passagierverkehr ausgerichteten Allianzen sich auch auf den Luftfrachtverkehr ausdehnen werden, so wie sich dies aktuell bei der Allianz Skyteam Cargo zeigt. Auch die bestehende WOW-Allianz deckt sich zum grossen Teil mit der Star-Alliance. Eine OneWorld Fracht-Allianz ist zwar derzeit nicht erkennbar, aber plausibel.





niveau gegenüber 2004 bei den Netzgesellschaften aus. Unter Berücksichtigung des Low-Cost Verkehrs lauten die Annahmen folgendermassen:

- a) **Low-Cost-Flüge ab stadtnahen Verkehrsflughäfen** (z.B. GVA, EAP, STR) 25 % niedrigeres Preisniveau gegenüber vergleichbarer Verbindung mit konventioneller Airline heute
- b) **Low-Cost-Flüge ab peripheren Standorten** (z.B. Hahn, Bergamo) 40 % niedrigeres Preisniveau gegenüber vergleichbarer Verbindung mit konventioneller Airline heute
- c) Flüge mit konventionellen Airlines **in direkter Konkurrenz zu Low-Cost**: 15 % niedriger gegenüber heute
- d) **übriger Linienverkehr (Netzgesellschaften)**: Preisniveau wie 2003

Dies bedeutet, dass durch den steigenden Anteil des Low-Cost-Verkehrs das Preisniveau insgesamt im Durchschnitt leicht abnimmt. Allerdings erwarten wir künftig eine geringere Preisdifferenz zwischen Low-Cost-Gesellschaften und Netzgesellschaften (Konsolidierungseffekt). So ist das Preisniveau der ältesten und grössten Low-Cost-Airline der Welt, der South-West-Airlines, in den USA nur rund 20 % niedriger als das der Netzgesellschaften<sup>11</sup>.

Der Abwägungsprozess, der zu den genannten Annahmen bei den Luftverkehrspreisen führte, ist in der folgenden Tabelle 3-7 systematisch aufgezeigt. Es ist darauf hinzuweisen, dass die mittleren Flugpreise einschliesslich Nebenkosten in den letzten Jahrzehnten von zwischenzeitlichen Anstiegen abgesehen kontinuierlich gesunken sind. Unter Berücksichtigung der Struktureffekte (höheres Wachstum des preisgünstigeren Privatverkehrs gegenüber dem Geschäftsreiseverkehr, höheres Wachstum des Fernverkehrs mit geringeren Preisen je Sitzplatzkilometer) ergeben unsere Analysen einen kontinuierlichen Rückgang der realen Flugpreise seit den siebziger Jahren von 1 bis 2 % pro Jahr.

---

<sup>11</sup> U.S. Department of Transportation, U.S. Major airlines yields and costs, 2000







keiten zur Durchführung von Flügen in den Nachtrandstunden<sup>12</sup> weiterhin bestehen bleiben. Bei den Regionalflugplätzen wird darüber hinaus die derzeitige Start- und Landebahnlänge zugrunde gelegt. Dies heisst zum Beispiel, dass es in Bern-Belp auch weiterhin keinen Verkehr mit Flugzeugen der Kategorie Boeing 737/Airbus A 319/20/21 geben kann. Damit scheidet dieser Flughafen z.B. für den Low-Cost-Verkehr aus bzw. kommt nur für den Verkehr mit kleineren Regionalflugzeugen bis etwa 70 Sitze in Frage. Ebenso wird nicht angenommen, dass neben den Landesflughäfen und den bestehenden Regionalflugplätzen Bern-Belp, Lugano, St.Gallen-Altenrhein und Sion auf weiteren Schweizer Flugplätzen, z.B. auch auf derzeitigen Militärflugplätzen, künftig Linien- und Charterverkehr betrieben wird.

**Ausserhalb der Schweiz** ist der Ausbau der Flughäfen Frankfurt Main (zusätzliche Landebahn) und München (3. Start- und Landebahn) von erheblicher Bedeutung, weil diese Standorte als benachbarte Drehkreuze, dazu noch als Drehkreuze der Star-Alliance, in direkter Konkurrenz zu Zürich stehen. In Frankfurt Main läuft das planungsrechtliche Verfahren bereits seit geraumer Zeit und in München wurde gerade eben die Einleitung eines solchen Verfahrens beschlossen. Es ist davon auszugehen, dass beide Projekte bis zum Hauptprognosejahr dieser Studie, 2020, zur Verfügung stehen. Es wird angenommen, dass die zusätzliche Bahn in Frankfurt Main auch schon zum Prognosehorizont 2010 und in München zum Prognosehorizont 2015 zur Verfügung steht.

Folgende Ausbaumassnahmen und Kapazitätserhöhungen nichtschweizerischer Flughäfen sind im Hinblick auf die Hub-Funktion von Zürich von Bedeutung:

---

<sup>12</sup> siehe Arrêté du 10 septembre 2003 portant restriction d'exploitation de l'aérodrome de Bâle-Mulhouse (Haut-Rhin)

- ° 6. Start- und Landebahn in Amsterdam (bis 2010)
- ° Parallelbahn in Wien
- ° dagegen keine Inbetriebnahme einer zusätzlichen Start- und Landebahn in London LHR bis 2020

Von Bedeutung für die Catchment-Areas der Flughäfen ist weiterhin der **Anschluss der Flughäfen im landseitigen Verkehr**, vor allem im Bahnverkehr. Als wesentliche Änderung in Bezug zu den schweizerischen Flughäfen ist hier der **Bahnanschluss von EAP** an die Bahnstrecke Basel - Mulhouse ab 2015 zu sehen. Verbunden ist hiermit eine Anbindung von EAP nicht nur an Basel und Mulhouse, sondern auch regelmässig an Strasbourg sowie die wichtigsten Schweizer Städte (Richtung Bern, Zürich und Luzern).

Im Bereich von Zürich ist die Verbesserung des Schienenanschlusses Richtung Tessin im Zusammenhang mit dem Gotthard-Basistunnel und Schaffhausen - Stuttgart zu erwähnen. Die generelle Beschleunigung des Bahnnetzes (siehe Grafik 3-1 unten) kommt ebenfalls den Flughäfen mit Schienenanschluss zugute.

Im Ausland ist neben einer weiteren Verbesserung der Zugangebote in Paris CDG (Züge aus Richtung Strasbourg) und Frankfurt Main (Angebotsverdichtung) aus schweizerischer Sicht von Bedeutung

- ° der geplante Fernbahnhof Flughafen Stuttgart
- ° die geplante Magnetschnellbahn-Anbindung des Flughafens München.

Der geplante Ausbau des Schienennetzes führt jedoch auch dazu, dass sich die **Wettbewerbssituation der Bahn gegenüber dem Luftverkehr** verbessert. Dies betrifft vor allem den Nord-Süd-Verkehr Richtung Italien, die Fahrzeit Zürich Hbf - Milano verkürzt sich um fast eine Stunde auf rund 2 h 40 Minuten, selbst Rom ist künftig in unter 6 Stunden erreichbar (5:40 h gegenüber 8:30 h heute), aber auch den Verkehr Richtung Norden (Fahrzeit Basel SBB – Frankfurt Hbf 1:58 h gegenüber 2:49 h heute) und den Verkehr Richtung Paris (Zürich - Paris 3:30 h gegenüber 5:45 heute, Genf – Paris 3:02 h gegenüber 3:30 heute). Die wesentlichen Fahrzeitverbesserungen aus schweizerischer Sicht sind in der Abbildung 3-1 erkennbar. Die Fahrzeitverbesserungen resultieren aus feststehenden Planungen der Schweiz und der angrenzenden Länder.





Flughafen	Ausbaumaßnahme bis 2020	Engpässe bis 2020	Entwicklung Flugangebot	Hub-Funktion in 2020	Interkontflüge
Zürich		(nein) <sup>1)</sup>	+ (wieder)	sek. Hub	wieder stärker, alle Kontinente
Genf		(nein) <sup>1)</sup>	+	nein	nur einzelne zu Hauptzielen
Basel		(nein) <sup>1)</sup>	+	nein	einzelne Interkontflüge (Touristik, ausgewählte Ziele)
Regionalfugplätze CH		nein	o	-	-
Amsterdam	6. Bahn	nein	+	voll Hub	alle Kontinente, reduziertes Wachstum
Köln		(nein)	++	voll Hub	mit FRA und LHR führend in Europa
London Heathrow	(zusätzliche Bahn erst nach 2020)	ja	(+)	voll Hub	
Frankfurt Main	4. Bahn	bei 4. Bahn nein	+	voll Hub	neben LHR, CDG führend in Europa
München	3. Bahn	bei 3. Bahn nein	+	voll Hub	alle Kontinente
Mailand Malpensa		nein	++	sek. Hub	alle Kontinente
Brüssel	Bahnanschluss	nein	++ (wieder)	sek. Hub	wieder stärker, alle Kontinente
Berlin Brandenburg Intern.	Ausbau SXF, neue Südbahn	nein	++	sek. Hub	Hauptziele, insb. Nord-/Ostasien
Wien	Parallelbahn	nein	+	Europa-Hub	Hauptziele Asien, Nordamerika
Lyon		nein	+	nein	einzelne Interkontflüge (Touristik, ausgewählte Ziele)
Nizza		nein	+	nein	einzelne Interkontflüge (Touristik, ausgewählte Ziele)
Strasbourg		nein	+	nein	-
Grenoble		nein	o	nein	-
Friedrichshafen		nein	+	nein	-
Stuttgart		ja	+	nein	einzelne Interkontflüge (Touristik, ausgewählte Ziele)
Karlsruhe/Baden-Baden		nein	+	nein	-
Innsbruck		ja	+	nein	-
Turin		nein	+	nein	
Bergamo		nein	+	nein	

1) Annahme: Engpassfreie Entwicklung

Tab. 3-9: Eckpunkte der angenommenen Veränderungen beim Luftverkehrsangebot der relevanten Flughäfen im Passagierverkehr

Flughafen	Relevante Massnahme bis 2020	Gewichts-/Reichweitenbeschränkungen	Nachtflugbeschränkungen	Hub-Funktion Fracht
Zürich		nein/gering	ja, streng	nur Beifracht
Basel		nein	gering	möglich als Ergänzung zu ZRH
Genf		nein	ja, streng	nein
Paris Charles de Gaulle	neues Frachtzentrum	nein	nein bzw. gering	gross
Lyon		nein	nein bzw. gering	nein
Nizza		ja	ja	nein
Frankfurt	nach Ausbau keine geplanten Flüge zwischen 23:00 und 5:00 Uhr mehr	nein	ja, künftig	gross
München		nein	ja, mit Ausnahmen	abhängig vom Szenario
Köln		nein	nein bzw. gering	ja + Integrator
Berlin Brandenburg International	Ausbau SXF	nein	nein	einzelne Frachtflüge und Integrator
Stuttgart		ja	ja, streng	nur einzelne Frachterflüge
Friedrichshafen		ja	-	-
Leipzig		nein	nein	Integrator-Hub
Hahn	Verlängerung Bahn	nein	nein	ja
Wien		nein	gering	einzelne Frachtflüge und Integrator
Amsterdam	6. Bahn	nein	ja, mit Ausnahmen	ja
Brüssel	Bahnanschluss, 24 h Betrieb	nein	nein, nur gering	ja und Integrator
Mailand Malpensa		nein	nein	gross
Mailand Bergamo		gering	nein	vor allem Integrator

Tab. 3-10: Eckpunkte der angenommenen Veränderungen beim Luftverkehrsangebot der relevanten Flughäfen im Nurfrachterverkehr



### 3.4 Unterschiede bei den Prognoseprämissen zu den Vorstudien

Ausgehend von einer Analyse der Schlüsselvariable der ITA-Studie von 1999 zur Entwicklung des schweizerischen Luftverkehrs bis 2020<sup>13</sup>, wurden in der in der Studie "Luftfahrt und Nachhaltigkeit" der Rapp/Trans/R+R Burger und Partner Anfang (im folgenden Rapp/Trans et al. genannt) 2005 drei Szenarien zur Entwicklung des schweizerischen Luftverkehrs entwickelt<sup>14</sup>.

Die Quantifizierung dieser Szenarien erfolgte dann mittels Anpassungen der bei der ITA-Studie ermittelten Wachstumsraten, die auf das Basisjahr 2004 aufgesetzt wurden (Basisjahr der ITA-Studie: 1997). Es handelt sich also um keine durch Marktanalysen oder Modellrechnungen gestützten Prognosen, sondern die Szenarien beruhen ausschliesslich auf Annahmen zur Luftverkehrsentwicklung.

Diese Szenarien

- ° Trendszenario A
- ° Wachstumsszenario
- ° Trendszenario B (Wegfall SWISS).

unterscheiden sich untereinander allein hinsichtlich der Annahmen zur Strategie der SWISS und der Netzstrukturen.

Bei den Annahmen zur Wirtschafts- und Bevölkerungsentwicklung und zum politischen und gesellschaftlichen Umfeld liegen die Annahmen der Studie von Rapp/Trans et al. im Bereich dessen, was auch für die vorliegende Prognose, allerdings in weit höherem Detaillierungsgrad vorausgesetzt wurde.

Dies gilt insbesondere für die Annahmen zur demographischen und wirtschaftlichen Entwicklung (jeweils moderat für die Schweiz, bei der Wirtschaftsentwicklung der Schweiz wird die gleiche Quelle verwendet, siehe oben, Tab. 3-1). Bei den gesellschaftlichen Faktoren wird die Entwicklung der Reisebedürfnisse ähnlich eingeschätzt. Ebenfalls (im Gegensatz damals zu ITA 1999), wird von Rapp/Trans et. al eine nennenswerte Kom-

---

<sup>13</sup> Institute of Air Transport (ITA), Air traffic forecasts for Switzerland by the year 2020

<sup>14</sup> Rapp/Trans, R+R Burger und Partner, Luftfahrt und Nachhaltigkeit AP 1: Entwicklungsszenarien Luftverkehr, Schlussbericht 3. März 2005, im Auftrag des Bundesamtes für Zivilluftfahrt (unpubl.)

pensierung von Reisen durch Video-Konferenzen o. ä. nicht für realistisch gehalten (siehe oben, Tab. 3-4). Zwar geht aus Rapp/Trans et. al. (wie schon bei ITA) nicht direkt hervor, wie sich die einzelnen Faktoren Ölpreis, Umwelt-Abgaben, neue Verkaufsmethoden, Duty Free, generelle Preisentwicklung auf die letztlich für den Passagier massgeblichen Flugpreise auswirken, doch werden die einzelnen Faktoren in ihrer Wirkungsrichtung ähnlich eingeschätzt (siehe oben Tab. 3-7 zu den Flugpreisen). Bei den politischen Rahmenbedingungen geht Rapp/Trans et al. zwar von einem regulären EU-Beitritt nach 2010 und auch einem Beitritt der Schweiz zum Währungsunion (Euro) aus, doch dürfte sich dieser Unterschied deshalb in Grenzen halten, weil auch in der vorliegenden Studie von einer weitgehenden und zunehmenden Assoziierung der Schweiz in den wirtschafts- und verkehrspolitischen EU-Rahmen ausgegangen wird und der politisch gewollte Schengen-Beitritt unterstellt wird (siehe oben Tab. 3-5).

Das Trendszenario B von Rapp/Trans et al., angesichts der grossen operativen Verluste dieser Fluggesellschaft noch vor kurzem sehr wohl denkbar, kann aus derzeitiger Sicht zwar nicht ausgeschlossen werden. Durch die Übernahme der SWISS seitens der Lufthansa ist ein "Wegfall" der SWISS jedoch deutlich unwahrscheinlicher geworden, es sei denn, die Übernahme erweist sich als Fehlschlag aus Sicht des Lufthansa-Konzerns (siehe Annahmen zur künftigen Rolle der SWISS in Kap. 3.2).

Die unterschiedlichen Annahmen beim Trendszenario A und dem Wachstumsszenario beziehen sich bei Rapp/Trans et al. lediglich auf unterschiedliche Wachstumsraten, die auch nicht zwischen Originär- und Transferverkehr variieren. Ein unmittelbarer Vergleich zu den vorliegenden Prognosen ist hier nicht möglich.

In der Synopse von INFRAS vom Mai 2005 "Analyse bestehender Studien"<sup>15</sup> werden weitere bestehende Prognosen analysiert, und zwar einerseits internationale Luftverkehrsprognosen und andererseits flughafenbezogene Prognosen für Zürich, Genf und Basel. Dabei gehen die internationalen Prognosen generell von optimistischeren Entwicklungen hinsichtlich der Wirtschaftlichen Entwicklung aus als die Schweizer Studien. Bei den flughafenspezifischen Prognosen liegen Szenarien vor, die sich vor allem bei den Annahmen zu den Transferanteilen in Zürich und den Kapazitätsrestriktionen bei den schweizerischen Flughäfen unterscheiden. Da auch in der vorliegenden Prognose aus-

---

<sup>15</sup> INFRAS, Entwicklung des Luftverkehrs in der Schweiz bis 2030: Phase 1: Analyse bestehender Studien, im Auftrag des Bundesamtes für Zivilluffahrt, Schlussbericht, 9. Mai 2005 (unpubl.)

serhalb der Schweiz eher höhere Wirtschaftsdaten angenommen sind, gibt es hier keinen gravierenden Widerspruch zu den erstgenannten Studien.

Zu den Prognosen für die schweizerischen Flughäfen ist insofern ebenfalls aus erster Sicht kein Widerspruch vorhanden, weil in der vorliegenden Prognose Engpassfreiheit für die Schweizer Flughäfen angenommen wurde und der Transferanteil in Zürich berechnet und nicht direkt als Prämisse festgelegt wird.

#### 4. PROGNOSE DES PASSAGIERVERKEHRS

Zunächst wird die Entwicklung des flughafenunabhängigen Schweizer Luftverkehrsmarktes analysiert und auch die Entwicklung in den benachbarten Regionen dargestellt, weil die Schweizer Flughäfen auch hier Marktanteile erzielen. Letztere werden in einem weiteren Abschnitt erläutert, bevor die flughafenspezifischen Prognosen für die schweizerischen Flughäfen einschliesslich Regionalflugplätze dargestellt werden.

##### 4.1 Flughafenunabhängiges Luftverkehrsaufkommen der Schweizer Regionen

Das auf die Schweiz bezogene Luftverkehrsaufkommen, hier Flugreisen, die in der Schweiz beginnen (Outgoing-Verkehr) oder die Schweiz zum Ziel haben (Incoming-Verkehr), betrug im Jahr 2004 10,4 Mio. Reisen. Dabei sind auch Reisen erfasst, die über ausländische Flughäfen abgewickelt werden.

Bis 2020 wird dieses Volumen auf 17 Mio. Reisen anwachsen, was einem durchschnittlichen Wachstum von 3,1 % p.a. zwischen 2004 und 2020 entspricht (siehe Abb. 4-1).

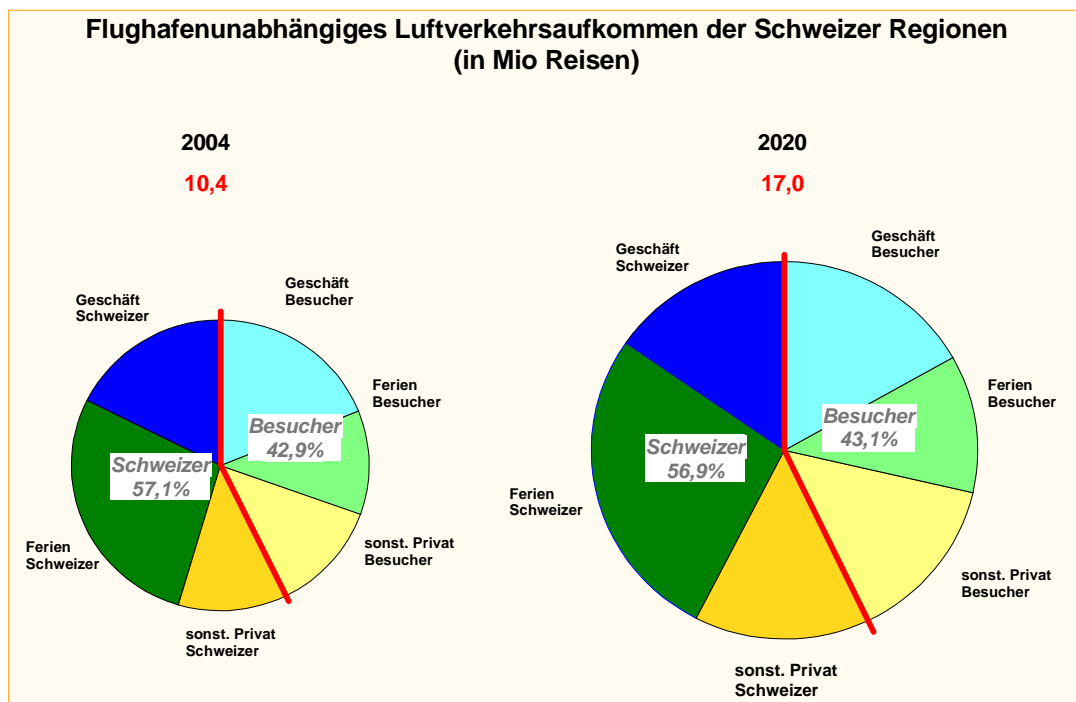


Abb. 4-1: Flughafenunabhängiges Luftverkehrsaufkommen der Schweizer Regionen (in Mio. Reisen)

Es überwiegt der Outgoing Verkehr, das heisst die Reisen der Schweizer, gegenüber den Besuchern, die mit dem Flugzeug anreisen. Allerdings verändert sich das Verhältnis zwischen Outgoing- und Incoming-Verkehr leicht zugunsten letzterem. Stärker ist die Verschiebung bei den Reiseanlässen (Tab. 4-1). Der Geschäftsverkehr wächst mit 2,1 % p.a. langsamer als der Reiseverkehr (2,8 % p.a.). Am stärksten ist das Wachstum beim sonstigen Privatverkehr (Kurzreisen, Verwandten- und Bekanntenbesuche einschl. ethnischer Verkehr, Verkehr zwischen Wohnsitzen u.a.). Letzterer Verkehr wächst generell überproportional und wird auch in besonderem Grade durch die Low Cost Carrier stimuliert.

<b>Reiseanlass</b>	<b>2004</b>	<b>2020</b>	<b>Zuwachs 2004 – 2020</b>	<b>Zuwachs p.a.</b>
Geschäft	3,85	5,36	+ 39 %	+ 2,1 %
Ferien	4,10	6,41	+ 56 %	+ 2,8 %
sonst. Privat	2,48	5,19	+ 110 %	+ 4,7 %
Summe	10,43	16,96	+ 63 %	+ 3,1 %

Tab. 4-1: Entwicklung des Luftverkehrsaufkommens der Schweizer Regionen nach Reisezwecken (in Mio. Reisen)

Das regionale Luftverkehrsaufkommen der schweizerischen und angrenzenden Regionen zeigt die folgende Abbildung 4-2. Daraus ist ersichtlich:

- Das Luftverkehrsaufkommen der Schweiz konzentriert sich heute vor allem auf den Kanton Zürich (rund 30 % des Aufkommens aller Schweizer Regionen, bei einem Bevölkerungsanteil von 17 %) und den Raum Genfer See (Geneve, Vaud, 27 % des Aufkommens bei einem Bevölkerungsanteil von 14 %).
- Zwar ist in diesen Regionen das Wachstum niedriger als in den eher ländlichen sowie touristisch orientierten Gebieten, wegen des höheren, aber schwächer wachsenden Geschäftsreiseverkehrs und aufgrund des bereits überproportional entwickelten Marktes. Doch entfällt auf den Kanton Zürich mit knapp 28 % des Schweizer Aufkommens und die Region Genfer See mit 25 % auch weiterhin die Mehrheit der Flugreisen aus und in die Schweiz.

- Im Ausland fällt das grosse Aufkommen südöstlich von Graubünden auf. Hier handelt es sich jedoch um das Aufkommen der gesamten Lombardei, die mit 9 Mio. Einwohnern grösste und wirtschaftlich stärkste Region Italiens. Für die Schweizer Landesflughäfen ist dieses gute Aufkommen von nur untergeordneter Bedeutung.

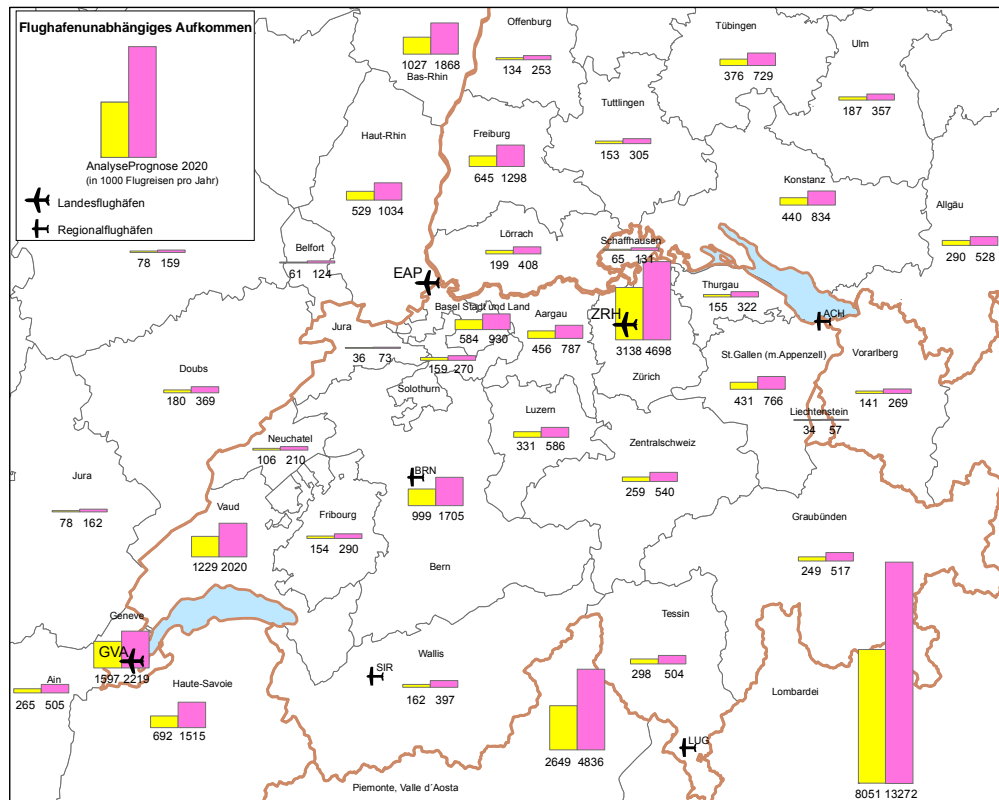


Abb. 4-2: Flughafenunabhängiges Luftverkehrsaufkommen der Schweiz und angrenzender Regionen

#### 4.2 Marktanteile der Flughäfen

Die Marktanteile der Schweizer Flughäfen am Flugreiseaufkommen der Regionen in 2004 sind in Abb. 4-3 gezeigt.

Demnach dominiert der Flughafen Zürich in der Nord und Ostschweiz, Genf in der Westschweiz. Alle drei Schweizer Landesflughäfen haben jedoch auch grosse Bedeutung für das benachbarte Ausland. Nur im Tessin überwiegt der Anteil ausländischer Flughäfen,

hier Mailand. Die Schweizer Regionalflugplätze haben nur lokale Bedeutung und erreichen auch in den Kantonen, in denen sie gelegen sind keine marktbeherrschende Stellung (z.B. Lugano im Tessin nur 18 %, Bern-Belp im Kanton Bern rund 6 %)

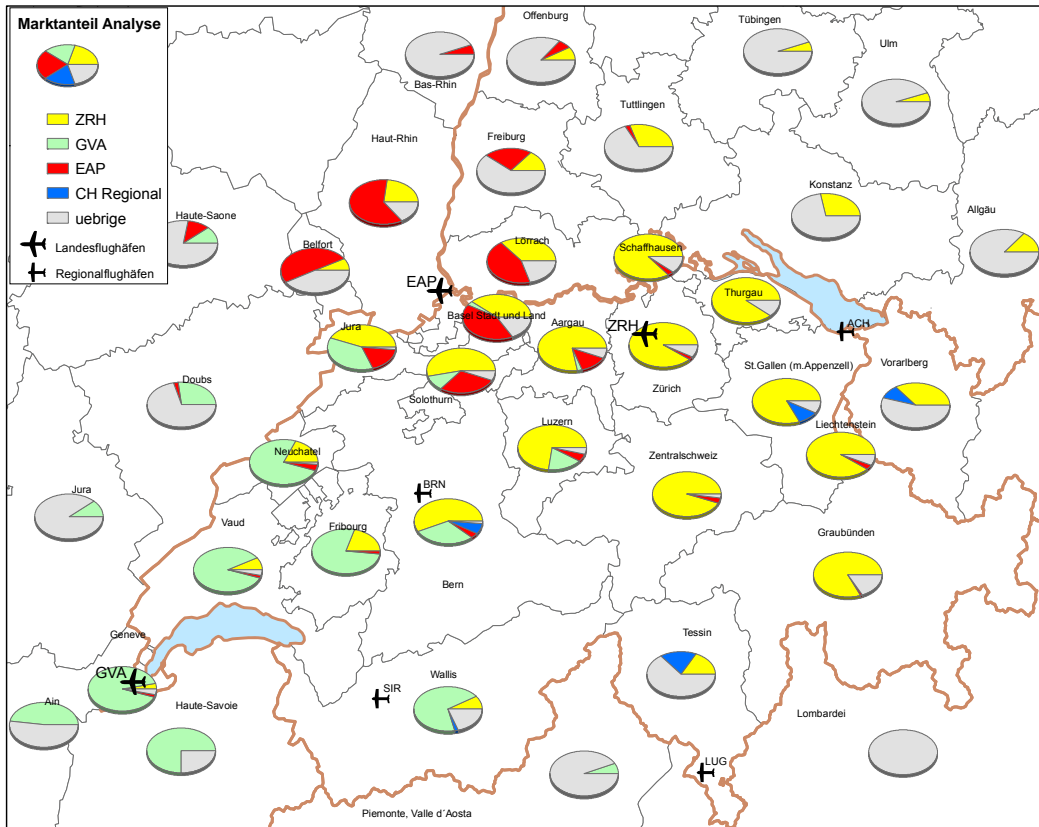


Abb. 4-3: Marktanteile der Flughäfen in den Regionen – Analyse 2004

Das Bild ändert sich in 2020 zwar nicht grundsätzlich, doch sind im Detail kleinere Änderungen auffällig:

- Der Marktanteil von Basel EAP steigt auch in entfernteren Regionen der Schweiz. Dies ist die Folge des unterstellten Schienenanschlusses.
- Der Flughafen Zürich gewinnt im Tessin Marktanteile dazu aufgrund der Verbesserung der Bahnanbindung durch den Gotthard-Basistunnel.
- Die Regionalflugplätze verlieren eher an Marktanteilen.

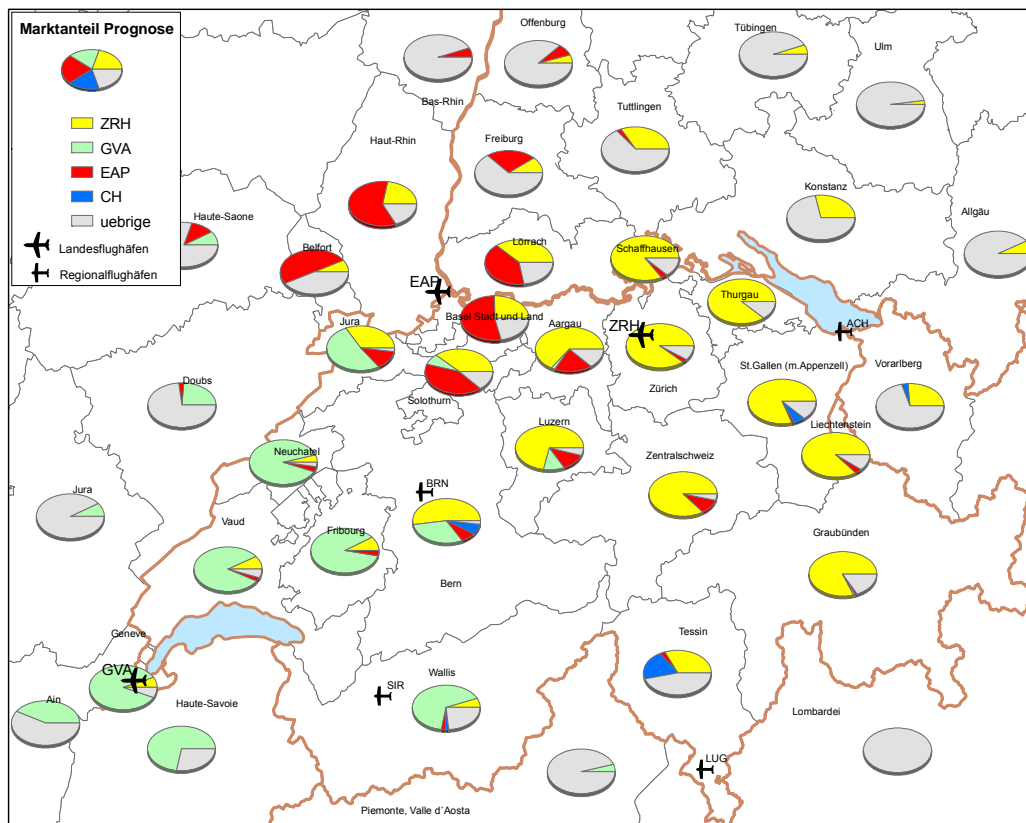


Abb. 4-4: Marktanteile der Flughäfen in den Regionen – Prognose 2020

### 4.3 Aufkommensprognosen für die Schweizer Landesflughäfen und Regionalflughäfen

Für den **Flughafen Zürich** erwarten wir ein Anstieg des Passagieraufkommens von derzeit 17,1 Mio. Passagiere auf 31,9 Mio. Passagiere in 2020 (Abb. 4-5). Dies entspricht einem Zuwachs von jährlich 4 % p.a. zwischen 2004 und 2020. Dies ist ein relativ hohes Wachstum gemessen an dem Wachstum des Schweizer Lokalmarktes (siehe oben Kap. 4.1). Allerdings basiert das gezeigte Züricher Wachstum vor allem auch auf dem Anstieg des Transferverkehrs, der mit 5,8 % überproportional wächst.

Wir erwarten also eine wieder grössere Bedeutung von ZRH als Drehkreuz, mit einem Umsteigeranteil von 35 % in 2020, gegenüber 27 % in 2004. Dies ist unter der oben ausgeführten und begründeten Annahme plausibel, dass die SWISS auch langfristig als Marke im Star Alliance Verbund und Lufthansa-Konzern erhalten bleibt und aufgrund des



grossen Schweizer Marktes von Zürich aus vielfältige Interkontinentalverbindungen in Ergänzung zu den anderen Star-Allianz-Drehkreuzen unterhält. Die Symbiose SWISS - Flughafen Zürich käme auch einer Rolle als Premium Produkt im Rahmen der Star-Alliance entgegen, da Zürich im Vergleich zu den anderen, grösseren Drehkreuzen bequemere Umsteigemöglichkeiten für wichtige interkontinentale Geschäftsreise-Relationen bieten kann.

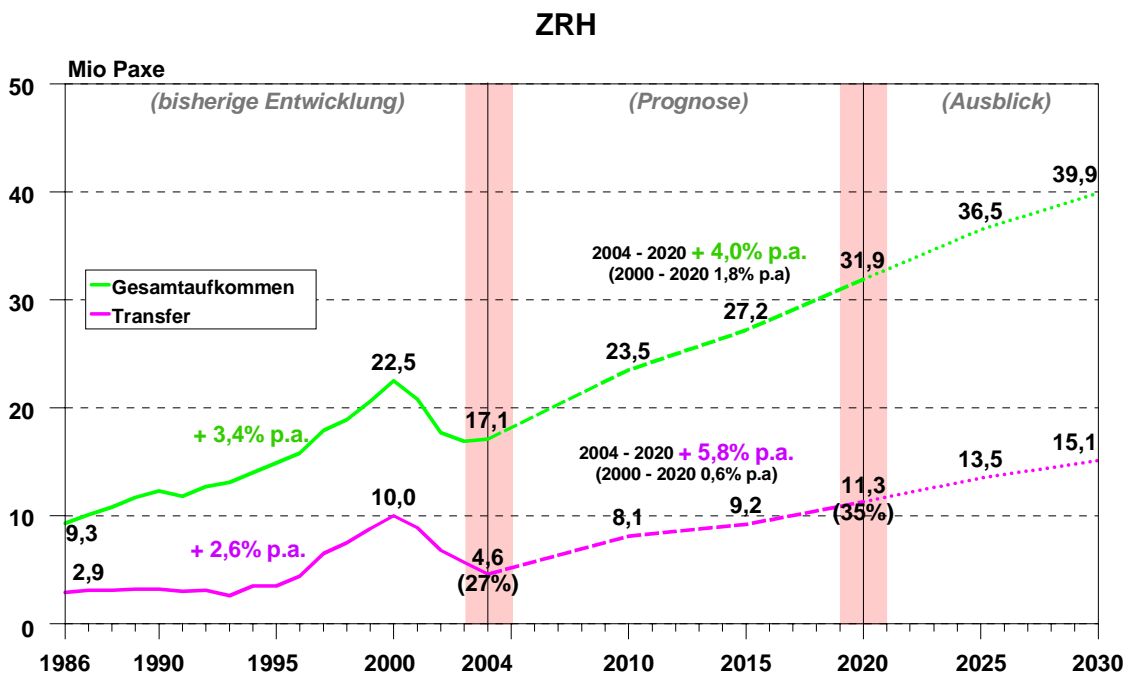


Abb. 4-5: Prognose des Passagieraufkommens für den Flughafen Zürich

Nicht zu erwarten ist jedoch, dass der Umsteigeranteil wieder Grössenordnungen erreicht, die bis 2000 aufgrund der weltweiten Ausrichtung der Swissair bestanden (bis zu 45 % Umsteigeranteil). Zürich wird also auch künftig kein erstrangiger Hub mit einem "flächendeckenden" interkontinentalen Luftverkehrsnetz, vergleichbar mit Paris, Frankfurt oder Amsterdam sein. Seine Rolle wird ergänzender Natur sein. Bezogen auf das Jahr 2000 beträgt die aus den Prognosen prognostizierte Zuwachsrate für den Umsteigerverkehr nämlich nur 0,6 % per annum. Das Umsteigeraufkommen erreicht nach den vorliegenden Prognosen erst nach 2015 wieder das Niveau des Jahres 2000. Allerdings wird nach unseren Prognosen die Konsolidierung des Umsteigerverkehrs vor allem bis 2010 eintreten. Und zwar deshalb, weil bis dahin die Star-Alliance aufgrund der Kapazitätsengpässe an ihren bisherigen europäischen Drehkreuzen, vor allem Frankfurt Main, Zürich als Kapazitätsreserve braucht und entwickeln muss. Nach etwa 2010 wird aufgrund der

Kapazitätserhöhung in Frankfurt Main dieser Druck sinken, so dass dann zwischenzeitlich, etwa 2010 bis 2015, mit niedrigeren Zuwachsraten in Zürich beim Transferverkehr zu rechnen ist.

Der Originärverkehr in Zürich wächst nach den vorliegenden Prognosen bis 2020 um 3,2 % per annum. Dieses Wachstum liegt über dem generellen Marktwachstum in der Schweiz (siehe oben, Kap. 4.1) und vor allem in der Region Zürich als engerem Einzugsgebiet dieses Flughafens. Möglich ist dies dadurch, dass mit einer Gesundung der SWISS und einem vielfältigeren Interkont-Angebot, gepaart mit einer weiteren Verbesserung der Verknüpfung im Eisenbahnverkehr sich auch das Einzugsgebiet von ZRH wieder ausdehnt (z.B. Richtung Tessin aufgrund Gotthard-Basistunnel, Richtung Bern aufgrund Beschleunigung der Bahnverbindung).

Im Ausblick für 2030 wird ein Ansteigen des Passagieraufkommens in Zürich von knapp 40 Mio. Passagieren erwartet.

Für den **Flughafen Genf** wird bis 2020 ein Anstieg des Passagierverkehrs von derzeit 8,6 Mio. (2004) auf 14,5 Mio. bis 2020 erwartet. Dies entspricht einem Wachstum von 3,3 % per annum. Dieses Wachstum liegt wie in Zürich leicht über dem Wachstum des schweizerischen Reisemarktes, obwohl die Genferseeregion wie in Abschnitt 4.1 gezeigt aufgrund der hohen Markterschliessung unterdurchschnittliche Zuwachsraten aufzuweisen hat und gleichzeitig Zürich ZRH (Richtung Kanton Bern) und Basel EAP (generell) leicht an Marktanteilen gewinnen (siehe oben Kap. 4.2).

Der Grund hierfür sind höhere Zuwachsraten des französischen Luftverkehrsaufkommens. Gerade die französischen Regionen um den Genfer See (Departement Haute Savoie) sind einkommensstark und haben ein hohes Incoming-Reiseaufkommen. Hier werden höhere Zuwachsraten bei der Wirtschaftsleistung erwartet. Gleichzeitig sind Nachholeffekte bei den eher strukturschwachen Regionen im Bereich des französischen Jura zu erwarten, die ebenfalls auf den Flughafen Genf ausgerichtet sind.

Daneben ist auch ein leichter Anstieg des Transferaufkommens zu erwarten. Der Transferanteil erreicht zwar gerade 6 % in 2020 (0,9 Mio. Passagiere). Gegenüber heute (0,2 Mio.) bedeutet dies jedoch einen hohen relativen Anstieg. Dies ist dadurch plausibel ist, dass bei einer Konsolidierung sowohl der Netzgesellschaften als auch der in Genf stark vertretenen Low-Cost Gesellschaften "zufällige", also nicht durch Flugplanabstimmungen

geförderte Umsteigebeziehungen künftig erleichtert werden.<sup>16</sup> Und zwar deshalb, weil die Fluggesellschaft (oder Allianz) nicht gewechselt werden muss und Umsteigen somit "billiger" wird. Ein Umsteigeanteil von 6 % ist übrigens typisch für nicht Hub-Flughäfen mit vielfältigen Europa-Verbindungen.

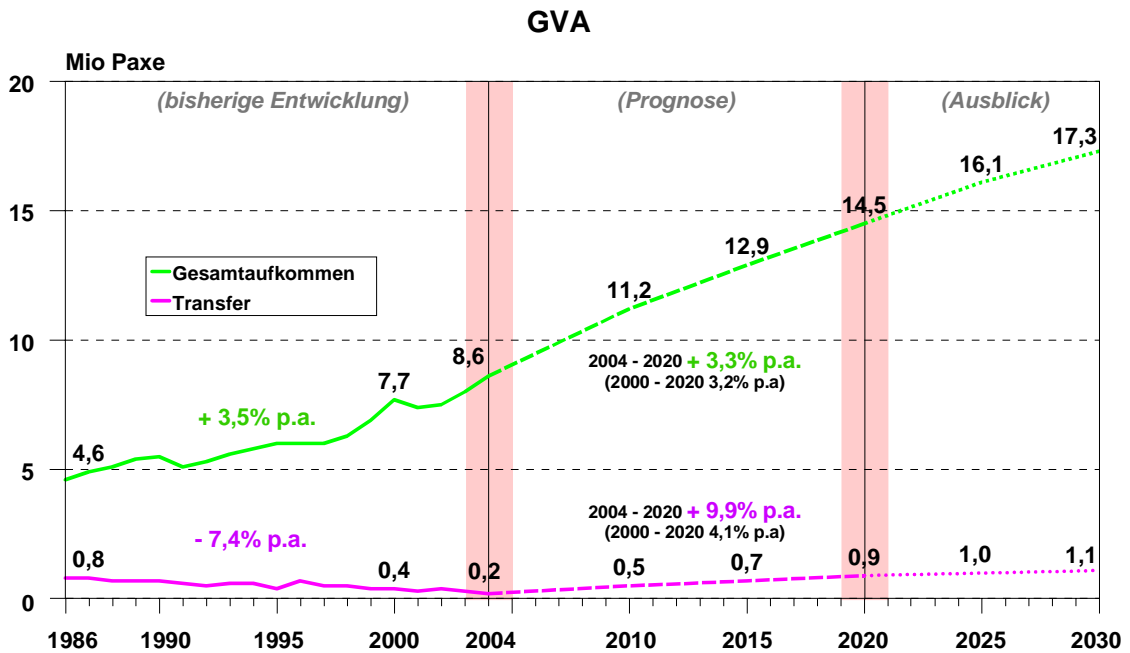


Abb. 4-6: Prognose des Passagieraufkommens für den Flughafen Genf

Die höchsten Zuwachsraten aller Schweizer Landesflughafen werden für **Basel Mulhouse** erwartet. Ausgehend von einem Aufkommen von 2,5 Mio. Passagieren in 2004 werden bei einer durchschnittlich jährlichen Zuwachsrate von 5,3 % in 2020 5,8 Mio. Passagiere errechnet. Dieser Wert relativiert sich allerdings bei einem Vergleich mit dem Jahr 2000, wo schon einmal, grösstenteils aufgrund des Crossair-Drehkreuzes, 3,7 Mio. Passagiere erreicht wurden. Aus der derzeitigen "Talsole" heraus entwickelt sich EAP durch eine Neuorientierung, vor allem in Richtung Low-Cost-Verkehrs, die sich derzeit schon abzeichnet. Ab 2015 spielt auch der unterstellte Schienenanschluss in EAP eine Rolle, wodurch zusätzliche Aufkommensgebiete der Schweiz und Ostfrankreichs erschlossen werden. Daneben gibt es Umsteigebeziehungen im Regional- und Low-Cost-Verkehr.<sup>17</sup>

<sup>16</sup> Der für 2004 ausgewiesene Wert von 0,2 Mio. in Genf unterschätzt wahrscheinlich die tatsächliche Anzahl der Umsteiger, da die meisten Low-Cost Carrier nur streckenbezogene Tickets ausstellen und bei Anschlussflügen, die der Passagier eigenständig bucht, kein Gepäck durchchecken.

<sup>17</sup> siehe Fussnote vorher, die sinngemäss auch für EAP gilt

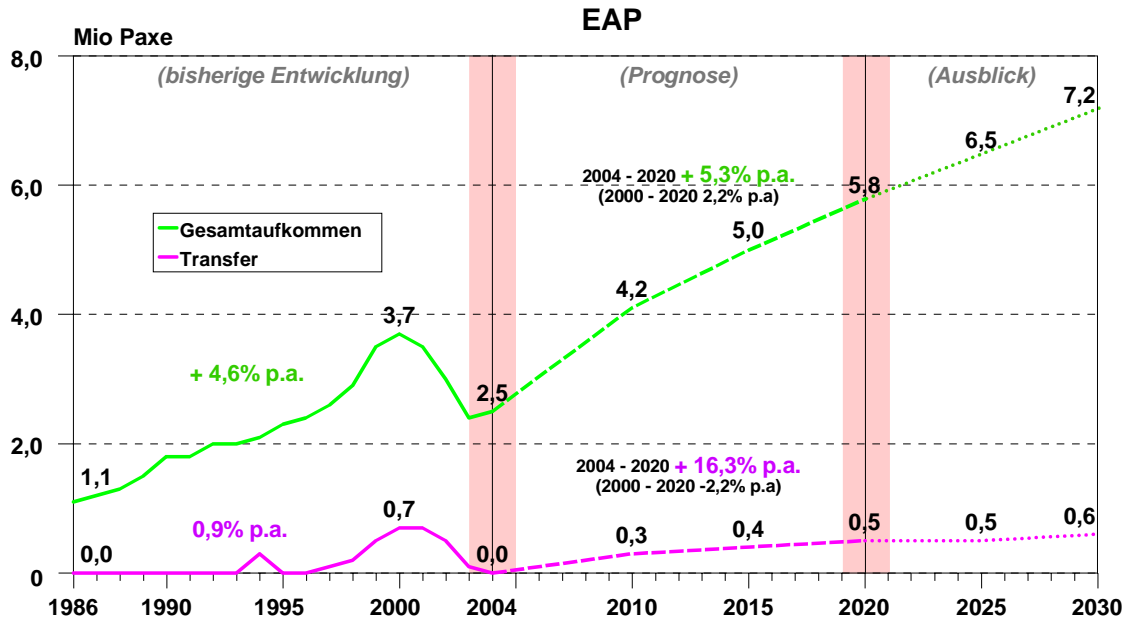


Abb. 4-7: Prognose des Passagieraufkommens für den Flughafen Basel-Mulhouse

Die Prognose des Passagierverkehrs (Linien- und Charterverkehr) für die **Schweizer Regionalflughäfen** ist in Abb. 4-8 gezeigt. Hier wird nur ein mässiges Wachstum von derzeit insgesamt 0,38 Mio. Passagieren auf 0,52 Mio. in 2020 erwartet (durchschnittliche jährliche Steigerung liegt bei 2 % pro Jahr). Das Niveau des Jahres 2000 mit 0,6 Mio. Passagieren wird erst langfristig wieder erreicht.

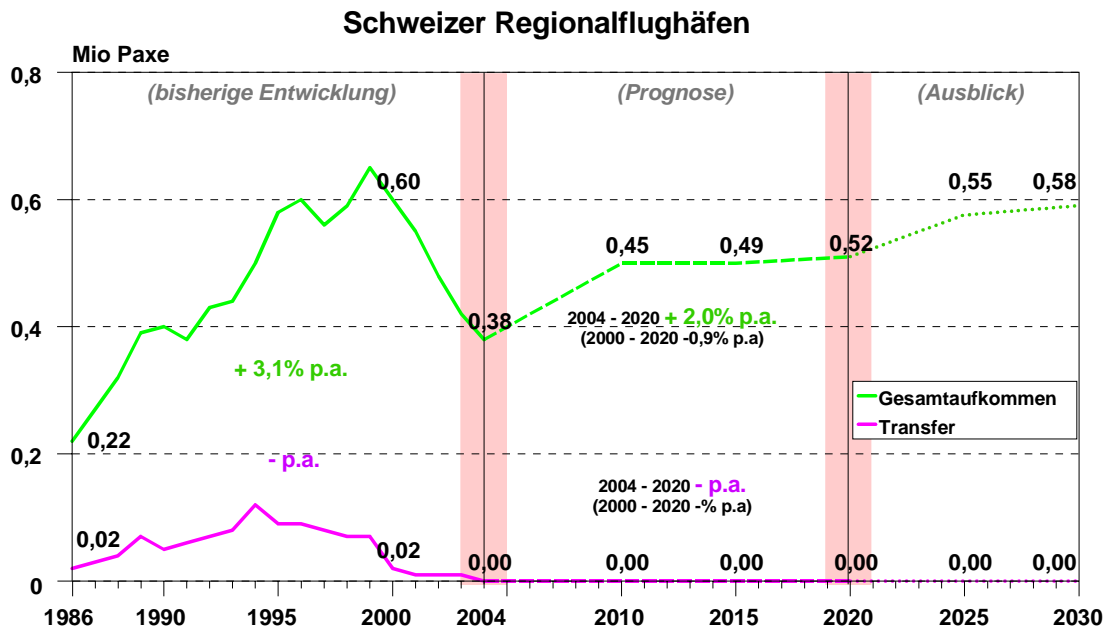


Abb. 4-8: Prognose des Passagieraufkommens für die Schweizer Regionalflughäfen

Der Grund für diese schwache Entwicklung ist die Tatsache, dass der regionale Luftverkehr von Regionalflugplätzen aus aufgrund der generellen Preis- und Kostenentwicklungen nur für wenige Strecken wirtschaftlich ist. Regionalflugplätze in Westeuropa haben in den letzten Jahren nur dann deutliche Verkehrszuwächse zu verzeichnen gehabt, wenn auch Low-Cost-Gesellschaften angeworben werden konnten. Dies scheidet bei den Schweizer Regionalflugplätzen jedoch aufgrund der Startbahnlängen aus, die keinen Einsatz der im Low-Cost-Verkehr üblichen Flugzeugmuster mit ausreichenden Passagierkapazitäten (z. B. B 737, A 319) erlauben.

Die Prognose für die einzelnen Plätze ist in Tab. 4-2 gezeigt.

Regionalflugplatz	Passagieraufkommen	
	2004	2020
Bern Belp	129.000	204.000
Lugano	147.000	186.000
St. Gallen-Altenrhein	102.000	114.000
Sion	7.000	16.000

Tab. 4-2: Prognose des Passagierverkehrs für die Schweizer Regionalflugplätze

Demnach wird für Bern-Belp noch ein relativ hohes Wachstum aufgrund der relativ flughafenfernen Lage der Schweizer Hauptstadt erwartet. Der bisher grösste Schweizer Regionalflugplatz Lugano wird aufgrund der verbesserten Erreichbarkeit von Zürich im Bahnverkehr (Gotthard-Basistunnel) an Bedeutung verlieren. Und zwar deshalb, weil der grösste Teil des Passagieraufkommens von Lugano auf den Zubringerverkehr nach Zürich entfällt. St. Gallen-Altenrhein dürfte aufgrund von Restriktionen sowie des auf der anderen Seite des Bodensees gelegenen Flughafens Friedrichshafen in seiner Entwicklung eingeschränkt bleiben. Sion bedient derzeit nur einen Nischenmarkt und es ist nicht zu erkennen, dass sich dies auf absehbare Zeit ändert. Wie erwähnt, wurde nicht unterstellt, dass es künftig andere Regionalflugplätze mit Linienverkehr (z.B. konvertierte Militärflugplätze) in der Schweiz gibt.

#### 4.4 Passagieraufkommen aller Schweizer Flughäfen

Nach den oben für die einzelnen Flughäfen gezeigten Prognosen wachsen die **Schweizer Flughäfen insgesamt** um 3,9 % p.a. bis 2020. (Abb. 4-9). Das Passagieraufkommen erhöht sich von 28,6 Mio. in 2004 auf 52,7 Mio. in 2020. Der Ausblick bis 2030 ergibt knapp 65 Mio. Passagiere. Wie oben mehrfach angesprochen sind bei diesem Wachstum immer auch die derzeitige "Talsole" aufgrund der Einbrüche nach 2000 und die sich in den Modellrechnungen als plausibel darstellende Konsolidierung der Schweizerischen Luftverkehrswirtschaft zu berücksichtigen.

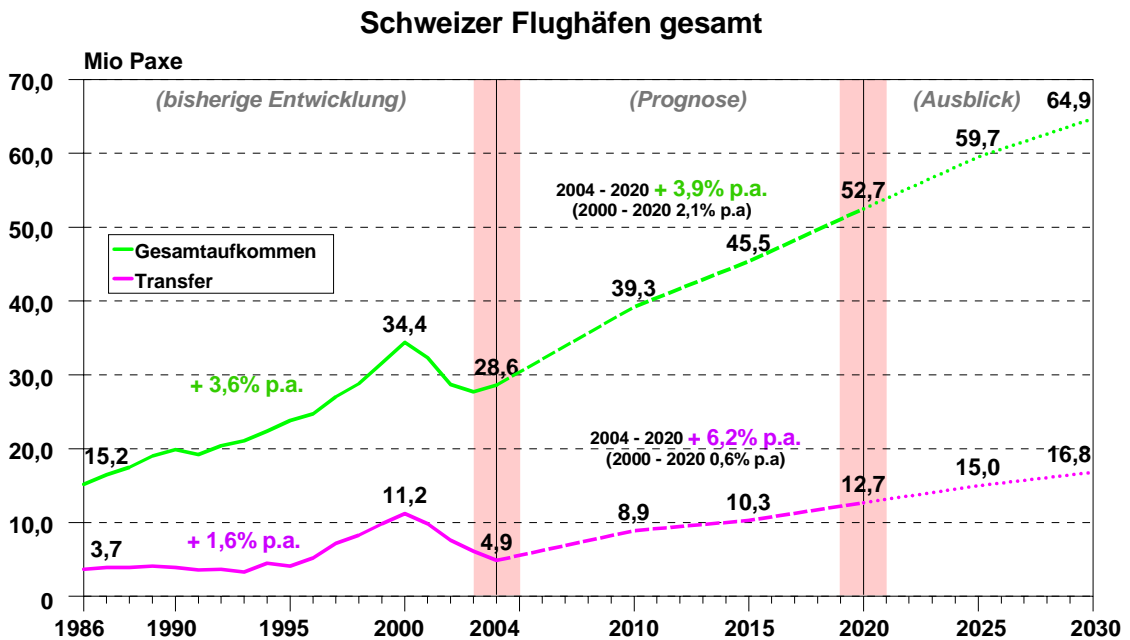


Abb. 4-9: Prognose des Passagieraufkommens für die Schweizer Flughäfen insgesamt

In Tabelle 4-3 sind die Anteile der Flughäfen am gesamten Passagieraufkommen der Schweizer Flughäfen gezeigt. Demnach steigt der Anteil des Flughafens Zürich wieder leicht an, auf Werte über 60 % ohne die Werte des Jahres 2000, wo noch fast zwei Drittel des Luftverkehrs der Schweizer Flughäfen auf ZRH entfielen, annähernd zu erreichen.

Flughafen	2000	2004	2010	2020	2030
Zürich ZRH	65,3	59,8	59,8	60,5	61,4
Genf GVA	22,3	30,1	28,5	27,5	26,6
Basel EAP	10,7	8,7	10,6	11,0	11,1
Regionalflugplätze	1,7	1,4	1,1	1,0	0,9
<b>Summe</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Tab. 4-3: Anteil der Flughäfen am Passagieraufkommen aller Schweizer Flughäfen in Prozent

Eine **Schweizer Luftverkehrsbilanz** ist in Tab. 4-4 gezeigt. Demnach übersteigt das Passagieraufkommen der Schweizer Flughäfen derzeit das Luftverkehrsaufkommen der Schweizer Regionen um 2,9 Mio. Passagiere. Die Abzugseffekte (Schweizer Aufkommen über ausländische Flughäfen, z.B. Mailand, Frankfurt, Paris) sind deutlich geringer als die Aufkommen aus dem benachbarten Ausland, die Schweizer Flughäfen in Anspruch nehmen (vergleiche auch die Marktanteile in Kap. 4.2 oben). Beim Umsteigeaufkommen ist die Bilanz derzeit ungefähr ausgeglichen. Das heisst, es steigen etwa so viele Reisende aus oder in die Schweiz auf anderen europäischen Hubs um wie Ausländer auf Schweizer Flughäfen. Beide Teilbilanzen werden sich bis 2020 zugunsten der Schweizer Flughäfen verschieben.

	Passagieraufkommen in Mio.		Veränderung in %
	2004	2020	
Originäraufkommen CH Regionen	20,8	34,0	+ 63,5
Originäraufkommen CH Flughäfen <sup>1)</sup>	23,7	40,0	+ 68,8
<b>Bilanz Originäraufkommen</b>	<b>+ 2,9</b>	<b>+ 6,0</b>	<b>+ 107,0</b>
davon Abzugseffekte (CH-Aufkommen über ausländische Flughäfen)	- 1,4	- 3,2	(- 139)
davon Zuzugseffekte (ausländische Aufkommen über CH-Flughäfen <sup>1)</sup> )	+ 4,3	+ 9,2	+ 114
Transferaufkommen CH auf europäischen Hub-Flughäfen	ca. 4,5	ca. 9,5	+ 111
Transferaufkommen Ausländer auf CH-Flughäfen <sup>1)</sup>	4,6	12,0	+ 183
<b>Bilanz Transferaufkommen</b>	<b>≈ 0</b>	<b>+ 2,5</b>	<b>-</b>

1) EAP vollständig zur Schweiz gerechnet

Tab. 4-4: Schweizer Luftverkehrsbilanz 2004 und 2020 im Passagierverkehr

#### 4.5 Einordnung der Prognosen und Vergleich mit anderen Studien

In der Tabelle 4-5 werden die vorliegenden Prognosen zum Passagierverkehr mit vorhandenen Prognosen und Szenarien zum Schweizer Luftverkehr verglichen.

Flughafen	Prognosen				Szenarien			
	für 2020 (Mio. Passagiere)							
	Intraplan	ITA	ITA GVA	ITA EAP	Rapp/Trans et al.		INFRAS	INFRAS
	2005	1999	2005	2003	Trend-szenario A 2005	Wachstumsszenario 2005	2005	Zürich 2005
ZRH	31,9	43	-	-	-	-	-	15,9 – 26,8
GVA	14,5	12,5	12,1 – 14,0	-	-	-	-	-
EAP	5,8	8,5	-	6,0 – 6,8	-	-	-	-
Regionalflugplätze	0,5	-	-	-	-	-	-	-
Schweiz gesamt	52,7	66,0	-	-	45	56	44,5	-

Tab. 4-5: Vergleich der vorliegenden Prognose mit vorhandenen Prognosen und Szenarien zum Schweizer Luftverkehr

Gegenüber der letzten **gesamtschweizerischen Luftverkehrsprognose**, die gleichzeitig auch Prognosen für einzelne Flughäfen zum Gegenstand hatte, der Studie des ITA von 1999, liegen die vorliegenden Prognosen deutlich niedriger. So erwartete ITA für die Schweizer Flughäfen 66 Mio. Passagiere in 2020, fast 14 Mio. oder 26 % mehr als Intraplan heute (unter Abzug der Regionalflugplätze, die damals nicht berücksichtigt wurden). Die Unterschiede liegen vor allem bei der Prognose der Flughäfen Zürich und Basel, die zum Zeitpunkt der Erstellung der ITA-Prognosen als Drehkreuze der Swissair und der Crossair noch das Rückgrat der schweizerischen Luftverkehrswirtschaft bildeten. Dagegen lagen die Prognosen für Genf bei ITA unterhalb der von uns prognostizierten Werte. Gemessen an den aktuelleren Einzelprognosen von ITA, für Genf in 2005 und Basel in 2003, liegen die Prognosen zwischen Intraplan und ITA näher zusammen, doch sieht Intraplan die Entwicklung in Genf nach wie vor etwas optimistischer und in Basel etwas pessimistischer als ITA.



Neben diese Prognosen werden die vorliegenden Ergebnisse in Tab. 4-5 noch aktuellen **Entwicklungsszenarien** zum Schweizer Luftverkehr<sup>18</sup> gegenübergestellt.

Im Vergleich zu Rapp/Trans et al. liegen die vorliegenden Prognosen eher beim "Wachstums-Szenario", das von einer Fortsetzung der Entwicklung ausgeht, die bis 2001 bestand, allerdings mit abgeschwächten Zuwachsraten. Unsere Prognosen liegen dagegen sowohl für die Schweiz gesamt als auch für den Flughafen Zürich deutlich über den von INFRAS aufgestellten Szenarien, die sich auf unterschiedliche Annahmen zu Kapazitäts-Begrenzungen (Plafonds) sowie zur Hub-Funktion von Zürich beziehen. Bei letzterem wird jedoch allenfalls ein Fortbestand des derzeitigen Hubs und kein Wachstum angenommen. Insgesamt scheinen alle in Tab. 4-5 gezeigten Szenarien durch die seit 2001 bestehende schwierige und unsichere Situation geprägt zu sein.<sup>19</sup>

Die **ausländischen bzw. gesamteuropäischen Luftverkehrsprognosen** sind deutlich optimistischer. So erwarten die grossen Flugzeughersteller Boeing und Airbus ein Wachstum des europäischen Luftverkehrs im Zeitraum 2004 bis 2023 von 4,8 % p.a. bzw. 5,0 % p.a. bezogen auf die Passagierkilometer. Die ICAO (2002 – 2015) liegt mit 4,4 % p.a. darunter, jedoch immer noch deutlich über den hier vorgelegten Prognosen für die Schweiz. Ganz aktuell (Juni 2005) kommt die ACI auf ein Wachstum von 3,9 % p.a. von 2004 bis 2020 für den innereuropäischen Verkehr und 4,3 % p.a. für den Gesamtverkehr von/nach und innerhalb Europa (engpassfreie Prognose, jeweils bezogen auf den Passagierverkehr). In Deutschland werden nach einer flughafenübergreifenden Studie unseres Hauses im Rahmen der "Initiative Luftverkehr für Deutschland" auf der Basis von 2003 4,7 % Wachstum per annum bis 2015 erwartet.

Die vorgelegten Prognosen für die Schweiz liegen also unterhalb der in internationalen Studien für Europa erwarteten Zuwächse. Dabei ist bei den vorliegenden Prognosen noch der aufgrund der Verkehrseinbrüche nach 2001 negative "Basiseffekt" zu berücksichtigen. Die vorliegenden Prognosen gehen hier von einer gewissen "Erholung" vor allem aufgrund einer Konsolidierung der SWISS aus. Ein entsprechender Effekt gilt zumindest in diesem Ausmass nicht für Europa gesamt.

---

<sup>18</sup> Es handelt sich hier um keine durch Marktanalysen oder Modellrechnungen gestützte Prognosen, sondern die Szenarien beruhen ausschliesslich auf Annahmen zur Luftverkehrsentwicklung

<sup>19</sup> Dies wird von INFRAS auch bestätigt "Die in der vorliegenden Studie angenommene Wachstumsrate liegt im Spektrum der internationalen Prognosen am unteren Rand und kann deshalb als 'eher konservativ' bezeichnet werden" INFRAS, Volkswirtschaftliche Bedeutung des Flughafens Zürich, Kurzbericht, 1. Juni 2005, S. 5, Fussnote 2

## 5. PROGNOSE DES FRACHT- UND POSTVERKEHRS

In den Darstellungen der Prognosen zum Luftfracht- und Luftpostverkehr werden wie beim Passagierverkehr zunächst die Entwicklungen des Aufkommens der Schweiz betrachtet, unabhängig davon, an welchen Flughäfen die Fracht ein- und ausgeladen wird. In einem zweiten Schritt werden die Marktanteile der Flughäfen aufgezeigt, um dann die flughafenbezogenen Prognosen aufzuzeigen. Auf eine Unterscheidung nach Luftfracht und Luftpost wurde bei den Ergebnisausweisungen verzichtet, weil davon auszugehen ist, dass sich die Unterschiede zwischen Post und Kurier-, Express-, und Paketdiensten (sog. KEP-Verkehr) in zunehmendem Masse verwischen werden (siehe Konzern Deutsche Post AG/DHL als einer der führenden Integrators in Europa). Wenn im folgenden von "Luftfracht" gesprochen wird, ist damit die Luftfracht einschliesslich Luftpost gemeint.

### 5.1 Regionale Aufkommensprognose der Schweiz und angrenzender Gebiete

Das Luftfrachtaufkommen, das die Schweiz als Quelle oder Ziel hat, beträgt nach unseren Hochrechnungen in 2004 267.000 Tonnen. Dieses Aufkommen steigt nach den vorliegenden Prognosen auf 514.000 Tonnen in 2020 an (Abb. 5-1). Die Steigerung von knapp 93 % oder 4,2 % pro Jahr liegt also deutlich über der erwarteten Steigerung beim Passagierverkehr (+ 63 % oder 3,1 % p.a.).

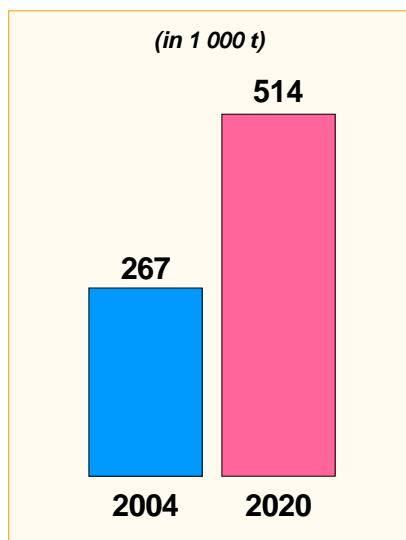


Abb. 5-1: Entwicklung des Schweizer Luftfracht- und Luftpostaufkommens

Das regionale Luftfrachtaufkommen der Schweiz konzentriert sich dabei auf die Nordschweiz (Abb. 5-2) bzw. auf das Band Basel - Zürich, auf das fast 60 % des Aufkommens entfällt.

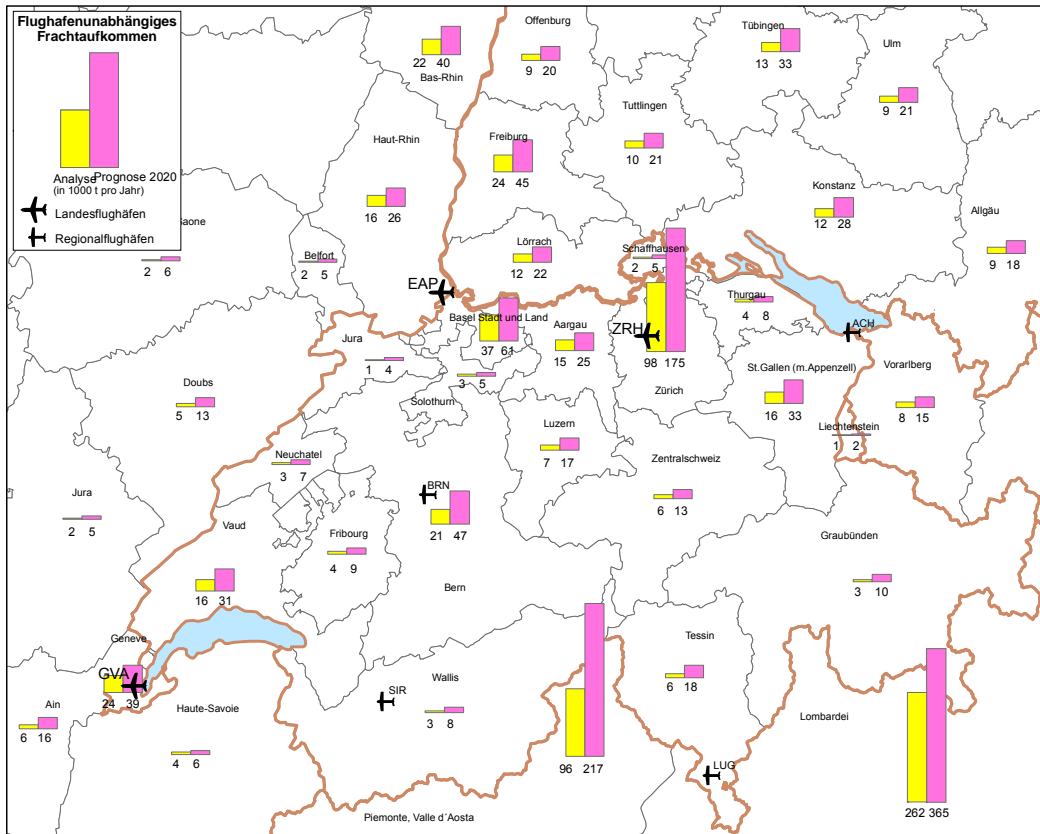


Abb. 5-2: Regionales Fracht- und Postaufkommen 2004 und 2020 (Prognose)

## 5.2 Marktanteile der Flughäfen

Der **Flughafen Zürich** erzielt beim Luftfrachtverkehr ausserhalb der benachbarten Regionen höhere Marktanteile als im Passagierverkehr (Abb. 5-3). So erreicht dieser Flughafen in nahezu allen Schweizer Kantonen die höchsten Marktanteile aller Flughäfen. Darüber hinaus geht das Einzugsgebiet weit über die Schweizer Grenzen hinaus.

Andererseits erreichen ausländische Flughäfen in Schweizer Regionen anders als beim Passagierverkehr (siehe oben Kap. 4.2) hohe Marktanteile. Dies betrifft vor allem die

Flughäfen Frankfurt Main, Paris CDG und mit etwas Abstand Mailand und München. Generell ist beim Frachtverkehr aufgrund der stark interkontinentalen Ausrichtung die Konzentration auf die grossen Interkont-Flughäfen stärkere ausgeprägt als beim Passagierverkehr.

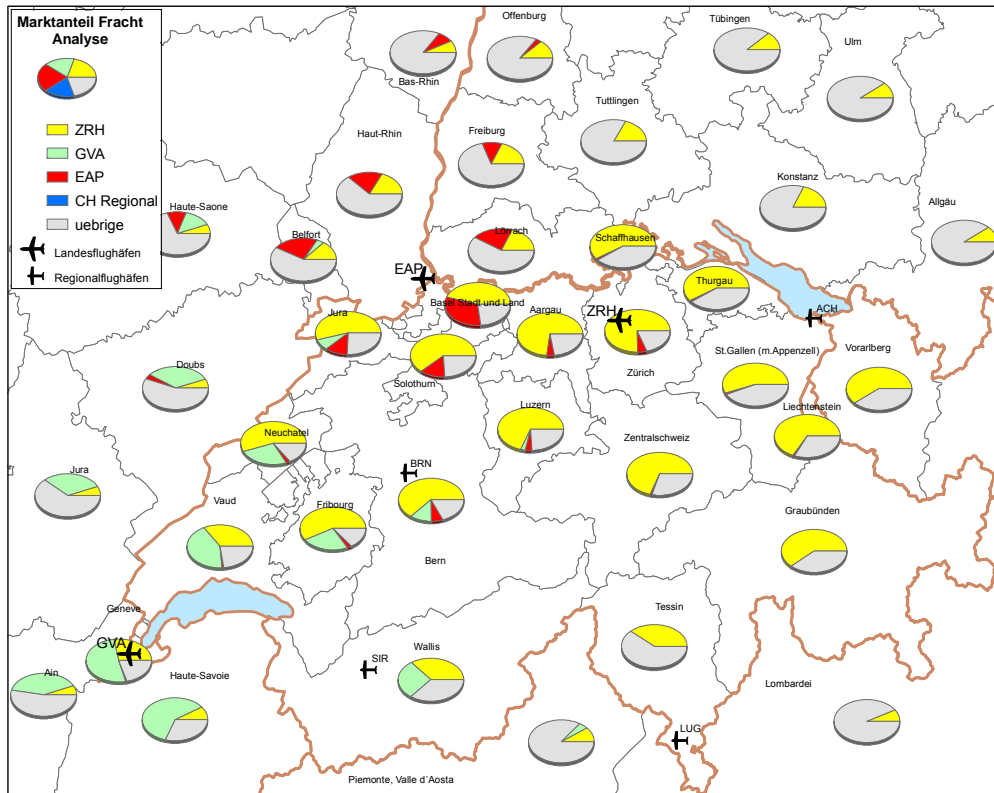


Abb. 5-3: Marktanteile der Flughäfen in den Regionen beim Luftfrachtverkehr<sup>20</sup> – Analyse 2004

Bei der Prognose (Abb. 5-4) fällt im Vergleich zur Analyse (Abb. 5-3) folgendes auf:

- Der Marktanteil von **Basel-Mulhouse** steigt deutlich. Dies ist die Folge davon, dass in **EAP in den Nachtrandstunden im Gegensatz zu Zürich die Verkehrseinschränkungen geringer sind.**<sup>21</sup> Dies ist bei der Fracht von grosser und zunehmender Bedeutung. Im Falle von EAP kommt hinzu, dass dieser Flughafen davon profitiert, dass mit dem Ausbau von Frankfurt Main eine Verschärfung der dortigen Nachtflugregelungen ver-

<sup>20</sup> bezogen auf die geflogene, also in Flugzeugen eingeladene oder aus Flugzeugen ausgeladene Fracht

<sup>21</sup> Starts und Landungen bis 24:00 Uhr, Landungen ab 5:00 Uhr möglich (siehe oben Kap. 3.3)

bunden ist. Aufgrund des starken Lokalmarktes der Region Basel sind Frachter-Verbindungen denkbar und haben sich in den vorliegenden Modellrechnungen als tragfähig erwiesen.

- **Zürich** verliert an Marktanteilen. Neben den dortigen restriktiveren Nachtflugbestimmungen spielt dabei eine Rolle, dass die SWISS auf den Passagierverkehr bezogen ist und aufgrund der kleineren, auf den Passagierverkehr optimierten Flugzeuge auch im Interkontverkehr nur in begrenztem Masse Beifrachtkapazitäten anbieten kann (Siehe oben Kap. 3.2).
- **Genf** verliert Marktanteile. Gründe dafür sind das mangelnde Interesse der Low Cost Carrier an der Fracht, die untergeordnete Bedeutung von GVA im Interkontverkehr und die Nachtflugregelungen.

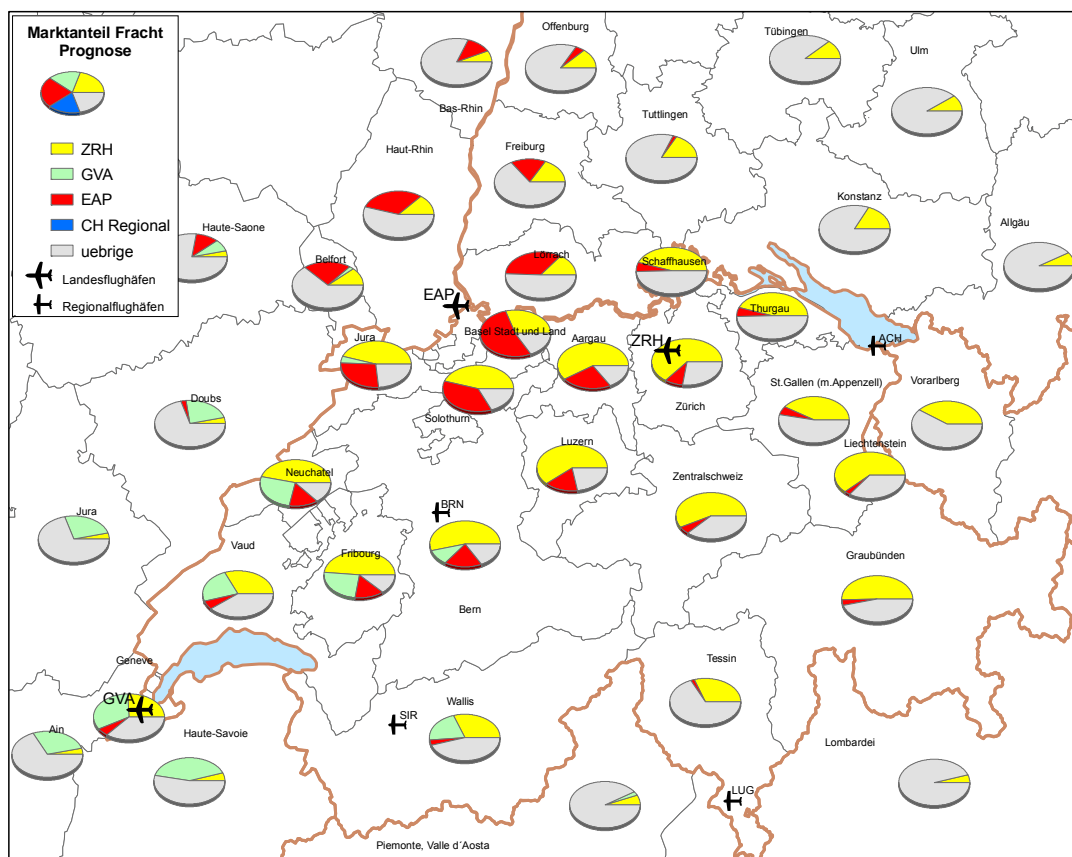


Abb. 5-4: Marktanteile der Flughäfen in den Regionen beim Luftfrachtverkehr<sup>22</sup> – Prognose 2020

<sup>22</sup> bezogen auf die geflogene, also in Flugzeugen eingeladene oder aus Flugzeugen ausgeladene Fracht

### 5.3 Luftfrachtprognosen für die Schweizer Flughäfen

Für **Zürich** (Abb. 5-5) wird ein mässiges Wachstum des Luftfrachtaufkommens bis 2020 erwartet. Die Steigerungsraten liegen mit 2,6 % deutlich unterhalb der Raten des Passagierverkehrs (4,0 %, siehe oben, Kap. 4.3). Und in 2020 wird mit 381.000 Tonnen noch nicht einmal das in 2000 erreichte Aufkommen erzielt.

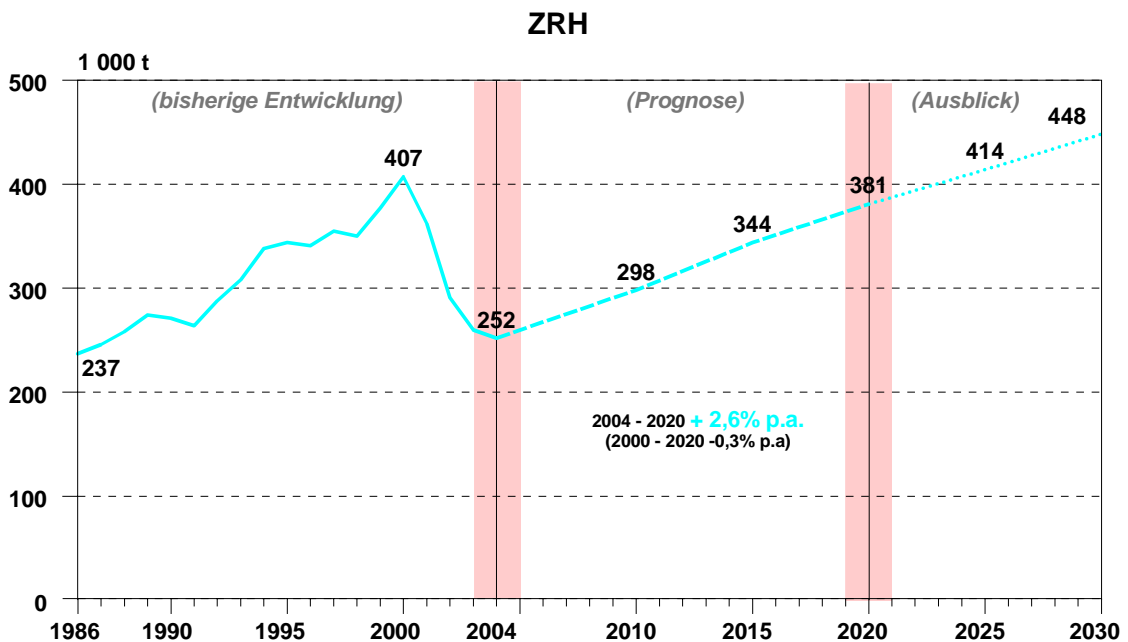


Abb. 5-5: Prognose des Luftfracht- und Luftpostaufkommens in Zürich

Während Zürich im Passagierverkehr also über dem Markt wächst, ist es bei der Fracht genau umgekehrt. Bei einem Wachstum des Schweizer Marktes von 4,2 % p.a. verliert Zürich mit einem Wachstum von nur 2,6 % deutlich Marktanteile, obwohl ein wieder zunehmendes Interkont-Angebot im Passagierverkehr erwartet wird. Dies liegt daran, dass letzteres vor allem auf den Passagierverkehr ausgerichtet wird, mit dem Einsatz entsprechender kleinerer, auf den Passagierverkehr optimierter Flugzeugmuster mit begrenzter Beiladepazität. In der zu erwartenden künftigen Rolle der Star-Alliance auch im Frachtverkehr dürfte die SWISS und der Flughafen Zürich aufgrund ihrer Rahmenbedingungen (Premium Produkt SWISS und Nachtflugbeschränkungen in Zürich) nur eine begrenzte Rolle spielen.

Für den **Flughafen Genf** (Abb. 5-6) kann bei der Fracht nur eine "schwarze Null" erwartet werden, das heisst Stagnation mit geringfügiger Steigerung. Letzteres kann nur aus einer Bedienung des durchaus hoch entwickelten Lokalmarktes (vor allem KEP) resultieren sowie aus der Tatsache, dass Genf ein relativ flächengrosses Einzugsgebiet (auch in Frankreich) hat und aufgrund der internationalen Bedeutung der Region auch ein weitgefächertes Flugangebot unterhält.

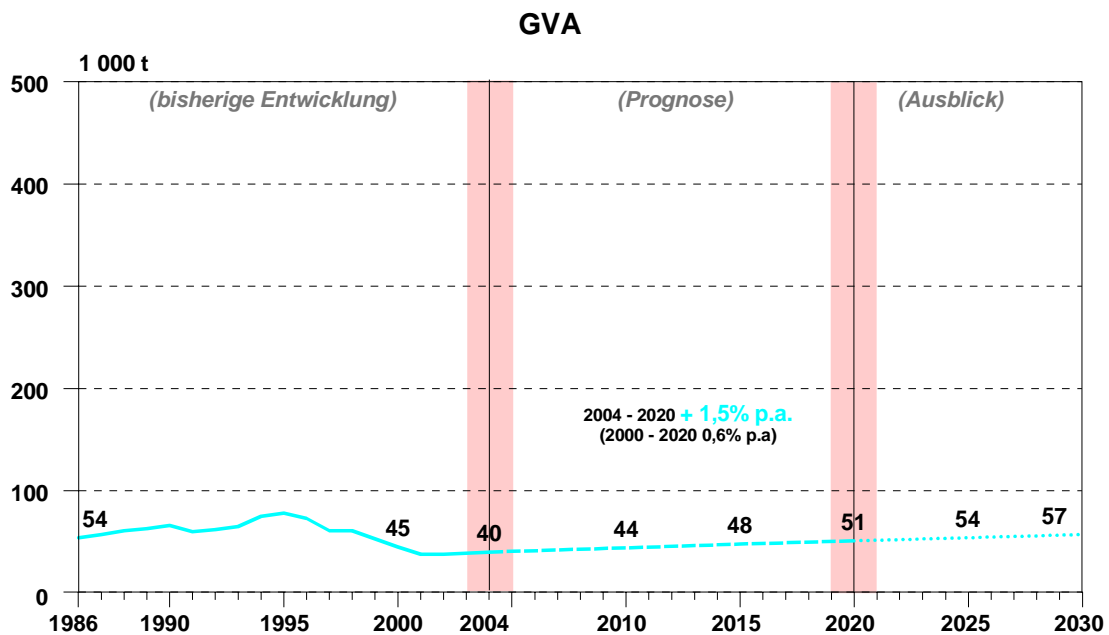


Abb. 5-6: Prognose des Luftfracht- und Luftpostaufkommens in Genf

Die Prognose für den **Flughafen Basel-Mulhouse** ist dagegen vergleichsweise optimistisch (Abb. 5-7). Das Aufkommen der Region Basel, der Nordschweiz insgesamt (siehe oben Kap. 5.1) und des Rheingrabens (Baden, Elsass) könnte künftig vermehrt Frachter-Verbindungen ab Basel rechtfertigen, auch als Ersatz für künftig nicht mehr ab Frankfurt Main mögliche Nachtflüge der Lufthansa Cargo (LCAG). Die hier im Rahmen der vorliegenden Prognosen durchgeführten Modellrechnungen zeigen hierzu vielversprechende Ergebnisse.

**EAP**

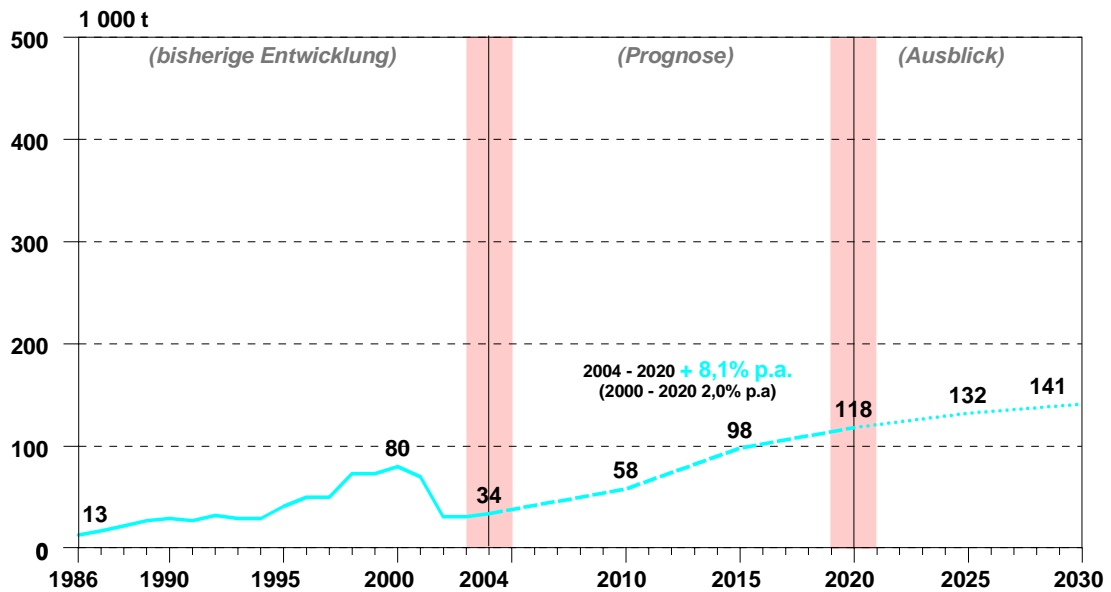


Abb. 5-7: Prognose des Luftfracht- und Luftpostaufkommens in Basel

**5.4 Schweizer Flughäfen insgesamt**

Als resultierendes Ergebnis der oben beschriebenen Einzelergebnisse wird für die Schweizer Flughäfen insgesamt mit einem Wachstum von 3,3 % p.a. beim Frachtverkehr nur ein Wachstum erwartet, das unter dem Marktwachstum liegt (Abb. 5-8).

Erst um 2020 würde demnach das Verkehrsaufkommen erzielt, das im Jahre 2000, der maximalen Expansion des Swissair-Netzes, bereits erzielt wurde.



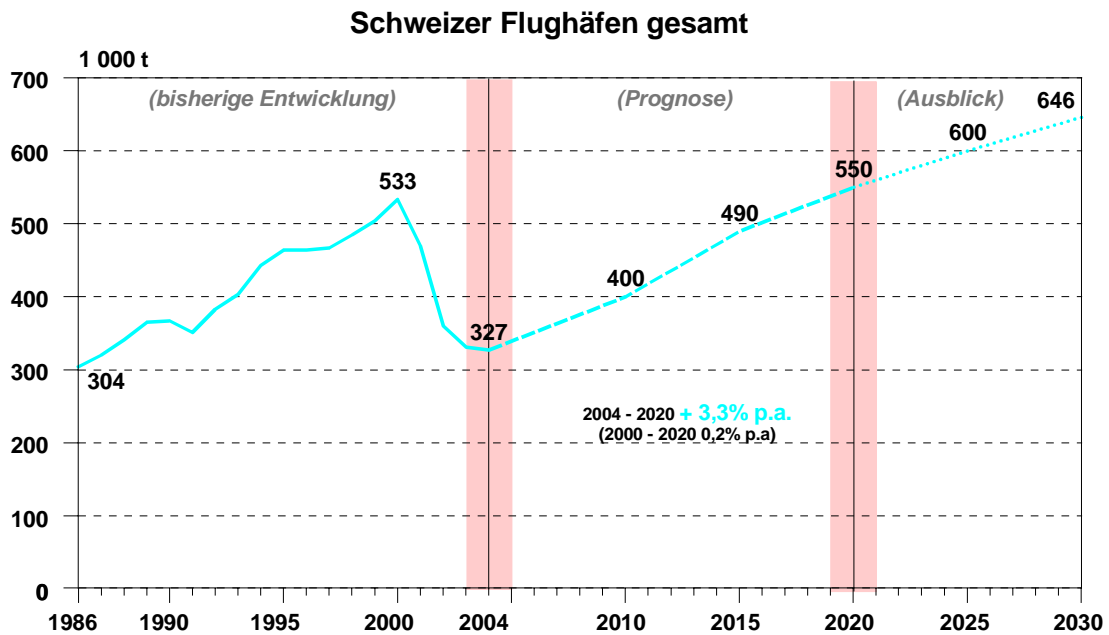


Abb. 5-8: Prognose des Luftfracht- und Luftpostaufkommens für die Schweizer Flughäfen gesamt

Dennoch ist die **Schweizer Luftverkehrsbilanz** bezogen auf den Fracht- und Postverkehr in 2020 noch leicht positiv, das heisst es wird mehr Fracht über Schweizer Flughäfen abgewickelt, als Aufkommen in der Schweiz selbst entsteht (Tab. 5-1).

Abgesehen davon, dass diese Bilanz gegenüber 2004 deutlich schlechter wird, relativiert sich diese Aussage dadurch, dass Basel EAP, der Flughafen mit den höchsten Zuwachsraten im Frachtverkehr auf französischem Territorium liegt und also per Definition nicht nur schweizerische Aufkommen zu bedienen hat. Würde man diesen Flughafen deshalb z.B. nur zur Hälfte der Schweiz zurechnen, wäre die gezeigte Bilanz in 2020 aus Schweizer Sicht eindeutig negativ.

	Frachtaufkommen in 1000 t		Veränderung in %
	2004	2020	
Fracht und Post CH Regionen	267	514	+ 92,5
Fracht und Post CH Flughäfen <sup>1)</sup>	326	550	+ 68,7
<b>Bilanz Fracht und Post</b>	<b>+ 59</b>	<b>+ 36</b>	<b>- 39 %</b>
davon Abzugseffekte (CH-Aufkommen über ausländische Flughäfen)	- 63	- 153	(- 143)
davon Zuzugseffekte (ausländische Aufkommen über CH-Flughäfen <sup>1)</sup> )	+ 122	+ 189	+ 55

1) EAP vollständig zur Schweiz gerechnet

Tab. 5-1: Schweizer Luftverkehrsbilanz 2004 und 2020 für den Fracht- und Postverkehr

## 5.5 Einordnung der Prognosen und Vergleich mit anderen Studien

In der Tabelle 5-1 werden die vorliegenden Prognosen zum Frachtverkehr mit den vorhandenen Studien verglichen.

Flughafen	Prognosen		Szenarien	
	für 2020 (1000 t)			
	Intraplan	ITA	Rapp/Trans et al.	
	2005	1999	Trendszenario A 2005	Wachstumszenario 2005
ZRH	381	930	-	-
GVA	51	220	-	-
EAP	118	251	-	-
Schweiz gesamt	550	1.400	479	518

Tab. 5-2: Vergleich der vorliegenden Prognose mit anderen Prognosen und Szenarien

Daraus geht hervor, dass der ITA-Prognose von 1999 aus heutiger Sicht keine Bedeutung mehr zukommen kann, und zwar weder für die Schweiz insgesamt, noch für die

einzelnen Flughäfen. Dagegen liegen die vorliegenden Prognosen etwa im Rahmen des Wachstumsszenario von Rapp/Trans et al.

Die vorliegenden Prognosen (3,3 % p.a. Wachstum zwischen 2004 und 2020) liegen deutlich unter den in internationalen Studien erwarteten Verkehrszuwächsen für Europa. So prognostizieren die grossen Flugzeughersteller Boeing und Airbus jeweils 5,9 % Wachstum per annum in Europa für den Zeitraum 2004 bis 2023 (bezogen auf die Tonnenkilometer). ICAO erwartet mit 4,9 % (2002 bis 2015) ein niedrigeres Wachstum, das aber dennoch deutlich über den hier vorgelegten Prognosen liegt.

## 6. PROGNOSE DER FLUGBEWEGUNGEN IM LINIEN- UND CHARTERVERKEHR

Die Prognose der Flugbewegungen im Linien- und Charterverkehr ergibt sich aus den oben genannten Verkehrsprognosen im Passagier und Frachtverkehr aufgrund des angewandten integrierten Prognoseansatzes (siehe oben Kap. 2).

### 6.1 Flugbewegungsprognose je Schweizer Flughafen

Für **Zürich** ist bis 2020 von einem Flugbewegungsaufkommen im Linien- und Charterverkehr von 367.000 Bewegungen im Jahr auszugehen (Abb. 6-1). Dies entspricht einer durchschnittlichen jährlichen Steigerung gegenüber 2004 (231.000 Bewegungen) von 2,9 % p.a. Dieser Wert liegt deutlich unterhalb der Steigerung der Passagier-Anzahl mit 4 % p.a.

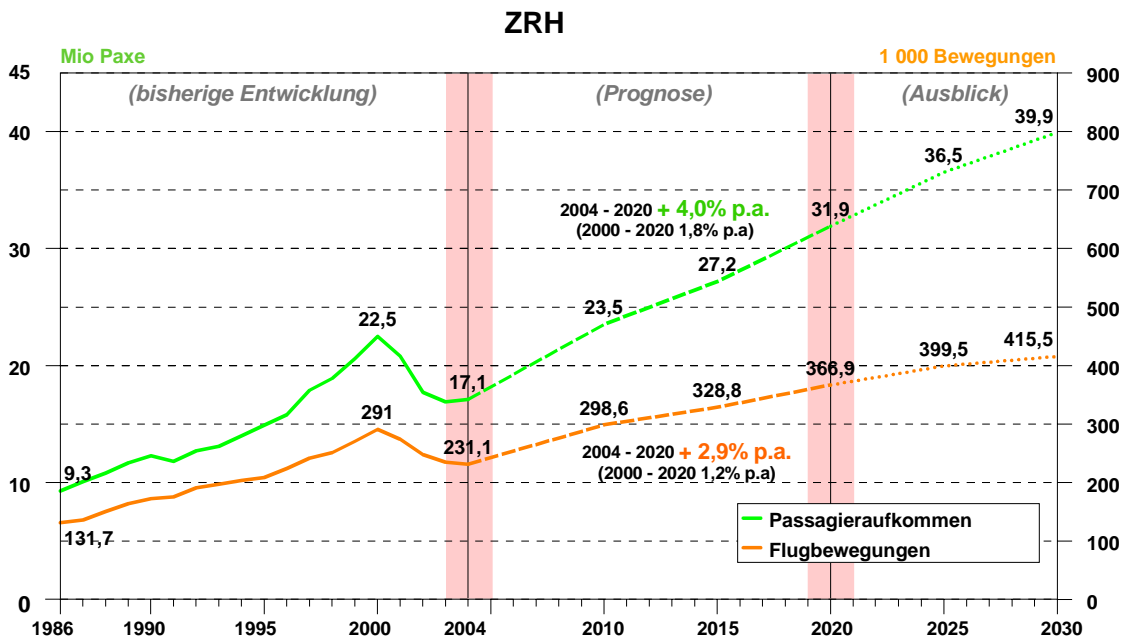


Abb. 6-1: Prognose der Flugbewegungen im Linien- und Charterverkehr – Flughafen Zürich

Im Falle von **Genf** ist das Verhältnis zwischen Passagierwachstum und Wachstum der Flugbewegungen etwas enger als im Falle von Zürich. Dies liegt daran, dass in Genf

bereits heute aufgrund des hohen Marktanteils des Low-Cost-Verkehrs ein relativ hohes Niveau in Bezug zur Anzahl der Passagiere pro Flug erreicht wurde. Für 2020 werden für GVA rund 172.000 Flugbewegungen im Linien- und Charterverkehr erwartet.

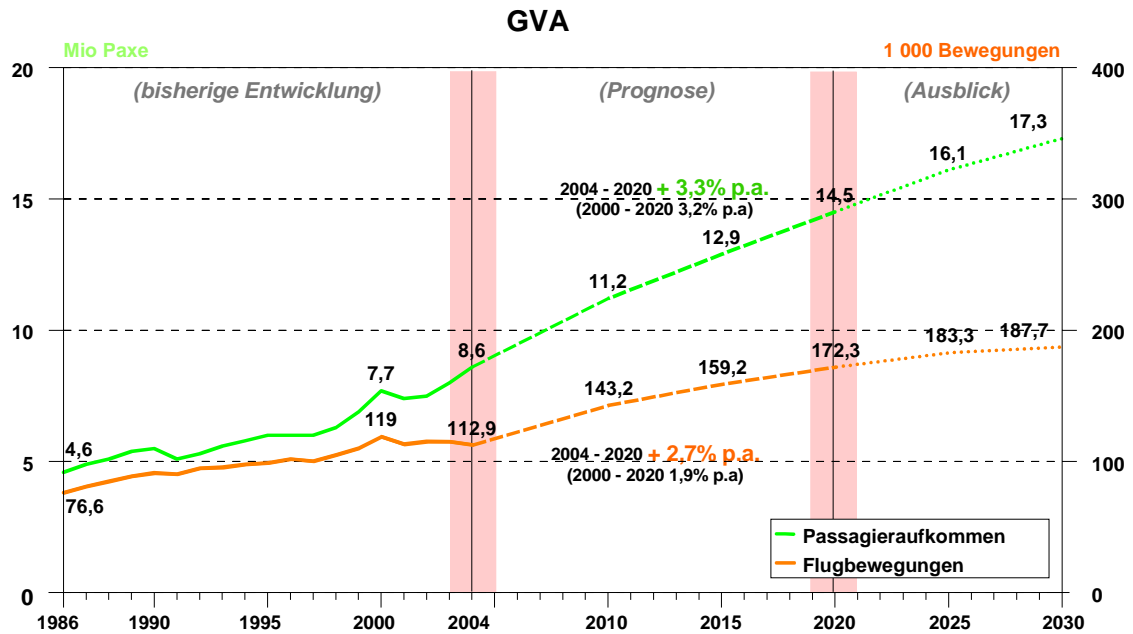


Abb. 6-2: Prognose der Flugbewegungen im Linien- und Charterverkehr – Flughafen Genf

Im Gegensatz zu Genf ist in **Basel EAP** eine deutlichere Steigerung der Passagiere pro Flug zu erwarten, weil in Basel der Low-Cost-Verkehr erst zunimmt und die übrigen Verkehre sich konsolidieren. Etwa in 2015 wird das Bewegungsaufkommen des bisherigen Spitzenjahrs 2000 erreicht. In 2020 werden über 100.000 Flugbewegungen im Linien- und Charterverkehr abgewickelt.

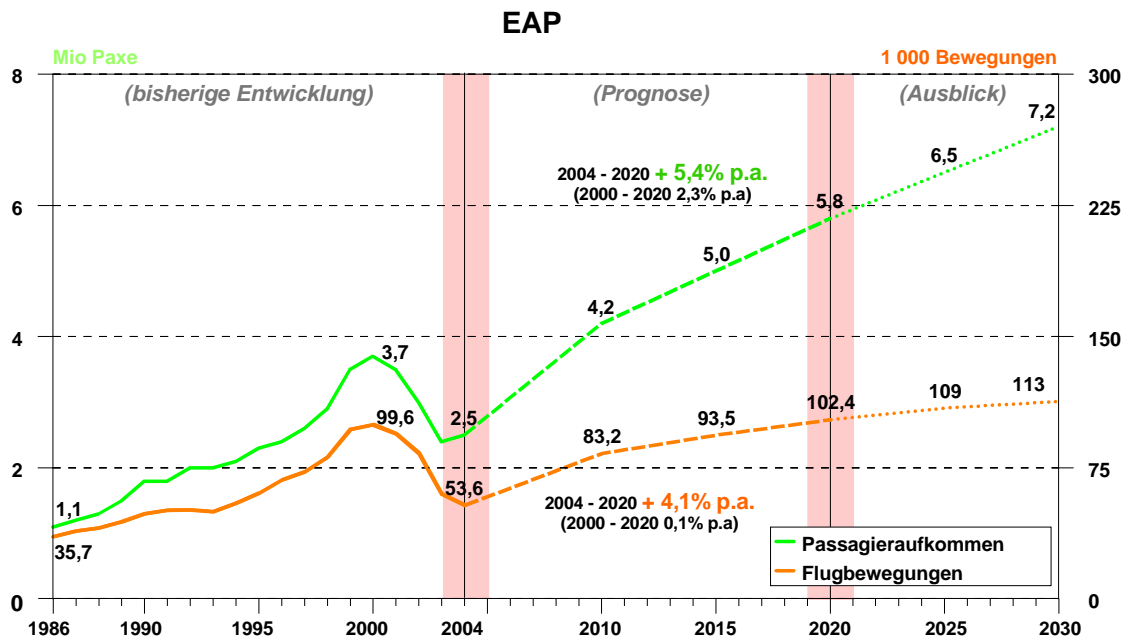


Abb. 6-3: Prognose der Flugbewegungen im Linien- und Charterverkehr – Flughafen Basel

Auch die Bewegungen bei den **Regionalflugplätzen** werden langsamer wachsen als die Anzahl der Passagiere. Hier werden in 2020 gut 17.000 Flugbewegungen (2004 ca. 15.000 Bewegungen) im Linien- und Charterverkehr abgewickelt (Abb. 6-4), Details siehe Tab. 6-1.

Regionalflugplatz	Flugbewegungen	
	2004	2020
Bern Belp	6.300	7.200
Lugano	5.500	6.500
St. Gallen-Altenrhein	3.100	3.300
Sion	200	400

Tab. 6-1: Prognose der Flugbewegungen im Linien- und Charterverkehr für die Schweizer Regionalfugplätze

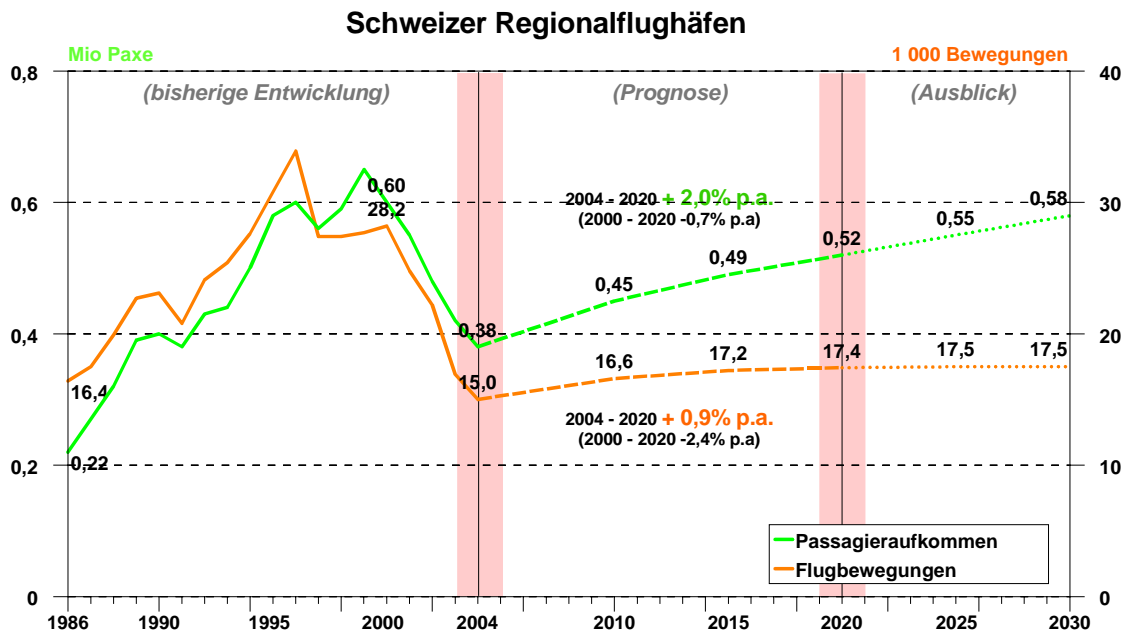


Abb. 6-4: Prognose der Flugbewegungen im Linien- und Charterverkehr – Schweizer Regionalflughäfen

## 6.2 Passagiere je Flugbewegung

Aus den Prognosen ergibt sich eine Steigerung der Passagiere je Flugbewegung, und zwar aus folgenden Gründen:

- zunehmende Flugzeuggrößen bzw. Sitzplatzkapazitäten, auch innerhalb einer Modellreihe; dabei ist berücksichtigt, dass ab Zürich im Interkontverkehr hauptsächlich relativ kleine, für diese Verkehrsart geeignete Flugzeugmuster eingesetzt werden (siehe oben Kap. 3.2)
- geringfügig noch ansteigende Auslastungsgrade,
- überproportionales Wachstums der Fernverkehre, die tendenziell mit grösseren Flugzeugen abgewickelt werden,
- überproportionales Wachstum des Low-Cost-Verkehrs, der mindestens mit einer Flugzeuggröße von 100 Sitzen betrieben wird.

Diese Tendenzen sind in den vorliegenden Prognosen berücksichtigt. In Abb. 6-5 sind die sich daraus ergebenden Konsequenzen bezüglich der Passagiere (Paxe) je Flugbewegung für die Schweizer Flughäfen aufgezeigt.

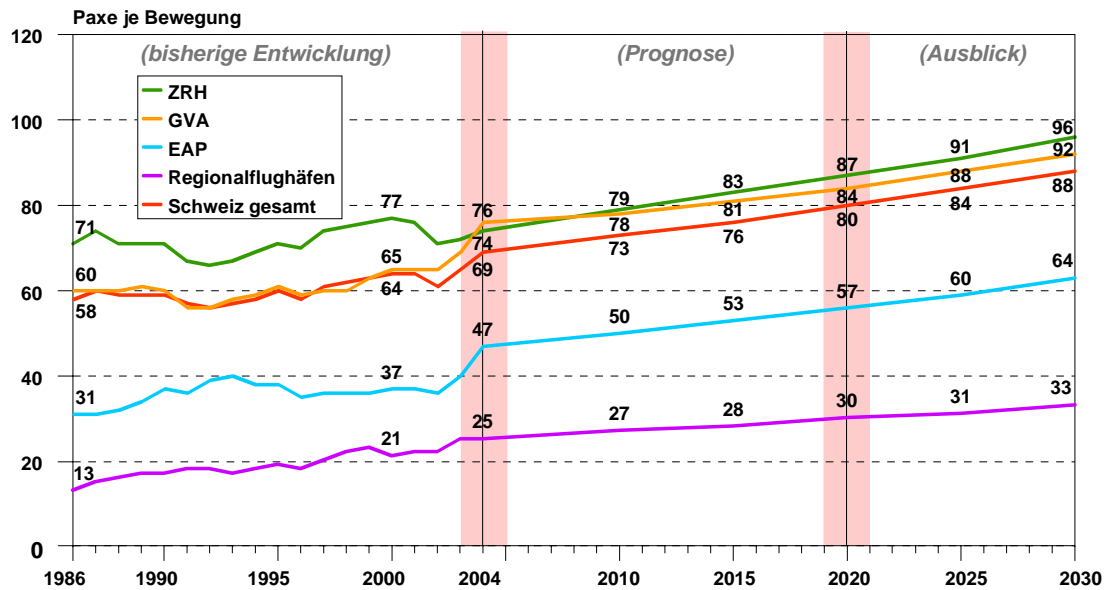


Abb. 6-5: Passagiere je Flugbewegung im Linien- und Charterverkehr im Prognosezeitraum

### 6.3 Flugbewegungen im Linien und Charterverkehr für die Schweiz gesamt und Darstellung des Flugzeugmixes

Das Aufkommen an Flugbewegungen im Linien- und Charterverkehr steigt in der Schweiz bis 2020 von 413.000 auf 659.000 Bewegungen oder um durchschnittlich 3 % pro Jahr (Abb. 6-6).



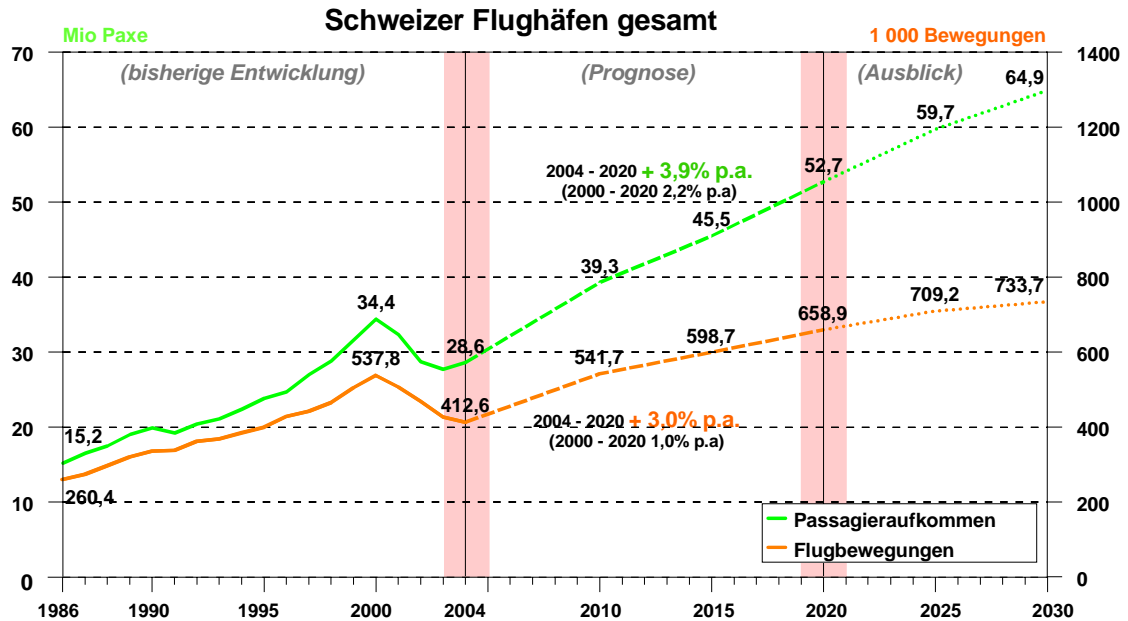


Abb. 6-6: Prognose der Flugbewegungen im Linien- und Charterverkehr – Schweizer Flughäfen insgesamt

Der Flugzeugmix nach Sitzplatz-Kategorien für die Schweizer Flughäfen geht dann aus den folgenden Tabellen hervor.

Sitzplätze	Flughafen Zürich					
	2000		2004		2020	
	1000 Bewegungen	Anteil in %	1000 Bewegungen	Anteil in %	1000 Bewegungen	Anteil in %
1-49	23	7,9	43,6	18,9	51,1	13,9
50-99	94,6	32,5	58,8	25,4	85,3	23,2
100-150	94,7	32,5	80,6	34,8	133,4	36,4
151-210	52,1	17,9	32,1	13,9	65,5	17,9
211-300	24,1	8,3	13,3	5,8	26,1	7,1
301 +	2,5	0,9	2,8	1,2	5,5	1,5
<b>Summe</b>	<b>291,0</b>	<b>100</b>	<b>231,2</b>	<b>100</b>	<b>366,9</b>	<b>100</b>

Tab. 6-2a Verteilung der Flugbewegungen der Schweizer Flughäfen im Linien- und Charterverkehr nach Sitzplatz-Kategorien, Flughafen Zürich

Sitzplätze	Flughafen Genf					
	2000		2004		2020	
	1000 Bewegungen	Anteil in %	1000 Bewegungen	Anteil in %	1000 Bewegungen	Anteil in %
1-49	9,9	8,3	6,4	5,7	7,9	4,6
50-99	37,8	31,8	32,8	29,1	46,5	27,0
100-150	52,4	44,1	39,7	35,1	67,2	38,9
151-210	15,2	12,8	30,5	27,0	44,2	25,7
211-300	3,2	2,7	3,3	2,9	6,0	3,5
301 +	0,3	0,3	0,2	0,2	0,5	0,3
<b>Summe</b>	<b>118,8</b>	<b>100</b>	<b>112,9</b>	<b>100</b>	<b>172,3</b>	<b>100</b>

Tab. 6-2b Verteilung der Flugbewegungen der Schweizer Flughäfen im Linien- und Charterverkehr nach Sitzplatz-Kategorien, Flughafen Genf

Sitzplätze	Flughafen Basel					
	2000		2004		2020	
	1000 Bewegungen	Anteil in %	1000 Bewegungen	Anteil in %	1000 Bewegungen	Anteil in %
1-49	27,2	27,5	10,9	20,4	12,2	11,9
50-99	49,6	50,2	22,4	41,9	47,1	45,9
100-150	6,8	6,9	10,4	19,5	27,3	26,6
151-210	13,3	13,5	8,2	15,4	14,2	13,9
211-300	0,7	0,7	1,2	2,2	1,3	1,3
301 +	1,2	1,2	0,3	0,6	0,4	0,4
<b>Summe</b>	<b>98,8</b>	<b>100</b>	<b>53,4</b>	<b>100</b>	<b>102,5</b>	<b>100</b>

Tab. 6-2c Verteilung der Flugbewegungen der Schweizer Flughäfen im Linien- und Charterverkehr nach Sitzplatz-Kategorien, Flughafen Basel<sup>23</sup>

<sup>23</sup> Flugbewegungszahlen ohne "Unbekannt"

Sitzplätze	Schweizer Regionalflughäfen					
	2000		2004		2020	
	1000 Bewegungen	Anteil in %	1000 Bewegungen	Anteil in %	1000 Bewegungen	Anteil in %
1-49	8,5	30,1	3,1	20,7	4,4	25,3
50-99	19,7	69,9	11,9	79,3	13,0	74,7
100-150	0	0,0	0	0,0	0	0,0
151-210	0	0,0	0	0,0	0	0,0
211-300	0	0,0	0	0,0	0	0,0
301 +	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<b>Summe</b>	<b>28,2</b>	<b>100,0</b>	<b>15,0</b>	<b>100,0</b>	<b>17,4</b>	<b>100,0</b>

Tab. 6-2d Verteilung der Flugbewegungen der Schweizer Flughäfen im Linien- und Charterverkehr nach Sitzplatz-Kategorien, Schweizer Regionalflughäfen

Sitzplätze	Schweizer Flughäfen insgesamt					
	2000		2004		2020	
	1000 Bewegungen	Anteil in %	1000 Bewegungen	Anteil in %	1000 Bewegungen	Anteil in %
1-49	68,6	12,8	64,0	15,5	75,6	11,5
50-99	201,7	37,6	125,9	30,5	191,9	29,1
100-150	153,9	28,7	130,7	31,7	227,9	34,6
151-210	80,6	15,0	70,8	17,2	123,9	18,8
211-300	28,0	5,2	17,8	4,3	33,4	5,1
301 +	4,0	0,7	3,3	0,8	6,4	0,9
<b>Summe</b>	<b>536,8</b>	<b>100</b>	<b>412,5</b>	<b>100</b>	<b>659,1</b>	<b>100</b>

Tab. 6-2e Verteilung der Flugbewegungen der Schweizer Flughäfen im Linien- und Charterverkehr nach Sitzplatz-Kategorie, alle Schweizer Flughäfen als Summe

## 6.4 Einordnung der Prognosen und Vergleich mit anderen Studien

In der Tabelle 6-3 werden die vorliegenden Prognosen zum Passagierverkehr mit den vorhandenen Studien verglichen.

Flughafen	Prognosen				Szenarien			
	für 2020 (1000 Bewegungen, Linien- und Charterverkehr)							
	Intraplan	ITA	ITA GVA	ITA EAP	Rapp/Trans et al.		INFRAS	INFRAS
	2005	1999	2005	2003	Trend-szenario A 2005	Wachstums-szenario 2005	2005	Zürich 2005
ZRH	367	395	-	-	296	352	-	377 <sup>1)</sup> (320/ 250) <sup>2)</sup>
GVA	172	147	132 - 143	-	135	160	-	
EAP	103	150	-	74 - 85	81	96	-	
Regionalflugplätze	17	60	-	-	-	-	-	
Schweiz gesamt	659	752	-	-	512	608	613	

1) Gesamtverkehr einschliesslich General Aviation

2) bei jeweiligem Plafond

Tab. 6-3: Vergleich der vorliegenden Prognose mit anderen Prognosen und Szenarien

Analog zum Passagierverkehr liegen die vorliegenden Bewegungsprognosen deutlich unter den Ergebnissen der ITA-Prognose von 1999, jedoch über den vom selben Institut aktuell durchgeführten Studien für die Flughäfen Genf und Basel. Die vorliegenden Prognosen sind höher als die Szenarien<sup>24</sup> der Institute Rapp/Trans et al. und INFRAS, die allerdings den Linien- und Charterverkehr der Regionalflugplätze nicht berücksichtigen.

Die Differenzen liegen z.T. an den unterschiedlichen Passagierprognosen (siehe oben Kap. 4-5), resultieren aber auch aus den unterschiedlichen Annahmen zu den Passagieren je Flugbewegung (Tab. 6-4), die zwischen Rapp/Trans et al und INFRAS recht unterschiedlich sind.

<sup>24</sup> Es handelt sich hier um keine durch Marktanalysen oder Modellrechnungen gestützte Prognosen, sondern die Szenarien beruhen ausschliesslich auf Annahmen zur Luftverkehrsentwicklung

Prognosen bzw. Szenarien	Passagiere pro Bewegung (Linien- und Charterverkehr)	Steigerung gegenüber 2004 <sup>1)</sup>
Intraplan 2005	80	16 %
ITA 1999	88	28 %
Rapp/Trans et al. 2005 Szenario A	88	28 %
Wachstumsszenario	92	33 %
INFRAS 2005	73	6 %

1) 69 Passagiere/Bewegung

Tab. 6-4: Passagiere/Bewegung im Vergleich zu vorliegenden Prognosen und Szenarien (Schweiz insgesamt)

ACI erwartet bei der Entwicklung der Passagiere pro Flugbewegung dagegen ein Wachstum von nur knapp 10 % weltweit<sup>25</sup> bis 2020. Aufgrund des relativ hoch entwickelten Marktes Europa einschliesslich Schweiz ist hier ein höherer Wert plausibel.

So liegen in der vorliegenden Prognose errechnete Steigerungen der Passagiere je Flugbewegung im Bereich dessen, was zwischen 1986 und 2004 in der Schweiz beobachtet werden konnte (Anstieg der Passagierzahl/ Bewegungen für die Schweizer Flughäfen insgesamt um rund 1 % p.a.).

Als unabhängige Flugbewegungsprognose ist darüber hinaus ein Vergleich mit der EUROCONTROL Long-Term Forecast (2004 – 2025) von Bedeutung. Dort wird für die Schweiz von 2004 bis 2025 ein Zuwachs von 2,2 % p.a. (Scenario Regionalisation & Weak Economies) bis 3,0 % (Scenario Globalisation and Rapid Economic Growth) erwartet. Das mit der vorliegenden Prognose hinsichtlich der Annahmen am ehesten vergleichbare Szenario ("Business as Usual") kommt auf einen Zuwachs von 2,7 % p.a.<sup>26</sup>

<sup>25</sup> Die Flugzeugherstellern Boeing und Airbus weisen hierzu keine Werte aus. Hinsichtlich der durchschnittlichen Flugzeuggrösse (der Flotte, nicht vergleichbar mit Passagieren/Flugbewegung) haben die Flugzeughersteller gemäss ihrer Angebotspalette unterschiedliche Vorstellungen (stark steigend bei Airbus, geringe Steigerung bei Boeing)

<sup>26</sup> Das vierte Szenario "Strong Economics & Regulation" weist für die Schweiz ein Wachstum von 2,5 % p.a. aus

Bezieht man die vorliegenden Prognosen auf 2025 und die Bewegungen im Linien- und Charterverkehr (≈ IFR-Bewegungen), ergibt sich ein Zuwachs von durchschnittlich 2,6 % p.a. 2004 bis 2025. Das heisst, die vorliegenden Prognosen stimmen gut mit den EUROCONTROL-Erwartungen überein. Allerdings bezieht EUROCONTROL die quantitativ erheblichen Überflüge über die Schweiz mit ein, für die aufgrund des stärker wachsenden europäischen Gesamtmarktes mit höheren Zuwachsraten zu rechnen ist.<sup>27</sup> Ohne dass hierzu Ergebnisse ausgewiesen sind, würde dies bedeuten, dass für die Starts- und Landungen auf den Schweizer Flughäfen geringere Zuwachsraten erwartet werden, auch im Vergleich zur vorliegenden Studie. Andererseits sind in allen EUROCONTROL-Szenarien Engpässe bei den Flughäfen bzw. den Start- und Landebahnkapazitäten angenommen, was in der vorliegenden Prognose für die Schweizer Flughäfen ausdrücklich nicht unterstellt wurde. Insgesamt liegen deshalb die vorliegenden Prognosen im Wertebereich der EUROCONTROL-Erwartungen zu den Flugbewegungen.

---

<sup>27</sup> siehe unten Kapitel 7, Tab. 7-3

## 7. PROGNOSE DER FLUGBEWEGUNGEN INSGESAM EINSCHLIESSLICH GENERAL AVIATION UND ÜBERFLÜGE

Die Flugbewegungen im Linien- und Charterverkehr stellen sowohl hinsichtlich der verkehrlichen Bedeutung als auch hinsichtlich der Auswirkungen auf Mensch und Umwelt (Lärm, Emissionen) den weitaus wichtigsten Teil des Luftverkehrs dar. Um ein vollständiges Bild der derzeitigen und voraussichtlichen zukünftigen Situation zu erhalten sind jedoch auch die sonstigen Flüge, die sogenannte General Aviation, sowie hinsichtlich der Schadstoffemissionen die Überflüge über die Schweiz zu betrachten.

Die drei folgenden Abbildungen zeigen, dass in den letzten sieben Jahren die General Aviation in der Schweiz nahezu konstant geblieben ist. Das Aufkommen lag zwischen 1 Mio. und 1,1 Mio. Bewegungen. Dabei hat der Anteil der Helikopterflüge gegenüber den Flächenflugzeugen leicht zugenommen (Abb. 7-1). Geringfügig und im Zusammenhang mit letzterem hat auch die gewerbliche Allgemeine Luftfahrt leicht zugenommen (Abb. 7-2).

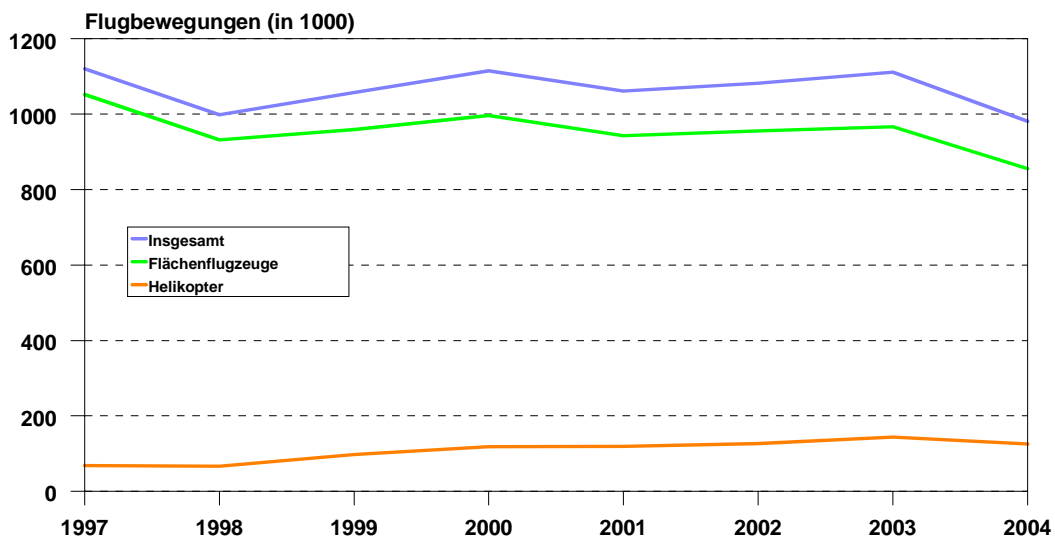


Abb. 7-1: Entwicklung der sonstigen Flugbewegungen<sup>28</sup> auf Schweizer Flugplätzen nach Flugzeugarten

<sup>28</sup> ohne Linien- und Charterverkehr, ohne Militärverkehr, ohne Rundflüge

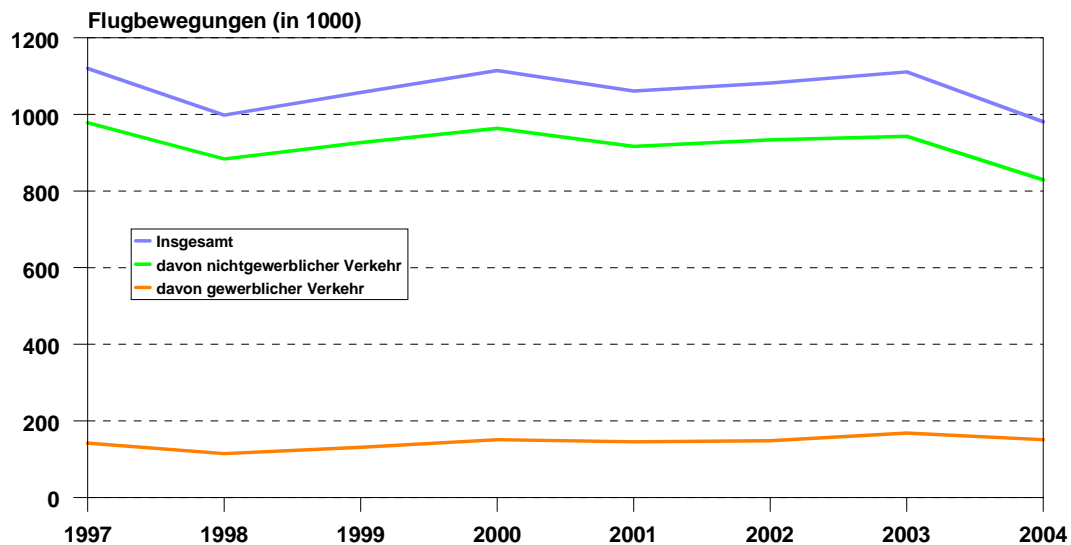


Abb. 7-2: Entwicklung der sonstigen Flugbewegungen<sup>29</sup> auf Schweizer Flugplätzen nach gewerblichem und nichtgewerblichem Verkehr

Während die General Aviation auf den Landesflughäfen nahezu konstant geblieben ist, hat der Verkehr auf den Regionalflugplätzen leicht zugenommen. Bei den sonstigen Flugplätzen, auf denen der grösste Teil der Allgemeinen Luftfahrt, und zwar vor allem mit kleinen Flächenflugzeugen durchgeführt wird, blieb der Verkehr zwischen 1997 und 2003 fast konstant. Nach 2004 fällt jedoch ein Einbruch um fast 15 % auf.

Hier dürfte es sich jedoch nicht um strukturelle Entwicklungen handeln, sondern ganz einfach um das Wetter, das 2004 deutlich schlechter war als 2003 ("Jahrhundertsummer" in Mitteleuropa).

Insgesamt ist nicht erkennbar, dass bei der General Aviation ein strukturell steigendes Verkehrsaufkommen zu erwarten ist.<sup>30</sup> Anders als Rapp/Trans et al., die zumindest ein Wachstumsszenario nicht ausschliessen<sup>31</sup>, geht der Gutachter der vorliegenden Studie davon aus, dass die General Aviation in der Schweiz nicht zunehmen wird.

<sup>29</sup> ohne Linien- und Charterverkehr, ohne Militärverkehr, ohne Rundflüge

<sup>30</sup> Siehe z.B. auch in Deutschland. Hier ist die Allgemeine Luftfahrt mit Motorflugzeugen seit Anfang der Neunziger Jahre zurückgegangen. Siehe ganz aktuell: Intraplan Consult GmbH, Gutachten zur Luftverkehrsinfrastruktur im Rhein-Neckar-Dreieck, im Auftrag der IHK Pfalz und Rhein-Neckar, 29. Juni 2005, S.12ff.

<sup>31</sup> Aus den Erläuterungen ab S.70 des oben zitierten Berichtes gewinnt man jedoch den Eindruck, dass Rapp/Trans et al. dem Wachstumsszenario sehr skeptisch gegenübersteht. Deren Auffassungen weichen deshalb nicht grundsätzlich vom vorliegenden Gutachten ab.



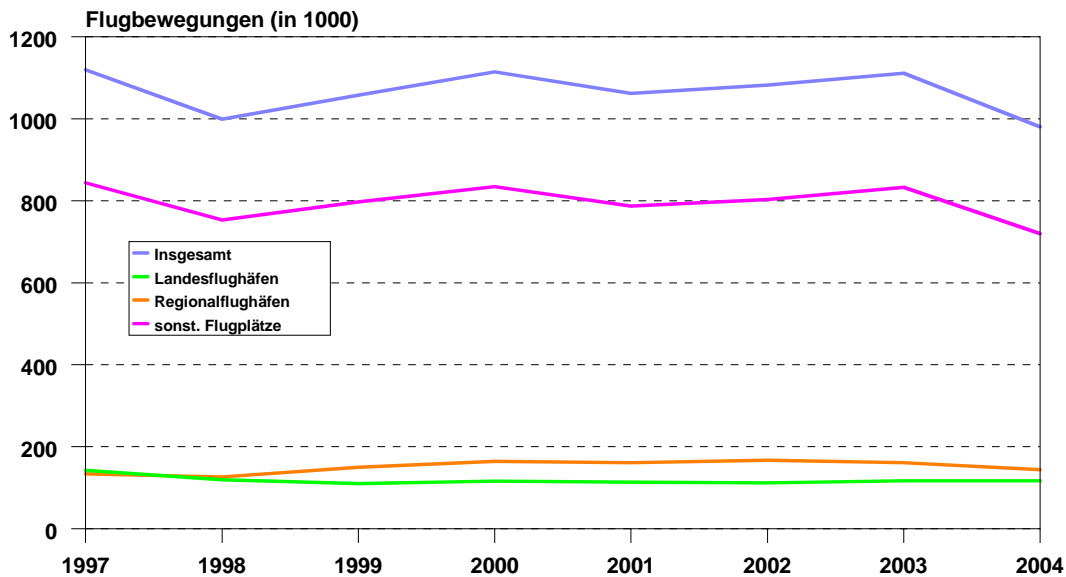


Abb. 7-3: Entwicklung der sonstigen Flugbewegungen<sup>32</sup> auf Schweizer Flugplätzen nach Flughafenarten

In der folgenden Tabelle 7-1 ist eine Prognoseschätzung für die General Aviation der Schweizer Flughäfen für 2020 gezeigt. Unter der allgemeinen Prämisse, dass diese Verkehrsart nicht strukturell wächst, sind im Einzelnen folgende Annahmen getroffen worden:

- ° Der Verkehrsrückgang in 2004 auf den sonstigen Flugplätzen war vor allem durch das schlechte Wetter hervorgerufen. 2004 ist hier ein ungünstiges Basisjahr. Der Wert von 800.000 Flugbewegungen entspricht dem Durchschnitt des Zeitraumes von 1997 bis 2003. Dies gilt in der Summe auch für die Regionalflyghäfen.
- ° Die gewerbliche Allgemeine Luftfahrt legt noch geringfügig zu. Sie konzentriert sich gemäss Tendenzen stärker auf die Landesflughäfen.
- ° Dagegen widerspricht die nichtgewerbliche Allgemeine Luftfahrt dort in zunehmendem Masse den Interessen eines auf den gewerblichen Verkehr optimierten Betriebes. Auffällig ist vor allem der hohe Anteil des nichtgewerblichen Verkehrs in Genf.

<sup>32</sup> ohne Linien- und Charterverkehr, ohne Militärverkehr, ohne Rundflüge

	Insgesamt (in 1000)			davon gewerblicher Verkehr (in 1000)		
	2000	2004	2020	2000	2004	2020
ZRH	34,6	35,6	35	12,7	14,1	15
GVA	51,6	53,8	52	14,3	19,9	22
EAP	29,5	27,7	28	15,8	15,2	16
Summe Landesflughäfen	115,7	117,1	115	42,8	49,2	53
BRN	61,7	54,4	60	5,6	4,4	6
LUG	14,8	14,9	15	2,8	2,6	3
SIR	56,1	49,1	60	9,4	8,9	9
ACH	32	25,6	30	1,3	1,3	2
Summe Regionalflughäfen	164,6	144	165	19,1	17,2	20
sonstige Flugplätze	834,2	720	800	88,8	84,9	87
<b>Schweiz insgesamt</b>	<b>1.114,5</b>	<b>981,1</b>	<b>1080</b>	<b>150,7</b>	<b>151,3</b>	<b>160</b>

Tab. 7-1: Sonstige Flugbewegungen (General Aviation bzw. nicht Linien- und Charterverkehr, ohne Rundflüge)

Insgesamt ergeben sich damit folgende Flugbewegungen der Schweizer Flughäfen und Flugplätze (Tab. 7-2).

- ° Der Flughafen Zürich erreicht im Jahr 2020 über 400.000 Flugbewegungen (267.000 in 2004, jedoch 326.000 in 2000). Davon entfallen 91,3 % (in 2004 86,7 %, in 2000 89,3 %) auf den Linien- und Charterverkehr.
- ° Der Flughafen Genf dürfte mit 224.000 Bewegungen in 2020 (in 2004 167.000) an die Kapazitätsgrenze stossen.<sup>33</sup> Der Anteil des Linien- und Charterverkehrs ist hier mit 76,8 % (in 2004 67,8 %) jedoch deutlich niedriger als in Zürich.
- ° **Basel erreicht mit 130.000 Bewegungen in 2020 die Anzahl,** die in 2000 schon fast erreicht wurde, dann aber bis 2004 um 37 % zurückgegangen ist. Der Anteil des Linien- und Charterverkehrs liegt hier in 2020 bei 78,5 % (65,9 % in 2004).

<sup>33</sup> auch unter Berücksichtigung der Graspiste, auf der ein Teil der Allgemeinen Luftfahrt abgewickelt wird

- ° bei den Regionalflugplätzen dominiert die Allgemeine Luftfahrt. Der Linien- und Charterverkehr erreicht hier nicht einmal einen Anteil von 10 % an den Bewegungen (in 2000 allerdings schon einmal fast 15 %). Folglich ist auch die Gesamtsteigerung bei den Flugbewegungszahlen gering.

	Insgesamt (in 1000)			Zuwachs in % 2004 - 2020	davon Linien- und Charter- verkehr (in 1000)			Zuwachs in % 2004 - 2020
	2000	2004	2020		2000	2004	2020	
ZRH	325,7	266,7	401,9	50,7	291	231,1	366,9	58,8
GVA	170,6	166,6	224,3	34,6	119	112,9	172,3	52,6
EAP	129,1	81,3	130,4	60,4	99,6	53,6	102,4	91
Summe Landesflug- häfen	625,4	514,6	756,6	47	509,6	397,6	641,6	61,4
BRN	74,2	60,7	67,2	10,7	12,5	6,3	7,2	14,3
LUG	26,8	20,3	21,5	5,9	12	5,5	6,5	18,2
SIR	56,7	49,3	60,4	22,5	0,5	0,2	0,4	100
ACH	35,2	28,6	33,3	16,4	3,2	3,1	3,3	6,5
Summe Regional- flughäfen	192,9	158,9	182,4	14,8	28,2	15,1	17,4	15,2
sonstige Flugplätze	834,2	720	800	11,1	0	0	0	-
<b>Schweiz insgesamt</b>	<b>1652,5</b>	<b>1393,5</b>	<b>1739</b>	<b>24,8</b>	<b>537,8</b>	<b>412,7</b>	<b>659</b>	<b>59,7</b>

Tab. 7-2: Flugbewegungen insgesamt (Linien- und Charterverkehr sowie sonstige Flugbewegungen)

Insgesamt steigen die Flugbewegungen in der Schweiz um 25 % bis 2020 (+ 1,4 % p.a.) an, dagegen beim Linien- und Charterverkehr allein um 60 % (siehe Abb. 7-4). **Folglich erhöht sich der Verkehrsdruck auf die Landesflughäfen.**

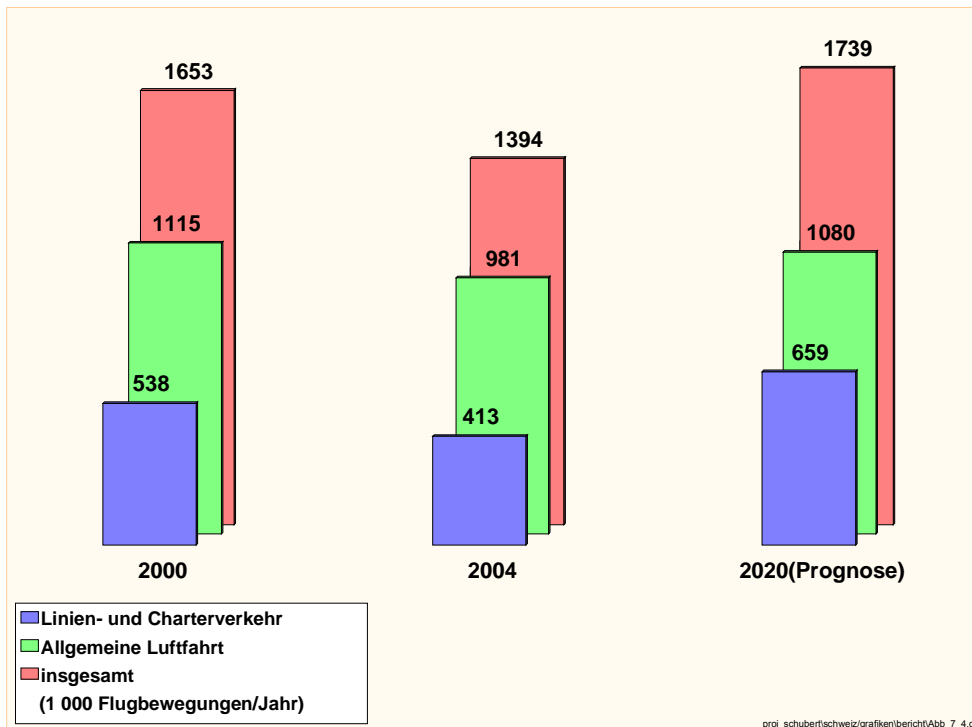


Abb. 7-4: Überblick über die Prognosen der Flugbewegungen auf Schweizer Flughäfen und Flugplätzen insgesamt

Gemäss EUROCONTROL<sup>34</sup> fanden im Jahr 2004 554.000 IFR-Überflüge<sup>35</sup> über den Schweizer Luftraum statt. Bis 2011 wird ein Anstieg auf 703.000 Überflüge (+ 27 %) in einem "Baseline Szenario" erwartet. In einem "High Growth Szenario" sogar 760.000 Überflüge (+37 %); dagegen in einem Low Growth Szenario 644.000 Bewegungen (+ 16 %).

<sup>34</sup> EUROCONTROL, Medium-Term Forecast, Flight Movements 2005 – 2011. Die EUROCONTROL Long-Term Forecast unterscheiden nicht nach Starts und Landungen einerseits und Überflügen andererseits. Sie sind im Zusammenhang mit der Besprechung der Bewegungsprognosen für den Linien- und Charterverkehr in Kapitel 6.4 oben behandelt.

<sup>35</sup> Flüge nach Instrumentenflugregeln. Darunter fallen alle Linien- und Charterflüge und ein Grossteil der Allgemeinen Luftfahrt. Sonstige Überflüge dürften die Ausnahme sein.

Nimmt man das EUROCONTROL Baseline-Szenario als Masstab und schreibt diese Prognose mit leicht sinkenden Zuwachsraten fort, so ergibt sich das in Tabelle 7-3 dargestellte Verkehrsvolumen:

Jahr		IFR-Überflüge	Wachstum ab 2004 in % p.a.
2004		553.900	
2010	} EUROCONTROL Baseline	681.300	3,5
2011		702.600	3,5
2015	} Fortschreibung Intraplan	800.000	3,3
2020		930.000	3,3
2025		1.070.000	3,2
2030		1.220.000	3,1

Tab. 7-3: Prognose der Überflüge über die Schweiz

Demnach steigt das Aufkommen an Überflügen bis 2020 auf 930.000 Bewegungen oder um 68 % gegenüber 2004. Dies ist ein stärkerer Zuwachs als der Zuwachs der Bewegungen im Linien- und Charterverkehr der Schweizer Flughäfen (+60 %). Dies ist dadurch begründet, dass beim europäischen Luftverkehr ein höheres Wachstum erwartet wird als in der Schweiz.

Es ist darauf hinzuweisen, dass das Verhältnis von Überflügen zu den Starts- und Landungen im Linien- und Charterverkehr in der Schweiz im internationalen Vergleich sehr hoch ist.

## **8. SPEZIFISCHE FRAGEN IM RAHMEN DES SIL-KOORDINATIONS- PROZESSES ZÜRICH**

In Ergänzung zu den oben beschriebenen Prognosen werden in diesem Kapitel für den Flughafen Zürich zusätzliche Aspekte zu den Verkehrsstrukturen behandelt<sup>36</sup>. Ziel dabei ist die Unterstützung des SIL-Prozesses im Hinblick auf den Infrastrukturbedarf, hier die künftig notwendige Start- und Landebahnkapazität. Als Ergänzung wird im Anhang 3 ein aus Sicht von Zürich optimistischeres Szenario 2 behandelt.

### **8.1 Verkehrsaufkommen Zürich nach Quell-/Zielgebieten**

Auch im Jahr 2020 wird der überwiegende Teil des Luftverkehrs von und nach Zürich, Passagiere und Bewegungen, Europaverkehr sein (Tab. 8-1): 73,8 % des Passagieraufkommens (in 2004 74,6%) und 88,1 % der Flugbewegungen (in 2004 88,7 %) sind auf den Kontinentalverkehr bezogen. Der Grund dafür sind nicht nur zunehmende internationale Verflechtungen in Europa selbst, sondern auch die wieder zunehmende Bedeutung Zürichs als Hub. Abgesehen davon, dass ein Grossteil des Umsteigeverkehrs sowohl Herkunft als auch Endbestimmung in Europa hat, sind die Interkontinentalflüge zu feedern. Das heisst, auch der Umsteigeverkehr ist ebenso wie der Originärverkehr grossenteils auf Europa bezogen.

Von den übrigen Kontinenten erholt sich der in 2000 schon starke Verkehr mit Nordamerika. Mit Asien werden jedoch grössere Zuwachsraten erwartet, weil sich die Märkte hier dynamischer entwickeln.

---

<sup>36</sup> Soweit nicht schon in den obigen Kapiteln 4 bis 7 beschrieben

Region	Fluggäste in Mio.			Flugbewegungen in 1000		
	2000	2004	2020	2000	2004	2020
Europa	16,39	12,80	23,55	255,9	204,9	323,3
Afrika	1,10	0,82	1,31	7,7	6,1	8,5
Asien/Australien	2,41	1,86	3,91	13,6	10,8	20,0
Nordamerika	2,27	1,44	2,75	12,5	8,2	13,4
Mittel- und Südamerika	0,28	0,23	0,39	1,4	1,1	1,7
<b>Summe</b>	<b>22,45</b>	<b>17,15</b>	<b>31,91</b>	<b>291,0</b>	<b>231,1</b>	<b>366,9</b>

Tab. 8-1: Verkehrsaufkommen Flughafen Zürich nach Regionen (Streckenherkunfts-/ Streckenzielaufkommen)

## 8.2 Eingeschränkter Verkehr in den Tagesrandstunden

Für die Frage der Nachhaltigkeit des Luftverkehrs spielt der Fluglärm eine besonders wichtige Rolle. Dabei ist nicht nur der Umfang der Flugbewegungen insgesamt (Kap. 6 für den Linien- und Charterverkehr, Kap. 7 für den sonstigen Verkehr und den Verkehr insgesamt) massgeblich sowie der Flugzeugmix (siehe oben Tab. 6-1), sondern auch die zeitliche Verteilung des Verkehrs insbesondere im Hinblick auf die **Nacht- und Tagesrandstunden**.

Die vorliegenden Prognosen wurden unter der Massgabe der Engpassfreiheit berechnet, allerdings wurden die bestehenden Nachtflugregeln zugrunde gelegt. **Die Engpassfreiheit bezieht sich also auf den Tagesverkehr**. Insofern sind aus den Prognosen keine zusätzlichen Anforderungen hinsichtlich des geplanten Nachtverkehrs abzuleiten. Folgerungen ergeben sich jedoch für die Tagesrandzeiten (vor 7 Uhr, nach 21 Uhr) und verspätungsbedingte Bewegungen nachts.

Die Tabelle 8-2 zeigt hier die Situation in 2000 und 2004 sowie die von uns aufgrund der Prognosen für 2020 geschätzte Situation. Dabei handelt es sich um effektive Flugbewegungen in den Jahren 2000 und 2004, welche aufgrund der aus Lärmgründen zusätzlich eingeschränkten Kapazitäten (-45% im Vergleich zum Normalbetrieb) zu diesen Tages- und Nachtzeiten und der Verspätungssituation bei weitem nicht die Marktnachfrage repräsentieren. Insbesondere konnten in den Jahren 2000 und 2004 in der ersten Tagesstunde (vor 7 Uhr) aufgrund der Verspätungssituation rund 25% der geplanten

Flüge erst nach 7 Uhr durchgeführt werden. Die prognostizierten Flugbewegungszahlen für 2020 sind somit als minimale effektive Bewegungszahl zu verstehen

	2000		2004		2020	
	Flugbewegungen in 1000	Anteil an Gesamtbewegungen <sup>2)</sup>	Flugbewegungen in 1000	Anteil an Gesamtbewegungen <sup>2)</sup>	Flugbewegungen in 1000	Anteil an Gesamtbewegungen <sup>2)</sup>
vor 7 Uhr	7,7	2,6	6,8	2,9	12,7	3,5
21 - 22 Uhr	15,5	5,3	13,2	5,7	18,0	4,9
nach 22 Uhr	9,6	3,3	7,0	3,0	10,1	2,8
Summe	32,8	11,3	27,1	11,7	40,8	11,1
davon Grossraumflugzeuge <sup>1)</sup>	6,1	22,9 <sup>3)</sup>	4,4	26,5 <sup>3)</sup>	8,3	26,3 <sup>3)</sup>

1) ab 211 Passagiere

2) Linien- und Charterverkehr

3) Bewegungen mit Grossraumflugzeugen

Tab. 8-2: Flugbewegungen am Flughafen Zürich in Tagesrandzeiten

Demnach entfallen in 2020 rund 40.800 Flugbewegungen, oder 11,1 % aller Bewegungen auf die Tagesrandzeiten und die Nacht<sup>37</sup>. Dieser Anteil sinkt gegenüber 2004 (11,7 %) bzw. 2000 (11,3 %) leicht ab. Allerdings ist hier die unterstellte Engpassfreiheit zu beachten. Falls Kapazitätseinschränkungen vorhanden sind, wird eine Verdrängung der geplanten Flüge auf den Zeitraum insbesondere nach 21 Uhr anfallen. Ohne ausreichende Kapazitäten tagsüber ist mit mehr Verkehr und damit mehr Lärm in den Tagesrandzeiten zu rechnen.

Der Bedarf steigt dagegen aufgrund der speziellen Anforderungen durch den Interkontververkehr durch die Zeitverschiebungen. Dabei sind die zeitlichen Anforderungen nicht nur auf Zürich, sondern auch auf die jeweiligen An- und Abflughäfen zu berücksichtigen. So landen Flüge aus der westlichen Hemisphäre vor allem frühmorgens.

Daher ist insbesondere bei Grossraumflugzeugen, die im Interkontververkehr überwiegend eingesetzt werden, der Anteil des Tagesrandverkehrs überproportional hoch, hier bei über 25 %.

<sup>37</sup> Gesetzliche Nacht: 22 bis 6 Uhr



### 8.3 Notwendige Start- und Landebahnkapazität in Zürich

Um aus den oben beschriebenen Nachfrageprognosen (siehe hierzu vor allem die Bewegungsprognosen und den prognostizierten Flugzeugmix für den Flughafen Zürich in Kapitel 6) die notwendige Start- und Landebahnkapazität zu bestimmen, ist auch die zeitliche Verteilung des Verkehrs zu berücksichtigen.

Wie bei allen Verkehrsträgern verteilt sich auch die Luftverkehrsnachfrage nicht gleichmässig über das Jahr und über den Tag. Und die einzelnen Nachfragesegmente haben ihre eigenen zeitlichen Profile. So ist das wichtige Segment Kurzstrecken-Geschäftsreiseverkehr stark auf Tagesrandverbindungen an Werktagen orientiert, der Pauschalreiseverkehr auf Ferienzeiten und Wochenenden usw. Genauso wichtig sind Umlaufplanungen der Fluggesellschaften und neben der Bereitstellung von Direktflügen die Ermöglichung von zeitgünstigen Umsteigeverbindungen.

Für ein Drehkreuz wie Zürich ergeben sich hier folgende Rahmenbedingungen:

- Durch die Vielfältigkeit des Verkehrs in regionaler Hinsicht (Europa - Interkontverkehr) und bezüglich der Marktsegmente (Geschäftsreiseverkehr, Ferienverkehr, übriger Privatverkehr, jeweils Incoming- und Outgoing) sind die saisonalen und wöchentlichen Schwankungen geringer als an kleineren Flughäfen, weil sich Verkehrsspitzen und Verkehrstäler der einzelnen Segmente überlagern.
- Dies gilt grundsätzlich auch für die tageszeitliche Verteilung des Verkehrs. Dabei sorgt auch die Präsenz vieler Anbieter bzw. Fluggesellschaften für eine gleichmässigeren Auslastung aus betrieblichen Gründen.
- Jedoch ist beim Interkontverkehr die Zeitverschiebung zu berücksichtigen. Eine Optimierung der Flugpläne auf die Nachfragebedürfnisse und auf die betrieblichen Bedürfnisse muss hier immer auch die "andere Seite", also den Herkunfts- oder Zielflughafen berücksichtigen. Eine für Zürich optimale Zeit ist häufig nicht optimal für Hongkong und umgekehrt.
- Umsteigeverbindungen müssen zeitlich attraktiv sein. Ein Zubringerflug am Morgen für einen Anschlussflug am Abend ist nutzlos. Um möglichst vielfältige Umsteigeverbindungen anbieten zu können, sind möglichst viele An- und Abflüge in einem engen

Zeitfenster zu bündeln. Das, was den Schweizer Öffentlichen Verkehr so weltberühmt macht, das Konzept des integralen Taktfahrplans mit einer Minimierung von Umsteigezeiten an fest definierten Knotenpunkten, ist auch genau das, was an Hub-Flughäfen erforderlich ist.

In Tabelle 8-3 sind Anteile für die typische Spitzenstunde<sup>38</sup> bei den Flugbewegungen für ausgewählte Flughäfen mit hohem internationalem Umsteigeverkehr gezeigt. Die Werte liegen im Durchschnitt bei 0,241 %

<b>Flughafen</b>	<b>Flugbewegungen in 1000</b>	<b>Anteil typische Spitzen- stunde in ‰</b>
Zürich	326/291 <sup>1)</sup>	0,230/0,258 <sup>2)</sup>
Amsterdam	432	0,259
Kopenhagen	304	0,267
Madrid	358	0,223
Frankfurt Main	459	0,198
London Heathrow	467	0,201
London Gatwick	261	0,241
München	319	0,291
Paris	518	0,228
Rom	283	0,275
Wien	207	0,246
Durchschnitt	-	0,241
zum Vergleich		
New York J.F.Kennedy	345	0,229
New York Newark	450	0,204

1) Linien- und Charterverkehr, Werte für 2004 267/231

2) bezogen auf die Bewegungen Linien- und Charterverkehr, Werte für 2004 /0,260/0,300

Quelle: IATA, ACI, ATAG: Airport Capacity/Demand Profiles, 2003 Edition

Tab. 8-3: Anteile typische Spitzenstunde am Jahresaufkommen ausgewählter Flughäfen (Jahr 2000)

<sup>38</sup> Die Stunde mit dem 30.höchsten Verkehrsaufkommen im Jahr

Zwei Tendenzen lassen sich aus dieser Tabelle erkennen:

- ° Je höher die Anzahl der Jahresflugbewegungen, desto niedriger der Spitzenstundenanteil.
- ° Flughäfen mit Kapazitätsengpässen haben besonders niedrige Spitzenstundenanteile (extrem bei Frankfurt Main, London LHR).

Die Verwendung letzterer Spitzenstundenanteile für die Kapazitätsplanungen ist für Zürich deshalb nicht sinnvoll, weil dadurch der Kapazitätsbedarf deutlich unterschätzt wird. Eher sollte von einem Spitzenstundenanteil ausgegangen werden, der den weniger kapazitätslimitierten Hubs Rom oder Kopenhagen entspricht, selbst wenn auch diese Werte nicht vollständig die Marktnachfrage widerspiegeln.

Angesetzt wurde deshalb für Zürich folgender Spitzenstundenanteil am Jahresaufkommen:

2010	0,28 ‰
2015	0,27 ‰
2020	0,26 ‰
2025	0,25 ‰
2030	0,24 ‰

Der Wert für 2010 entspricht etwa dem des Flughafens Rom FCO in 2000 mit vergleichbarer Bewegungszahl wie Zürich in 2010. Für 2015 wird etwa der heutige Wert von Kopenhagen und in 2020 der heutige Wert für Amsterdam erreicht.

Daraus errechnet sich der in Tabelle 8-4 gezeigte Kapazitätsbedarf.

Jahr	Anteil typische Spitzenstunde in ‰	Jahres Flugbewegungen <sup>1)</sup> (in 1000)	Flugbewegungen typische Spitzenstunde = errechneter Kapazitätseckwert <sup>2)</sup>
	A	B	C = A x B
2000	0,258	291	75
2004	0,30	231	69
2010	0,28	299	84
2015	0,27	329	89
2020	0,26	367	95
2025	0,25	399	100
2030	0,24	415	100

1) Linien- und Charterverkehr

2) Stundenleistungsfähigkeit

Tab. 8-4: Berechnung des Kapazitätsbedarfs (Stundenleistungsfähigkeit des Start- und Landebahnsystems) für den Flughafen Zürich

Die effektive Marktnachfrage sowie der berechnete Kapazitätsbedarf (75 Bewegungen/h gemäss Tab. 8-4) lag in Zürich bereits im Jahr 2000 deutlich über der deklarierten Leistungsfähigkeit (66 Bewegungen/h). Trotz der zurückgegangenen Hub-Funktion operiert ZRH auch im Jahr 2004 an der Kapazitätsgrenze (Bedarf bzw. errechneter notwendiger Kapazitätseckwert 69 Bewegungen/h).

Für 2020 beträgt der berechnete Kapazitätsbedarf 95 Bewegungen/h. Mit diesem berechneten Kapazitätsbedarf kann das prognostizierte Verkehrsaufkommen in geordneter und in vergleichbarer Weise wie auf den anderen europäischen Flughäfen abgewickelt werden.

Die Werte für die typische Spitzenstunde liegen häufig jedoch über den planbaren Kapazitäten ("Koordinierungseckwert"), weil sie unter günstigen Wetterbedingungen und ohne sonstige Störungspotentiale erreicht werden.

So liegen auch für die meisten anderen grossen Flughäfen die tatsächlich in der typischen Spitzenstunde durchgeführten Starts und Landungen über den angegebenen Kapazitäten (siehe Tab. 8-5).

	Jahr	angegebene Stundenleistungs- fähigkeit (Bewegungen/h)	tatsächliche Bewegungen/h in der typischen Spitzenstunden	Verhältnis 2:1
		1	2	3
Zürich (ZRH)	2000 <sup>1)</sup>	66	75	1,14
Amsterdam	2000	104	112	1,08
Kopenhagen	2001	83	81	0,98
Düsseldorf	2000	38	45	1,18
Frankfurt Main	2000	78	91	1,17
London Gatwick	2000	50	63	1,26
London Heathrow	2001	87	95	1,09
Madrid	2001	78	85	1,09
München	2001	86	98	1,14
Paris CDG	2001	101	121	1,20
Paris ORY	2000	76	75	0,99
Rom FCO	2000	90	78	0,87
Mittelwert				1,10

1) vor DVO und zusätzlicher Sicherheitsauflagen

Quelle: Eigene Berechnungen anhand IATA, ACI, ATAG: Airport Capacity/Demand Profiles, 2003 Edition

Tab. 8-5: Verhältnis zwischen Bewegungen in der typischen Spitzenstunde und der angegebenen Stundenleistungsfähigkeit

Der Durchschnittswert für die Kapazitätsüberschreitungen bei den in Tab. 8-5 gezeigten Flughäfen liegt bei etwa 10 %. Wenn man diesen Wert als gerade noch tolerierbare Überschreitung der planbaren Kapazitäten in der typischen Spitzenstunde ansieht (Überschreitungskoeffizient  $\ddot{U} = 1,1$ ) ergibt sich aus der Jahresbewegungszahl ( $Bew_J$ ) und dem Spitzenstundenanteil ( $S_{tBew}$ ) ein minimaler Bedarf bzw. Kapazitätseckwert (Stundenleistungsfähigkeit) des Start- und Landebahnsystems ( $K_{SLmin}$ ) durch die Formel

$$K_{SLmin} = Bew_J \cdot S_{tBew} : \ddot{U}$$

Daraus ergibt sich für Zürich für 2020 ein minimaler Kapazitätseckwert von 87 Bewegungen/Stunde bezogen auf den Linien- und Charterverkehr (vgl. Tab. 8-6). Minimal heisst jedoch auch, dass die Reserven ausgeschöpft, die Flexibilität eingeschränkt und die

Störanfälligkeit gross ist. Die täglich wiederkehrenden Verkehrsspitzen können bei einer Kapazität von 87 Bewegungen/h aufgrund des errechneten Kapazitätsbedarfs von 95 Bewegungen/h an den meisten Tagen deshalb nicht ordentlich und plangemäss abgewickelt werden.

Eine Unterschreitung der minimalen Kapazität von 87 Bewegungen/h hat zudem zur Folge, dass die Nachfrage zum grossen Teil nicht mehr bedient werden kann und auf andere Standorte ausweicht. Deshalb ist zu empfehlen, als Planungszielgrösse den in Spalte C der Tabelle 8-6 errechneten Kapazitätsbedarf von 95 Bewegungen/h für 2020 und nicht den "minimalen Kapazitätseckwert" einzusetzen.

Jahr	Anteil typische Spitzenstunde in %	Jahres Flugbewegungen <sup>1)</sup> (in 1000)	<b>Flugbewegungen typische Spitzenstunde = Kapazitätseckwert<sup>2)</sup></b>	minimaler Kapazitätseckwert <sup>2)</sup>
	A	B	<b>C = A x B</b>	D = C : 1,1
2000	0,258	291	<b>75</b>	68
2004	0,30	231	<b>69</b>	63
2010	0,28	299	<b>84</b>	76
2015	0,27	329	<b>89</b>	81
<b>2020</b>	<b>0,26</b>	<b>367</b>	<b>95</b>	<b>87</b>
2025	0,25	399	<b>100</b>	91
2030	0,24	415	<b>100</b>	91

1) Linien- und Charterverkehr

2) Stundenleistungsfähigkeit

Tab. 8-6: Vergleich des Kapazitätsbedarfs und des minimalen Kapazitätseckwertes für den Flughafen Zürich

# ANHANG

## **ANHANG 1: AUSZUG AUS DEM PFLICHTENHEFT ZU DIESER STUDIE**

### **5. Genereller Auftrag**

Prognose der langfristigen Entwicklung des Nachfragepotentials des schweizerischen Luftverkehrs als wichtiges Element der relevanten Planungsgrundlagen für die Infrastruktur der schweizerischen Flughäfen mit Linienverkehr.

- Landesflughäfen Zürich, Genf, Basel-Mulhouse: Passagierverkehr, Flugbewegungen, Luftfrachtvolumen
- Regionalflugplätze Bern, Lugano, St.Gallen-Altenrhein, Sion: Passagierverkehr, Flugbewegungen
- Überflüge über die Schweiz
- Entwicklung der gewerbsmässigen und der nicht gewerbsmässigen Zivilluftfahrt in der Schweiz (Business Aviation, Arbeitsluftfahrt, Freizeitaviatik)

### **6. Pflichtenheft / Detailauftrag**

Das nachfolgende Pflichtenheft umfasst nur die eigentliche Nachfrageprognose.

Im Rahmen des Pflichtenhefts wird unterschieden zwischen

- Arbeitsschritten von allgemeinem Interesse (A),
- Arbeitsschritten von übergeordnetem Bundesinteresse (B), und
- Arbeitsschritten zur Beantwortung spezifischer Fragen im Rahmen des SIL-Koordinationsprozesses Zürich (Z)

Die Offerte ist aufgeschlüsselt nach diesen drei Kategorien von Arbeitsschritten einzureichen.

Auszuführende Arbeitsschritte:

#### A) Arbeitsschritte von allgemeinem Interesse:

Unter Berücksichtigung der Resultate der Phase 1 und, wo nötig, als Ergänzung zu den bestehenden Grundlagen:

A1. Analyse des relevanten wirtschaftlichen, politischen und gesellschaftlichen Umfeldes und dessen zukünftiger Entwicklung:

Analyse der massgebenden Parameter, insbesondere im Bereich der europäischen Integrationspolitik (Schengen-Beitritt, Bilaterale II, EU-Beitritt, usw.); Analyse der Mobilitätsnachfrage; Wachstumsentwicklung der Schweiz.

A2. Analyse der weltweiten Entwicklung der Luftfahrt:

Dabei sind insbesondere die Konsequenzen der Entwicklung der asiatischen, arabischen und amerikanischen Luftfahrtmärkte und deren Auswirkungen auf den europäischen Markt aufzuzeigen.



A3. Europäische Entwicklung der Luftfahrt:

- Analyse der massgebenden Parameter: insbesondere Konkurrenzsituation zwischen den Flughäfen und Luftfahrtsgesellschaften
- Analyse der Catchment areas (geographische Ausdehnung und Flugnachfragepotential) sowie deren Entwicklung in verschiedenen Szenarien
- Rolle der Netzwerkcarrier und der Lowcost Carrier

A4. Nachfrageprognose für die Zivilluftfahrt in der Schweiz

- uneingeschränkte Marktnachfrage für Passagiere, ATM, Luftfrachttonnage - quantitative Prognosen 2010 bis 2030 in 5-Jahres-Intervallen;
- Diskussion der Rolle der Home Carrier und Entwicklung der Hubfunktion in verschiedenen Szenarien (insbesondere der Abhängigkeit des Transferanteils auf Gesamtmarkt CH);
- Analyse der Catchment areas der Schweizer Landesflughäfen sowie der wichtigsten europäischen Mitbewerber (Grösse und Dichte) und deren Verhalten in verschiedenen Szenarien inklusive der Beschreibung der Rolle der einzelnen Flughäfen im schweizerischen Luftfahrtssystem;
- Aufteilung in Landesflughäfen Zürich, Genf, Basel-Mulhouse: (Passagierverkehr, Flugbewegungen, Luftfrachtvolumen);
- Aufteilung in Segmente (Linie/Charter, Passagiere lokal/transfer);
- Entwicklung des Marktangebotes bezüglich der Flugzeuggrösse (Sitzplätze und MTOW); Flottenmixentwicklungsprognose: (cf Airbus + Boeing forecasts). Aufteilung in Sitzplätze gem. ICAO / BAZL-Skala.

B) Arbeitsschritte von übergeordnetem Bundesinteresse:

B1. Nachfrageprognose für die Zivilluftfahrt in der Schweiz

- Regionalflugplätze Bern, Lugano, St.Gallen-Altenrhein, Sion: (Passagierverkehr, Flugbewegungen);
- General Aviation gesamtschweizerisch (gewerbsmässig, nicht-gewerbsmässig);
- Entwicklung der Überflüge über das schweizerische Staatsgebiet.

Z) Arbeitsschritte zur Beantwortung spezifischer Fragen im Rahmen des SIL-Koordinationsprozesses Zürich

Z1. Erarbeiten vertiefender und ergänzender Angaben zur Nachfrageprognose für den Flughafen Zürich soweit für die Infrastrukturplanung und den SIL-Koordinationsprozess Zürich erforderlich (soweit nicht bereits im Rahmen der allgemeinen Nachfrageprognose für die Zivilluftfahrt der Schweiz enthalten). Insbesondere:

- Analyse der Grösse und Dichte der catchment area des Flughafens Zürich gegenüber den wichtigsten europäischen Mitbewerbern (Hubs und Regionalflughäfen) und mögliche Entwicklung der catchment area in Abhängigkeit von Hubfunktion und Transferanteil (Angebotssynergie Transfer/Lokalverkehr) in den verschiedenen Szenarien;
- Diskussion der Rolle der Home Carrier und Entwicklung der Hubfunktion in verschiedenen Szenarien;
- Passagierverkehr, Flugbewegungen, Luftfrachtvolumen
- Aufteilung in Segmente (Linie/Charter, Passagiere lokal/transfer)
- Flugzeugmix und Entwicklung bezüglich eingesetzter Flugzeuggrösse (Passagiere/Bewegungen) in den verschiedenen Bereichen (Europa- und Interkontinentalverkehr);

Z2. Quantitative Aussagen zur Verkehrscharakteristik:

Nachfragespitzen (Flugbewegungen) im Tagesverlauf sowie die Entwicklung der allgemeinen Nachfrage in den Tagesrandstunden.

Bei Bedarf können – soweit von der Methodik her möglich – die einzelnen Arbeitsschritte zeitlich etappiert werden mit besonderer Priorität der Arbeitsschritte der Teile zum SIL-Koordinationsprozess Zürich (Teile A und Z).

## ANHANG 2: ZEITREIHEN FÜR DIE EINZELNEN FLUGHÄFEN

### Flughafen Zürich

	Passagiere (in Mio.)	davon Transfer (Mio.)	Bewegungen (in 1000)	Passagiere/ Bewegung	Fracht und Post (1000 t)
<b>bisherige Entwicklung</b>					
1986	9,3	2,9	131,7	71	237
1987	10,1	3,1	136,6	74	246
1988	10,8	3,1	151,1	71	258
1989	11,7	3,2	163,8	71	274
1990	12,3	3,2	172,5	71	271
1991	11,8	3,0	175,6	67	264
1992	12,7	3,1	191,3	66	288
1993	13,1	2,6	196,9	67	308
1994	14,0	3,5	203,8	69	338
1995	14,9	3,5	208,9	71	344
1996	15,8	4,4	224,4	70	341
1997	17,9	6,5	241,6	74	355
1998	18,9	7,5	251,6	75	350
1999	20,6	8,8	270,3	76	377
2000	22,5	10,0	291,0	77	407
2001	20,8	8,9	274,2	76	362
2002	17,7	6,8	247,9	71	291
2003	16,9	5,7	234,8	72	260
2004	17,1	4,6	231,1	74	252
<b>Prognose</b>					
<b>2010</b>	<b>23,5</b>	<b>8,1</b>	<b>298,6</b>	<b>79</b>	<b>298</b>
<b>2015</b>	<b>27,2</b>	<b>9,2</b>	<b>328,8</b>	<b>83</b>	<b>344</b>
<b>2020</b>	<b>31,9</b>	<b>11,3</b>	<b>366,9</b>	<b>87</b>	<b>381</b>
<b>Ausblick</b>					
<b>2025</b>	<b>36,5</b>	<b>13,5</b>	<b>399,5</b>	<b>91</b>	<b>414</b>
<b>2030</b>	<b>39,9</b>	<b>15,1</b>	<b>415,5</b>	<b>96</b>	<b>448</b>

## Flughafen Genf

	<b>Passagiere (in Mio.)</b>	<b>davon Transfer (Mio.)</b>	<b>Bewegungen (in 1000)</b>	<b>Passagiere/ Bewegung</b>	<b>Fracht und Post (1000 t)</b>
<b>bisherige Entwicklung</b>					
1986	4,6	0,8	76,6	60	54
1987	4,9	0,8	81,3	60	57
1988	5,1	0,7	85,2	60	61
1989	5,4	0,7	89,1	61	63
1990	5,5	0,7	91,5	60	66
1991	5,1	0,6	90,7	56	60
1992	5,3	0,5	95,2	56	62
1993	5,6	0,6	95,8	58	65
1994	5,8	0,6	98,1	59	75
1995	6,0	0,4	99,1	61	78
1996	6,0	0,7	102,1	59	73
1997	6,0	0,5	100,5	60	61
1998	6,3	0,5	105,3	60	61
1999	6,9	0,4	110,4	63	53
2000	7,7	0,4	119,0	65	45
2001	7,4	0,3	113,4	65	38
2002	7,5	0,4	115,5	65	38
2003	8,0	0,3	115,3	69	39
2004	8,6	0,2	112,9	76	40
<b>Prognose</b>					
<b>2010</b>	<b>11,2</b>	<b>0,5</b>	<b>143,2</b>	<b>78</b>	<b>44</b>
<b>2015</b>	<b>12,9</b>	<b>0,7</b>	<b>159,2</b>	<b>81</b>	<b>48</b>
<b>2020</b>	<b>14,5</b>	<b>0,9</b>	<b>172,3</b>	<b>84</b>	<b>51</b>
<b>Ausblick</b>					
<b>2025</b>	<b>16,1</b>	<b>1,0</b>	<b>183,3</b>	<b>88</b>	<b>54</b>
<b>2030</b>	<b>17,3</b>	<b>1,1</b>	<b>187,7</b>	<b>92</b>	<b>57</b>

## Flughafen Basel-Mulhouse

	Passagiere (in Mio.)	davon Transfer (Mio.)	Bewegungen (in 1000)	Passagiere/ Bewegung	Fracht und Post (1000 t)
<b>bisherige Entwicklung</b>					
1986	1,1	0,0	35,7	31	13
1987	1,2	0,0	38,8	31	17
1988	1,3	0,0	40,6	32	22
1989	1,5	0,0	44,2	34	27
1990	1,8	0,0	48,8	37	29
1991	1,8	0,0	50,7	36	27
1992	2,0	0,0	50,9	39	32
1993	2,0	0,0	50,0	40	29
1994	2,1	0,3	54,8	38	29
1995	2,3	0,0	60,5	38	41
1996	2,4	0,0	68,0	35	50
1997	2,6	0,1	72,6	36	50
1998	2,9	0,2	81,1	36	73
1999	3,5	0,5	96,9	36	73
2000	3,7	0,7	99,6	37	80
2001	3,5	0,7	94,5	37	70
2002	3,0	0,5	83,3	36	31
2003	2,4	0,1	59,9	40	31
2004	2,5	0,0	53,6	47	34
<b>Prognose</b>					
<b>2010</b>	<b>4,2</b>	<b>0,3</b>	<b>83,2</b>	<b>50</b>	<b>58</b>
<b>2015</b>	<b>5,0</b>	<b>0,4</b>	<b>93,5</b>	<b>53</b>	<b>98</b>
<b>2020</b>	<b>5,8</b>	<b>0,5</b>	<b>102,4</b>	<b>57</b>	<b>118</b>
<b>Ausblick</b>					
<b>2025</b>	<b>6,5</b>	<b>0,5</b>	<b>109,0</b>	<b>60</b>	<b>132</b>
<b>2030</b>	<b>7,2</b>	<b>0,6</b>	<b>113,0</b>	<b>64</b>	<b>141</b>

## Regionalflughäfen

	Passagiere (in Mio.)	davon Transfer (Mio.)	Bewegungen (in 1000)	Passagiere/ Bewegung	Fracht und Post (1000 t)
<b>bisherige Entwicklung</b>					
1986	0,22	0,02	16,4	13	0
1987	0,27	0,03	17,5	15	0
1988	0,32	0,04	19,9	16	0
1989	0,39	0,07	22,7	17	0
1990	0,40	0,05	23,1	17	0
1991	0,38	0,06	20,8	18	0
1992	0,43	0,07	24,1	18	0
1993	0,44	0,08	25,4	17	0
1994	0,50	0,12	27,6	18	0
1995	0,58	0,09	30,8	19	0
1996	0,60	0,09	33,9	18	0
1997	0,56	0,08	27,4	20	0
1998	0,59	0,07	27,4	22	0
1999	0,65	0,07	27,7	23	0
2000	0,60	0,02	28,2	21	0
2001	0,55	0,01	24,8	22	0
2002	0,48	0,01	22,2	22	0
2003	0,42	0,01	16,9	25	0
2004	0,38	0,00	15,0	25	0
<b>Prognose</b>					
<b>2010</b>	<b>0,45</b>	<b>0,0</b>	<b>16,6</b>	<b>27</b>	<b>0</b>
<b>2015</b>	<b>0,49</b>	<b>0,0</b>	<b>17,2</b>	<b>28</b>	<b>0</b>
<b>2020</b>	<b>0,52</b>	<b>0,0</b>	<b>17,4</b>	<b>30</b>	<b>0</b>
<b>Ausblick</b>					
<b>2025</b>	<b>0,55</b>	<b>0,0</b>	<b>17,5</b>	<b>31</b>	<b>0</b>
<b>2030</b>	<b>0,58</b>	<b>0,0</b>	<b>17,5</b>	<b>33</b>	<b>0</b>

## Schweizer Flughäfen insgesamt

	Passagiere (in Mio.)	davon Transfer (Mio.)	Bewegungen (in 1000)	Passagiere/ Bewegung	Fracht und Post (1000 t)
<b>bisherige Entwicklung</b>					
1986	15,2	3,7	260,4	58	304
1987	16,5	3,9	274,3	60	320
1988	17,5	3,9	296,8	59	341
1989	19,0	4,1	319,9	59	365
1990	19,9	3,9	335,8	59	367
1991	19,2	3,6	337,8	57	351
1992	20,4	3,7	361,6	56	383
1993	21,1	3,3	368,1	57	403
1994	22,4	4,5	384,3	58	443
1995	23,8	4,1	399,2	60	464
1996	24,7	5,2	428,4	58	464
1997	27,0	7,2	442,1	61	467
1998	28,8	8,3	465,4	62	485
1999	31,6	9,8	505,1	63	504
2000	34,4	11,2	537,8	64	533
2001	32,3	9,8	506,8	64	470
2002	28,7	7,6	468,9	61	360
2003	27,7	6,1	426,8	65	331
2004	28,6	4,9	412,6	69	327
<b>Prognose</b>					
<b>2010</b>	<b>39,3</b>	<b>8,9</b>	<b>541,7</b>	<b>73</b>	<b>400</b>
<b>2015</b>	<b>45,5</b>	<b>10,3</b>	<b>598,7</b>	<b>76</b>	<b>490</b>
<b>2020</b>	<b>52,7</b>	<b>12,7</b>	<b>658,9</b>	<b>80</b>	<b>550</b>
<b>Ausblick</b>					
<b>2025</b>	<b>59,7</b>	<b>15,0</b>	<b>709,2</b>	<b>84</b>	<b>600</b>
<b>2030</b>	<b>64,9</b>	<b>16,8</b>	<b>733,7</b>	<b>88</b>	<b>646</b>

### **ANHANG 3: ALTERNATIVSZENARIO FÜR DEN FLUGHAFEN ZÜRICH**

Die oben beschriebenen Prognosen stellen nach Meinung des Gutachters die aus heutiger Sicht wahrscheinliche Entwicklung des Luftverkehrs in der Schweiz im Allgemeinen und in Zürich im Besonderen dar.

Dennoch wurde ein Alternativszenario mit folgenden abweichenden Annahmen gegenüber dem Basisszenario gerechnet:

- ° zügiger, vollständiger Beitritt der Schweiz in die EU
- ° kein Ausbau der Flughäfen Frankfurt Main und München.

Erstere Annahme hat jedoch deshalb nach Meinung des Gutachters ein relativ geringes Gewicht, weil bereits im Basisszenario eine weitgehende EU-Assoziierung der Schweiz unterstellt ist. Dies entspricht der aktuellen Entwicklung (z.B. Luftverkehrsabkommen von 2002, Ja zum Schengen-Beitritt) und vollzieht sich in einem durchaus bemerkenswerten Tempo. Da gleichzeitig aber die Integration der EU-Staaten untereinander ins Stocken geraten ist (Ablehnung der EU-Verfassung in einzelnen Staaten, schwierige Einigung beim mittelfristigen EU-Haushalt), scheint sich derzeit der Abstand zwischen dem Grad der europäischen Integration der Schweiz einerseits und der Integration der EU-Staaten untereinander andererseits eher zu verringern als zu vergrössern.

Die Annahme einer EU-Vollmitgliedschaft der Schweiz hätte nur dann grössere Auswirkungen, wenn damit gleichzeitig ein anderes Wirtschaftsszenario für die Schweiz verbunden wäre, was jedoch hier nicht unterstellt ist.

Ein EU-Beitritt der Schweiz hätte nicht nur Vorteile für den Schweizer Luftverkehr. Für bestimmte Regionen bzw. Verkehre kann es durchaus von Vorteil sein, wenn eine Fluggesellschaft eine neutrale Schweiz repräsentieren kann.

Für den Luftverkehr der Schweiz, vor allem Zürich, ist die Frage der Kapazitäten der Flughäfen Frankfurt Main und München von erheblicher Bedeutung. Ein Nicht-Ausbau der beiden Drehkreuze der führenden europäischen Fluggesellschaft im Star-Alliance-Verbund würde das Hub-System dieses Verbundes völlig verändern. Zürich könnte dann eine erheblich grössere Rolle spielen.



Die Ergebnisse dieses Szenarios sind im Vergleich zum Basisszenario in Tab. A3-1 gezeigt:

Jahr	Passagiere in Mio.						Fracht in 1000 t	
	Basisszenario			Alternativszenario			Basis-szenario	Alter-nativ-szenario
	Originär-verkehr	Trans-fer-verkehr	Gesamt-verkehr	Originär-verkehr	Trans-fer-verkehr	Gesamt-verkehr		
2000	12,5	10,0	22,5	12,5	10,0	22,5	407	407
2004	12,5	4,6	17,1	12,5	4,6	17,1	252	252
2010	15,4	8,1	23,5	15,7	10,2	26,9	298	329
2015	18,0	9,2	27,2	20,2	15,1	35,3	344	432
2020	20,6	11,3	31,9	23,1	18,1	41,2	381	473
2025	23,0	13,5	36,5	25,9	21,4	47,3	414	511
2030	24,8	15,1	39,9	28,0	24,2	52,2	448	556

Tab. A3-1: Ergebnisse des Alternativszenarios zum Passagier- und Frachtverkehr in Zürich im Vergleich zum Basisszenario

Demnach läge das Verkehrsaufkommen in Zürich in 2020 dann fast 10 Mio. Passagiere höher als im Basisszenario. Bei der Fracht würden 100.000 Tonnen mehr umgeschlagen. Vor allem zwischen 2010 und 2015 würde aufgrund der Überlastungen der Flughäfen Frankfurt Main und München der Verkehr in Zürich in die Höhe schnellen. Dies aber nur unter der Voraussetzung, dass Zürich diesen Verkehr aufnehmen kann (Engpassfreiheit im Gegensatz zu den anderen Flughäfen unterstellt). Der gesamte Verkehr, den die beiden deutschen Hubs verlieren, würde Zürich dennoch nicht aufnehmen. Erstens findet eine Verdrängung auch auf andere Standorte statt (z.B. Wien, Kopenhagen) und zweitens würde die Star-Alliance Marktanteile gegenüber seinen Konkurrenten verlieren.

Das Flugbewegungsaufkommen in Zürich im Linien- und Charterverkehr würde in diesem Szenario in 2020 mit 438.000 um 71.000 höher liegen als im Basisszenario (Tab. A3-2)

Der berechnete Kapazitätseckwert (Stundenleistungsfähigkeit) der Start- und Landebahnen in Zürich läge in diesem Szenario bei 114 Bewegungen in der Stunde, der minimale Kapazitätseckwert bei 104 Bewegungen/h.

Jahr	Flugbewegungen (1000) (Linie und Charter)		Anteil typische Spitzen- stunde in %	Flugbe- wegungen typische Spitzenstunde = errechneter Kapazitäts- eckwert <sup>1)</sup> Alternativ- szenario	minimaler Kapazitäts- eckwert <sup>1)</sup> Alternativ- szenario
	Basis- szenario	Alternativ- szenario			
	A	B	C	D = C x B	E = D : 1,1
2000	291	291	0,258	85	68
2004	231	231	0,30	69	63
2010	299	332	0,28	93	85
2015	329	404	0,27	109	99
2020	367	438	0,26	114	104
2025	399	467	0,25	117	106
2030	415	478	0,24	115	104

1) Stundenleistungsfähigkeit

Tab. A3-2: Flugbewegungen im Alternativszenario in Zürich im Vergleich zum Basis-szenario und Ermittlung der notwendigen Start- und Landebahnkapazität

Angesichts der laufenden Planungsprozesse in Deutschland ist aus verkehrlicher Sicht dieses Alternativszenario relativ unwahrscheinlich. Aufgrund der schwierigen juristischen Fragen sind jedoch durchaus Situationen denkbar, dass Zürich von Ausbaurverzögerungen der genannten Flughäfen profitieren kann. Durch die bestehenden und wohl kaum kurzfristig behebbaren Beschränkungen in Zürich sind diesem Effekt jedoch Grenzen gesetzt.