

FTI-Aeronautik-Strategie für Österreich: „Internationale Aspekte und ökonomi- sche Rahmenbedingungen“

Eine Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Ver-
kehr, Innovation und Technologie

April 2007



Impressum:

Herausgeber:

Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
Abteilung Mobilitäts- und Verkehrstechnologien
Renngasse 5
A - 1010 Wien



Für den Inhalt verantwortlich:

4C foresee – Management Consulting G.m.b.H.
Grashofgasse 3/3/27
A - 1010 Wien



FTI-Aeronautik-Strategie für Österreich: „Internationale Aspekte und ökonomische Rahmen- bedingungen“

AutorInnen:

**Prof. Dr. Werner CLEMENT
Anja Billovits**

Auftraggeber: Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie

Auftragnehmer: 4C foresee – Management Consulting G.m.b.H.

I. INHALTSVERZEICHNIS

I. INHALTSVERZEICHNIS	4
II. ABBILDUNGSVERZEICHNIS	6
III. ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	9
EXECUTIVE SUMMARY	11
1 EINLEITUNG UND AUFGABENSTELLUNG	42
2 KENNZEICHNUNG DES BEREICHES LUFTVERKEHRSWIRTSCHAFT	44
2.1 ABGRENZUNG DES BEGRIFFES LUFTVERKEHRSWIRTSCHAFT	44
2.2 ECKDATEN DES BEREICHES	45
2.2.1 <i>Spezifika des Luftfahrtsektors</i>	45
2.2.2 <i>Indikatoren der Luftverkehrswirtschaft in der EU im Überblick</i>	48
2.2.2.1 Verkehrsaufkommen.....	50
2.2.2.2 Wirtschaftliche Indikatoren.....	52
2.2.3 <i>Indikatoren Österreich</i>	53
2.2.3.1 Verkehrsaufkommen.....	53
2.2.3.2 Wirtschaftliche Indikatoren.....	54
2.3 PERSPEKTIVEN	58
2.3.1 <i>Prognosen des Luftverkehrs</i>	58
2.3.2 <i>Projektionen des Verkehrsvolumens bei den Verkehrsträgern innerhalb der EU</i> . 62	
2.4 ABSCHÄTZUNG DER MARKTENTWICKLUNG	64
2.4.1 <i>Internationale Trends</i>	64
2.4.2 <i>Österreich: Aus der Perspektive von Airbus und Boeing</i>	66
3 SUPRANATIONALE INITIATIVEN UND PROGRAMME	70
3.1 ÜBERBLICK	70
3.2 EUROPÄISCHE VERKEHRSPOLITIK	70
3.2.1 <i>Ziele</i>	71
3.2.2 <i>Maßnahmen – Fokus Luftverkehr</i>	72
3.3 ACARE	76
3.3.1 <i>Vision 2020</i>	76
3.3.2 <i>Strategic Research Agenda (SRA)</i>	79
3.3.2.1 6 High Level Target Concepts (HLTC's).....	79
3.3.2.2 Forschungsintensität hinsichtlich Technologiegebiete und HLTC's.....	85
3.4 EU-FORSCHUNGSRAHMENPROGRAMM (EU-FP).....	86
3.4.1 <i>Übergeordnete Ziele</i>	86
3.4.2 <i>Teilnahme der KMU an Forschungsrahmenprogrammen</i>	86
3.4.3 <i>Änderungen vom 6. RP auf das 7. RP</i>	88
3.4.4 <i>7. Forschungsrahmenprogramm (7. RP)</i>	89
3.4.4.1 Struktur des 7. RP.....	89
3.4.4.2 Aeronautics and Air Transport	93
4 NATIONALE PLÄNE	105
4.1 ZIELE.....	105
4.1.1 <i>Vereinigtes Königreich</i>	105
4.1.2 <i>Frankreich</i>	106
4.1.3 <i>Deutschland</i>	106

4.1.4	Schweden.....	107
4.1.5	Niederlande	107
4.1.6	Italien	108
4.2	TECHNOLOGIEN UND KOMPETENZEN	108
4.2.1	Vereinigtes Königreich.....	108
4.2.2	Frankreich.....	109
4.2.3	Deutschland.....	110
4.2.3	Schweden.....	110
4.2.5	Niederlande	111
4.2.6	Italien	112
4.3	SCHWERPUNKTE UND MASSNAHMEN	112
4.3.1	Vereinigtes Königreich.....	112
4.3.2	Frankreich.....	113
4.3.3	Deutschland.....	114
4.3.4	Schweden.....	114
4.3.5	Niederlande	117
4.3.6	Italien	123
4.4	SPEZIFISCHE PROGRAMME (REGIONALE PROGRAMME)	126
4.4.1	Vereinigtes Königreich.....	126
4.4.2	Deutschland.....	127
4.4.3	Italien	128
5	ELEMENTE FÜR EINE ÖSTERREICHISCHE LUFTFAHRTSTRATEGIE.....	129
5.1	ÜBERBLICK UND EINLEITUNG	129
5.2	DIE NATIONALEN FTE-RAHMENBEDINGUNGEN.....	132
5.3	IMPLIKATIONEN VON SUPRA- UND INTERNATIONALEN TRENDS FÜR DIE LUFTVERKEHRSWIRTSCHAFT UND STRATEGIE	135
5.3	INPLIKATIONEN VON SUPRA- UND INTERNATIONALEN TRENDS FÜR DIE LUFTVERKEHRSWIRTSCHAFT UND STRATEGIE.....	135
5.4	STICHWORTE ZUR BISHERIGEN ENTWICKLUNG DER ÖSTERREICHISCHEN LUFTVERKEHRSWIRTSCHAFT UND STRATEGISCHER ANSATZ	137
5.5	ÜBERBLICK ÜBER INSTRUMENTE ZUR UMSETZUNG	145
5.6	KENNZEICHNUNG EINZELNER MASSNAHMEN NACH TYPEN	148
5.6.1	<i>Datenbasis und Informationsmanagement.....</i>	148
5.6.2	<i>Öffentliche Beschaffung.....</i>	148
5.6.3	<i>Risikogarantien, spez. Finanzierungsinstrumente u.ä.....</i>	149
5.6.4	<i>Offset-Geschäfte</i>	152
5.6.6	<i>Forschungsinfrastruktur für Luftverkehrswirtschaft: Errichtung von Forschungs- /Kompetenzzentren</i>	153
5.7	RESÜMEE	154
V.	REFERENZEN UND WEBQUELLEN.....	158

II. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Abgrenzung des Begriffs Luftverkehrswirtschaft	11
Abbildung 2: Luftverkehr als Wachstumsmarkt	12
Abbildung 3: Luftverkehrsbeitrag zur Wirtschaftsleistung	12
Abbildung 4: Eckdaten und Dynamik des Bereichs - Indikatoren EU	13
Abbildung 5: Bedarfs- und zukunftsgerichte Infrastruktur-Kapazitäten	13
Abbildung 6: Current Co-operation.....	14
Abbildung 7: Kooperation Airbus mit österreichischen Firmen.....	14
Abbildung 8: Verteilung österreichischer Lieferungen an Airbus 2008.....	15
Abbildung 9: Lieferverflechtungen österreichischer Zulieferer mit Boeing	15
Abbildung 10: Eckdaten und Dynamik des Bereichs - Indikatoren Österreich	16
Abbildung 11: Prognosen des Luftverkehrs	16
Abbildung 12: Projektionen des Verkehrsvolumens und des Modalsplits innerhalb der EU ...	17
Abbildung 13: Zuwachs im Personenverkehr nach Verkehrsträgern	17
Abbildung 14: Europäische Verkehrspolitik.....	18
Abbildung 15: Vision 2020.....	19
Abbildung 16: Strategic Research Agenda 2	19
Abbildung 17: 7. EU-Forschungsrahmenprogramm.....	20
Abbildung 18: Projekt Clean Sky JTI.....	20
Abbildung 19: Projekt SESAR - Aufbauschema.....	21
Abbildung 20: Ziele, Vorteile und Schlüsseltechnologien von SESAR.....	21
Abbildung 21: Single European Sky.....	22
Abbildung 22: Galileo	22
Abbildung 23: Kernbereiche der Nationalen Pläne	23
Abbildung 24: Nationale Pläne - Ziele	24
Abbildung 25: Nationale Pläne - Technologische Kompetenzen	25
Abbildung 26: Nationale Pläne - Schwerpunkte und Maßnahmen (1)	26
Abbildung 27: Nationale Pläne - Schwerpunkte und Maßnahmen(2)	27
Abbildung 28: Nationale Pläne - Spezifische Programme.....	28
Abbildung 29: Überblick: Rolle von F&E Technologien, Innovationen in der Luftverkehrswirtschaft.....	29
Abbildung 30: Nationale Rahmenbedingungen für FTI	30
Abbildung 31: Makrobedingungen – Europäische Politik, Initiativen und Pläne.....	30
Abbildung 32: Makrobedingungen – Veränderungen rechtlicher Rahmenbedingungen	31
Abbildung 33: Veränderung der Zuliefersysteme	31
Abbildung 34: Strukturierende Trends für die Entwicklung einer österreichischen Luftverkehrswirtschaft.....	32
Abbildung 35: Vernetzung Förderprogramme mit Firmen und Institutionen.....	33
Abbildung 36: Vernetzung Cluster Leitbetriebe und strukturgebende Projekte in Koptenzpolen.....	34
Abbildung 37: Kurzdarstellung aws-Programme Aeronautik.....	37
Abbildung 38: Anforderungen an EADS Tier 1 - Lieferanten	39
Abbildung 39: Das System Luftverkehrswirtschaft	44
Abbildung 40: Abgrenzung des Begriffs Luftverkehrswirtschaft	45
Abbildung 41: Phasen der Forschung-/Technologie- und Produktentwicklung.....	46
Abbildung 42: Durchschnittliche Umsatzrenditen (in %) im globalen Luftverkehrsmarkt	46
Abbildung 43: Bedarfs- und zukunftsgerichte Infrastruktur-Kapazitäten	47
Abbildung 44: Europäisches Luftraummanagement	48
Abbildung 45: Gesamtwirtschaftliche Bedeutung des Luftverkehrs	49
Abbildung 46: Luftverkehrsbeitrag zur Wirtschaftsleistung	49
Abbildung 47: Beschäftigte der europäischen Luftfahrtindustrie 2005	50
Abbildung 48: Wettbewerbssituation der Verkehrsmittel im Hinblick auf die Distanz.....	51
Abbildung 49: Flugreisen pro Jahr und Einwohner	51
Abbildung 50: Passierentwicklung ausgewählter Flughäfen in Europa (2. HJ 2002 - 1.HJ 2007).....	52

Abbildung 51: Indikatoren Verkehrsaufkommen EU	52
Abbildung 52: Wirtschaftliche Indikatoren EU (2004).....	53
Abbildung 53: Umsätze der österreichischen Luftfahrtindustrie nach Sektoren 2005.....	54
Abbildung 54: Umsatz und Mitarbeiter der österreichischen Luftfahrtzulieferindustrie	55
Abbildung 55: Luftverkehrswirtschaft - Indikatoren Österreich.....	56
Abbildung 56: Luftverkehr als Wachstumsmarkt.....	59
Abbildung 57: Verkehrswachstum in Europa - 2000	59
Abbildung 58: Verkehrswachstum in Europa – 2020	60
Abbildung 59: Passagierwachstum Österreich.....	61
Abbildung 60: Zunahme des Verkehrs EU-25.....	62
Abbildung 61: Erwarteter Zuwachs im Personenverkehr nach Verkehrsträger (2000=100)	63
Abbildung 62: Erwarteter Zuwachs im Güterverkehr nach Verkehrsträger (2000=100).....	63
Abbildung 63: Erwartete Entwicklung der CO2 Emissionen im Verkehr nach Verkehrsträger (1990 = 100)	64
Abbildung 64: Prognose der Anzahl von Flugzeugen	65
Abbildung 65: Prognose der Zunahme der Anzahl von Flugzeugen und Absatzzahlen in Mrd US \$ aus 2005.....	65
Abbildung 66: Einkaufsvolumen EADS in Europa 2006.....	66
Abbildung 67: Current Co-operations.....	67
Abbildung 68: Abschätzung der Lieferentwicklung Österreichs mit Airbus	67
Abbildung 69: Verteilung österreichischer Lieferungen an Airbus 2008.....	68
Abbildung 70: Lieferverflechtungen österreichischer Zulieferer an Boeing	68
Abbildung 71: Struktur der europäischen Zulieferer an Boeing.....	69
Abbildung 72: Ziele der Europäischen Verkehrspolitik.....	71
Abbildung 73: Process flow diagram SRA-2, ACARE	78
Abbildung 74: Überblick HLTC's.....	79
Abbildung 75: Ultra Green HLTC	80
Abbildung 76: Highly Time Efficient HLTC	81
Abbildung 77: Highly Customer Oriented HLTC.....	82
Abbildung 78: Highly Cost Efficient HLTC.....	83
Abbildung 79: Ultra Secure HLTC	84
Abbildung 80: Interplay of technologies and change areas.....	85
Abbildung 81: Forschungsintensität hinsichtlich Technologiegebiet und HLTC.....	86
Abbildung 82: Entwicklung der Teilnahme der KMU's an FP in Aeronautics	87
Abbildung 83: FP-Förderungen an KMU's.....	87
Abbildung 84: Struktur des 7. RP.....	89
Abbildung 85: Ziele von ACARE und Technologiegebiete	95
Abbildung 86: Technologie Plattformen und Technologie Evaluator.....	96
Abbildung 87: Clean Sky - Technology Evaluator	98
Abbildung 88: CLEAN SKY JTI - Übersicht der ökologischen und ökonomischen Erträge.....	98
Abbildung 89: SESAR Ablaufschema	100
Abbildung 90: Single European Sky - Bedarfs- u. zukunftsgerechte Infrastruktur-Kapazitäten	101
Abbildung 91: Architektur Galileo	103
Abbildung 92: Galileo - Überblick Allgemeiner Plan.....	104
Abbildung 93: From technical feasibility to real services.....	104
Abbildung 94: Kompetenzregionen Luftfahrt in Deutschland	127
Abbildung 95: Luftfahrt als Power Innovatoren	129
Abbildung 96: Wandel der Zulieferkette	130
Abbildung 97: EADS Lieferantenprofil.....	132
Abbildung 98: Erfolgreiche Beteiligung nach Ländern (gesamt)	133
Abbildung 99: Österreichische Erfolge im Bereich Luftfahrt.....	134
Abbildung 100: Tätigkeitsbereich der österreichischen Luftfahrtzulieferindustrie (Mitglieder AAI) 2005.....	138
Abbildung 101: Kundenstruktur der österreichischen Luftfahrtzulieferindustrie	138
Abbildung 102: Mittelfristige Ziele der österreichischen Luftfahrt/zuliefer/industrie.....	140

Abbildung 103: Strukturierende Trends für die Entwicklung einer österreichischen Luftverkehrswirtschaft.....	142
Abbildung 104: Vernetzung Förderprogramme mit Firmen und Institutionen.....	143
Abbildung 105: Perspektiven für KMU-Zulieferer	144
Abbildung 106: Vernetzung Cluster Leitbetriebe und strukturgebende Projekte in Koptetenzpolen.....	145
Abbildung 107: Veränderung der Zuliefersysteme	147
Abbildung 108: Darstellung Finanzierung Flugzeuggroßprojekte	150
Abbildung 109: Direkte und indirekte Forschungsförderung	151
Abbildung 110: Typen Risiken.....	152
Abbildung 111: Anforderungen an EADS Tür 1 - Lieferanten	155

III. Abkürzungsverzeichnis

AAI	Austrian Aeronautics Industries
ACARE	Advisory Council for Aeronautics Research in Europe
AeIGT	Aerospace Innovation and Growth Team
ANSP	Air Navigation Service Provider
ATM	Air Traffic Management
BDLI	Bundesverband der Deutschen Luft- und Raumfahrtindustrie
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BMVIT	Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
BMWI	Bundesministerium für Wirtschaft
BRP	Basic Research Program
CO ₂	Carbon Dioxide (Kohlendioxid)
CORDIS	Community Research and Development Information Service
dB	Dezibel
EASA	European Aviation Safety Agency
ECAC	European Civil Aviation Conference
EEFAE	efficient, eco-friendly aircraft engines
EFRE	Europäischer Fonds für regionale Entwicklung
EPSRC	Engineering and Physical Sciences Research Council
ERRAC	European Rail Research Advisory Council
ERTRAC	European Road Transport Research Advisory Council
ESA	European Space Agency
ESF	Europäischer Sozialfonds
EU	Europäische Union
F&E	Forschung und Entwicklung
FTE	Forschung, Technologie und Entwicklung
FTI	Forschung, Technologie und Innovation
GTC	Gas Turbine Centre
GV	Güterverkehr
HLTC	High Level Target Concept
HMG	Her Majesty's Government
ICAO	International Civil Aviation Organization
IPs	Integrated Projects
ICAO	International Civil Aviation Organization
i.e.S.	im engeren Sinne
IKT	Informations- und Kommunikationstechnologie
i.w.S.	im weiteren Sinne

JAA	Joint Aviation Authorities
JTI	Joint Technology Initiative
KK	Knowledge Foundation in Sweden
KMU	Klein- und Mittelunternehmen
LCC	Low Cost Carrier
Mio.	Million
MoD	Ministry of Defence
Mrd.	Milliarde
NFPP	Nationale Aeronautik Forschungsprogramm in Schweden
NIVR	Nederlands Instituut voor Vliegtuigontwikkeling en Ruimtevaart
NOx	Oxides of Nitrogen (Stickoxide)
Nr.	Nummer
ONERA	Office National d'Etudes et de Recherches Aérospatiales
p.a.	per anno
PV	Personenverkehr
RDAs	Regional Development Agencies
RFTE	Rat für Forschung und Technologieentwicklung
RNP	Required Navigation Performance
RP	(Forschungs-)Rahmenprogramm
SCFF	Die schwedische Zentrale für Luftfahrtforschung
SESAR	Single European Sky Air Traffic Management Research
SRA	Strategic Research Agenda
STEM	Swedish National Energy Administration
STREPs	Specific Targeted Research Projects
Tkm	Transportleistung ausgedrückt in Tonnenkilometern
TNO	Netherlands' Organisation for Applied Science
TRLs	Technologischen Readinesslevels
u.a.	unter anderem
UAV	unmanned aerial vehicle
VINNOVA	Swedish Governmental Agency for Innovation Systems
VO	Verordnung

Executive Summary

Zielsetzung dieses Résumées ist es durch den Ductus des umfangreichen Manuskripts zu führen:

A. KENNZEICHNUNG DES BEREICHS LUFTVERKEHRSWIRTSCHAFT

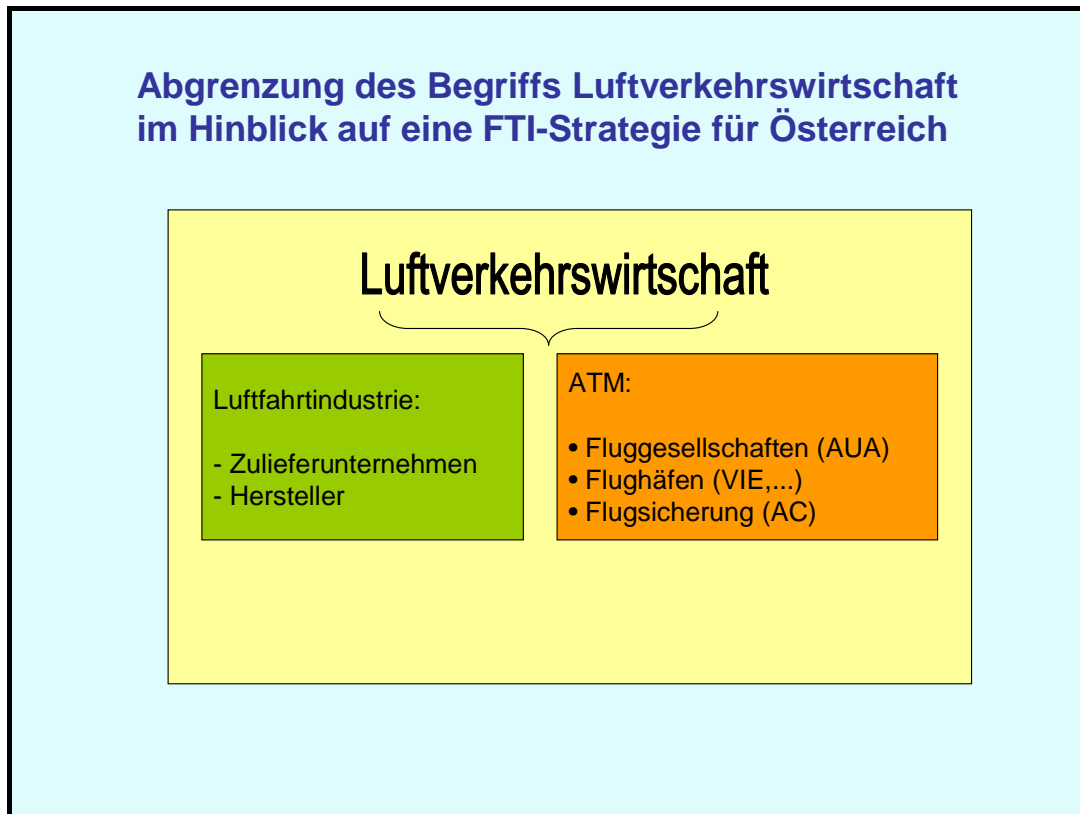


Abbildung 1: Abgrenzung des Begriffs Luftverkehrswirtschaft

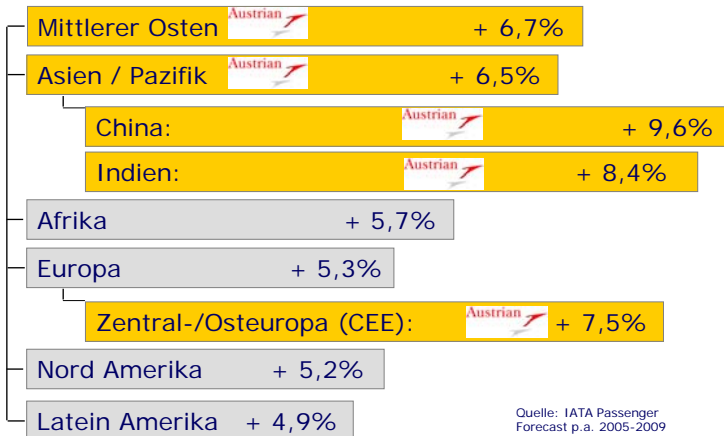
Luftverkehrswirtschaft ist ein Bereich, in welchem Marktversagen besonders ausgeprägt ist. Deshalb sind schon vom Profil und Verhalten des Sektors öffentliche Strategien und Programme legitim. In allen Ländern mit einer nennenswerten Luftverkehrswirtschaft wurden deshalb entsprechende Programme entwickelt.

Merkmale für diesen Befund sind: Langfristigkeit, Risiko, Dominanz von ganz wenigen multinationalen Konzernen, Kreuzungsplatz für ganz unterschiedliche Technologien, sowohl spezifische vertikale Technologien als auch Querschnittstechnologien. Der Aspekt „Aeronautics“ als „Cross road“ für vertikale und horizontale (generische) Technologien erfordert ein spezifisches, öffentlich begleitetes und gefördertes Konzept.

Aeronautics ist international als Bereich gekennzeichnet durch erhebliche Zuwachsraten, trotz kleiner absoluten Größenordnungen im Verhältnis zu großen Branchen.

Luftverkehr als Wachstumsmarkt

Jährliches Verkehrswachstum von knapp 6% p.a. bis 2009, jedoch regionale Unterschiede:



Quelle: AUA

Abbildung 2: Luftverkehr als Wachstumsmarkt

Luftverkehrsbeitrag zur Wirtschaftsleistung

Weltweit:

- Luftverkehr generiert 4,5% des weltweiten GDP

Europaweit:

- Luftverkehr generiert
 - direkt 2% des europäischen GDP (rd. 45 Mrd. USD)
 - direkt & indirekt
 - 2005 8-10% Beitrag zur Wirtschaftsleistung
 - 2020 11-13% Beitrag zur Wirtschaftsleistung

Quelle: AUA

Abbildung 3: Luftverkehrsbeitrag zur Wirtschaftsleistung

Eckdaten des Bereichs – Indikatoren Europäische Union (EU)

Verkehrsaufkommen (2005):

Passagiere	1 Mrd.
Fracht	14 Mio. Tonnen
Flugbewegungen	12 Mio.
Anteil Luftverkehr am gesamten Personenverkehr	8 %
Anteil Luftverkehr am gesamten Güterverkehr	0,1 % intkm

Wirtschaftliche Indikatoren (2005):

Fluggesellschaften	130
Flughäfen	450
Air Navigation Service Provider (ANSP)	60
Umsatz (Fluggesellschaften, Flughäfen, ANSP, Luftfahrtindustrie)	€220 Mrd.
Anteil am EU -BIP (Fluggesellschaften, Flughäfen, ANSP, Luftfahrtindustrie)	2,6 %
Arbeitsplätze (Fluggesellschaften, Flughäfen, ANSP, Luftfahrtindustrie;)	3,1 Mio.
Ø FTE-Anteil am Umsatz der Unternehmen (EU-15)	14 %
Ø FTE-Anteil am EU -BIP (EU-25)	1,5 %

Quelle: ACARE: Strategic Research Agenda, Volume 1, 2004, S. 13f
 unter: <http://www.acare4europe.com/docs/AS2004Volume1-2nd-final-ss%20illus171104-out-asd.pdf>

Abbildung 4: Eckdaten und Dynamik des Bereichs - Indikatoren EU

Als Verkehrsbereich gehört Luftverkehrswirtschaft eindeutig zur kritischen Infrastruktur, die sich aber größtenteils selbst finanzieren muss

Bedarfs- und zukunfts- gerechte Infrastruktur-Kapazitäten

Markt und nicht Infrastruktur soll Engpass-Faktor sein!

- Luftfahrt als einziger Verkehrsträger mit voller Infrastruktur-Kostendeckung:
 - rd. 42 Mrd. € weltweit
 - davon rd. 20 Mrd. € in Europa
(im Vergleich: jährliche Subventionen für europäische Bahnen rd. 50 Mrd.€)
- in Europa 2005: 6,6 Mio. Verspätungs-Minuten mit Folgekosten in Höhe von 0,5 Mrd. €

Quelle: AUA

Abbildung 5: Bedarfs- und zukunfts-gerechte Infrastruktur-Kapazitäten

Luftverkehrswirtschaft in Österreich ist:

als Segment klein aber mit international anerkannter Dynamik und Präsenz. Bereich für interessante Kooperationsprojekte von Airbus und Boeing:

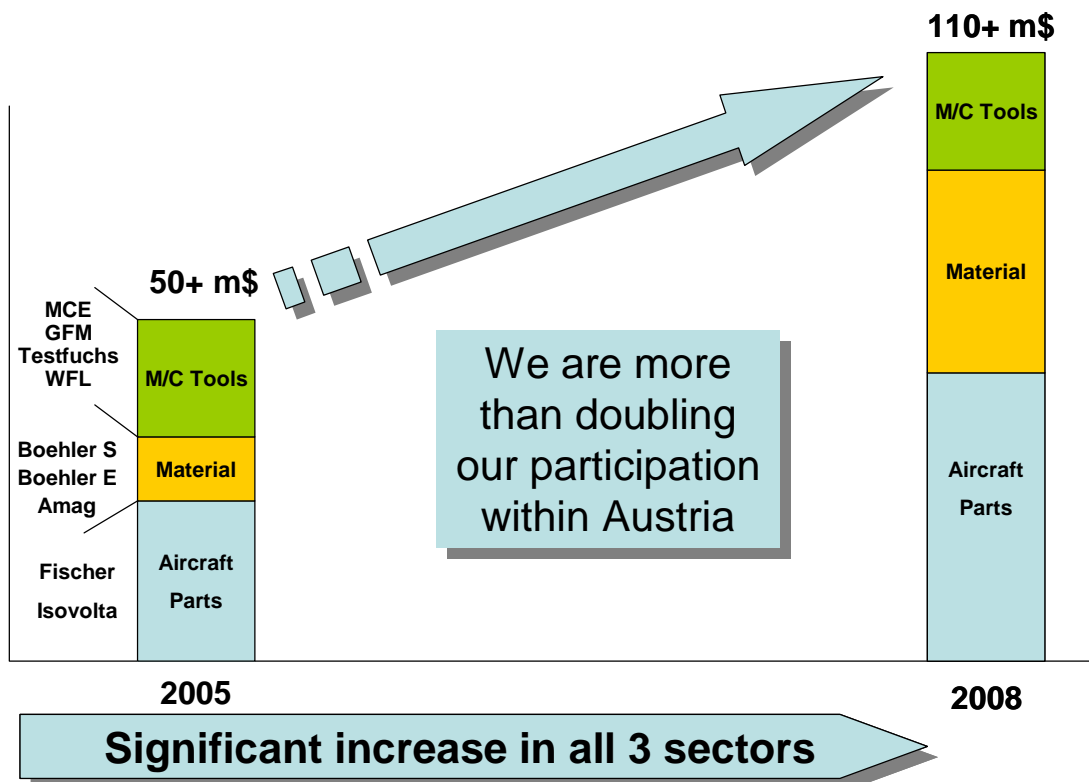
Company
Fischer
IsoVolta
Boehler
Schmiedetechnik
Boehler Edelstahl
GFM
MCE
AMAG
Testfuchs
WFL

Successful co-operation with 9 companies and increasing investment

- Austria well positioned as composite supplier
- Also well positioned with capital equipment and machine tools
- Acknowledged as a highly competent and reliable supplier in aerospace

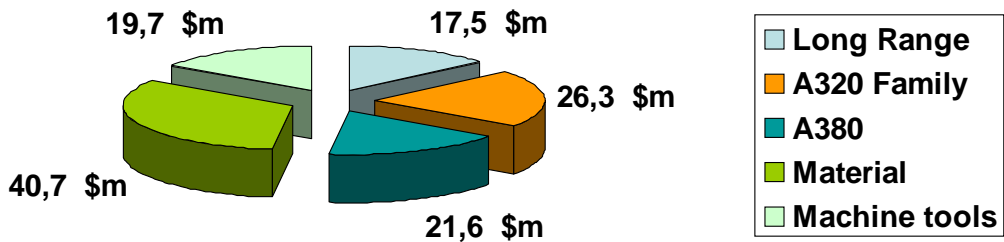
Quelle: Airbus

Abbildung 6: Current Co-operation



Quelle: Airbus

Abbildung 7: Kooperation Airbus mit österreichischen Firmen



Not including A350 opportunities

Quelle: AUA

Abbildung 8: Verteilung österreichischer Lieferungen an Airbus 2008

Eine recht ähnliche Position nimmt Boeing ein:

Boeing Commercial Airplanes Suppliers - Austria



On the 737 program
Winglet for the 737-900ER

On the 747 program
Fixed Trailing Edge Panels
Door Seal Panels

4 suppliers working 787 program

Quelle: Boeing

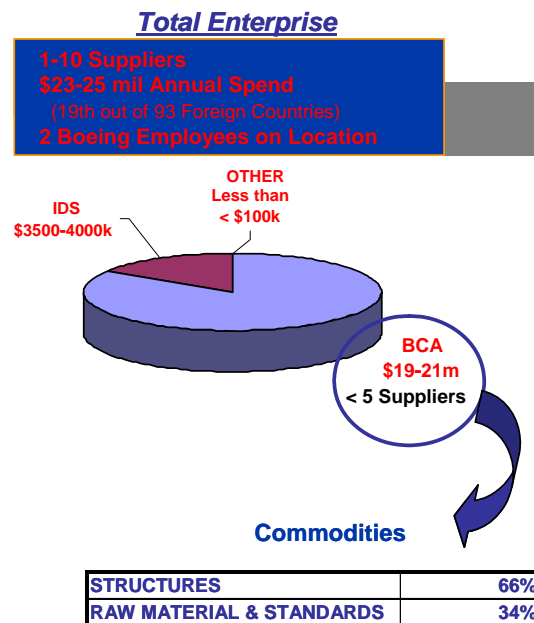


Abbildung 9: Lieferverflechtungen österreichischer Zulieferer mit Boeing

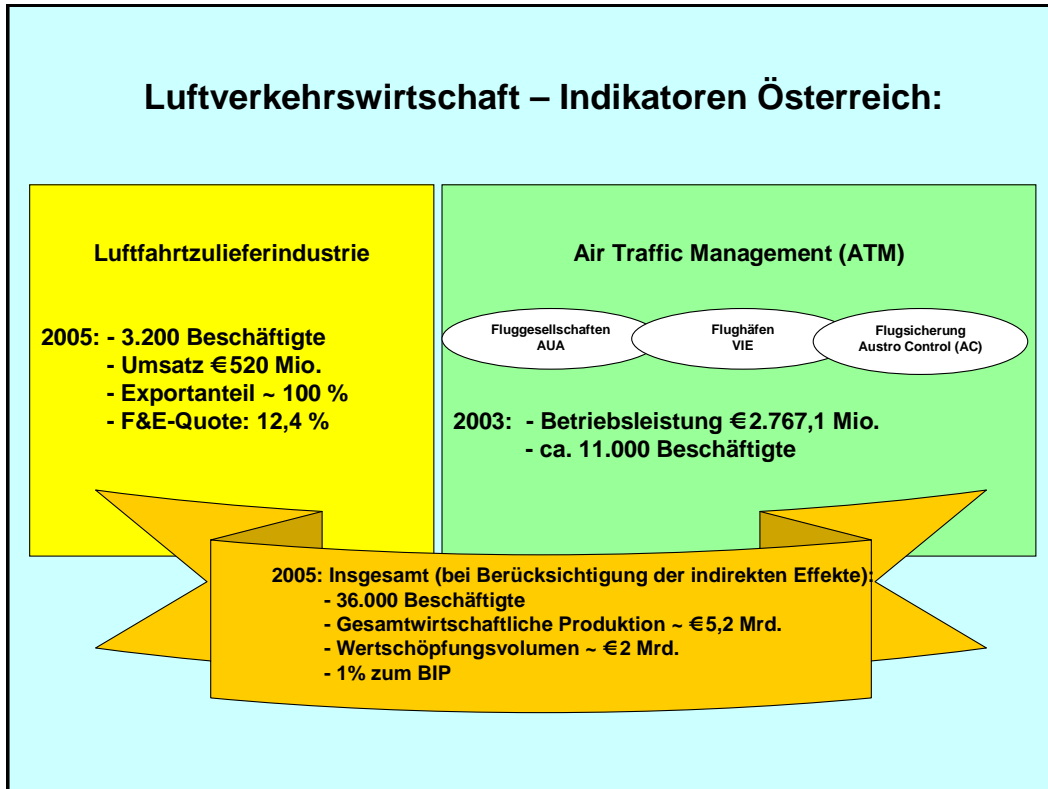


Abbildung 10: Eckdaten und Dynamik des Bereichs - Indikatoren Österreich

Internationale Trends des Luftverkehrs:

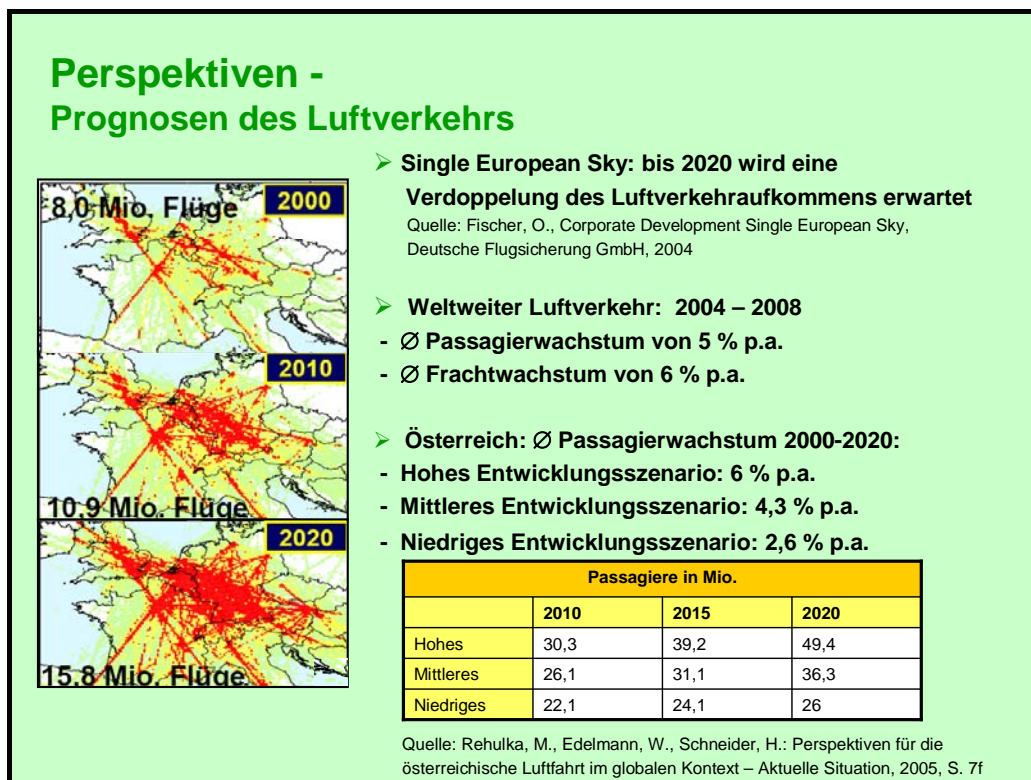


Abbildung 11: Prognosen des Luftverkehrs

Perspektiven - Projektionen des Verkehrsvolumens und des Modalsplits Verkehrsträger innerhalb der EU

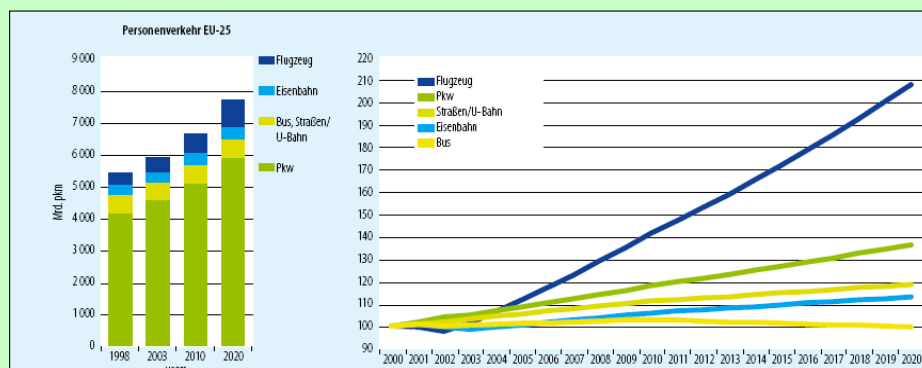
Wahrscheinliche Zunahme des Verkehrs (EU-25) 2000 – 2020:	
Güterverkehr insgesamt	50 %
Personenverkehr insgesamt	35 %
Straßengüterverkehr	55 %
Schienengüterverkehr	13 %
Kurzstreckenseeverkehr	59 %
Binnenschifffahrt	28 %
PKW	36 %
Schienenpersonenverkehr	19 %
Luftverkehr	108 %

Quelle: Europäische Kommission, Generaldirektion Energie und Verkehr: Für ein mobiles Europa, 2006, S. 35
unter: http://ec.europa.eu/transport/transport_policy_review/doc/2006_3167_brochure_de.pdf

Abbildung 12: Projektionen des Verkehrsvolumens und des Modalsplits innerhalb der EU

Perspektiven - Projektionen des Verkehrsvolumens und des Modalsplits Verkehrsträger innerhalb der EU

Erwarteter Zuwachs im Personenverkehr nach Verkehrsträgern (2000=100)



Quelle: Europäische Kommission, Generaldirektion Energie und Verkehr: Für ein mobiles Europa, 2006, S. 35
unter: http://ec.europa.eu/transport/transport_policy_review/doc/2006_3167_brochure_de.pdf

Abbildung 13: Zuwachs im Personenverkehr nach Verkehrsträgern

B. SUPRANATIONALE INITIATIVEN UND PROGRAMME

Österreich war bisher schon in internationale Programme eingebunden. Durch die Fortsetzung und Intensivierung des Schwerpunktbereiches „Aeronautics“ in EU-Programmen ist Österreich mehr denn je aufgefordert hier international zu kooperieren und von solchen Kooperationen - so wie in der Vergangenheit und noch mehr - zu profitieren.

Hervorzuheben sind folgende Kooperationsbereiche:

- ACARE
- 7. RP
- JTI Clean Sky
- SESAR
- GALILEO



Abbildung 14: Europäische Verkehrspolitik

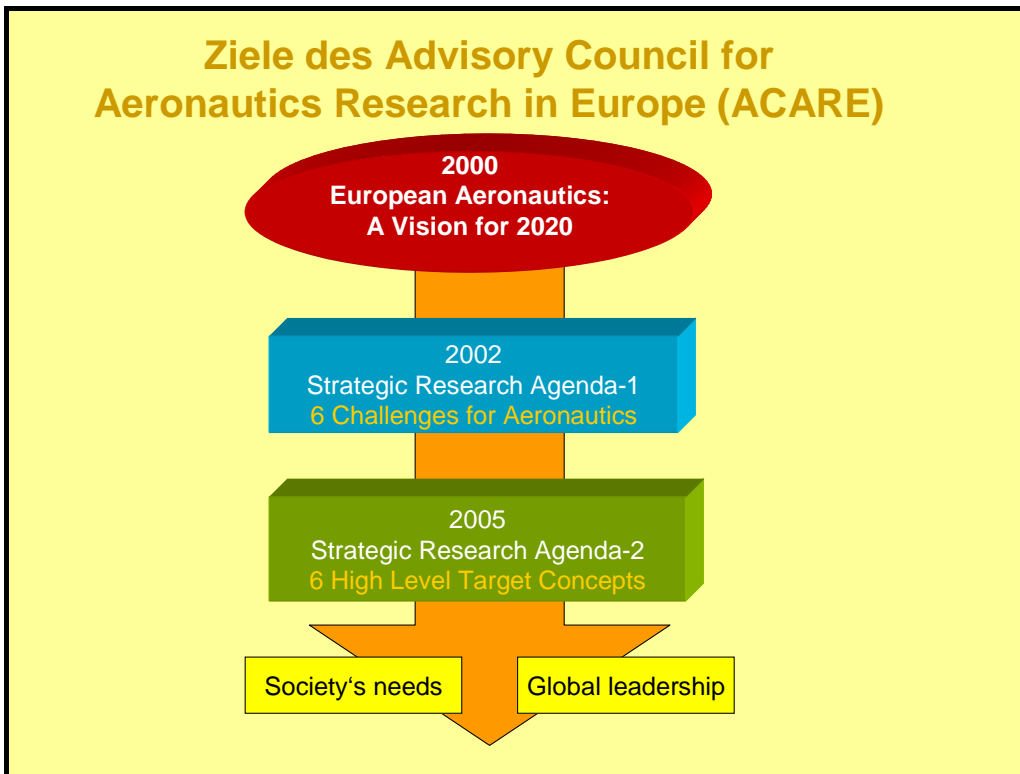


Abbildung 15: Vision 2020



Abbildung 16: Strategic Research Agenda 2

7. EU-Forschungsrahmenprogramm (7. FP)

- Dauer des Programms: 2007 – 2013
- Vier spezifische Programme sind vorgesehen:

1. COOPERATION (€32,4 Mrd.)

u.a. mit dem Themenbereich Transport (€4,16 Mrd.):
Aeronautics, Surface Transport, Galileo;

Aeronautics and Air Transport (€2,3 Mrd.)
mit den Hauptthemen:
- Clean Sky JTI
Single European Sky Air Traffic
Management Research (SESAR)
Collaborative Research

2. IDEAS (€7,5 Mrd.)

3. PEOPLE (€4,7 Mrd.)

4. CAPACITIES (€4,1 Mrd.)

→ Besonderen Stellenwert im Bereich Air Traffic Management erlangen die Projekte SESAR und Galileo!

Abbildung 17: 7. EU-Forschungsrahmenprogramm

7. FP - „Clean Sky“ JTI

- Die Ziele von ACARE können ohne technologischen Durchbruch nicht erreicht werden
- Ziele „Clean Sky“:
 - Potenzial der Verbesserung der ökologischen Performance nutzen
 - Technologie früher auf den Markt zu bringen
- Technology Platforms:

Smart Fixed Wing Aircraft	Active Wing Technologies, New Aircraft Configurations;
Green Regional Aircraft	Advanced Aerodynamics, Low Weight Structures;
Green Rotorcraft	New Powerplants, Innovative Blades and Rotors;
Sustainable & Green Engines	Advanced System Technology, New Engine Concepts;
Systems for Green Operations	Mission and Trajectory Management, Aircraft Energy Management
Eco Design	Whole life cycle Environmental impact analysis

→ **Ökologische und ökonomische Erträge tragen wesentlich zum gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Nutzen bei!**

Abbildung 18: Projekt Clean Sky JTI

Projekt SESAR - Aufbauschema

Three phases:

- Definition phase (2005-2007), delivering the European ATM Master Plan.
- Development phase (2007-2013): develop the new systems
- Implementation phase (2014-), deploy the new technologies

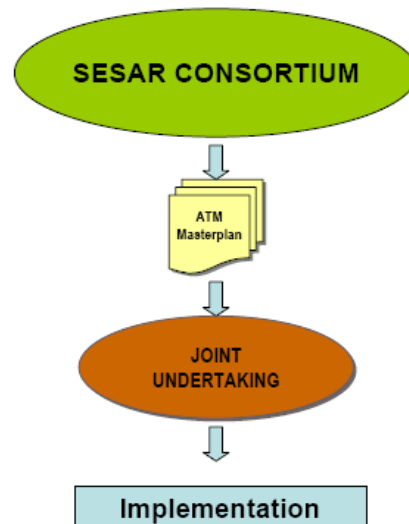


Abbildung 19: Projekt SESAR - Aufbauschema

SESAR

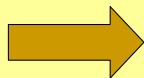
Ziel:	Gemeinsamer europäischen Luftraum <ul style="list-style-type: none"> ▪ unabhängig von Staatsgrenzen ▪ Orientierung ausschließlich an betrieblichen Erfordernissen ▪ sicheren, effizienten und wirtschaftlichen Ablauf des Flugverkehrs
Vorteile:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Größere Sicherheit und Effizienz im Luftverkehr ▪ Bessere Nutzung knapper Luftraum- und Flughafenressourcen ▪ Weniger Verspätungen, besserer Fluggastservice ▪ Erhöhte Kapazität ▪ Steigerung der Effizienz des Verkehrsmanagement
Schlüssel-technologien:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hochleistungs-Digital- und Voice-Telekommunikation zwischen Boden und Luft ▪ Abgesichertes systemweites Telekommunikationsnetzwerk ▪ Automatisierte Entscheidungsunterstützungshilfen für Air traffic controllers ▪ Aircraft-based air traffic management in wenig dicht besiedelten Gebieten ▪ Aktive Satellitennavigation in allen Flugphasen

Abbildung 20: Ziele, Vorteile und Schlüsseltechnologien von SESAR

Single European Sky

Auswirkung auf Flugsicherungsdienstleister

- Ausrichtung auf den Wettbewerb
- Mitarbeit bei der Erarbeitung der Verordnungen
- Zertifizierung als Flugsicherungsdienstleister
- Diversifizierung des Leistungsangebots (Eigenständige Geschäftsbereiche wie z.B. Kommunikation, Navigation, Tower;)
- u.U. kommt es zur Umwandlung der Organisationsstruktur



Nutzung von Synergien und Kooperationen
Transparenz der Strukturen, Verfahren und Ergebnisse
Reduktion der Anzahl der Systeme und Schnittstellen
Einheitliche europäische Luftraumstrukturen
Keine Kompromisse in der Sicherheit
Berücksichtigung militärischer Aspekte

Abbildung 21: Single European Sky

Galileo

- Mit €3,8 Mrd. eines der größten Infrastrukturprojekte der EU
- Österreich nimmt Vorsitz bei Galileo
- Galileo Supervisory Authority
- Entwicklung der „User Segmente“ ist von höchster Wichtigkeit für den Erfolg von Galileo
- „User Segment“ (Signale in Services für die Endverbraucher)
 - Technologie
 - Added-value Services
 - Benutzeranwendungen
- Die Entwicklung der „User Segmente“ wird u.a. mittels dem EU F&E Budget finanziert

Abbildung 22: Galileo

C. NATIONALE PLÄNE

Um im internationalen Konzert der Aeronautik-Aktivitäten mit zu spielen, ist Österreich aufgerufen, rasch und analog zu internationalen Vergleichsländern ein Luftverkehrskonzept vorzulegen, verkürzt (und nicht ganz korrekt) formuliert: Einen österreichischen Aeronautik-Plan in Abstimmung mit ACARE zu erstellen.

Aus der Auswertung bestehender nationaler Pläne ergeben sich für die Erstellung eines österreichischen Plans folgende Anforderungen, Vergleichsmöglichkeiten bzw. Benchmarks:



Abbildung 23: Kernbereiche der Nationalen Pläne

Ziele:

UK	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verbesserung der Produktivität und der Gesamt-Business- Performance in einem höherem Maße als die Konkurrenz ▪ Absicherung der Leistungsfähigkeit der Technologie in den Hauptbereichen ▪ Globale Luftfahrtindustrie anbieten sowie die weltweit innovativste und produktivste Region sein ▪ höchst qualifizierte Arbeitskräfte ▪ Dauerhafter Wachstum für alle Stakeholder
Frankreich	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Langzeitwettbewerbsfähigkeit der Zivilluftfahrtindustrie sichern ▪ Verbesserung der Sicherheit, der Flugzeugperformance, des Flugzeugkabinenkomforts, Triebkraftperformance, Kostenreduzierung der Flugzeugentwicklung u. -produktion
D	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wettbewerbsfähigkeit der heimischen Luftfahrtindustrie innerhalb Europas und auch weltweit steigern ▪ Verbesserung der Koordination zwischen Deutschland und EC-FPs, Kohärenz mit ACARE SRA-2 ▪ Hauptforschungsziele: <ul style="list-style-type: none"> - Reduzierung CO2 Emissionen um 50 % - Reduzierung von NOx Emissionen um 80 % - Reduzierung des Lärmpegels von 60-65 db in der Nähe von Flughäfen - Reduzierung der Luftfahrtlebenszykluskosten um 30 %
Schweden	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verbesserung eines national integrierten Ansatzes hinsichtlich des Luftfahrtsektors ▪ Verbesserung der Zusammenarbeit zwischen Regierung, Industrie und Forschung ▪ Verbesserung einer internationalen Kooperation und die Gestaltung eines wettbewerbsfähigen Umfeldes ▪ Verbesserung der industriellen Struktur auf nationaler und regionaler Ebene ▪ Vision 2020 veranlasst den Trend zu einer besseren Koordination zwischen „Inland-Programmen“ mit EC Programmen und Programmen anderer Nationen ▪ Wettbewerbsfähigkeit im internationalen Markt steigern ▪ Teilnahme an weiteren internationalen Zivilluftfahrtprogrammen ▪ Bessere Materialforschung und die Entwicklung von besseren Produktionssystemen
NL	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Übereinstimmung mit den Hauptzielen der europäischen Forschungsgebiete wie Reduzierung der Gestaltungs- und Produktionskosten, Reduzierung des Energieverbrauchs und Verminderung von CO2 Emissionen durch geringeres Flugzeuggewicht und der Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Luftfahrtindustrie ▪ Kohärenz mit ACARE SRA-2
Italien	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit ▪ Die Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit durch engere Kooperationen zwischen den öffentlichen und privaten Forschungsinstituten ▪ Unterstützung von Neugründungen ▪ Vorantreiben der „industrial spin offs of innovation“ ▪ Förderung der Forschung der SMEs ▪ Durch das nationale Forschungsprogramm sollen die Ressourcen im Land besser genutzt und die Wirtschaftsentwicklung stimuliert werden ▪ Das Ziel ist Innovationen der Industrie zu fördern und die Wettbewerbsfähigkeit der Industrie durch das Gründen von Cluster (Non-Profit Forschungsinstitute, Universitäten und Partner der Industrie,) in bestimmten Regionen zu unterstützen

Abbildung 24: Nationale Pläne - Ziele

Technologische Kompetenz:

UK	<p>Wings, aero-engines, simulators, training, electrical power systems, actuation systems, airframe fuel systems, communication, navigation, electronic systems integration; Motoren, Flügel für große Zivilpassagierflugzeuge, Luftfahrtelektronik, Motorenkomponenten;</p> <p>Fokus der Forschung: Aerodynamics & Propulsion Systems, Advanced & Smart Structure & Materials, Advanced Electric Drives & Distribution, Autonomous Control & Management Systems; Forschungsbereiche: Aerodynamics & computational Fluid Dynamics, Environmental Technology, Advanced Aerospace Materials & Structures, High Temperature Materials, Advanced Electrical Power Systems;</p>
Frankreich	<p>Große Zivilpassagierflugzeuge, Regionalflugzeuge, Systemintegrationen, Motoren, Komponenten</p> <p>Forschungsbereiche: aircraft engines, avionics, civil aircraft, rotary wing aircraft, fixed wing aircraft, engines, materials, aircraft safety,</p>
Deutschland	<p>Motoren, Militärhelikopter, große Zivilpassagierflugzeuge, materials engineering Demonstratoren</p> <p>Fokus der Forschung: air traffic control & environmental factors, aircraft safety and air cabin environment, economic efficiency, value creation & competitiveness, Airbus structures, Aircraft aerodynamics, Aircraft interiors, engines, rotorcraft, avionics, flight controls, air traffic control</p>
Schweden	<p>Systementwicklung, Luftfahrtelektronik und Kontrollsysteme, Mikrowellensensoren, mechanische Systeme, micro- & nano-electronics, Software products, Informationssysteme, Leichtgewichtskomponenten;</p> <p>Forschungsbereiche: Kompressoren, Turbinen, Brennkammerelemente, aircraft structures (strukturelle Komponenten), rotorcraft, engines (Motorkomponenten), avionics, Aerodynamik, Flugzeug-Akustik, Flugwerkmechanik, Service-based systems;</p>
NL	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Spezialisierungsschwerpunkt: Leichtgewichtmaterialien ▪ verbesserte strukturelle Materialien für Flugwerke (z.B. GLARE fuselage panels und thermoplastics für wing leading edges) ▪ zivile Luftfahrtproduktionsindustrie auf Zivilflugzeuge für Airbus fokussiert ▪ Entwicklung und Produktion von Montageteilen und Komponenten für Zivilflugzeuge <p>▪ Fokus der Forschung: u.a.: Verbesserte Flugzeugkontrolle und automatisierte Flugsteuerung, Komponenten für Motoren zur Emissionsreduzierung und mit niedrigerem Kerosinverbrauch, neue Prozesse für die Fertigung von „intelligenten“ Materialien, Computeranalysen und Testmethoden für Gleichlaufschwankungssteuerung, Nozzle molding of polymer micro components; Mikrolaserproduktion</p>
Italien	<p>Advanced Manufacturing Systems, Advanced Materials, Fluid Dynamics, Air Vehicle Structures, Flight Systems, Entwicklung und Testen von "single-engine turbo-prop", Rotorcraft, Engines, Avionics, Polymere, Verbundwerkstoffe, Nanotechnologie;</p>

Abbildung 25: Nationale Pläne - Technologische Kompetenzen

Schwerpunkte, Maßnahmen:

UK	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Etabliertes Netzwerk zwischen Universitäten und Forschungsorganisationen ▪ Einbeziehen der Senior Manager der Luftfahrtunternehmen, Ministerien, Gewerkschaft, Universitäten, Forschungsorganisationen ▪ Responsive Mode (Zusammenarbeit von Experten) ▪ Managed Programmes (Zusammenarbeit mit der Industrie) ▪ Prioritäten sind auf Technologiedurchbruch gerichtet ▪ Hohe Anzahl an Universitäten ▪ Festlegung eines 20-Jahres-Plans für die Zukunft der Industrie ▪ 2002: \$ 72 Mil. Regierungsunterstützung für Zivilaeronautik F&E ▪ 2003: \$ 800 Mil. für Luftfahrtforschung und Verteidigung (ca. 91 % vom Ministerium für Verteidigung)
Frankreich	<ul style="list-style-type: none"> ▪ sehr hoher Anteil der Forschungsausgaben seitens der Regierung im Vergleich zu anderen Nationen ▪ starke Universitätsbasis ▪ exzellente Einrichtungen des nationalen Aeronautikcenter (z.B. Windtunnel, umfangreiche Laboreinrichtungen) ▪ Kooperationen zwischen Forschungseinrichtungen, angesehenen Universitäten und der Industrie ▪ Großer Einfluss auf die weltweite Luftfahrtindustrie (z.B. durch Airbus) ▪ Internationale Kooperationen (z.B. mit Japan, Russland, anderen europäischen Ländern) ▪ 2002: € 818,5 Mil. Regierungsunterstützung für Zivilaeronautik F&E
Deutschland	<ul style="list-style-type: none"> ▪ starke Universitätsbasis ▪ Luftfahrtforschungsprogramme sind nach den EC FPs gestaltet ▪ Förderung der Teilnahme der Forschungseinrichtungen und Industrie an FPs ▪ Förderung der engen Zusammenarbeit zwischen Industrie, nationalen Forschungsorganisationen, Akademie und EC-FPs ▪ LuFo III: Regierung € 300 Mil. für 5 Jahre ▪ 2002: € 140 Mil. Regierungsunterstützung für Zivilaeronautik F&E
Schweden	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Competence Center an Universitäten ▪ Zusammenarbeit mit der schwedischen Energy Agency ▪ Knowledge Foundation (unterstützt die Bildung und Entwicklung von Kompetenzen) ▪ Zusammenarbeit der Universitäten und der Civil Aviation Authority: Schwerpunkt: F&E und Bildung hinsichtlich Air Traffic u. Airport Control Management ▪ Gewichtung Forschungsbereich „Human factors“ ▪ Fokus: Konzeptentwicklung und Lieferantennetzwerke ▪ Schwedische Strategie ist von einer Langzeitveränderung gekennzeichnet: hin zur Zivilluftfahrt, zur Hauptrolle des Risikoteilenden besten Partnerlieferanten hinsichtlich ziviler Programme ▪ Schwedische Regierung sieht ihre Rolle in der Reduzierung der Risiken der Unternehmen, welche an großen zivilen Programmen teilnehmen ▪ Nationale Aeronautikforschungsprogramm fördert Kooperationen zwischen der Organisation für Innovation (VINNOVA), Universitäten, der Industrie, (Verteidigungsorganisation), EU-FPs ▪ NFPP (National Aeronautik Research Programme): \$ 4.1 Mil. von der Regierung (zweidrittel gehen davon in verteidigungsbezogene und Dual-Forschung und der restliche Anteil wird für den zivilen Sektor verwendet)

Abbildung 26: Nationale Pläne - Schwerpunkte und Maßnahmen (1)

Schwerpunkte, Maßnahmen (2):

<p>Niederlande</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Abstimmung der Forschungsprogramme mit ACARE SRA-2 und FP 7 (Unterstützung der Empfehlungen von ACARE SRA als auch die Ausschreibungen der EC im vollen Ausmaß) ▪ Ausgezeichnete Bildungs- und Forschungsinfrastrukturen (verhältnismäßig zur Größe des Landes) ▪ Die Regierung hat vier Hauptgebiete hinsichtlich der Forschungsunterstützung: <ol style="list-style-type: none"> 1. verbesserte Materialien zusammen mit verbesserter Produktionstechnologie, 2. Integration von Design, Produktion und automatischen Zusammenbau von strukturellen Teilen und Teilsystemen, 3. Integration von Motorkomponenten in modularen Teilsystemen, 4. neue Konzepte und Technologien in den Gebieten Erhaltung, Reparatur und reparierenden Service ▪ TNO (Netherlands' Organization for Applied Science) erhält Förderungen vom Ministerium für Wirtschaft, vom Ministerium für Transport und Ministerium für Bildung Förderungen in Höhe von: 2006, 2007, 2008, 2009 jeweils 28,2 Mil
<p>Italien</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ hat eine bedeutende nationale Basis für Akademien und Forschung ▪ Luftfahrtforschungsprogramm wird mit der nationalen Industriepolitik abgestimmt und mit den ECs FP koordiniert ▪ Italien hat bestimmte Regionen für spezielle Forschungsthemen geschaffen ▪ Jede Region hat ihre eigene Abteilung für Wirtschaftsplanung ▪ Unterstützung des Boeing B 787 Programms, Alenia erhielt 2005: € 68 Mil. von der Regierung als Unterstützung der Rolle als Risikoteilender Partner ▪ Forschungsunterstützung für verbesserte Materialien: Förderung seitens der Regierung 2003 – 2005: € 450.400 ▪ Förderungen für Nanotechnologieanwendungen für Metallummantelungen 2003 – 2005: seitens der Regierung € 275.00

Abbildung 27: Nationale Pläne - Schwerpunkte und Maßnahmen(2)

Spezifische Programme:

UK	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ARP - Unterstützt auf Zusammenarbeit basierende und dem Wettbewerb vorangehende Forschungs- und Technologiedemonstrationen der Industrie, Universitäten und Forschungsorganisationen ▪ Local Regional Aid: RDAs als strategische Schlüsselfiguren zur ökonomischen Entwicklung wirtschaftlich Benachteiligter Regionen
Frankreich	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Teilnehmer an vielen FP 6 Programmen (z.B. EURO IV, TANGO, SILENCER, EEFAE,...)
Deutschland	<ul style="list-style-type: none"> ▪ LuFo III ▪ Regionale Pläne: ▪ <u>Luftfahrt Region Berlin Brandenburg:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Förderung von akademischen Institutionen mit Schwerpunkt aus Ausbildung, Training und Forschung der Flugzeugtriebwerkstechnologien ▪ <u>Luftfahrtregion Hamburg:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Verbesserung der Business Performance: die Chance der Luftfahrtindustrie, deren Lieferanten & Service Betreiber als Zentrum für vorzügliche Leistung im Luftfahrtsektor zu fördern • Kooperationsprojekte zur Bildung von Netzwerken zwischen Universitäten und der Wissenschaft und marktorientierte Forschungs- und Entwicklungsprojekte der mittelgroßen Luftfahrtunternehmen und Forschungseinrichtungen ▪ <u>Luftfahrtregion München:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Fokus technologische Fähigkeiten und Wettbewerbsfähigkeit der Ausstattungs- und Komponentenzulieferer • Verbesserung der Kooperationen zwischen Industrie und Wissenschaft ▪ Hauptforschungsprogramme <ul style="list-style-type: none"> - Projekt Clean: unterstützt Forschungsziele der EC FPs und LuFo für saubere, leisere und kraftstoffsparende Motoren - High-altitude Plattform - Projekt AIRCHAIN ▪ Im Rahmen LuFo III wurde das Verbundvorhaben „Kooperatives Air Traffic Management“ ins Leben gerufen
Schweden	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hauptforschungsprogramme: avionics, air traffic control ▪ VITAL: 50 % Lärmreduzierung und Reduzierung von CO2 Emissionen, 80 % Reduzierung von NOx Emissionen bis 2020 ▪ Competence Center Programme 62: dient zur Stärkung der Zusammenarbeit zwischen Akademien, Industrie, F&E und Forschungseinrichtungen
NL	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Basic Research Program: für Zivilprogramme an Forschungsinstitutionen und Universitäten, der Fokus ist auf die Förderung der Innovation der niederländischen Aeronautikgemeinschaft gerichtet
Italien	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Region Lazio (Luft- und Raumfahrt und Verteidigung) u.a. Entwicklung der Verbundwerkstoffindustrie ▪ Region Campagna: Polymere, Verbundwerkstoffe, Maschinenbau und Strukturen ▪ Region Veneto: Nanotechnologie ▪ Beteiligung an internationalen Programmen ▪ Teilnehmer an FP 6 Programmen

Abbildung 28: Nationale Pläne - Spezifische Programme

D. Elemente für eine österreichische Strategie für das System Luftfahrt

Österreichische Rahmenbedingungen

Eine österreichische FTI-Luftverkehrsstrategie kann sich in ein gut ausgebautes Umfeld einbetten. Hervorzuheben sind dabei:

- eine hoch entwickelte und internationale anerkannte Förderlandschaft
- eine entschlossene Verfolgung des Lissabon/ Barcelona Prozesses mit entsprechendem öffentlichem Engagement, sowohl konzeptionell als auch finanziell
- eine erfolgreiche Bilanz des ersten Programms Take off
- eine starke außenwirtschaftliche Verflechtung Österreichs (insbesondere mit Ost- Mitteleuropa), wo sich in Zukunft interessante Arbeitsteilungen und Kooperationen ergeben können.

Überblick: F&E – Technologien und Innovationen

- Grundsätzlich trägt F&E zu erheblichen Fortschritten bei
 - Neue Produkte z.B. durch Galileo bieten neue Möglichkeiten
 - Erhöhung der Kapazitäten, Sicherheit, Komfort;
 - Lärm- Verbrauchs- und Emissionsreduktion
 - Neue Fertigungstechnologien
 - Luftverkehrsmanagement, usw.
- Hightech Innovationen basieren maßgeblich auf F&E Aktivitäten
- Neuerungen anderer Technologiebereiche spielen auch für den Luftfahrtsektor eine wesentliche Rolle (z.B. Informations- und Kommunikationstechnologie, Elektrotechnik und Elektronik;)
- Durchführung von RNP RNAV Anflügen
- Finanzierungsstrategien: Zulieferer als Risk-Sharing-Partner
- Wandel der Zulieferkette

Abbildung 29: Überblick: Rolle von F&E Technologien, Innovationen in der Luftverkehrswirtschaft

Nationale Rahmenbedingungen für FTI

- Investition in F&E im Jahr 2005 (allgemein): ~ €5,8 Mrd. (davon ca. 36 % öffentl. Hand, 43 % Unternehmen u. ca. 20 % von Tochterfirmen ausländ. Konzerne)
- F&E Quote zum BIP: 2,43 % (2006); liegt über dem Durchschnitt der EU-25
- Hoch entwickelter Standard direkter und über den Forschungsfreibetrag indirekter Förderung
- „Nationalen Forschungs- und Innovationsstrategie 2010“ des RFTE sind positive Vorzeichen für eine weitere dynamische Entwicklung von FT
- Standortvorteil: intensive Verflechtung zwischen Forschung und Wirtschaft
- Vielzahl an: F&E-Institutionen, Innovationszentren, akademische Bildungseinrichtungen, industrielle „Center of Excellence“, Technologie- und Industrieparks, „Concurrent Engineering Team“, Kompetenznetzwerke;
- Tragen entscheidend zur Entwicklung internationaler Projekte bei
- Luftfahrtindustrie
 - Bisheriges Programm: TAKE OFF
 - Forschungsquote zum Umsatz: 12,4 %, ca. €44 Mio.
 - Dynamische Entwicklung der Beteiligung an FP

Abbildung 30: Nationale Rahmenbedingungen für FTI

Impact der supra- und internationalen Konzepte für die Luftverkehrswirtschaft

Europäische Politik, Initiativen und Pläne

- Verstärkter Anspruch der EU-Kommission auf eine zentralisierte Luftfahrtpolitik
- Europäische Luftfahrtpolitik (Open Aviation Area, Single European Sky, usw.)
- Europäische Verkehrspolitik (u.a. Förderung der Intermodalität und Interoperabilität, nachhaltiges Verkehrsmanagement)
- Veränderungen durch Galileo (Infrastrukturprojekt)
- Zunehmende Ausrichtung der Strategien nach den Zielen von ACARE (z.B. in Deutschland, Schweden, Niederlande, etc.)
- European Aviation Safety Agency (EASA)

Abbildung 31: Makrobedingungen – Europäische Politik, Initiativen und Pläne

Impact der supra- und internationalen Konzepte für die Luftverkehrswirtschaft

Veränderungen rechtlicher Rahmenbedingungen

- VO (EG) Nr. 411/2004
- Einzelstaaten sind verpflichtet EU Regeln in bilaterale Verträge mit Drittstaaten zu übernehmen
- Mögliche weltweite Anwendung von Emissionsvorschriften auf den Luftverkehr (Emissionshandel)
- Behördliche Auflagen zur Trennung des „Schengen-“ und „Non-Schengen-Betriebs“
- Zunehmende Sicherheitsbestimmungen (u.a. Handgepäck)
- Preisregulierungen
- Luftverkehrsrechte
- Start- und Landerechte
- Veränderungen der Marktstruktur
- Weissbuch – Verkehr
- Grünbuch - Energieeffizienz

Abbildung 32: Makrobedingungen – Veränderungen rechtlicher Rahmenbedingungen

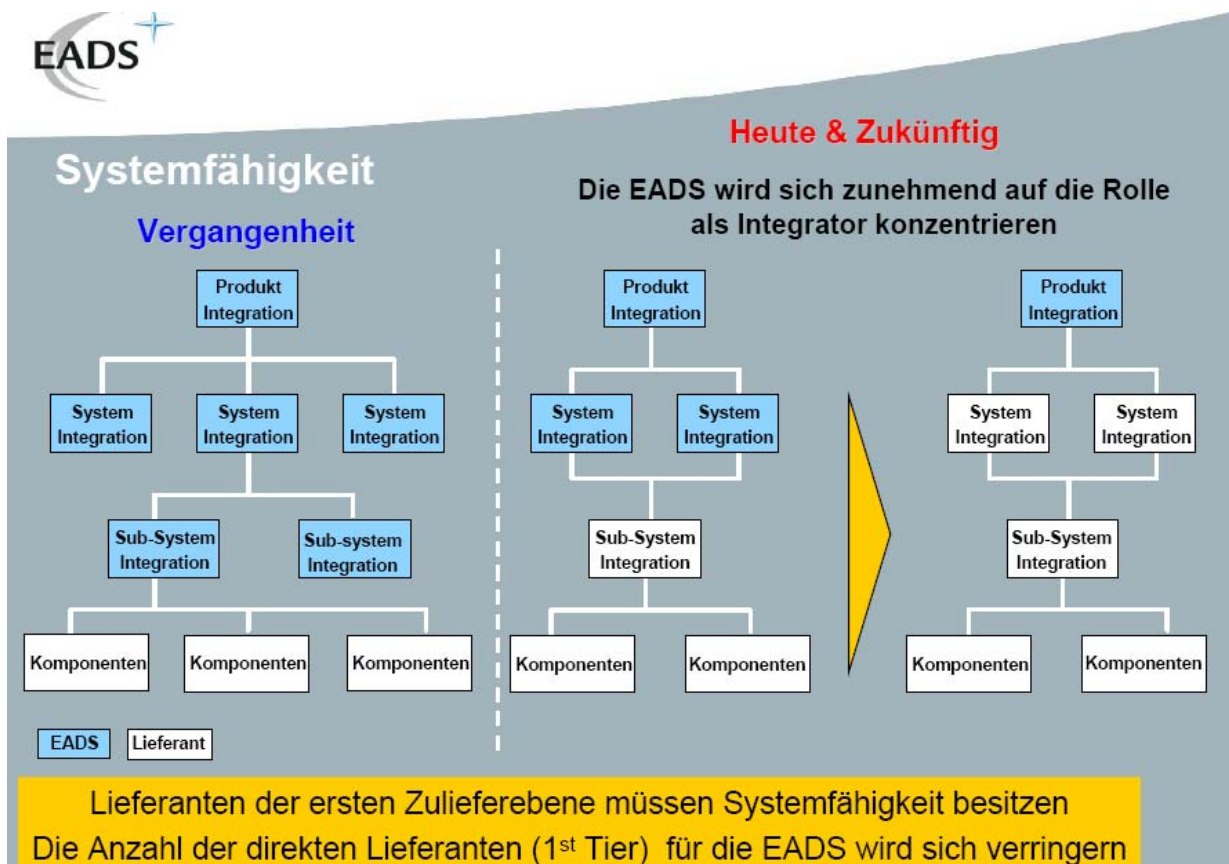


Abbildung 33: Veränderung der Zuliefersysteme

Elemente für eine Strategie

Eine FTI-Luftfahrtstrategie in Österreich sollte u. a folgende Elemente beinhalten:

- Abstimmung mit den anderen Verkehrsträgern (Intermodalität) und Interoperationalität)
- Fokus auf Verschneidung mit bestehenden österreichischen Technologie- und wirtschaftlichen Stärkefeldern, um dort entwickelte Kompetenz Luftfahrt-relevant zu machen
- Abstimmung mit den Schwerlinien internationaler Programme (ACARE, 7.RP, JTI, SESAR, Galileo, ERA-NET AirTN,...)
- Eventuell bilateral Kontakt mit kooperationswilligen anderen nationalen Plänen (Deutschland, ...)
- Kohärenz mit zentralen Trends der Aeronautik-Technologien
- Kohärenz mit anderen thematischen nationalen Programmen (IV2Splus)

Die Entwicklung von der derzeitigen fragmentierten Situation in eine Einbindung in Kompetenzfelder unter Berücksichtigung internationaler technologischer Trends kann wie folgt veranschaulicht werden:

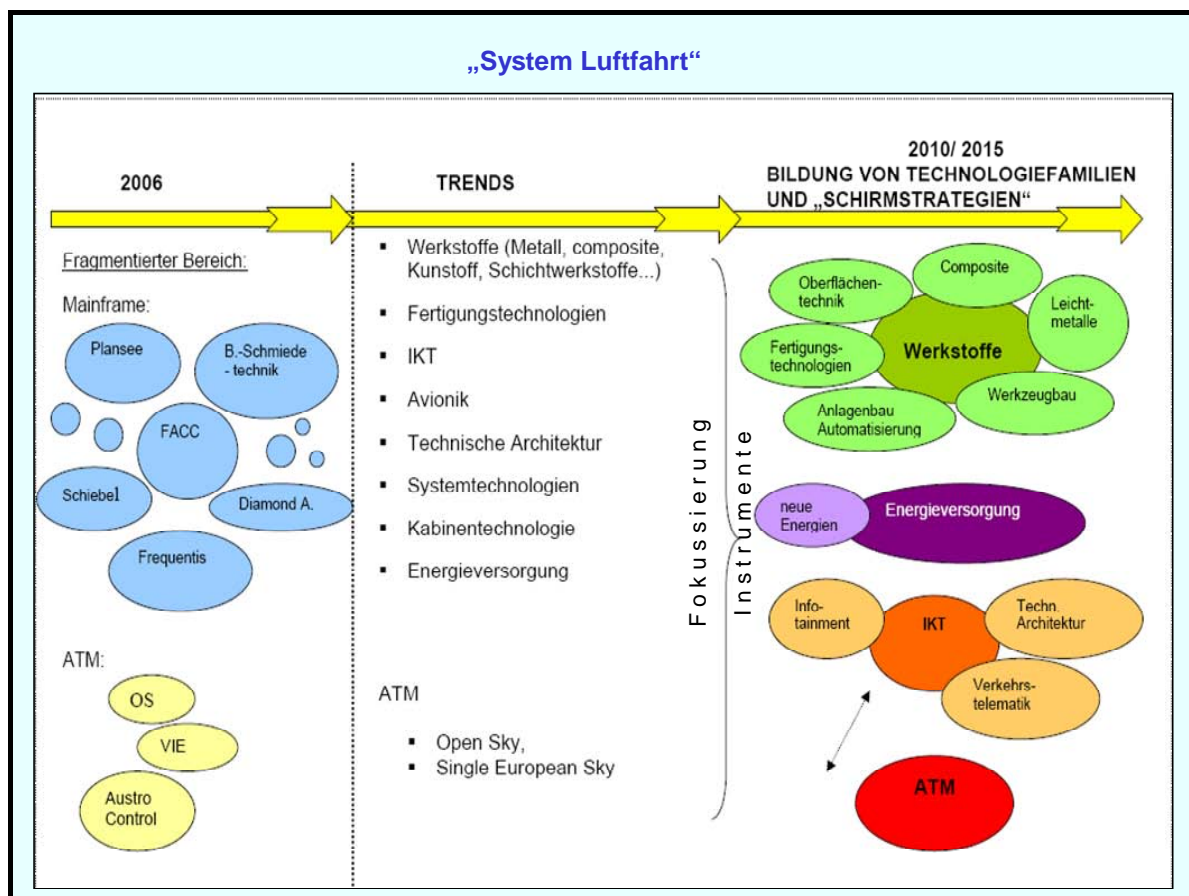
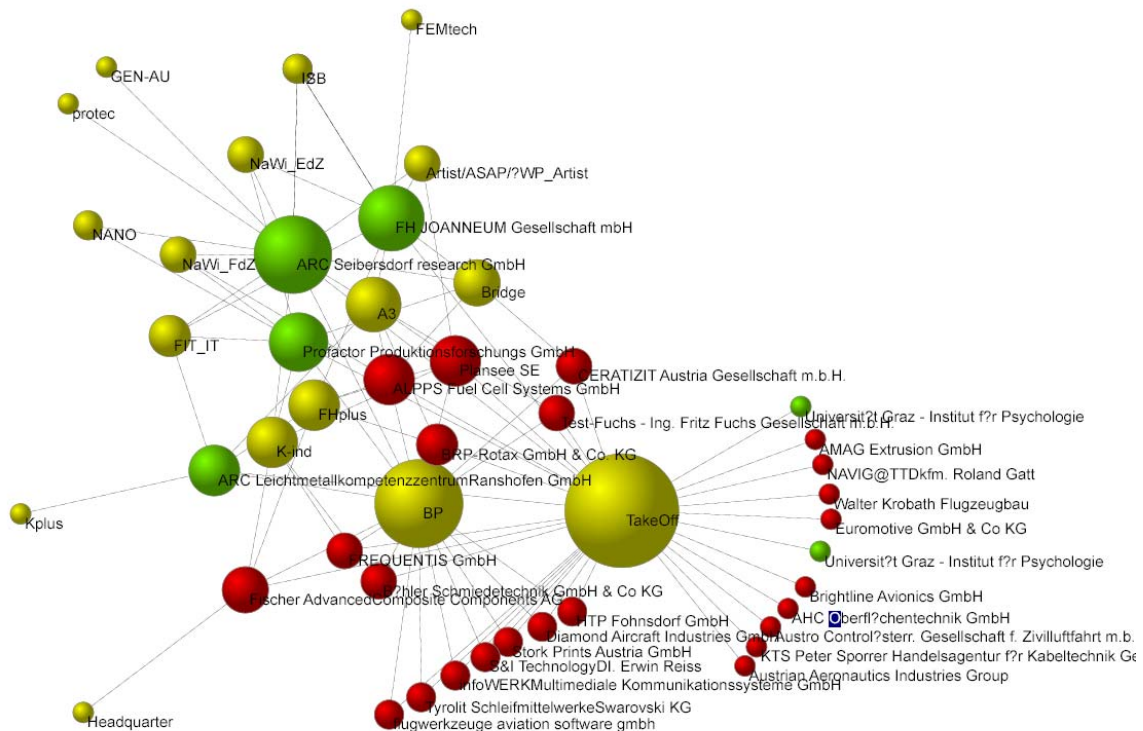


Abbildung 34: Strukturierende Trends für die Entwicklung einer österreichischen Luftverkehrswirtschaft

Durch „Verdichtung“ einzelner bestehender Kompetenzen kann erhofft werden, dass umfassendere Stärkefelder entstehen:



Quelle: FFG

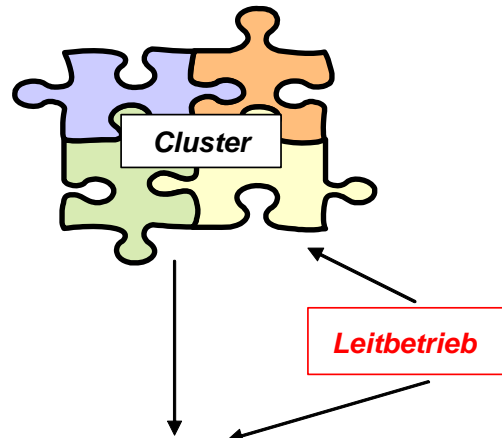
Abbildung 35: Vernetzung Förderprogramme mit Firmen und Institutionen

Diese und ähnliche Aspekte müssten unter Beteiligung der Akteure in Österreich in eine „**Vision Aeronautik Österreich 2020**“ gegossen werden, welche als Referenzpunkt für Umsetzungsstrategien zu dienen hat.

In der Folge sind zwecks Operationalisierung Ziel-Mittel-Ketten zu erstellen und dabei allgemein auf folgende Kriterien zu achten:

- Kritische Massen, zu deren Aufbau öffentliche Anschubförderung erforderlich ist
- „Dual Use“ zwischen Nicht - Luftfahrt-Verkehrskonzepten und Aeronautik - Konzepten
- Steigerung der Kohäsion statt der Fragmentierung des österreichischen Luftfahrtbereiches
- Evaluierung der Relevanz von österreichischen Aeronautik in „indirekt relevanten Sektoren“: Notwendigkeit für Steigerung österreichischen High Tech (High Tech - Industrien benötigen weniger Schwertransport als Lufttransport, vgl Orientierung des Weißbuchs des WIFO) Tourismus, Drehscheibe Ost
- Aus der Verschneidung von Querschnittstechnologien (siehe vorne) mit unmittelbar Luftfahrt-relevanten Themen – Entwicklung von „strukturegebenden Projekten“, welche

eingebettet sind in „Cluster“. Solche Cluster bilden sich um einen thematischen Schwerpunkt und werden zumindest von einem Leitbetrieb geführt. Sie können gegliedert werden nach Bereichen, wie Mainframe, Business Jets, ATM, Innenausstattung oder thematisch Composites, GMS-Navigation-Kommunikation, Antrieb usw.



Verschneidung von horizontaler (generischer) und vertikaler (auf einspezifisches Technikgebiet gerichteter) Förderung → *strukturgebende Projekte* - "Projets structurants"

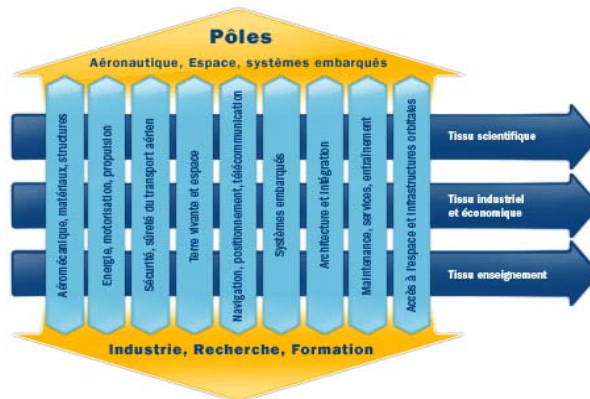


Abbildung 36: Vernetzung Cluster Leitbetriebe und strukturgebende Projekte in Kompetenzpolen

Überblick über Umsetzungsmaßnahmen

Konzeptionell

Im gegenwärtigen Stadium der Entwicklung einer Luftverkehrsstrategie wäre es voreilig, konkrete Maßnahmen spezifisch zu konfigurieren. Dennoch sollte – ausgehend von einer „Vision Aeronautik Österreich 2020“ - das gesamte Arsenal für den Einsatz einer Luftverkehrsstrategie zunächst geortet und evaluiert werden:

Konzeptueller Rahmen für die Einbettung von „Maßnahmen“ für die Luftfahrt

Wirtschafts- und Industriepolitik
International und national

Verkehrspolitik
Intern.u. national

für produzierende **Zulieferindustrie**
für **ATM**
für **Verkehrsprozesse**

Rahmenregelungen (Wettbewerbsregeln, Eigentumsrechte, PPP...)
F&E – Förderung

Makroebene **Regulierungen u. Standards**(techn. ,Sicherheitsstandards, Verkehrskontrolle...)
Maßnahmen nach Typen (Finanzierung, Risikoabsicherung, Bildung, Beschaffung...)

Spezifische **Modelle der Wertschöpfungskette**
Spezif. **Business Modelle**

Mikroebene Spezifische **Modelle der Kooperation** unter Beachtung der Zuliefer-Tiers und KMU

Maßnahmen

Wesentliche Instrumente können jetzt schon intensiver für den Einsatz dargestellt und – zumindest konzeptionell – neu orientiert werden:

- Datenbasis und Informationsmanagement
- Eigentumsrechte
- Zertifizierung und Standardsetzung
- Öffentliche Beschaffung
- Bildung und Qualifizierung
- Risikogarantien und spezifische Finanzierungsinstrumente
- Offset-geschäfte

- Außenwirtschaftliche Instrumente
- Forschungsinfrastruktur für Luftverkehrswirtschaft: Errichtung von Forschungs-/Kompetenzzentren

Datenbasis und Informationsmanagement

Aufbau eines permanenten „Observatoriums“/Monitoring aller Luftverkehrswirtschaftsrelevanten Daten und Informationen

Öffentliche Beschaffung

Durchforsten der in Österreich relevanten Aeronautiklieferungen in Zusammenhang mit dem Beschaffungshandbuch des BMWA. Dabei wäre es zweckdienlich, wenn eine Abstimmung mit Normen-, Regulierungs- und Standardsetzung erfolgte, wo die internationalen Vorgaben einen nationalen Spielraum lassen¹.

Risikogarantien, spez. Finanzierungsinstrumente u.ä.

Wegen der Langfristigkeit und der damit risikoreichen Vorfinanzierung ist dieser Maßnahmenkomplex von besonderer Bedeutung. Österreich ist hier im internationalen Wettbewerb meist im Nachteil, da hier so gut wie keine Rüstungsindustrie besteht und infolgedessen Querfinanzierungen und Dual Use wenig ausgeprägt sind.

Derzeit bemüht sich – nachgelagert den FFG-Förderprogrammen – die aws um spezifische Finanzierungs- und Risikoabdeckungsmaßnahmen. Zu überprüfen wären die Möglichkeiten eines Ausbaus der Kredite und der Plafonds für Garantien.

¹ Vgl in den USA: SBIR/SRTT: **SMALL BUSINESS INNOVATION RESEARCH; SMALL BUSINESS TECHNOLOGY TRANSFER** -Programme, die explizit auf die Förderung von KMUs auch durch öffentliche Beschaffung gerichtet sind. www.sbirworld.com/

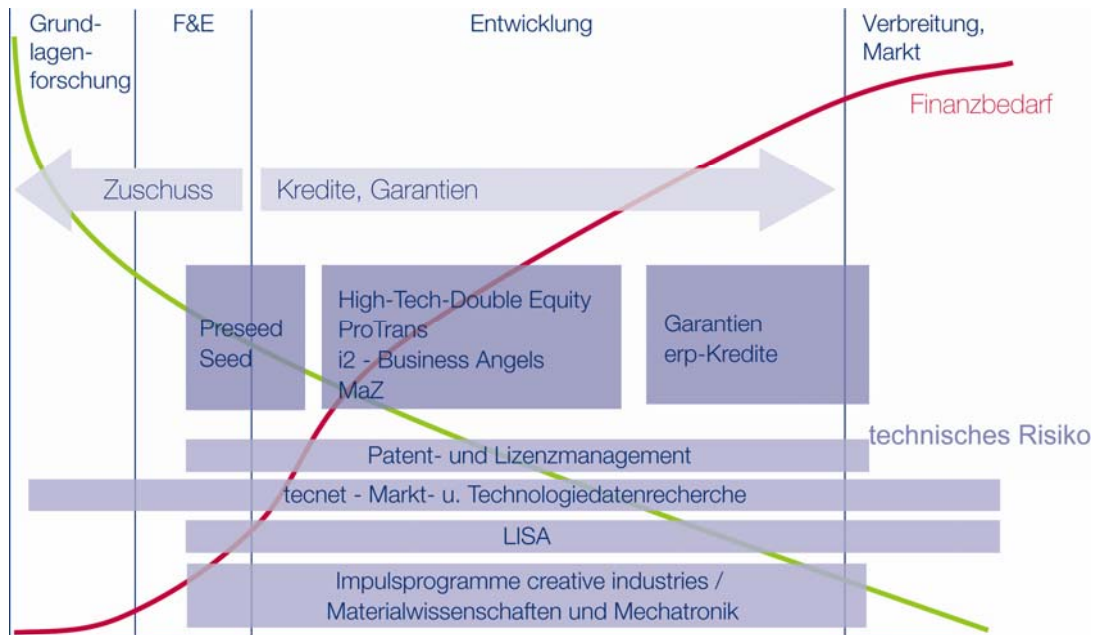


Abbildung 37: Kurzdarstellung aws-Programme Aeronautik

In diesem Zusammenhang ist auch – zugeschnitten auf den österreichischen Aeronautik-Sektor das Instrumenten-Mix direkte versus indirekte (fiskalische) Förderung zu erörtern.

Die direkten Luft- und Raumfahrt-relevanten Förderungen sind gut ausgebaut (Take off usw.). Zu wenig Beachtung hat bisher der Einsatz der wichtigen indirekten Förderung (FFB und Forschungsprämie) als Standort- und Ansiedlungsargument für Aeronautik-nahe Unternehmen gefunden.

Offset-Geschäfte

Offset-Geschäfte aus dem Eurofighter Kauf wurden bislang höchstens punktuell und oft informell in eine österreichische Aeronautik – Politik integriert. Die Auswertung von Take Off Projekten zeigt jedoch, wie viel versprechend eine Einbindung der Eurofighter –Konsortialpartner für die österreichische luftfahrtbezogenen Wirtschaft sein kann.

Außenwirtschaftliche Instrumente

Ein spezifischer Einsatz von Instrumenten der Exportgarantien und Absicherung außenwirtschaftlichen Risikos ist bislang nur unter üblichen Konditionen erfolgt. Nochmals ist aber auf die Spezifika der Luftverkehrswirtschaft hinzuweisen, welche zum einen eine meist 100%ige Exportquote aufweist, zum anderen aber über kein maßgeschneidertes außenwirtschaftliches Instrumentarium verfügt. Auch sich selbst alimentierende Fonds – wie bei der französischen COFACE – gehörten geprüft. Gleiches gilt über die Exporte hinaus für aktive Direktinvestitionen österreichischer Firmen. Dies ist angesichts der Bedeutungszunahme von China, Russland, Brasilien usw. essentiell.

Der Wille nationaler Strategie- und Förderinstanzen schlägt sich letztendlich am deutlichsten im Aufbau einer entsprechenden Forschungsinfrastruktur nieder. Sollten sich Kompetenzfelder aus der FFG-Verdichtungsanalyse im Aeronautik – und Aeronautik-nahen Bereich ergeben, sind entsprechende F&E-Infrastrukturpläne zu erstellen. Dabei muss von Anbeginn auf internationale Verflechtung (z.B. mit dem Composite-Zentrum des Aeronautic Valleys) geachtet werden.

E. Resümee

Im derzeitigen Stadium der Entwicklung der österreichischen Luftverkehrswirtschaft sind verschiedene Optionen für deren Weiterentwicklung vorstellbar. Jenseits autonom bzw. extern vorgegebener Tendenzen kann aber die Zukunft des Bereichs weitgehend gestaltet werden. Dazu sind – vereinfacht – 3 Szenarien denkbar.



Im Folgenden soll nur **Szenario 3** ausgeführt werden:

Ausgangspunkt sind die gewichtigen Trends in der globalen Luftverkehrswirtschaft und deren Einfluss auf Österreichs Leistungsfähigkeit. Hierbei sind die Verlagerungen des „Global Sourcing“ besonders wichtig. Dabei ist Österreich allerdings nicht nur „Leidtragender“, sondern

kann wegen seiner Standortgunst zu den mittel- und osteuropäischen Ländern (ohne Asien und die USA zu vergessen) selbst dorthin outsourcen. Diese Länder sind derzeit noch weder als Beschaffungs- noch als Absatzmärkte stark erschlossen.

Nur durch Expansion in neue Märkte erscheint es für österreichische Unternehmen realistisch, jene Betriebsgrößen zu erreichen, welche für die Zwänge der flacheren Zulieferkette nötig sind. Ziel muss es sein, mit Großunternehmen und/oder Clustern/Konsortien da und dort unter die TOP 50 Zulieferer vorzustoßen. Dabei müssen die Leitbetriebe die Rolle von Systemintegratoren wahrnehmen und deren mannigfache Funktionen erfüllen. Dies ist eine gewaltige Herausforderung für die Unternehmen, sodass sie hier durch die öffentliche FTI-Politik unterstützt werden müssen.

Anforderungen an EADS Tier 1 - Lieferanten

Zusätzliche Kriterien neben Erfüllung der technischen Spezifikation und kommerzieller Wettbewerbsfähigkeit

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Weltweite Wettbewerbsfähigkeit und kontinuierliche Weiterentwicklung in den operativen EADS-Leistungskriterien <ul style="list-style-type: none"> ▪ Technologie ▪ Qualität ▪ Liefertreue ▪ Kosten (US\$-Markt!) ▪ Kundendienst ▪ Systemfähigkeit <ul style="list-style-type: none"> ▪ Design- und Entwicklungsfähigkeit entsprechend EADS-Spezifikation ▪ Integrationsfähigkeit auf Systemebene ▪ Fähigkeit, die eigene Supply Chain effizient und sicher zu managen ▪ Innovationsfähigkeit <ul style="list-style-type: none"> ▪ Technologieführerschaft auf der Systemebene, prozess- und produktbezogen ▪ Zulassung als Luftfahrt-Entwicklungsbetrieb 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kapazität und finanzielle Stärke <ul style="list-style-type: none"> ▪ Finanzierung von Entwicklungsleistungen ▪ Fähigkeit zur Kapazitätserweiterung bei Markthochlauf ▪ Abfedern von Marktschwankungen ▪ Fähigkeit, EADS Risiken vom Endkundenmarkt zu teilen, z.B. bei <ul style="list-style-type: none"> ▪ Eigenen Entwicklungsleistungen (NRC – Non Recuring Cost) ▪ Währungsrisiko – US Dollar ▪ Global Sourcing, z.B. Übernahme von Offset Verpflichtungen ▪ Beitrag zum allgemeinem Geschäftsinteresse der EADS, strategische Bedeutung für die EADS ▪ Erfüllung der EADS-Anforderungen hinsichtlich Corporate Social Responsibility ▪ Kundenreferenzen
--	---

Abbildung 38: Anforderungen an EADS Tier 1 - Lieferanten

Diese Anforderungen beweisen deutlich, dass die gesamte Palette von einzusetzenden Instrumenten gefordert ist, angefangen von strategischen Überlegungen, Eintritt in neue Märkte, Technologieverbund, Qualifizierung und vor allem Finanzierung und Risikoabdeckung. Die zu erreichenden Volumina sind jedenfalls erheblich. Da die Beschaffungsvolumina von EADS und Boeing in Österreich im Jahr 2006 doch noch erheblich unter € 200 Mio liegen, müsste die zukünftige Penetration österreichischer Firmen in höhere Beschaffungsgrößenordnungen sehr stark zunehmen. Nur zur Veranschaulichung: Der gegenwärtige Beschaffungsanteil Österreichs bei EADS liegt mit 2,2% gerade beim Anteil von Sachsen am gesamtdeutschen Volumen von knapp € 7 Mrd. Um die oben erwähnten Ziele, in die Tier-2 oder gar Tier-1 zu ge-

langen, ist vermutlich ein Sprung in € 4-500 Mio nötig. Spekuliert man, dass dies auch Auswirkungen auf ATM hat und dass die Tendenzen bei den Business Jets günstig verlaufen, dann sind für die gesamte Luftverkehrswirtschaft wohl Größenordnungen von € 800 Mio bis € 1 Mrd. notwendig. Dies würde auch die Beschäftigtenzahl in der für die Luftfahrt produzierenden Industrie erhöhen, möglicherweise in eine Größenordnung von 4 – 5000 Beschäftigten. Strebt man eine solch drastische Dynamisierung der österreichischen Luftverkehrswirtschaft an, dann muss vorweg ein sprunghafter Ausbau der Kompetenz angegangen werden:

Stufenweiser Aufbau eines österreichischen Luftverkehr-Kompetenzbereiches

Prämisse:

Kein Land hat eine signifikante Luftfahrtwirtschaft ohne zumindest ein FTI-Zentrum, gebündelt an einem Standort mit entsprechend ausgebauter Infrastruktur

Vorarbeiten:

- Empirische Sammlung bestehender Kompetenzen an den Universitäten, Forschungszentren und Firmen → in Ausarbeitung befindliches Strategiepapier, FZS, FFG („Verdichtungsgrafik“)
- Sammlung und inhaltliche Bündelung von eingereichten und genehmigten Projekten, national und international in Luft- und Raumfahrt → FFG, BMVIT
- Einreichungen 7.RP → FFG
- Strategische Schwerlinien österreichischer Anbieter mit internationalen Nachfragern → Airbus, Boeing, ...
- Verschneidung vorstehender Tendenzen mit internationalen technologischen Trends

Zwischenbilanz:

Diskussion und Konsensfindung in workshops, Plattformen unter Präsenz aller Akteure inklusive politisch-administrativer Instanzen und potenzieller Financiers

Entwicklungsprogramm mit Meilensteinen:

- Standort: Nähe einer TU (daher Wien – Aspern?, Graz)
- Schwerlinien bei bestehenden Vernetzungen programmadaquat definieren
- Schaffung eines Aeronautik - Lehrstuhls
- Prioritäten bei Förderungen adäquat definieren (z.B. Take off 2, in Frage kommende K-Zentren)

- Internationale Förderungsanträge aus Österreich gemäß Schwerlinien sensibilisieren
- Analoge Akzente bei Offset-Geschäften setzen
- Schirmprojekte/Cluster entsprechend aufsetzen
- Laufende Maßnahmen in den Bereichen Bildung, Beschaffung, Normierungen etc. analog setzen
- Aufbau des standortbezogenen Projekts:
 - international besetztes Trägerkonsortium
 - Entwicklungsgesellschaft
 - Finanzierung
 - sukzessive Ansiedlung
 - Engste Kooperation Forschung – Unternehmen gewährleisten, Spin-offs.

1 EINLEITUNG UND AUFGABENSTELLUNG

Ziel der „FTI-Strategie Luftfahrt bzw. Luftverkehrswirtschaft“ ist es, zum einen eine Standortbestimmung des Luftfahrtsektors (in einer weiten Abgrenzung) in Österreich vorzunehmen, zum anderen aber unter Heranziehung internationaler Tendenzen und Aktivitäten das Spektrum so weit auszudehnen, dass die Chancen für eine Stärkung der österreichischen Luftverkehrswirtschaft im internationalen Wettbewerb ersichtlich werden. Obwohl der Akzent auf den Bereich F&E sowie Innovation liegen, dürfen die Schnittstellen mit der Verkehrspolitik nicht außer Acht gelassen werden. Somit sollen unter Berücksichtigung von internationalen technologischen und F&E - Trends der Luftfahrtindustrie und des Bodenmanagements sowie der internationalen F&E-Programme Zielsetzungen und Maßnahmen erarbeitet werden, die der Stärkung der FTI-Akteure und FTI-Aktivitäten im Umfeld der österreichischen Luftfahrt dienen. Im Besonderen sollen dabei die Forschung, Technologieentwicklung und Innovationen an die Bedürfnisse der österreichischen Luftverkehrswirtschaft angepasst werden; verkehrspolitisch sollen eine Zusammenführung der verkehrspolitischen Zielsetzungen und deren Implikationen für den Luftverkehr erfolgen.

Nachstehend erfolgt eine Auflistung einiger wesentlicher Punkte hinsichtlich wirtschaftlicher und sozialer Anforderungen sowie zukünftiger Entwicklungen, welche einen Handlungsbedarf sowie eine Notwendigkeit einer Strategie nicht nur rechtfertigen, sondern erforderlich machen.

- Luftverkehrswirtschaft ist ein essentieller Bestandteil moderner Volkswirtschaften
- Effiziente und zukunftsorientierte Verkehrssysteme haben Auswirkungen auf Wohlstand, Wirtschaftswachstum, soziale Entwicklungen und Umwelt
- In langfristiger Betrachtung ist der weltweite Luftverkehr als weitgehend stabile Wachstumsbranche zu bezeichnen
- Eine dynamische Zunahme des Luftverkehrs ist unbestritten
- Berücksichtigt werden muss jedoch die globale Erwärmung und der Einfluss des Luftverkehrs hinsichtlich der globalen Erwärmung
- Aufgrund des Passagier- und Frachtwachstums und dem daraus resultierenden Luftverkehrsaufkommen sind entsprechende Erweiterungen und Effizienzsteigerungen erforderlich (z.B. effektivere Nutzung des Luftraums, Steigerung der Kapazitäten, der Luftverkehr benötigt eine tragfähige Infrastruktur sowohl in der Luft als auch am Boden, Verbesserung des Flughafenwesens, die Funktionsfähigkeit des Transferflusses spielt eine wichtige Rolle, Technologiedurchbruch hinsichtlich der Reduzierung von Emissionen, Schadstoffen und Lärm, Verbesserung der Servicequalitäten)
- Wachstumsimpulse im Bereich Air Traffic Management

- Ausbau des Wachstums entlang der Wertschöpfungskette der Zulieferindustrie unter Einbeziehung von ATM
- Berücksichtigung des 7. EU-Forschungsrahmenprogramms
- Stärkung des „Luftverkehrsstandortes Österreich“ als Beitrag zur Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit als Wirtschafts- und Touristikstandort (Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit von Zulieferern und Herstellern)
- Öffnung des Luftverkehrsmarktes in Zentral-, Ost- und Südosteuropa bietet umfangreiche Möglichkeiten (z.B. Ausschöpfung von Potenzialen, der Flughafen Wien Schwechat soll als West-Ost-Drehkreuz in Zentraleuropa fungieren, usw.)

Der Schwerpunkt dieser Arbeit ist auf internationale Aspekte und ökonomische Rahmenbedingungen gerichtet. Zu Beginn erfolgt eine kurze Einführung in den Bereich Luftverkehrswirtschaft hinsichtlich Begriffsabgrenzung, Kennzeichen und Perspektiven. Anschließend wird näher auf supranationale Programme und Initiativen und auf nationale Pläne anderer europäischer Länder eingegangen um einen internationalen Vergleich zu schaffen. Aufbauend auf den gewonnenen Daten werden zum Schluss verschiedene Elemente für eine österreichische Luftfahrtstrategie und deren Umsetzung in Maßnahmen präsentiert.

2 KENNZEICHNUNG DES BEREICHES LUFTVERKEHRSWIRTSCHAFT

2.1 ABGRENZUNG DES BEGRIFFES LUFTVERKEHRSWIRTSCHAFT

Im Allgemeinen umfasst der Begriff Luftverkehrswirtschaft alle Wirtschaftssubjekte, Einrichtungen und Maßnahmen, die an der Deckung des Bedarfs an Luftverkehrsleistungen beteiligt sind.

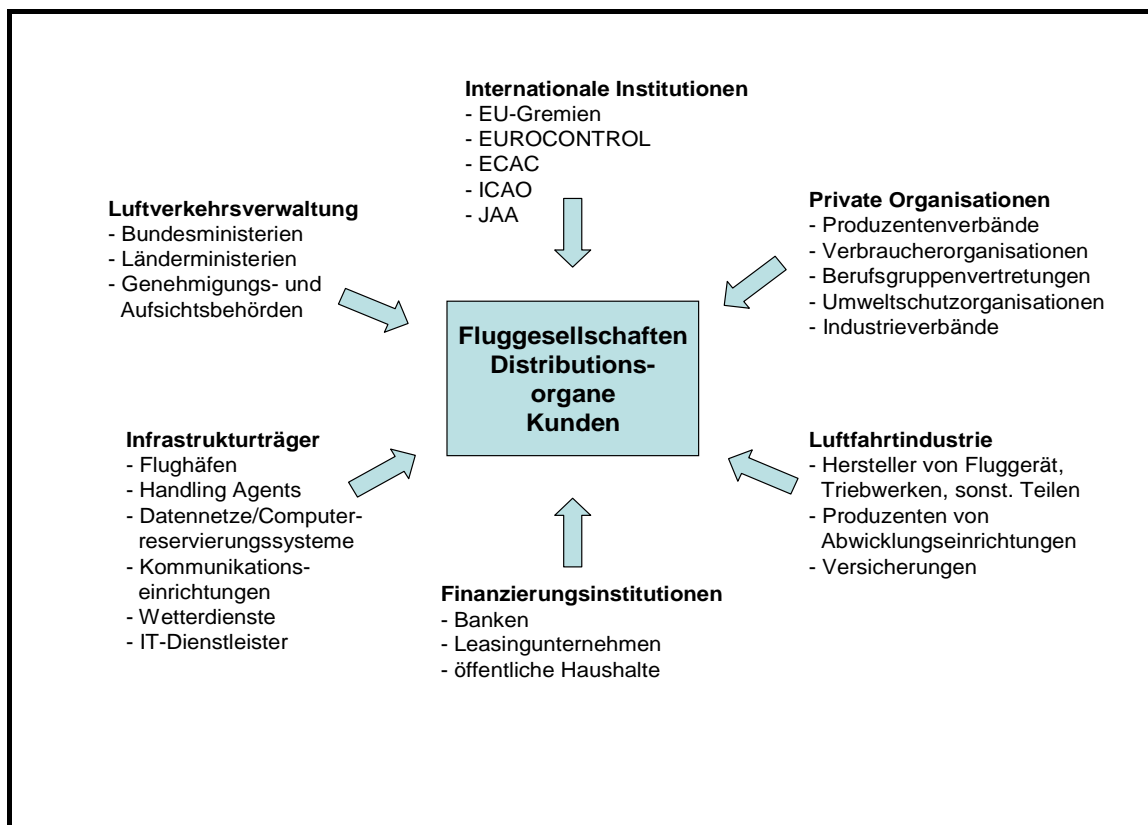


Abbildung 39: Das System Luftverkehrswirtschaft²

Für den hier betrachteten Bereich fallen unter den Begriff Luftverkehrswirtschaft zum einen die Luftfahrtindustrie (Erzeuger- und Zulieferindustrie) und zum anderen der Air Traffic Management Sektor (Fluggesellschaften, Flughäfen, Flugsicherungen).

² Quelle: Pompl, W.: Luftverkehr: Eine ökonomische und politische Einführung, 2002

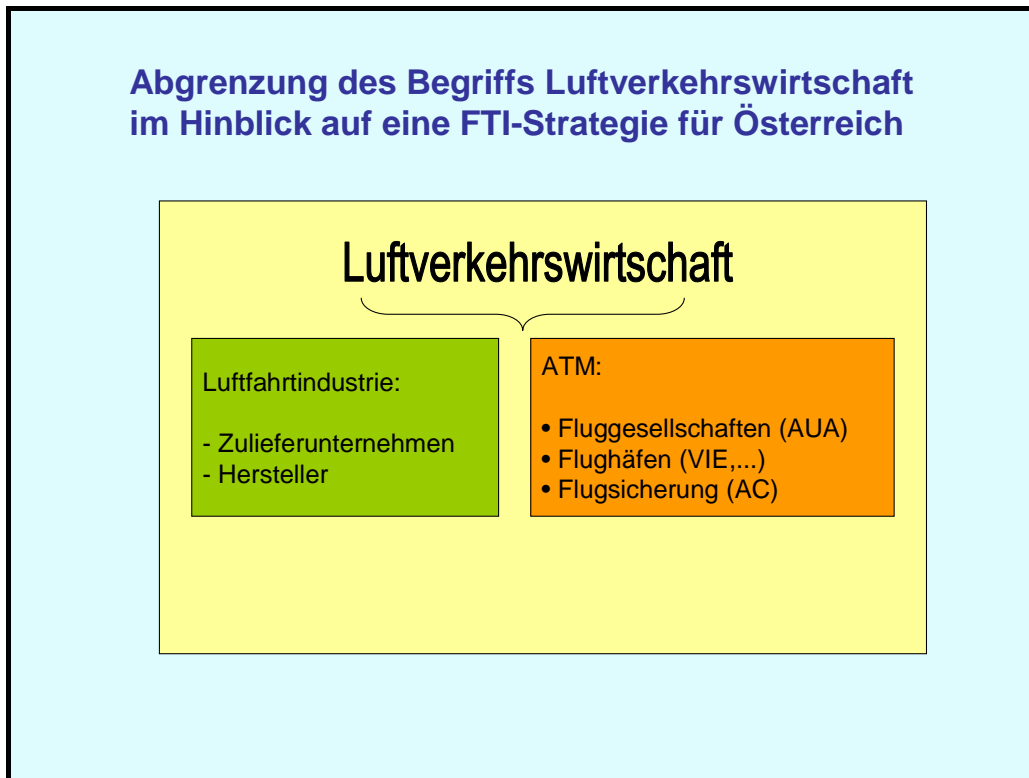


Abbildung 40: Abgrenzung des Begriffs Luftverkehrswirtschaft³

2.2 ECKDATEN DES BEREICHES

2.2.1 Spezifika des Luftfahrtsektors

Der Sektor ist durch hohe Entwicklungs- und Vorfinanzierungskosten, teilweise lange Produktzyklen, steigende Anforderungen hinsichtlich technologischer Effizienz, hohen Einsatz von Know-how und F&E Kapazitäten, einem hohen Niveau an technischen Standards (Zertifizierungsaspekt;) sowie einem zunehmenden Wettbewerbsdruck in der Zulieferkette gekennzeichnet.

Als Beispiel einige Merkmale des Produktlebenszyklus von Zivilflugzeugen:

- **Lange Entwicklungsphase:** Die Entwicklungsphase von Zivilflugzeugen beträgt ca. 4-5 Jahre (3-3,5 Jahre Entwicklungsphase, 1-1,5 Jahre umfangreiche Testphase).
- **Hohe Entwicklungskosten:** Die Entwicklung neuer Luftfahrzeuge ist mit einem erheblichen Kostenaufwand verbunden (€ 7-11 Mrd. für ein neues Verkehrsflugzeug wie z.B. A 380)

³ In Anlehnung an: Rehulka, M., Edelman, W., Schneider, H.: Perspektiven für die österreichische Luftfahrt im globalen Kontext – Aktuelle Situation, 2005, S. 16

- Lange Amortisationszeit: Die hohen Entwicklungskosten werden erst in einem Lieferzeitraum von durchschnittlich 10 Jahren zurückverdient.
- Lange Produktionszeit: Das Flugzeug bleibt zumindest 25 Jahre in Produktion, was eine langfristige und stabile Produktionsauslastung bedeutet.

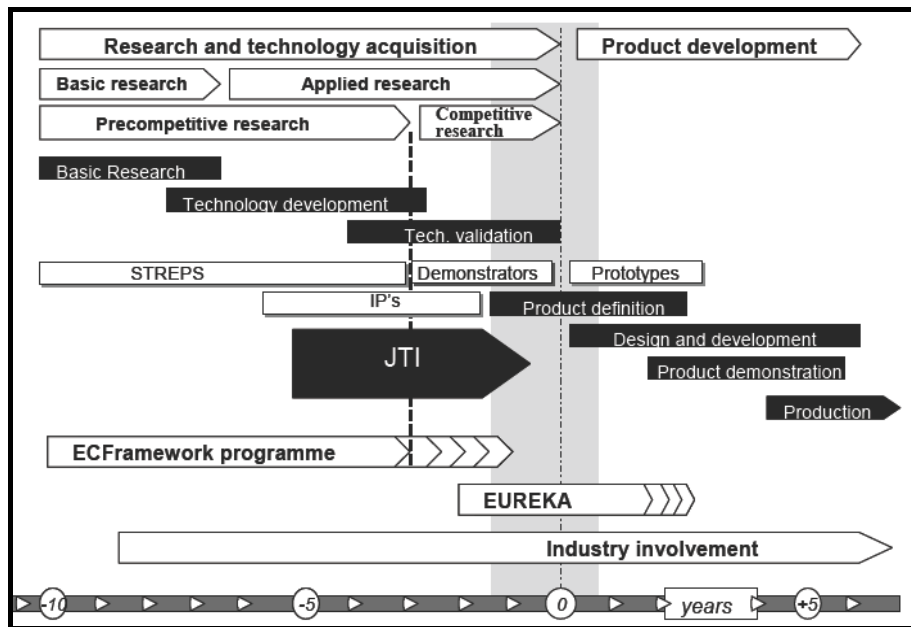


Abbildung 41: Phasen der Forschung-/Technologie- und Produktentwicklung

Interessant ist, dass bei diesen gewaltigen Investitionen, deren Rentabilität durchaus unterschiedlich ist:

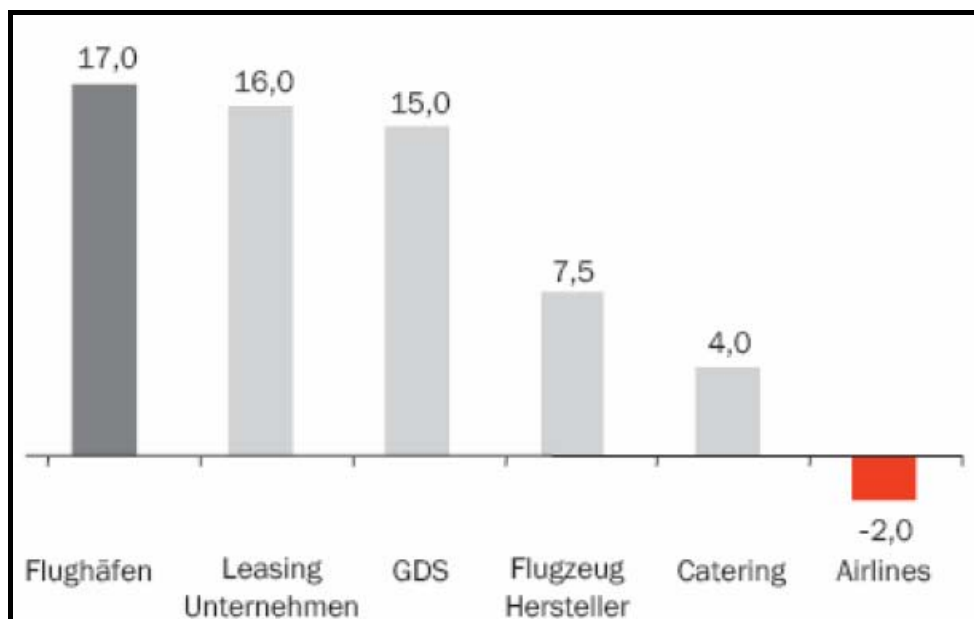


Abbildung 42: Durchschnittliche Umsatzrenditen (in %) im globalen Luftverkehrsmarkt⁴

⁴ Quelle: Booz, Allen, Hamilton: „Aero“-Dynamik im europäischen Flughafensektor, S. 2, unter: http://www.boozallen.de/media/file/eu_airports.pdf

Betrachtet man das Spezifikum „Kostendeckung“, so fällt auf, dass der Luftverkehr in einem viel höheren Ausmaß als andere Verkehrsträger seine Vollkosten, inklusive Infrastruktur erwirtschaften muss. So wird die Infrastruktur-Kostendeckung mit 42 Mrd. € weltweit geschätzt:

**Bedarfs- und zukunfts-
gerechte Infrastruktur-Kapazitäten**

Markt und nicht Infrastruktur soll Engpass-Faktor sein!

- Luftfahrt als einziger Verkehrsträger mit voller Infrastruktur-Kostendeckung:
 - rd. 42 Mrd. € weltweit
 - davon rd. 20 Mrd. € in Europa
(im Vergleich: jährliche Subventionen für europäische Bahnen rd. 50 Mrd.€)

- in Europa 2005: 6,6 Mio. Verspätungs-Minuten mit Folgekosten in Höhe von 0,5 Mrd. €

Quelle: AUA

Abbildung 43: Bedarfs- und zukunfts-gerechte Infrastruktur-Kapazitäten⁵

Die „Spezifika“ der Luftverkehrswirtschaft sind allerdings nicht global einheitlich. Große Unterschiede treten beim Vergleich Luftraum USA und Europa auf. Die Fragmentierung des europäischen Luftraums ist nach wie vor ein großes Hindernis bei der Effizienzsteigerung der europäischen Luftverkehrswirtschaft. Im Bereich ATM wird dies besonders deutlich, weshalb die Initiative Single European Sky (siehe später) einen so hohen Stellenwert hat.

⁵ Burger, J. (2006): Die Luftfahrt & Austrian Airlines in ihrer gesamtwirtschaftlichen Bedeutung

Europäisches Luftraummanagement (ATM)

⇒ 75% höhere Kosten – 45% geringere Performance als USA

	USA	Europa
ATM-airspace	9,8 Mio.km ²	10,5 Mio.km ²
ATC Organisation/s	1	47
en-route-center	21	58
AT-Systeme	1	22
Flug-Bewegungen pro Controller	900	480
ATM-Kosten/Flug	380 USD	667 USD

Fragmentiertes Luftraummanagement in Europa verursacht Mehrkosten in Höhe von **1,4 Mrd. € p.a.**

Quelle: AUA

Abbildung 44: Europäisches Luftraummanagement⁶

2.2.2 Indikatoren der Luftverkehrswirtschaft in der EU im Überblick

Die Luftverkehrswirtschaft nimmt in Europa einen wichtigen Stellenwert ein. Der Luftverkehr stellt nicht nur ein bedeutendes Verkehrsmittel für den Passagier- und Frachtverkehr dar, sondern trägt entscheidend zur wirtschaftlichen Leistung (direkt: Beitrag BIP, indirekt: Beitrag Tourismus, etc.) in Europa bei.

⁶ Burger, J. (2006): Die Luftfahrt & Austrian Airlines in ihrer gesamtwirtschaftlichen Bedeutung

Gesamtwirtschaftliche Bedeutung des Luftverkehrs

Weltweit:

- größter Mobilitätsprovider
- 2 Mrd. Passagiere
- 79 Mio. Tonnen Fracht

Europaweit:

- 580 Mio. Passagiere
(davon > 80% durch Netzwerk-Carrier)
- 9 Mio. Tonnen Fracht

In Österreich:

- 20,4 Mio. Passagiere
- 170.000 Tonnen Fracht

Quelle: AUA

Abbildung 45: Gesamtwirtschaftliche Bedeutung des Luftverkehrs⁷

Luftverkehrsbeitrag zur Wirtschaftsleistung

Weltweit:

- Luftverkehr generiert 4,5% des weltweiten GDP

Europaweit:

- Luftverkehr generiert
 - direkt 2% des europäischen GDP (rd. 45 Mrd. USD)
 - direkt & indirekt
 - 2005 8-10% Beitrag zur Wirtschaftsleistung
 - 2020 11-13% Beitrag zur Wirtschaftsleistung

Abbildung 46: Luftverkehrsbeitrag zur Wirtschaftsleistung⁸

⁷ Burger, J. (2006): Die Luftfahrt & Austrian Airlines in ihrer gesamtwirtschaftlichen Bedeutung

⁸ Burger, J. (2006): Die Luftfahrt & Austrian Airlines in ihrer gesamtwirtschaftlichen Bedeutung

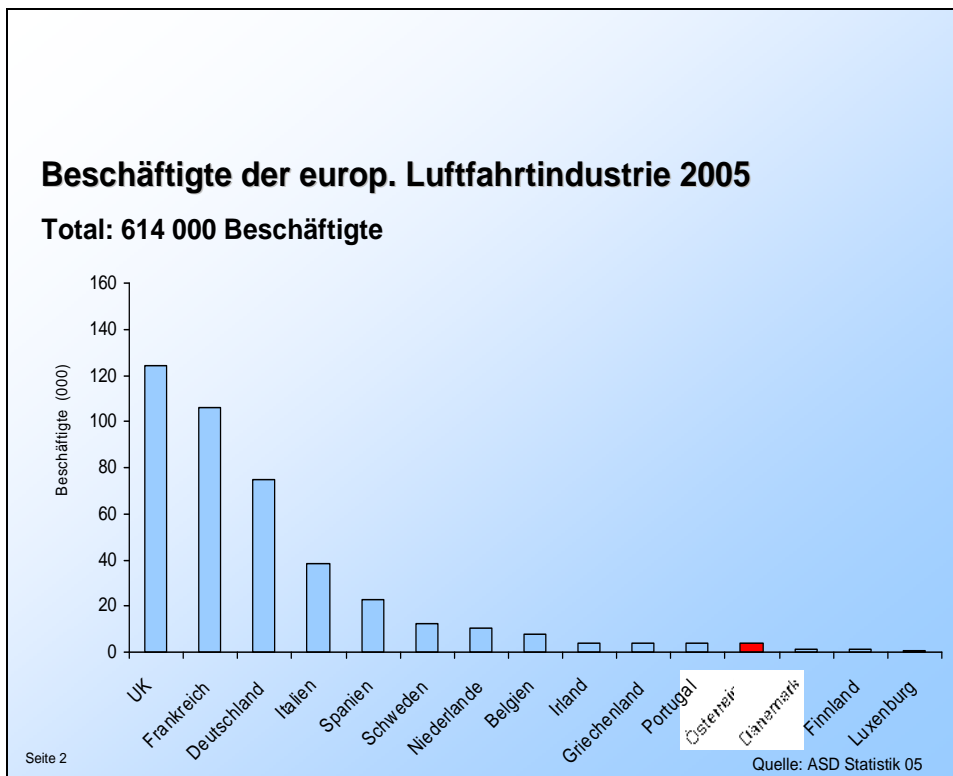


Abbildung 47: Beschäftigte der europäischen Luftfahrtindustrie 2005⁹

2.2.2.1 Verkehrsaufkommen

Von allen Verkehrsträgern (Straße, Schiene, Verkehr auf Wasserwegen, Luftverkehr) beträgt der Anteil des Luftverkehrs am gesamten Güterverkehr 0,1 % (in tkm) und am gesamten Personenverkehr 8 % (nur Flüge innerhalb der EU).¹⁰ In Zahlen entspricht dies laut aktuellen Angaben ca. 1 Mrd. Passagiere, ca. 14 Mio. Tonnen Fracht und an die 12 Mio. Flugbewegungen.¹¹

Das Verkehrsmittel Flugzeug gewinnt ab einer Entfernung von 500 km und zunehmender Distanz an Attraktivität. Bei Langstrecken ab 900 km nehmen über 90 % der Reisenden von diesem Verkehrsträger Gebrauch. Der Luftverkehr dominiert im Langstrecken-Passagierverkehr. Billiganbieter erreichen inzwischen einen Anteil von 25 % an allen Linienflügen innerhalb der EU und haben zur Entwicklung regionaler Flughäfen beigetragen.¹²

⁹ Hrachowitz, F. (2006): Aktuelle Situation der österr. Luftfahrtzulieferindustrie

¹⁰ Vgl. Europäische Kommission: Für ein mobiles Europa, 2006, S. 34, unter: http://ec.europa.eu/transport/transport_policy_review/doc/2006_3167_brochure_de.pdf

¹¹ Vgl. ACARE: Strategic Research Agenda, Volume 1, 2004, S. 13f, unter: <http://www.acare4europe.com/docs/ASD-volume1-2nd-final-ss%20illus-171104-out-asd.pdf>

¹² Vgl. Europäische Kommission: Für ein mobiles Europa, 2006, S. 34, unter: http://ec.europa.eu/transport/transport_policy_review/doc/2006_3167_brochure_de.pdf

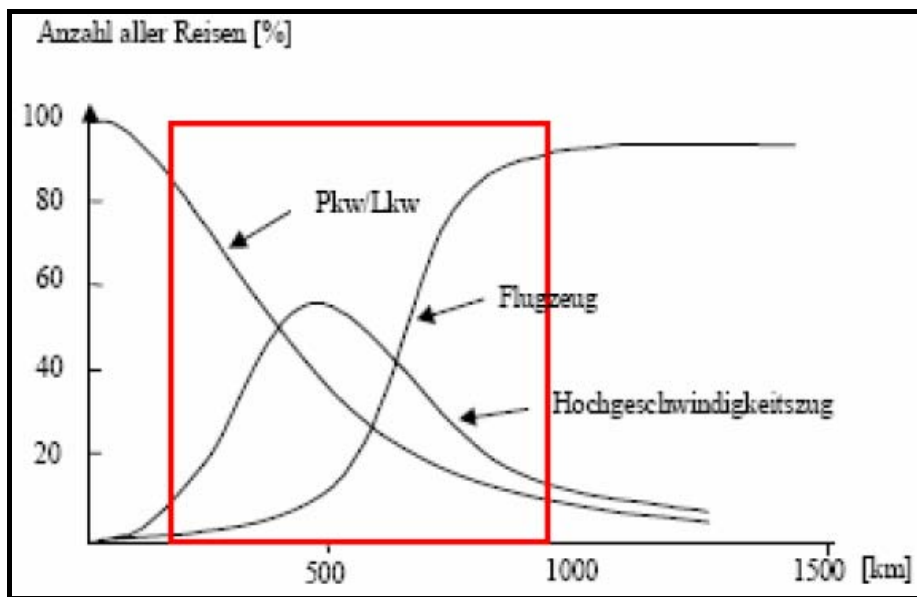


Abbildung 48: Wettbewerbssituation der Verkehrsmittel im Hinblick auf die Distanz¹³

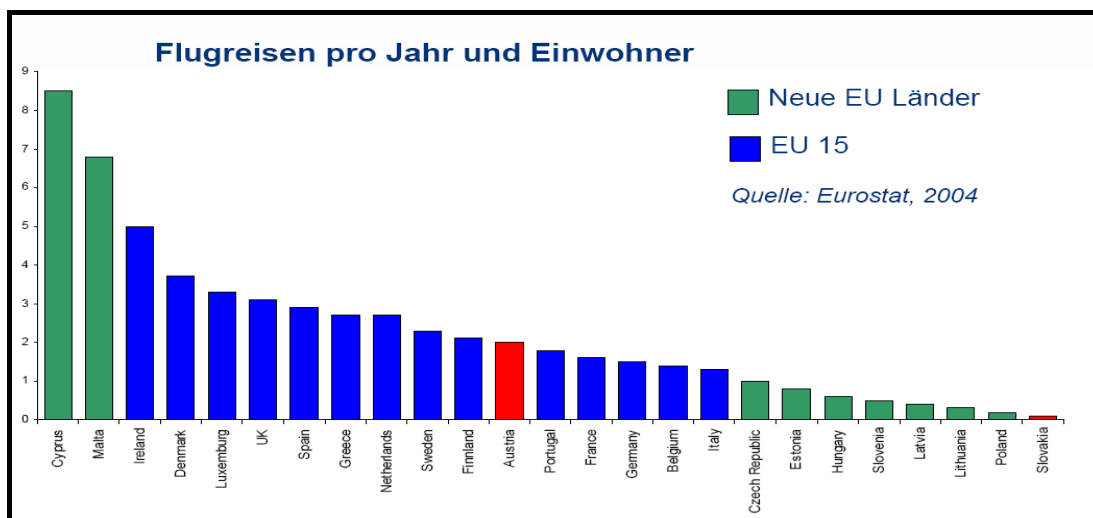
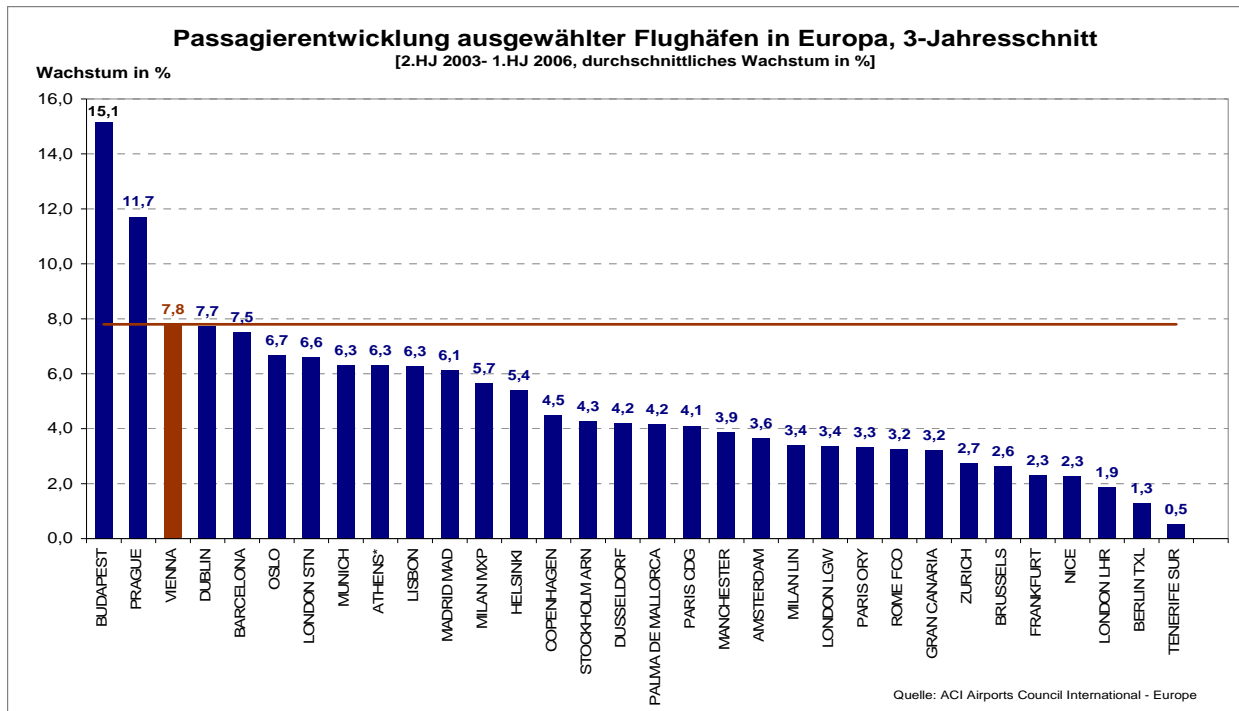


Abbildung 49: Flugreisen pro Jahr und Einwohner¹⁴

¹³ Quelle: Gollnick, V.: Untersuchungen zur Bewertung der Transporteffizienz versch. Verkehrsmittel, 2003, S. 41, unter: http://deposit.ddb.de/cgi-bin/dokserv?idn=971273960&dok_var=d1&dok_ext=pdf&filename=971273960.pdf

¹⁴ Quelle: Vienna International Airport: Konzernabschluss 2005 der Flughafen Wien AG, 2006, S. 32, unter: www.viennaairport.com/jart/prj3/via/resources/uploads/Investor%20Relations/Annual%20Results%202005.pdf



**Abbildung 50: Passagierentwicklung ausgewählter Flughäfen in Europa
(2. HJ 2002 - 1.HJ 2007)**

Short Facts – Verkehrsaufkommen EU	
Passagiere	1 Mrd.
Fracht	14 Mio. Tonnen
Flugbewegungen	12 Mio.
Anteil Luftverkehr am gesamten Personenverkehr	8 %
Anteil Luftverkehr am gesamten Güterverkehr	0,1 % in tkm

Abbildung 51: Indikatoren Verkehrsaufkommen EU

2.2.2.2 Wirtschaftliche Indikatoren

Innerhalb der Europäischen Union sind laut ACARE rund 130 Fluggesellschaften, 450 Flughäfen und 60 Flugsicherungen in Betrieb, welche zusammen mit der Luftfahrtindustrie Umsätze in Höhe von € 220 Mrd. erwirtschaften und mit 2,6 % zum EU-BIP beitragen. Des Weiteren ist der Sektor von hohen Exportzahlen gekennzeichnet.

Die Luftfahrtindustrie gehört durch überproportional wachsende Ausgaben in Forschung und Entwicklung europaweit zu den forschungsintensivsten Wirtschaftsbranchen. Im Durchschnitt investieren Unternehmen des Luftfahrtsektors weit über den Forschungsausgaben anderer Branchen, rund 14 % ihres Umsatzes (EU-15) in Forschung und Entwicklung. Die F&E-Quote der EU-25 beträgt durchschnittlich 1,85 % zum BIP. Forschung und Entwicklung zählen somit zu einem wichtigen Wettbewerbsfaktor in der Luftfahrtindustrie und bilden damit einen wesent-

lichen Pfeiler der wissensbasierten europäischen Gesellschaft. Insgesamt schafft der Luftverkehrswirtschaftssektor europaweit für über 3,1 Mio. Menschen einen Arbeitsplatz. In langfristiger Betrachtung ist der weltweite Luftverkehr als weitgehend stabile Wachstumsbranche zu bezeichnen.¹⁵

Short Facts – Wirtschaftliche Indikatoren EU	
	130
	450
	60
	€ 220 Mrd.
	2,6 %
	3,1 Mio.
	14 %
	1,5 %

Abbildung 52: Wirtschaftliche Indikatoren EU (2004)¹⁶

2.2.3 Indikatoren Österreich

Auch in Österreich trägt die Luftverkehrswirtschaft erheblich zum Wohlstand der Gesellschaft und zum Wirtschaftswachstum des Landes bei.

2.2.3.1 Verkehrsaufkommen

Der Trend zur Freizeitgesellschaft, der zunehmende Marktanteil der Billigfluggesellschaften, die steigende Anzahl der Strecken und Destinationen sowie die EU-Osterweiterung tragen wesentlich zum Anstieg des Flugaufkommens in Österreich bei.¹⁷ Die Passagierzahl stieg am Flughafen Wien um 7,3 % von 14,8 Mio. (im Jahr 2004) auf 15,9 Mio. (im Jahr 2005) Fluggäste. Die Passagierentwicklung (gesamter Personenverkehr Luftfahrt) in Österreich liegt somit über den europäischen Durchschnitt von 5,8 %. Im Bereich Fracht inkl. Trucking wurden im selben Jahr 234.677 t registriert (+12 % zum Vorjahr). Insgesamt konnten im Jahr 2005 230.900 Flugbewegungen verzeichnet werden, was einem Zuwachs von 2,5 % zum Vorjahr entspricht.¹⁸

¹⁵ Vgl. ACARE: Strategic Research Agenda, Volume 1, 2004, S. 13f, unter: <http://www.acare4europe.com/docs/ASD-volume1-2nd-final-ss%20illus-171104-out-asd.pdf>

¹⁶ Vgl. ACARE: Strategic Research Agenda, Volume 1, 2004, S. 13f, unter: <http://www.acare4europe.com/docs/ASD-volume1-2nd-final-ss%20illus-171104-out-asd.pdf>

¹⁷ Vgl. Rehulka, M., Edelmann, W., Schneider, H.: Perspektiven für die österreichische Luftfahrt im globalen Kontext – Aktuelle Situation, 2005, S. 66ff

¹⁸ Quelle: Vienna International Airport: Konzernabschluss 2005 der Flughafen Wien AG, 2006, S. 18 unter: www.viennaairport.com/jart/prj3/via/resources/uploads/Investor%20Relations/Annual%20Results%202005.pdf

2.2.3.2 Wirtschaftliche Indikatoren

Die österreichische Luftverkehrswirtschaft ist zwar ein kleiner aber extrem dynamischer Sektor, was auch in allen internationalen Übersichten anerkannt wird.

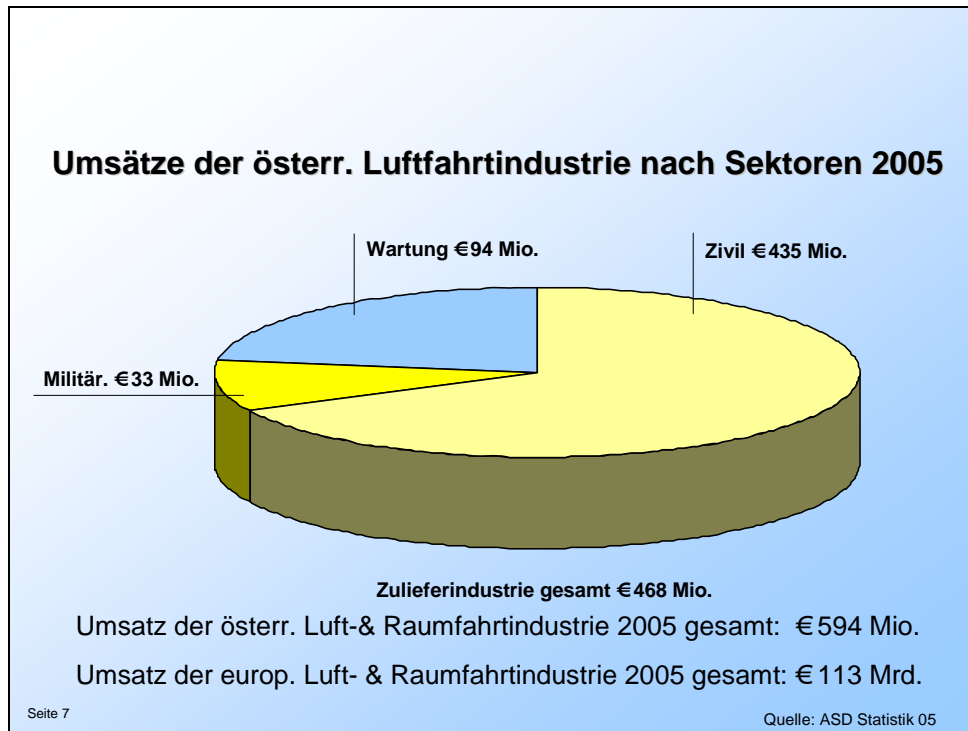


Abbildung 53: Umsätze der österreichischen Luftfahrtindustrie nach Sektoren 2005¹⁹

¹⁹ Hrachowitz, F. (2006): Aktuelle Situation der österr. Luftfahrtzulieferindustrie

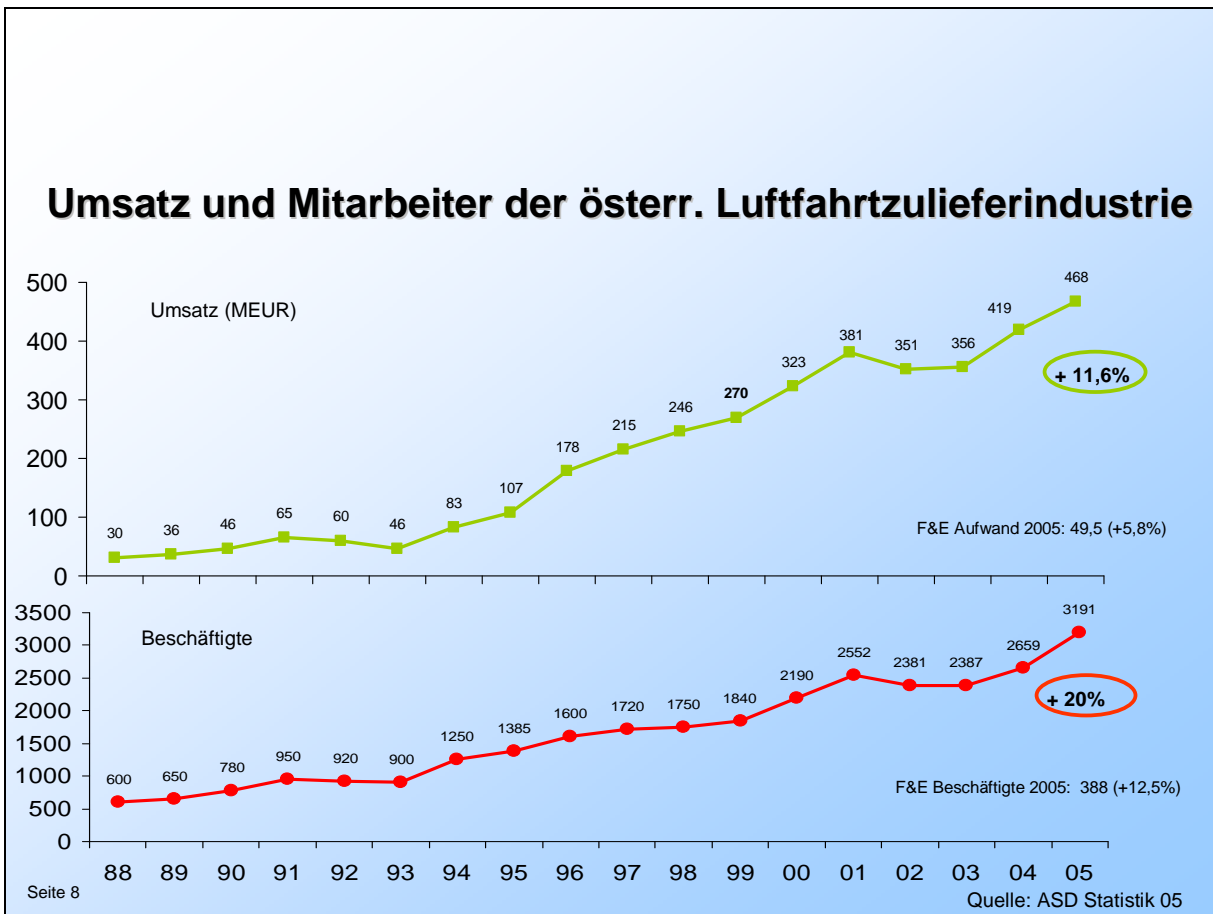


Abbildung 54: Umsatz und Mitarbeiter der österreichischen Luftfahrtzulieferindustrie²⁰

Insgesamt waren im Jahr 2005 in Österreich ca. 36.800 Personen in der Luftverkehrswirtschaft beschäftigt. Des Weiteren wies der Sektor im selben Jahr eine gesamtwirtschaftliche Produktion von rund € 5,2 Mrd. und ein Wertschöpfungsvolumen von ca. € 2,4 Mrd. aus und trug mit ungefähr 1,1 % zum österreichischen BIP bei.²¹

In der österreichischen Luftfahrtindustrie wurde im Jahr 2005 bei einer Beschäftigung von fast 3.200 Mitarbeitern ein Umsatz von € 520 Mio. erzielt. Der Luftfahrtindustriesektor ist von hohen Exportraten gekennzeichnet, der Exportanteil beträgt nahezu 100 %. Die F&E-Quote belief sich im Jahr 2005 in Österreich auf ca. 12,4 % des Umsatzes.

²⁰ Hrachowitz, F. (2006): Aktuelle Situation der österr. Luftfahrtzulieferindustrie

²¹ Vgl. Rehulka, M., Edelmann, W., Schneider, H.: Perspektiven für die österreichische Luftfahrt im globalen Kontext – Aktuelle Situation, 2005, S. 32ff

Im Jahr 2003 verzeichnete der Bereich ATM (Austrian Airlines, Austro Control und Flughafen Wien) eine Betriebsleistungen von € 2.767,1 Mio. aus bei einer Mitarbeiterzahl von ca. 11.000 Beschäftigten.²²

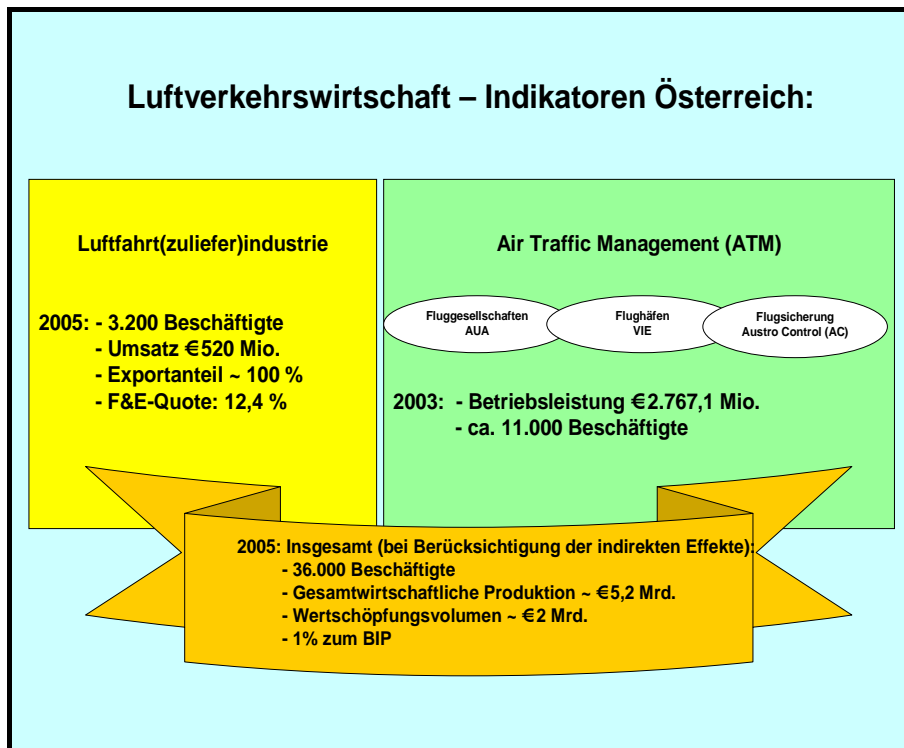


Abbildung 55: Luftverkehrswirtschaft - Indikatoren Österreich

In einer wohl etwas weiteren (und großzügigeren) Abgrenzung werden folgende Eckwerte wiedergegeben:

²² Vgl. Rehulka, M., Edelmann, W., Schneider, H.: Perspektiven für die österreichische Luftfahrt im globalen Kontext – Aktuelle Situation, 2005, S. 18

Die österreichische Dimension

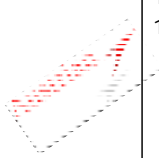

	Verkehrsleistung	Wertschöpfung	Beschäftigte	Tourismus
Österreich	20,4 Mio. Passagiere 170.000 t Fracht	3,5 Mrd. € Wertschöpfung Bis 2010: 5,5 Mrd. € Wertschöpfung	50.000 Beschäftigte	rd. 119 Mio. Gesamtnachtungen (2005)
	10,1 Mio. Passagiere 148.000 t Fracht	2,4 Mrd.€ Betriebsleistung	8.240 Beschäftigte	3 Mio. Fluggäste 7 Mio. Nächtigungen 1 Mrd. touristische Wertschöpfung Mehr als 50% der Ausländer-Nächtigen in Wien von 

Abbildung 56: Wirtschaftliche Indikatoren - österreichische Dimension²³

Schließlich überrascht es nicht, dass die österreichische Luftfahrtwirtschaft durch die Dominanz von einigen größeren Firmen gekennzeichnet ist:

²³ Burger, J. (2006): Die Luftfahrt & Austrian Airlines in ihrer gesamtwirtschaftlichen Bedeutung

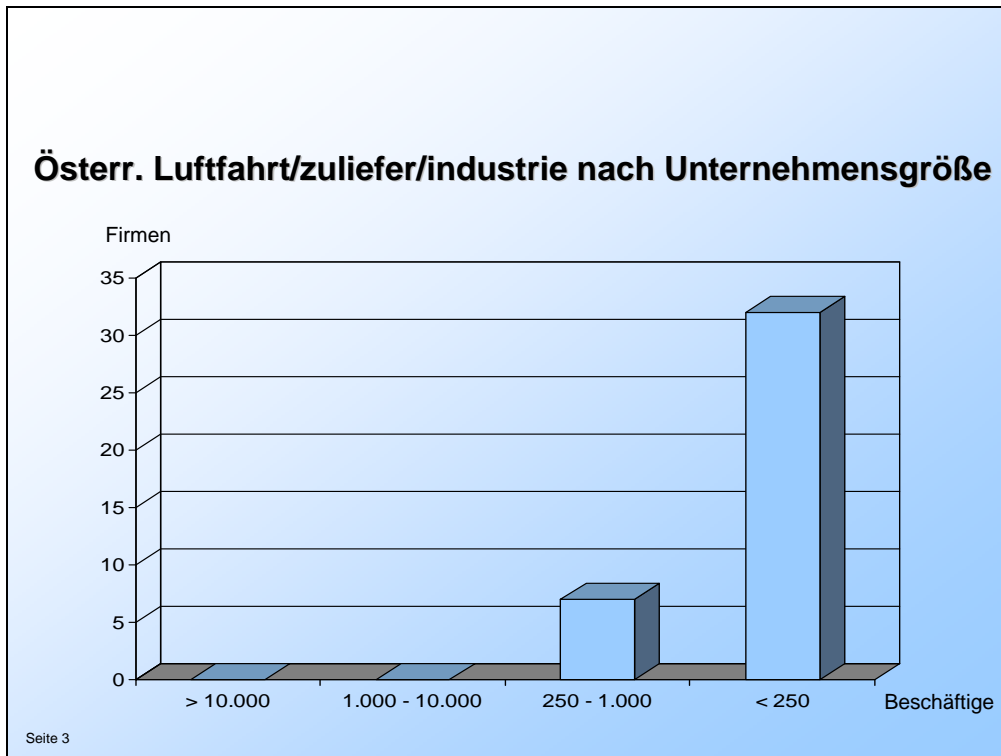


Abbildung 57: Österreichische Luftfahrt/zuliefer/industrie nach Unternehmensgröße²⁴

2.3 PERSPEKTIVEN

2.3.1 Prognosen des Luftverkehrs

Es steht außer Diskussion, dass die längerfristige durchschnittliche Wachstumsrate von 6–7 % regional unterschiedlich verteilt ist:

²⁴ Hrachowitz, F. (2006): Aktuelle Situation der österr. Luftfahrtzulieferindustrie

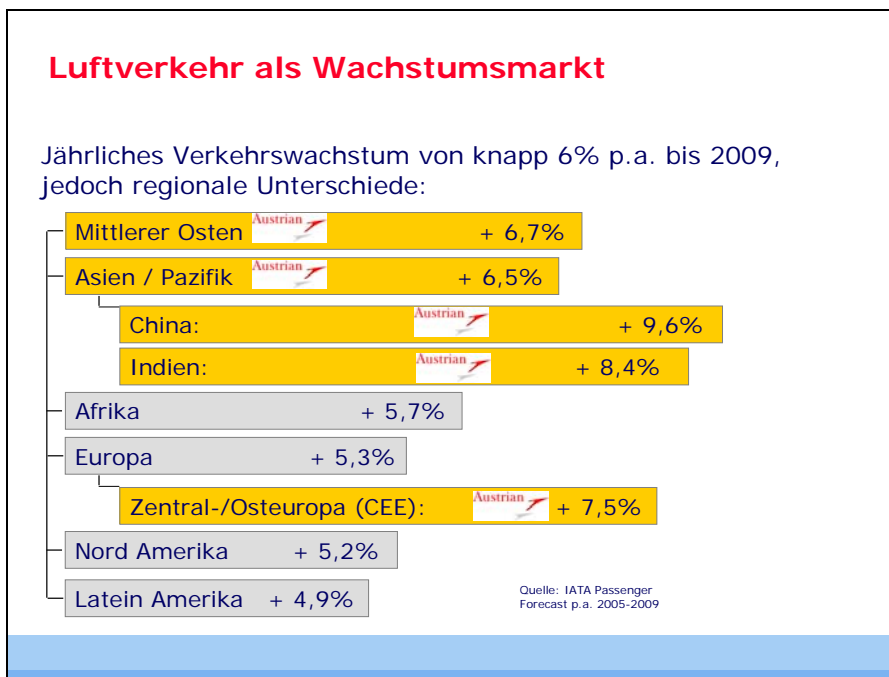


Abbildung 56: Luftverkehr als Wachstumsmarkt²⁵

Im Zeitraum zwischen 2004 und 2008 wird europaweit ein durchschnittliches Passagierwachstum von 5 % p.a. und ein durchschnittliches Frachtwachstum von 6 % p.a. angenommen.²⁶ Im Jahr 2020 wird mit doppelt so vielen Flügen als im Jahr 2000 gerechnet.²⁷

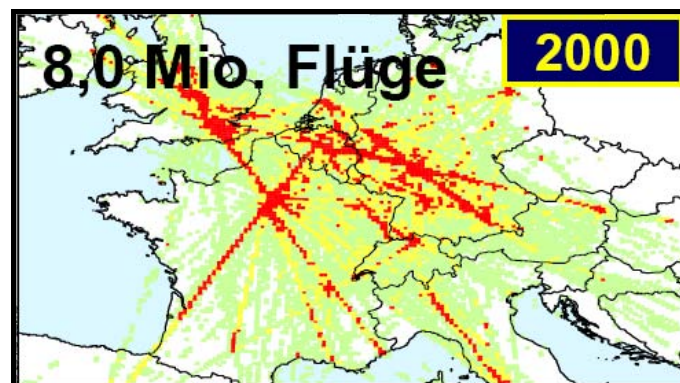


Abbildung 57: Verkehrswachstum in Europa - 2000

²⁵ Burger, J. (2006): Die Luftfahrt & Austrian Airlines in ihrer gesamtwirtschaftlichen Bedeutung
²⁶ Vgl. Rehulka, M., Edelmann, W., Schneider, H.: Perspektiven für die österreichische Luftfahrt im globalen Kontext – Aktuelle Situation, 2005, S. 7
²⁷ Quelle: Fischer, O., Corporate Development Single European Sky, Deutsche Flugsicherung GmbH, 2004

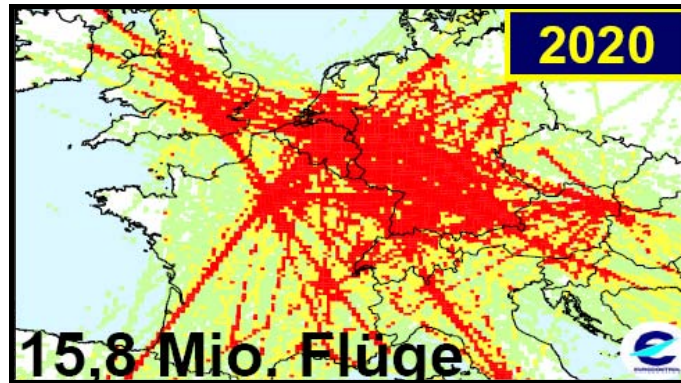
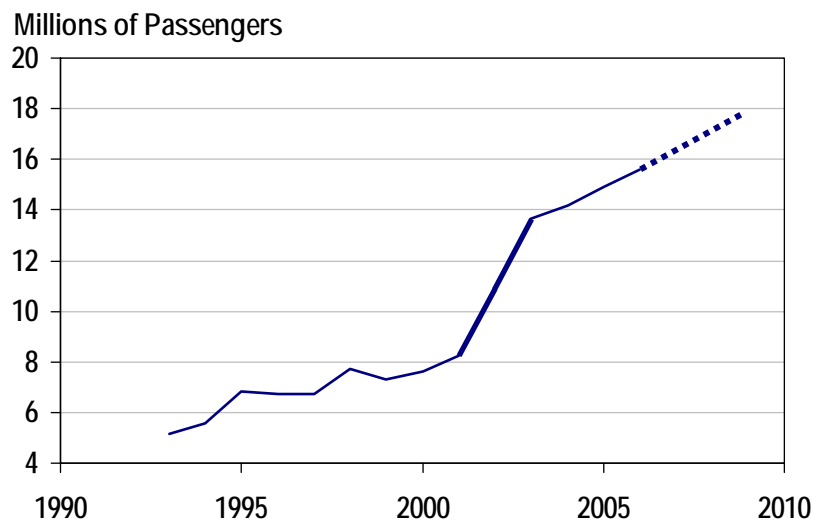


Abbildung 58: Verkehrswachstum in Europa – 2020

Für Österreich werden die Trends von der IATA wie folgt geschätzt:

Airlines operating to and from Austria report annual international traffic figures to the International Air Transport Association. Austria has always been a robust market for international air travel, and that trend will continue with 4.7% growth* into the future.



Source: IATA Passenger Forecast

* Source: IATA Forecast Tables of International Scheduled Passengers, Country to Sub-Region Passenger Traffic for Austria. AAGR (Average Annual Growth Rate) for 2005-09

In einer österreichischen Studie wurden diese generellen Tendenzen unter verschiedenen Annahmen hochgerechnet. So wurde beispielsweise bei einem mittleren Entwicklungsszenario zwischen den Jahren 2000 und 2020 ein durchschnittliches Passagierwachstum von 4,3 % p.a. errechnet. Je nach angenommenem Entwicklungsszenario (moderat, mittel, noch) kann bis zum Jahr 2020 mit einem Passagieraufkommen von 26 Mio., 36,3 Mio. oder sogar 49,4

Mio. beförderte Personen p.a. gerechnet werden. Das Flugaufkommen soll sich bis 2010 auf 10,9 Mio. und bis 2020 auf 15,8 Mio. entwickeln.²⁸

Passagierwachstum (Passagiere in Mio.)			
	2010	2015	2020
Hohes Entwicklungsszenario	30,3	39,2	49,4
Mittleres Entwicklungsszenario	26,1	31,1	36,3
Niedriges Entwicklungsszenario	22,1	24,1	26

Nachstehende Tabelle verschafft einen Überblick über angenommene Zuwächse der Passagiere in Österreich bei unterschiedlichen Entwicklungsszenarien. Je nach Entwicklungsszenario werden verschiedene Zuwächse von 6 %, 4,3 % und 2,6 % p.a. bis 2020 erwartet.

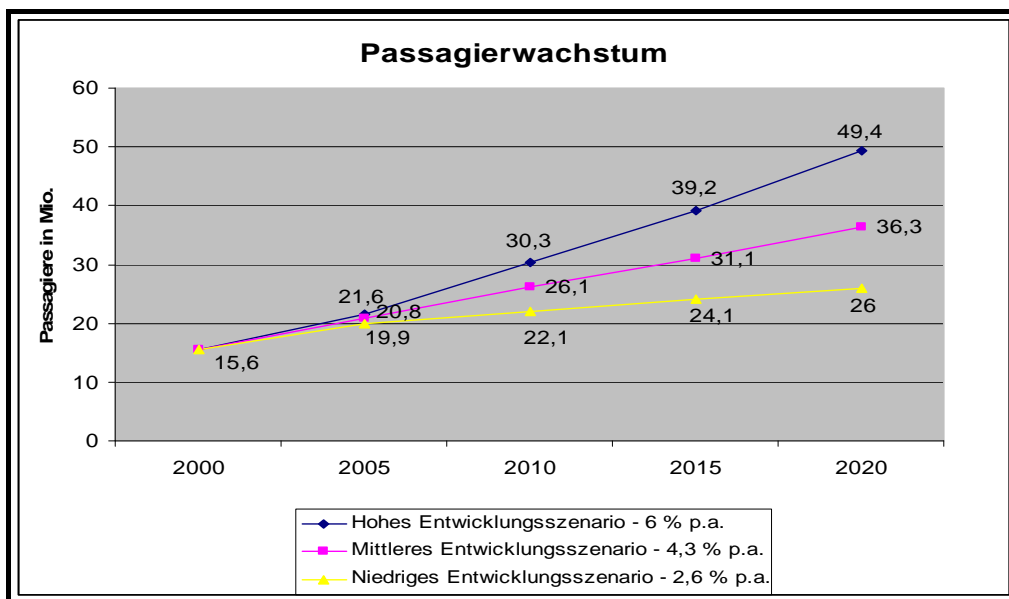


Abbildung 59: Passagierwachstum Österreich²⁹

²⁸ Vgl. Rehulka, M., Edelmann, W., Schneider, H.: Perspektiven für die österreichische Luftfahrt im globalen Kontext – Aktuelle Situation, 2005, S. 10

²⁹ Vgl. Rehulka, M., Edelmann, W., Schneider, H.: Perspektiven für die österreichische Luftfahrt im globalen Kontext – Aktuelle Situation, 2005, S. 10

2.3.2 Projektionen des Verkehrsvolumens bei den Verkehrsträgern innerhalb der EU

Vergleicht man die prognostizierten Zuwächse der Verkehrsträger innerhalb der EU-25 in den Jahren 2000 und 2020 miteinander, so kann festgestellt werden, dass sich der Luftverkehr mit einer Zunahme von 108 % mehr als verdoppelt (Abbildung 60).

Hinsichtlich der Einteilung in Personen- und Frachtverkehr wird angenommen, dass der Güterverkehr im selben Zeitraum um 50 % und der Personenverkehr um 35 % zunehmen werden.³⁰ Anhand der Abbildung 60 wird ersichtlich, dass der erwartete Zuwachs im Personenverkehr, gemessen nach Personenkilometer, beim Verkehrsträger Luftfahrt am höchsten ist. Im Gegensatz dazu (siehe Abbildung 60) spielt der Verkehrsträger Luftfahrt beim Güterverkehr innerhalb der EU-25 (gemessen in Mrd. tkm) im Vergleich zu den anderen Verkehrsträgern keine wesentliche Rolle. Beim Transport von Fracht nehmen die Verkehrsträger See und Straße den größten Stellenwert ein.

Wahrscheinliche Zunahme des Verkehrs	
EU-25: 2000-2020	
Güterverkehr insgesamt	50 %
Personenverkehr insgesamt	35 %
Straßengüterverkehr	55 %
Schienengüterverkehr	13 %
Kurzstreckenseeverkehr	59 %
Binnenschifffahrt	28 %
PKW	36 %
Schienenpersonenverkehr	19 %
Luftverkehr	108 %

Abbildung 60: Zunahme des Verkehrs EU-25³¹

³⁰ Vgl. Europäische Kommission, Generaldirektion Energie und Verkehr: Für ein mobiles Europa, 2006, S. 35 unter: http://ec.europa.eu/transport/transport_policy_review/doc/2006_3167_brochure_de.pdf

³¹ Vgl. Europäische Kommission, Generaldirektion Energie und Verkehr: Für ein mobiles Europa, 2006, S. 35 unter: http://ec.europa.eu/transport/transport_policy_review/doc/2006_3167_brochure_de.pdf

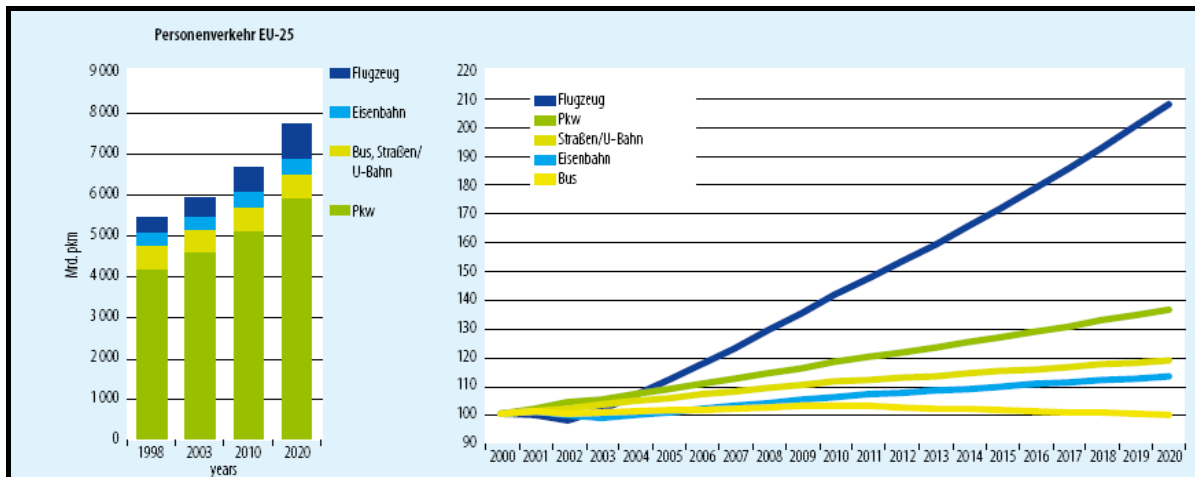


Abbildung 61: Erwarteter Zuwachs im Personenverkehr nach Verkehrsträger (2000=100)³²

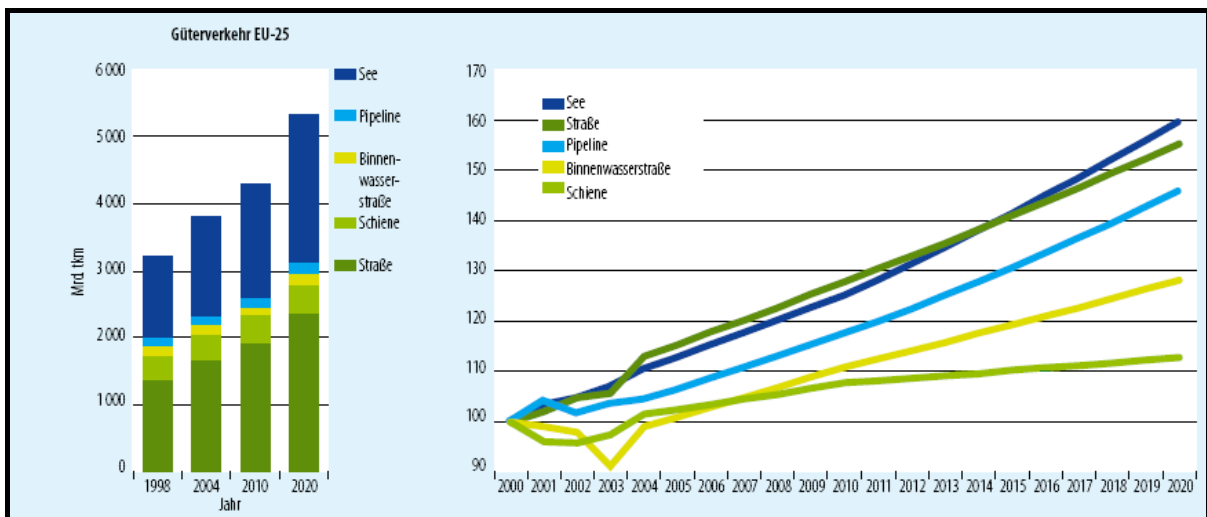


Abbildung 62: Erwarteter Zuwachs im Güterverkehr nach Verkehrsträger (2000=100)³³

Hinsichtlich der erwarteten Entwicklung von CO₂ Emissionen im Verkehr soll der Luftverkehr zukünftig die höchsten Werte von allen Verkehrsträgern aufweisen (siehe Abbildung 63).

³² Quelle: Europäische Kommission, Generaldirektion Energie und Verkehr: Für ein mobiles Europa, 2006, S. 35 unter: http://ec.europa.eu/transport/transport_policy_review/doc/2006_3167_brochure_de.pdf

³³ Quelle: Europäische Kommission, Generaldirektion Energie und Verkehr: Für ein mobiles Europa, 2006, S. 35 unter: http://ec.europa.eu/transport/transport_policy_review/doc/2006_3167_brochure_de.pdf

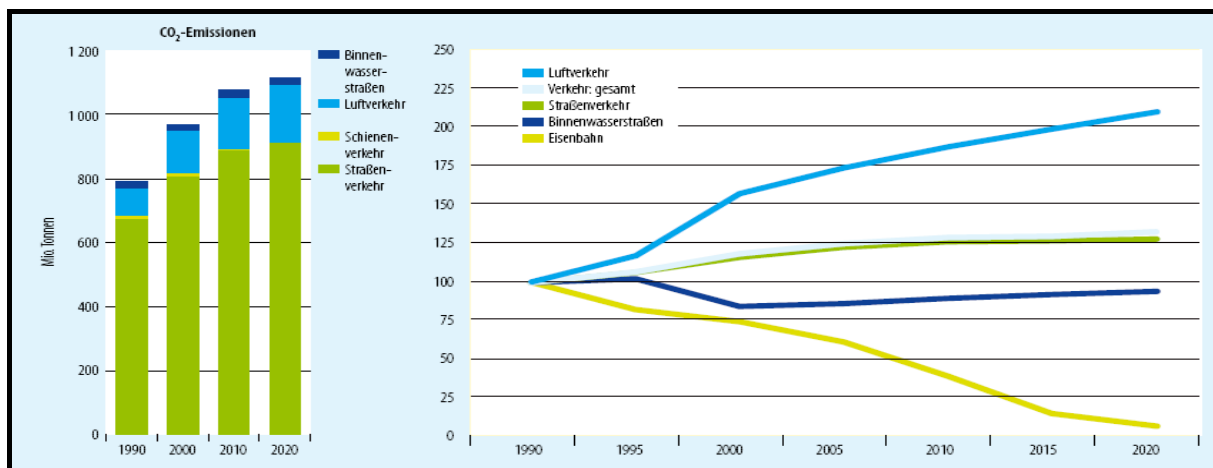


Abbildung 63: Erwartete Entwicklung der CO2 Emissionen im Verkehr nach Verkehrsträger (1990 = 100)³⁴

2.4 ABSCHÄTZUNG DER MARKTENTWICKLUNG

2.4.1 Internationale Trends

Die Entwicklung von marktgerechten Produkten der österreichischen Luftverkehrswirtschaft hat sich vornehmlich an der zu erwarteten Zahl der zu produzierenden Flugzeuge zu orientieren. Deren Perspektiven sind relativ deutlich:

³⁴ Quelle: Europäische Kommission, Generaldirektion Energie und Verkehr: Für ein mobiles Europa, 2006, S. 37 unter: http://ec.europa.eu/transport/transport_policy_review/doc/2006_3167_brochure_de.pdf

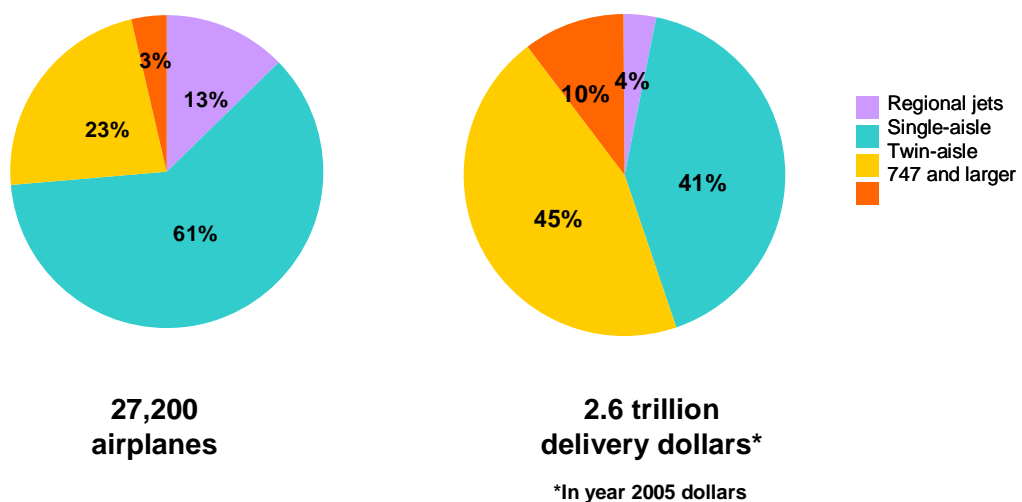
Airbus Market Forecast highlights

World fleet forecast	2003	2023	Change
RPKs (billion)	3 193	8 999	+182%
Passenger aircraft	10 838	21 759	+101%
New passenger aircraft delivered	-	16 601	-
Dedicated freighters	1 506	3 616	+140%
Freighters delivered new	-	727	-
Total new deliveries	-	17 328	-

Quelle: Airbus

Abbildung 64: Prognose der Anzahl von Flugzeugen

Airlines will need over 27,000 new airplanes



Quelle: Boeing

Abbildung 65: Prognose der Zunahme der Anzahl von Flugzeugen und Absatzzahlen in Mrd US \$ aus 2005

EADS Konzern – Einkaufsvolumen 2006 in Europa

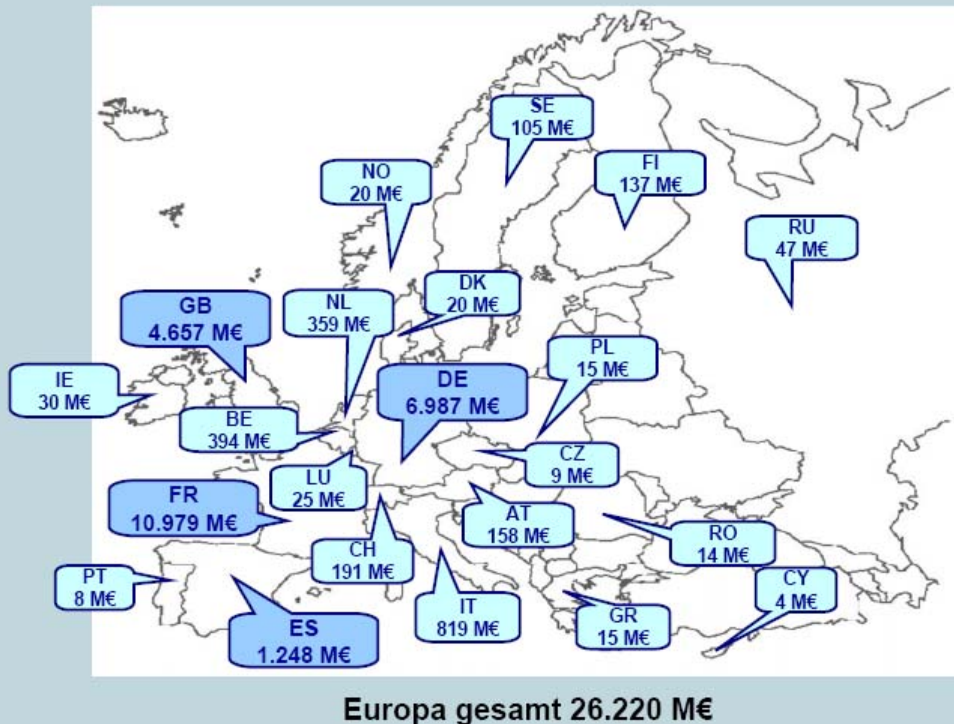


Abbildung 66: Einkaufsvolumen EADS in Europa 2006

2.4.2. Österreich: Aus der Perspektive von Airbus und Boeing

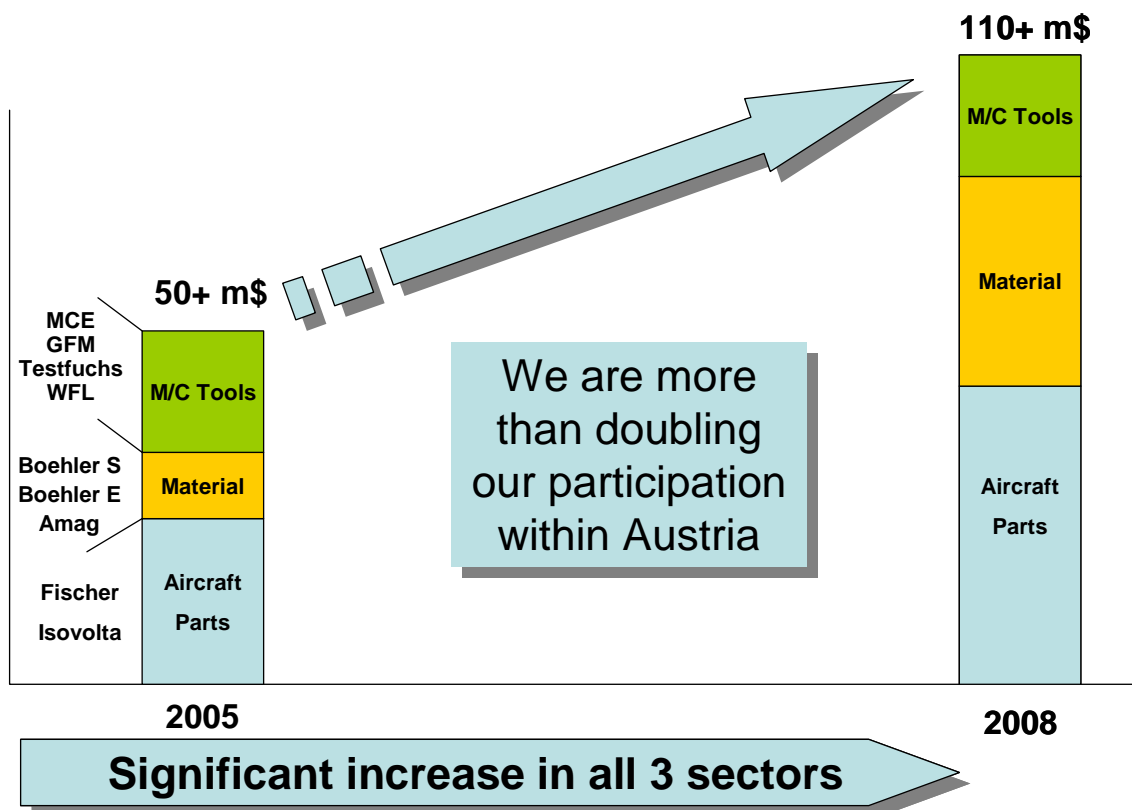
Weltmarktrends können verständlicherweise nicht tel quel auf Marktentwicklungen, welche für österreichische Anbieter interessant sind, herunter gebrochen werden. Aus der Sicht von Airbus stellt sich der Bezug zu Österreich wie folgt dar

Company
Fischer
IsoVolta
Boehler Schmiedetechnik
Boehler Edelstahl
GFM
MCE
AMAG
Testfuchs
WFL

Successful co-operation with 9 companies and increasing investment

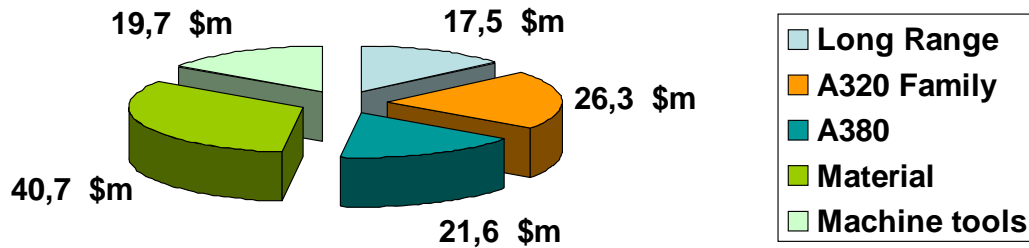
- Austria well positioned as composite supplier
- Also well positioned with capital equipment and machine tools
- Acknowledged as a highly competent and reliable supplier in aerospace

Abbildung 67: Current Co-operations



Quelle: Airbus

Abbildung 68: Abschätzung der Lieferentwicklung Österreichs mit Airbus



Not including A350 opportunities

Abbildung 69: Verteilung österreichischer Lieferungen an Airbus 2008

Eine recht ähnliche Position nimmt Boeing ein:

Boeing Commercial Airplanes Suppliers - Austria

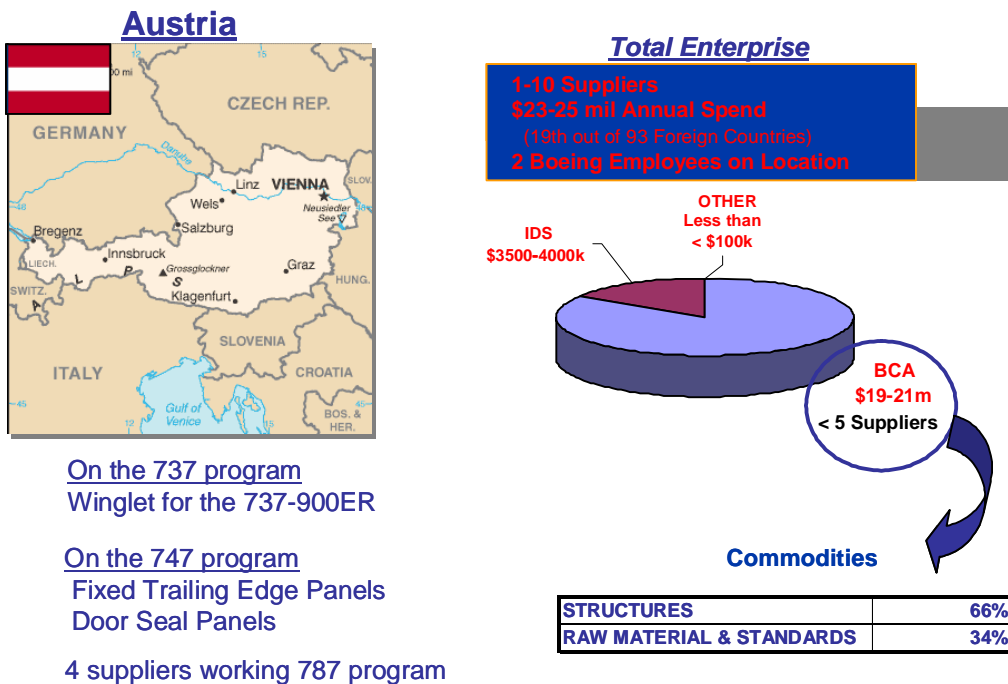


Abbildung 70: Lieferverflechtungen österreichischer Zulieferer an Boeing

Diese Größenordnungen gewinnen noch an Bedeutung, wenn man sie in den europäischen Kontext stellt:

Boeing Commercial Airplanes Suppliers in Europe

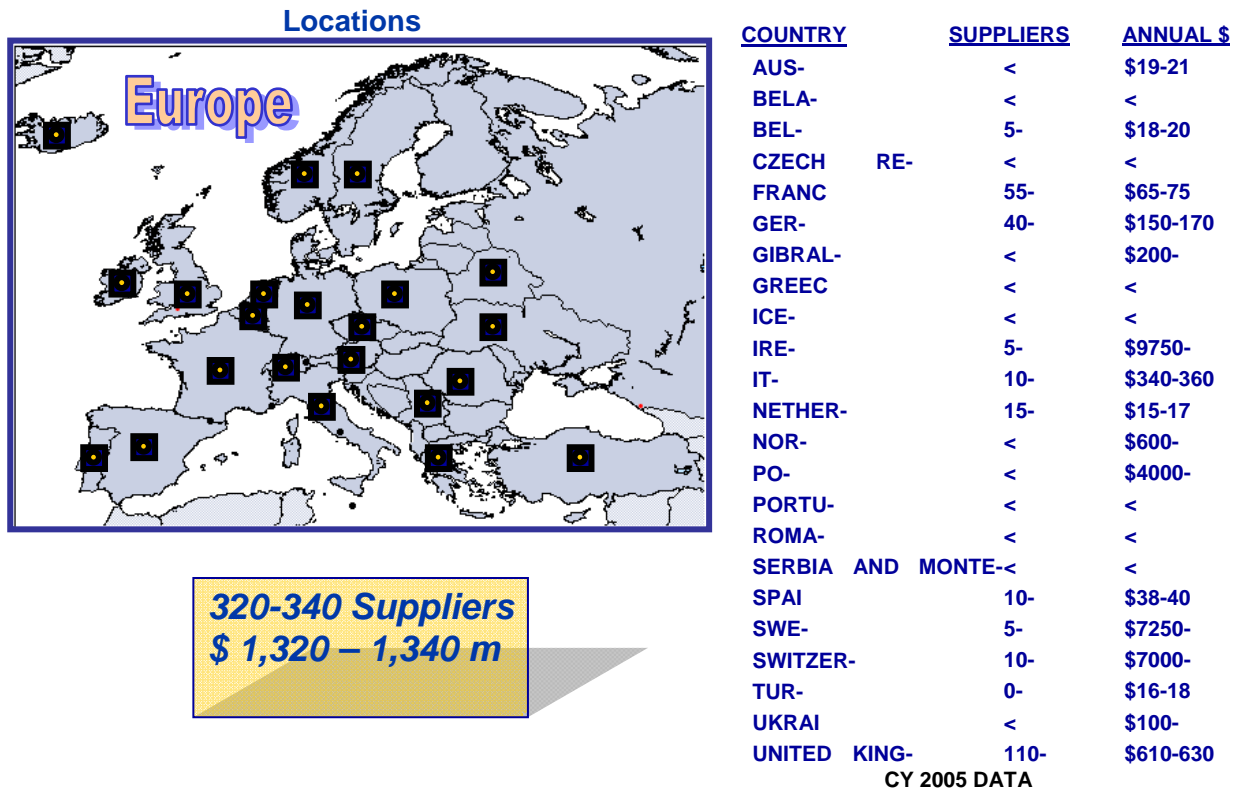


Abbildung 71: Struktur der europäischen Zulieferer an Boeing

3 SUPRANATIONALE INITIATIVEN UND PROGRAMME

3.1 ÜBERBLICK

Für die FTI-Luftfahrtstrategie für Österreich sind wesentliche supranationale Initiativen und Programme u.a. die *europäische Verkehrspolitik*, ACARE mit der *Vision 2020* und der *Strategic Research Agenda 2* und das *7. EU-Forschungsrahmenprogramm (7. RP)*. Das 7. RP ist mit den vier spezifischen Programmen „Kooperationen“, „Ideen“, „Menschen“ und „Kapazitäten“ ausgestattet. Im Rahmen des Programms „Kooperationen“ sind für den Bereich Aeronautics und Air Transport die Projekte *Single European Sky Air Traffic Management Research (SESAR)*, „*CLEAN SKY*“, Aeronautics & Air Transport JTI und *GALILEO* von großer Relevanz.

3.2 EUROPÄISCHE VERKEHRSPOLITIK

Effiziente Verkehrssysteme haben Auswirkung auf Wohlstand, Wirtschaftswachstum, soziale Entwicklungen und Umwelt. Ziel der Europäischen Verkehrspolitik ist eine wettbewerbsfähige, sichere und umweltfreundliche Mobilität in voller Übereinstimmung mit der überarbeiteten Agenda von Lissabon für Wachstum und Beschäftigung und mit der aktualisierten Strategie für nachhaltige Entwicklung.

Die Europäische Verkehrspolitik wird auch in Zukunft auf den Weißbüchern von 1992 und 2001 aufbauen, jedoch werden in vielen Bereichen rein europäische Maßnahmen nicht ausreichen. Dem Aspekt Umwelt wird in Zukunft bei der Verkehrspolitik besonderes Gewicht beigemessen. Zweck der Politik ist die Eindämmung der umweltschädlichen und sonstigen Auswirkungen der Zunahme des Verkehrs und die Erleichterung der Mobilität. Als größte Herausforderungen wurden die Unausgewogenheiten bei der Entwicklung der einzelnen Verkehrsträger, die Überlastung der Straßen, der Städte und des Luftraums sowie die Umweltbelastungen (u.a. Lärm, Luftemissionen, CO₂-Belastung) bezeichnet.

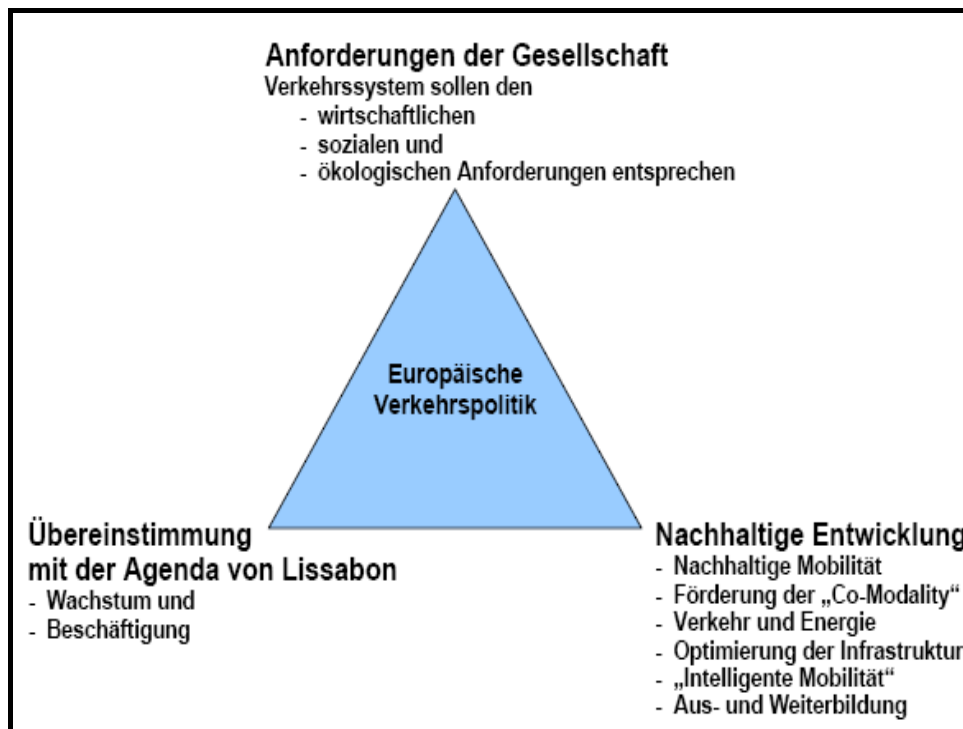


Abbildung 72: Ziele der Europäischen Verkehrspolitik³⁵

Nachfolgend sollen die wesentlichen Stichworte aus den zahlreichen und umfangreichen Dokumenten der Europäischen Verkehrspolitik zu den Zielen und Maßnahmenbereichen wiedergegeben werden, damit zumindest die Prioritäten erkennbar sind.

3.2.1 Ziele

Die europäische Verkehrspolitik strebt nach der Erreichung nachstehender Ziele:

- Effiziente und effektive Verkehrssysteme
- Verkehrssysteme müssen den wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Anforderungen der Gesellschaft entsprechen
- Alle Verkehrsträger müssen umweltfreundlicher, sicherer und energieeffizienter werden
- Optimale und nachhaltige Nutzung der Ressourcen
- Gewährleistung eines europaweiten Verkehrsbinnenmarktes
- Beseitigung von Überlastungen und Schwachstellen in der Logistikkette
- Steigerung der Umweltfreundlichkeit des Land- und Luftverkehrs, die Modernisierung des Flugverkehrsmanagements, die Entlastung der europäischen Verkehrskorridore,

³⁵ Vgl. Europäische Kommission, Generaldirektion Energie und Verkehr: Für ein mobiles Europa, 2006, unter: http://ec.europa.eu/transport/transport_policy_review/doc/2006_3167_brochure_de.pdf

Mobilität in der Stadt, Intermodalität und Interoperabilität, Sicherheit und Gefahrenabwehr im Verkehr und eine wettbewerbsfähige industrielle Basis.

- Sicherheit der Energieversorgung
- Effektive praktische Umsetzung der Rechtsvorschriften
- Wenn erforderlich: Einleitung von Vertragsverletzungsverfahren wegen mangelhafter Umsetzung
- Förderung der Verbreitung bewährter Praktiken
- Gewährleistung einer nachhaltigen Mobilität.

3.2.2 Maßnahmen – Fokus Luftverkehr

Nachstehend sind beispielhaft einige Subziele und Maßnahmen, welche von der Europäischen Kommission vorgeschlagen wurden, aufgelistet.

- Optimierung der spezifischen Potenziale der einzelnen Verkehrsträger
- Ausbau der technologischen Potenziale für eine bessere Umweltverträglichkeit
- Infrastrukturprojekte zur Minderung der Umweltbelastungen bei bestimmten Korridoren
- „Co-Modality“, effiziente Nutzung der einzelnen Verkehrsträger oder ihrer Kombinationen
- Stärkung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit der multimodalen Verkehrsindustrien und Anbieten verkehrsträgerübergreifender integrierter Lösungen
- Intelligente Verkehrssysteme, Aspekte der Kommunikation, Navigation und Automation, Antriebstechnologien für bessere Kraftstoffeffizienz sowie die Förderung der Verwendung alternativer Kraftstoffe.
- Integration der internationalen Umweltverpflichtungen in die Verkehrspolitik
- Interesse an der Entwicklung internationaler Regelungen
- Die Verkehrspolitik muss auch einen Beitrag leisten zur Erreichung der Ziele der europäischen Energiepolitik
- Nachhaltige Verkehrspolitik:
 - a. Nachhaltige Mobilität im Binnenmarkt, Verbindungen schaffen:
 - Zusammenarbeit mit Nutzern und Anbietern
 - Durchsetzung gemeinsamer Regeln
 - Integration der Verkehrsträger zur Optimierung der Funktion des Verkehrsnetzes
 - Für den Luftverkehr bedeutet dies:
 - Der Binnenmarkt muss auf eine breitere Basis gestellt werden, damit die Leistung aller Segmente der Luftfahrtbranche wie Flughäfen und Flugnavigationdienste gesteigert werden kann.

- Der Luftverkehr benötigt eine tragfähige Infrastruktur sowohl in der Luft als auch am Boden. Die derzeit fortschreitende Schaffung des einheitlichen Luftraums sollte die Effizienz im EU-Luftverkehr weiter erhöhen.
 - Notwendige Investitionen in die Flughafenkapazität
 - Klare Regeln zu Flughafenentgelten
 - Erforderlichkeit von Maßnahmen um die negativen Umweltauswirkungen zu verringern, die durch das schnelle Wachstum verursacht werden
 - Verbesserung und Optimierung der Flugverkehrskontrolle
 - Weiterentwicklung der Technologie und von Innovationen bei Luftfahrzeugen und Triebwerken
 - Steigerung der Energieeffizienz des Flugbetriebs
 - Ausarbeitung politischer Maßnahmen zur Eindämmung der Emissionen des Luftverkehrs
- b. Nachhaltige Mobilität für den Bürger: zuverlässiger und sicherer Verkehr:
- Beschäftigung und Arbeitsbedingungen
 - Förderung der Ausbildung und des Ergreifens von Verkehrsberufen durch junge Leute
 - International und innerhalb der EU gibt es große Unterschiede bei den Arbeitskosten (unterschiedliche Löhne, Beschäftigungskosten;); Prüfen der Vorschriften für Arbeitsbedingungen im Güterkraftverkehr und eventuelle Vorlage von Anpassungsvorschlägen in Abstimmung mit den Beteiligten.
 - Passagierrechte
 - Die Passagierrechte wurden im Luftverkehr erheblich gestärkt und haben den Europäern bei Arbeit und Reisen in Europa größere Sicherheit verschafft.
 - Sicherheit
 - Verbesserung der technischen Sicherheit zur Erzielung größerer Fortschritte
 - Es wurde vor kurzem eine schwarze Liste unsicherer Luftfahrtunternehmen eingeführt
 - EMSA, EASA und ERA, umfassende Sammlungen gemeinsamer Sicherheitsnormen
 - Gefahrenabwehr
 - Regelungen für die Qualitätssicherung von Kontrollmaßnahmen um die Sicherheit im Luft- und Seeverkehr zu erhöhen.

- Internationale Zusammenarbeit zur Verbesserung weltweiter Normen und zur Vermeidung einer unnötigen und kostspieligen Doppelarbeit bei Kontrollen

c. Verkehr und Energie:

Zwischen Verkehrspolitik und Energiepolitik besteht ein enger Zusammenhang auf der Grundlage gemeinsamer Ziele, z.B. Verringerung der CO₂ Emissionen und der Abhängigkeit der EU von fossilen Brennstoffen.

Der Verkehr hat am gesamten Ölverbrauch der EU einen Anteil von ca. 71 %. Der Straßenverkehr verbraucht 60 % des gesamten Öls, der Luftverkehr ca. 9 %. Der Eisenbahnverkehr braucht ca. 75 % des Stroms und 25 % der fossilen Brennstoffe.

- Optimale Nutzung der Potenziale jedes einzelnen Verkehrsträgers
- „Europäische Energiepolitik“
- Förderung umweltfreundlicher Innovationen

d. Optimierung der Infrastruktur:

- Verringerung der Überlastung und Verbesserung der Zugänglichkeit
 - Bis 2020 werden voraussichtlich 60 Großflughäfen hochgradig überlastet sein
 - Benötigung einer neuen und verbesserten Infrastruktur
- Erschließung aller Finanzierungsquellen
 - Die Finanzierungsfähigkeit der öffentlichen Hand in den Mitgliedsstaaten ist weiterhin beschränkt
 - Investitionen in Verkehrsinfrastruktur sind in allen Mitgliedsstaaten zurückgegangen
 - Die Mitgliedsstaaten sollten die Nutzung der Struktur- und Kohäsionsfonds der EU maximieren
 - EU-Mittel werden auf diejenigen Vorhaben konzentriert, die den größten Mehrwert für Europa erbringen und bei denen eine aktive Zusammenarbeit mit nationalen und anderen Finanzierungsorganisationen gewährleistet ist
 - Programm „Marco Polo“ wird unmittelbar dazu beitragen, Betreibern auf überlasteten Straßen Alternativen mit anderen Verkehrsträgern zu bieten
 - Entwicklung neuer Arten der Finanzierung
- Intelligente Entgeltsysteme
 - Erhebung von Entgelten für die Infrastrukturnutzung zum Zweck der Finanzierung der Infrastruktur
 - Intelligente Formen der Entgelterhebung sollen zur Optimierung des Verkehrsflusses beitragen

e. Intelligente Mobilität:

- Verkehrslogistik
 - Effizientere Nutzung der Infrastrukturen und Verkehrsmittel durch verfeinerte Logistikketten
 - Fortgeschrittene Informations- und Kommunikationstechnologien ermöglichen die Einrichtung verfeinerter Logistikketten
 - Der Trend zu integrierten Logistikunternehmen muss durch die Politik ergänzt werden, welche eine „Co-Modality“ der verschiedenen Verkehrsträger schafft
 - Förderung von verkehrsträgerübergreifender Normung und Interoperabilität
- Intelligente Verkehrssysteme
 - Neue Technologien werden neue Dienstleistungen für die Bürger verfügbar machen und ein verbessertes Echtzeit-Management von Verkehrsbewegungen und Kapazitätsauslastungen sowie die Verfolgung von Verkehrsflüssen aus Umwelt- und Sicherheitsgründen ermöglichen.
 - Beitrag zur Erhöhung des Fahrkomfort, Sicherheit und Gefahrenabwehr
 - Das GALILEO-Satellitensystem wird ab 2010 einsatzfähig sein und Navigations-signale bereitstellen
 - Initiative „Intelligentes Fahrzeug“
 - SESAR-Programm ist die Einführung der modernsten Technologien für das Flugverkehrsmanagement im Rahmen des einheitlichen europäischen Luftraums. Durch dieses Programm wird eine Verringerung der Umweltbelastung durch den Luftverkehr erwartet, eine Erhöhung der Sicherheit, Schaffung von Beschäftigungsmöglichkeiten und zur Öffnung von Exportmärkten für europäische Luftverkehrstechnologie beitragen.
 - Entstehung einer größeren Interoperabilität zwischen nationalen Netzen.

3.3 ACARE

3.3.1 Vision 2020

Ausgangspunkt der von ACARE (Advisory Council for Aeronautics Research in Europe) ausgearbeiteten strategischen Forschungsagenda, SRA (Strategic Research Agenda) „Vision 2020“ ist die nahe liegende Basisannahme, dass in der Luftfahrt, im Luftraum- sowie im Flughafenbereich eine enorme Zunahme an Flugbewegungen erwartet wird. Um dieses Wachstum realisieren zu können, muss der Luftraum effektiver als heute genutzt, das Flughafenwesen verbessert und die Emission von Schadstoffen und Lärm weiter reduziert werden. Der Fokus der Vision ist auf Forschung, Technologie und Entwicklung hinsichtlich einer pan-europäischen Perspektive und mit einem Blickfeld auf das Jahr 2020 gerichtet. Dazu werden formuliert:

TWO TOP LEVEL OBJECTIVES:³⁶

- **Responding to the Society's needs**
- **Securing global Leadership to Europe**

Die gesellschaftlichen Bedürfnisse umfassen ein weites Spektrum von Leistungen, welche die Gesellschaft von der Lufttransportindustrie erwarten. Beispiele dafür sind Qualität und Preis des Transports sowie Erhaltung bzw. Verbesserungen des Schutzes und der Sicherheit in einer globalisierten Welt.

Diese Leistungen sollen sowohl die persönlichen Bedürfnisse der Reisenden als auch die Bedürfnisse der gesamten Gesellschaft, u.a. auch der Nichtreisenden umfassen, welche ruhig und geschützt von Umweltbelastungen leben wollen. Des Weiteren soll die Gesellschaft von den wirtschaftlichen Vorteilen eines gedeihenden Lufttransportsystems profitieren, denn dadurch wird das Betreiben des Wirtschaftslebens, die Möglichkeit der Güterverfrachtung und die Erhöhung des Wohlstandes in Europa (u.a. Vernetzung, Tourismus) ermöglicht.

Ziele für 2020:³⁷

- Reduzierung von CO₂-Emissionen im Treibstoff um 50% pro Fahrgastkilometer

³⁶ Vgl. Report of the Group of Personalities: European Aeronautics: A Vision for 2020, 2001, unter: <http://europa.eu.int/comm/research/growth/aeronautics2020/en/index.html>

³⁷ Vgl. Report of the Group of Personalities: European Aeronautics: A Vision for 2020, 2001, unter: <http://europa.eu.int/comm/research/growth/aeronautics2020/en/index.html>

- Reduzierung des wahrgenommenen Lärms um die Hälfte des derzeitigen Durchschnittsniveaus
- Reduzierung von NOx Emissionen um 80%
- Reduzierung der Luftfahrzeugunfallsrate um den Faktor 5
- Weniger als 5 % aller Flüge überschreiten eine Verspätung von 15 Minuten
- Wartezeiten am Gate weniger als 15 Minuten bei Kurzstreckenflügen und weniger als 30 Minuten bei Langstreckenflügen
- Minimierung der ganzen „Lebenszyklus-Umweltbelastungen/-kosten“, (Luftfahrzeugproduktion, Instandhaltung, Revisionsarbeiten, Reparatur und Entsorgung)

Diese Ziele sollen u.a. mit Hilfe der richtungweisenden Formulierung der Strategic Research Agenda sowie deren Umsetzung im 7. EU-Forschungsrahmenprogramm, sowie durch ein weiteres Spektrum von Aktivitäten weiterer Stakeholder erreicht werden.

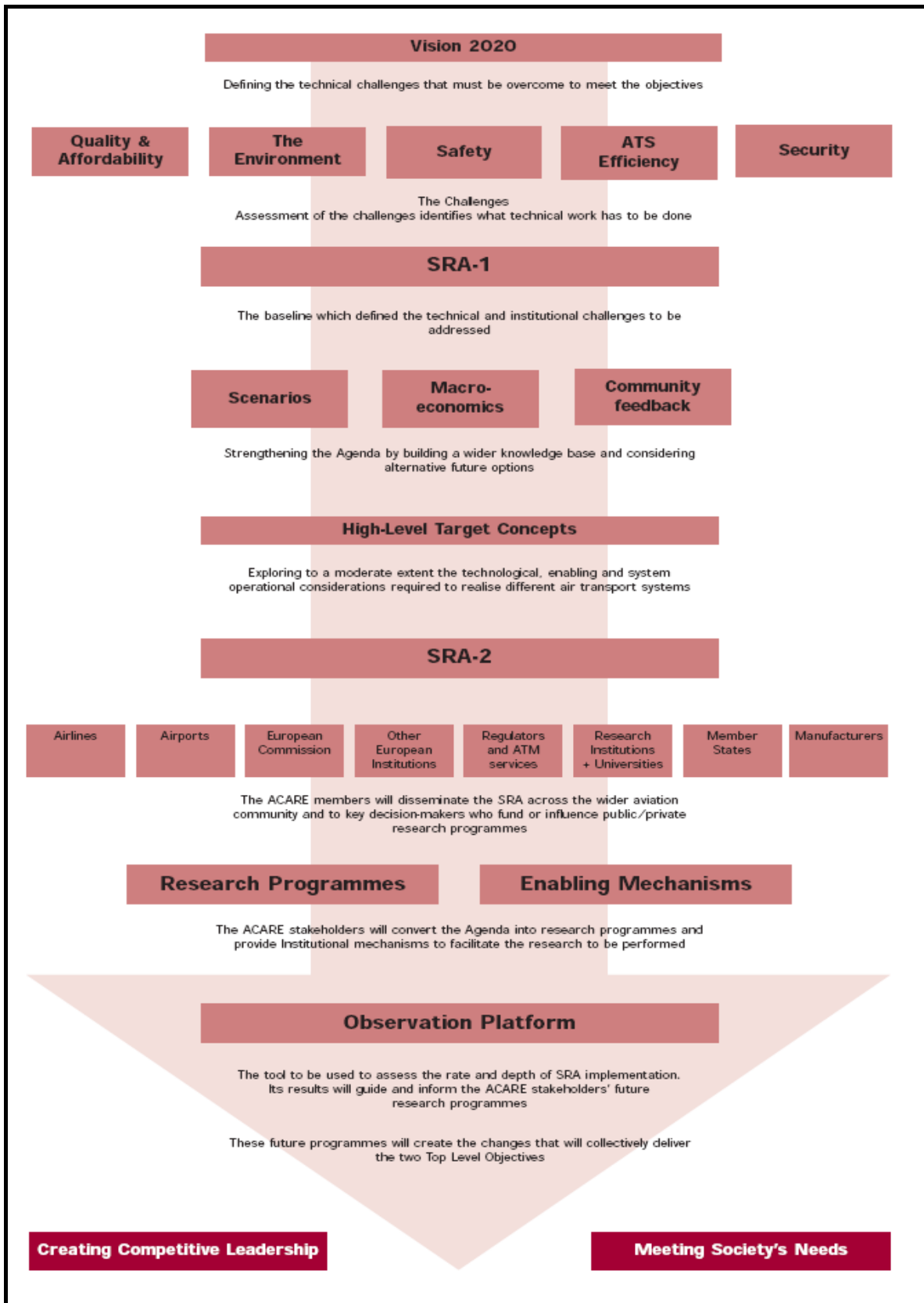


Abbildung 73: Process flow diagram³⁸ SRA-2, ACARE

³⁸ Quelle: ACARE: Strategic Research Agenda, Volume 1, 2004, S. 29, unter: <http://www.acare4europe.com/docs/ASD-volume1-2nd-final-ss%20illus-171104-out-asd.pdf>

3.3.2 Strategic Research Agenda (SRA)

Die strategische Forschungsagenda basiert auf der Grundlage erkennbarer Herausforderungen und soll zur Verwirklichung der Ziele der Vision 2020 dienen.

Die SRA-2 baut auf die SRA-1 auf und spricht die technologischen und operativen Anforderungen in den Bereichen des Lufttransportsystems der nächsten 20 Jahre an und soll damit als Wegweiser für zukünftige Forschungsprogramme dienen.

Lufttransport im weiteren Sinne der Forschungsagenda umfasst die Herstellung, den Betrieb der Flughäfen, der Fluggesellschaften und Flugsicherungen zusammen mit all den Vorschriften, die diese kontrollieren.

Dabei wird die europäische Luftfahrtforschung zunehmend von der Strategic Research Agenda geleitet. Eine Ausrichtung der nationalen Forschungsprogramme nach den Zielen von ACARE sowie die Einbeziehung der technologischen und operativen Anforderungen aller Sektoren (Airlines, Airport, Aircraft, ATM) ist für die Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit wesentlich. In der Folge haben eine ganze Reihe europäischer Länder einen nationalen Plan in Abstimmung mit ACARE erstellt³⁹. Für Österreich liegt ein solcher Plan noch nicht vor.

3.3.2.1 6 High Level Target Concepts (HLTC's)⁴⁰

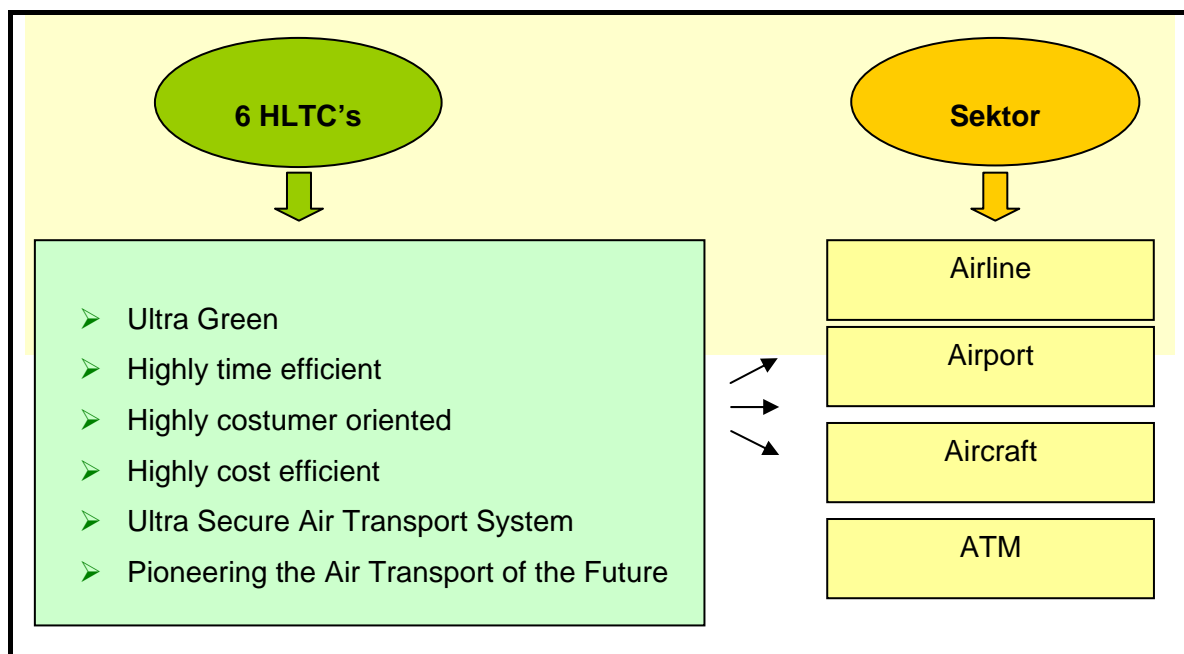


Abbildung 74: Überblick HLTC's

³⁹ Vgl. Dazu die Präsentationen anlässlich der Aeronautics Days 2006, Wien 19 – 21 Juni 2006, www.aerodays2006.org

⁴⁰ Vgl. ACARE: Strategic Research Agenda, Volume 1, 2004, unter: <http://www.acare4europe.com/docs/ASD-volume1-2nd-final-ss%20illus-171104-out-asd.pdf>

Ultra Green HLTC - Umweltfreundlicher Luftverkehr

Das Ziel „Ultra Green“ bezieht sowohl das globale Thema Klimawandel als auch das lokale Thema Lärm und Luftqualität mit ein. Dabei geht es u.a. um die Verringerung der Emissionen (Halbierung der CO₂ Emissionen, Reduzierung der Nox Emissionen um 80 %) und die Verringerung der Lärmbelastung (-10dB).

Dabei sollen Forschungsarbeiten zu folgenden Bereichen miteinbezogen werden:

- Green engine technologies
- Alternative fuels
- Novel aircraft/ engine configurations
- Intelligent low-weight structures
- Improved aerodynamic efficiency
- Airport operations
- Air traffic management
- Manufacturing
- Recycling processes

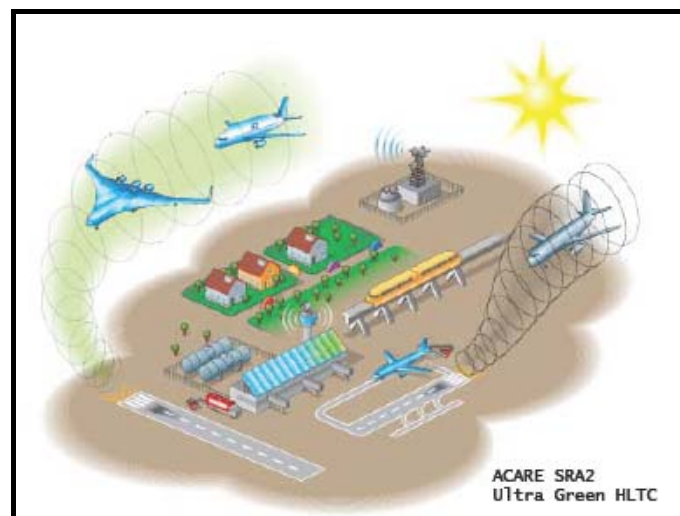


Abbildung 75: Ultra Green HLTC

Highly Time Efficient HLTC - Steigerung der Zeiteffizienz

Ziel des „Highly Time Efficient“ ist die signifikante Reduzierung der Reisezeit unter Optimierung des Verkehrsflusses. Dies soll durch die Einhaltung der Flugzeit innerhalb des Flugplans und der Minimierung der Zeit, die Passagiere an Flughäfen hinsichtlich reisebezogener Prozesse verbringen müssen, erreicht werden.

Angesprochen werden u.a.:

- die Verbesserung und Implementierung innovativer Systeme des Flugverkehrsmanagements unter Einbeziehung der Komponenten an Bord, am Boden und im Luftraum
- größere Automation
- Flexibilität
- Aircraft autonomy
- Airlines and Airports operations

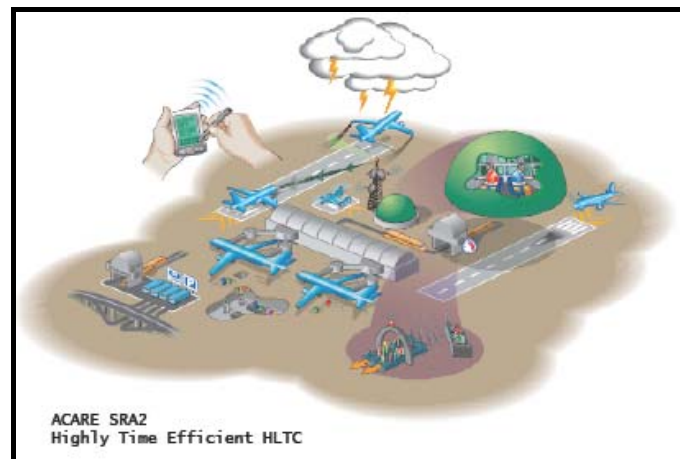


Abbildung 76: Highly Time Efficient HLTC

Highly Customer Oriented HLTC - Kundenzufriedenheit und Sicherheit

Zur Verbesserung der Kundenzufriedenheit und der Sicherheit ist der Fokus u.a. auf folgende Bereiche gerichtet:

- Technologien und Services, welche ein Transportsystem mit einer größeren Auswahl an Flugzeugen, vom Großraumflugzeug bis zu Business Jets und kleineren Flugzeugen mit dem höchsten Level an Sicherheit, Komfort, Services, usw. ermöglichen.
- Verbesserung aller Sicherheitsaspekte des Luftverkehrs
- Erhöhung des Fluggastkomforts
- Innovative Borddienste
- Effizientere Fluggastabfertigung

Nachstehend wird in punkto Kundenzufriedenheit und Sicherheit noch näher auf die Sektoren Airlines, Airports und Aircraft eingegangen.

- **Airlines:**

Das hohe Verkehrsaufkommen und der intensive Wettbewerb veranlasst Fluggesell-

schaften dazu den Kunden das Service anzubieten, das sie wünschen, z.B. hinsichtlich Routenbedingungen, Verlässlichkeit der Flugpläne, Shuttleservice für alle Businessklassen, Online Buchungen der Tickets, pünktliche An- und Abflüge, frühzeitige Kommunikation von Verspätungen, Minimierung der Transportkosten, usw. Des Weiteren bedarf ein verbessertes Service einer noch besseren Zusammenarbeit zwischen Fluggesellschaften, Flughäfen und Flugsicherungsdienstleistern sowie die Zusammenarbeit zwischen Fluggesellschaften und Internet Brokers.

- **Airports:**

Verbesserung des intermodalen Verkehrs um Anbindungsmöglichkeiten zu verbessern, damit Passagiere besser zum Flughafen hin bzw. vom Flughafen wieder weg kommen können. Verbesserung der Prozesse wie check in, Sicherheit, Einreisen und Zoll sowie schnellere Weiterbewegungseinrichtungen am Flughafen, entsprechende Einrichtungen für Business- und Freizeit-Passagiere, verbesserte Abflug- und Ankunft-Management-Systeme, Kontrollsysteme, usw.

- **Aircraft:**

Erhöhung des Komfortlevels z.B. durch Verbesserung der Komforteinrichtungen für die Passagiere: Verbindung zum Web, E-Mail, Telefon während des Fluges; Start-, Flug- und Landemöglichkeiten bei allen Wetterkonditionen, Reduzierung der Unfallsrate in Kohärenz mit den Zielen der Vision 2020 von ACARE, neues integriertes Multi Mode Receiver System, 4 D Bewegungsablauf, Verminderung des Lärmpegels, usw.

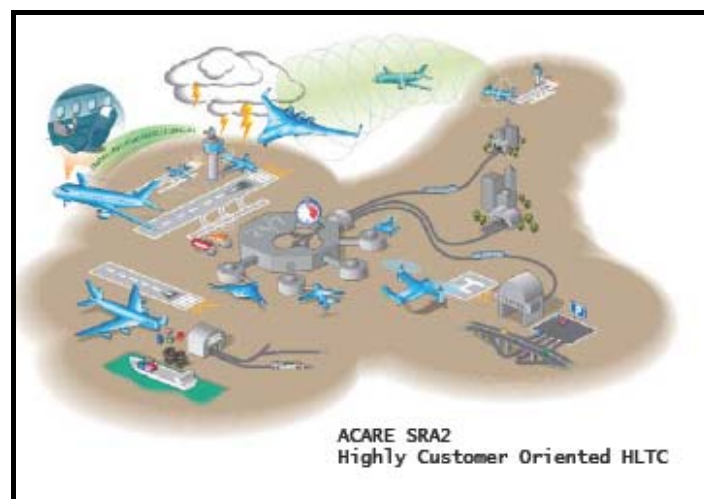


Abbildung 77: Highly Customer Oriented HLTC

Highly Cost Efficient HLTC - Steigerung der Kosteneffizienz

Das Ziel „Highly Cost Efficient“ umspannt alle Kosten, die in der gesamten Entwicklungsphase und im Betrieb aufkommen. Mit dem Ziel der Steigerung der Kosteneffizienz werden u.a. folgende Kostenstellen und Aspekte miteinbezogen:

- Konzeptionierung
- Produktentwicklung
- Produktion einschließlich der Dienstleistungserbringung
- Notwendige Entwicklungen in Bezug auf wartungsfreie Luftfahrzeuge (zero-maintenance aircraft), lean airport aircraft und Air Traffic Management Operations hinsichtlich der Reduzierung der Aufwandskosten
- Stärkere Nutzung der Automatisierung und Simulation

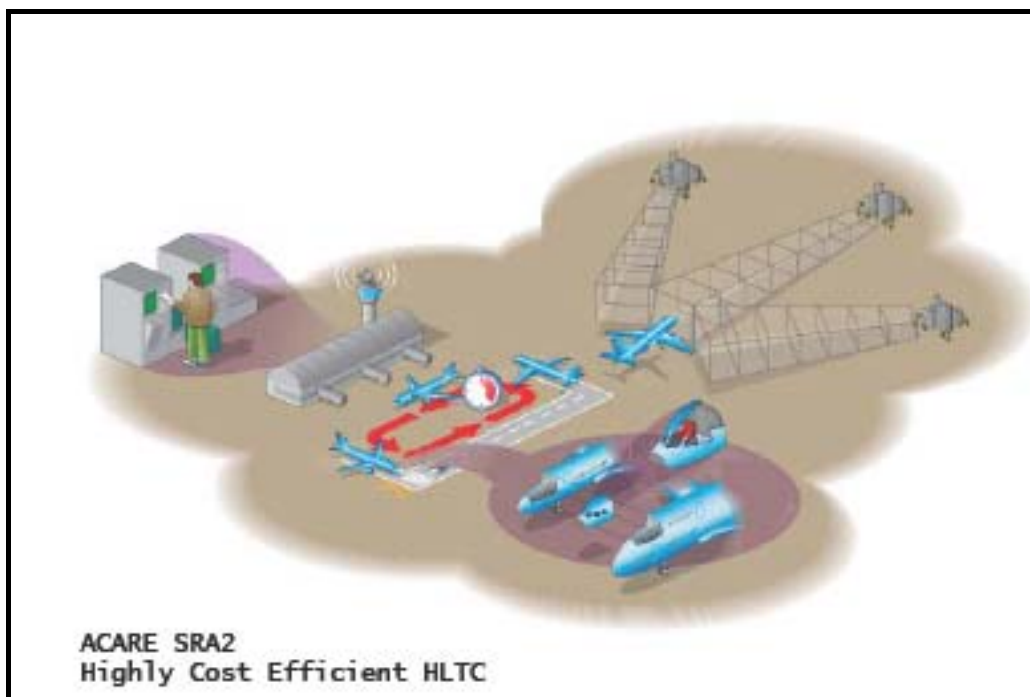


Abbildung 78: Highly Cost Efficient HLTC

Ultra Secure Air Transport System HLTC - Schutz von Luftfahrzeugen und Fluggästen

Ziel dieses Konzeptes ist es, jeglichen Einfluss, der den Reisenden oder Bürgern Schäden oder Störungen zufügt, unmöglich zu machen.

Dies soll durch die Stärkung der Schutzmaßnahmen für Flugreisende, Besatzungsmitglieder, Luftfahrzeuge und das Luftverkehrssystem erfolgen u. a. durch bessere Methoden der Daten-

erfassung und Identifizierung, Schutz von Luftfahrzeugen gegen Angriffe und verbesserte Auslegung von Luftfahrzeugen unter dem Aspekt der Gefahrenabwehr, etc.

Der Fokus ist u.a. auf folgende Merkmale gerichtet: Luftfahrzeugsicherheitssysteme einschließlich Cockpit- und Kabinenüberwachung bzw. -sicherung, kontrollierten Betrieb des Flugzeugs, gesichertes Luftraummanagement und Kommunikationsnetzwerke, Sicherheitssysteme am Flughafen, etc.

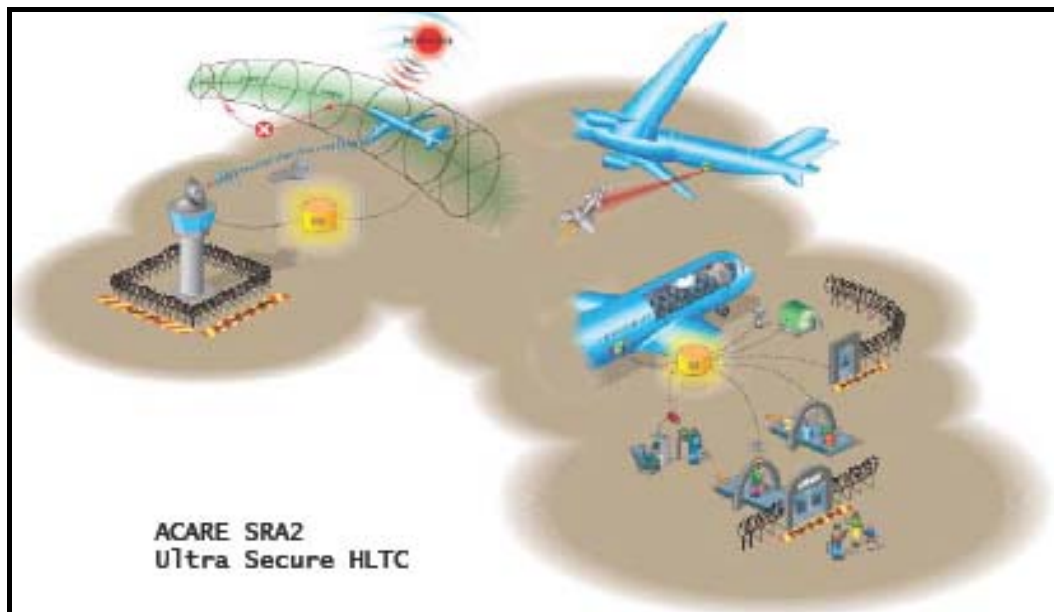


Abbildung 79: Ultra Secure HLTC

Pioneering the Air Transport of the Future HLTC - Luftverkehr der Zukunft

Das Konzept des Luftverkehrs der Zukunft soll Antworten auf längerfristige Herausforderungen im Luftverkehr finden, welche den Horizont der Vision 2020 erweitern, um entscheidende, revolutionäre, ökologisch effiziente und innovative Technologien zu erforschen.

Es spricht neue Konzepte des Antriebs und des Abhebens, neue Formen der Lenkung und Kontrolle, neue Ideen für den Innenraum der Luftfahrzeuge, einschließlich dem Konzept von off-shore air stations, personal transport systems including the use of urban-space etc., an.

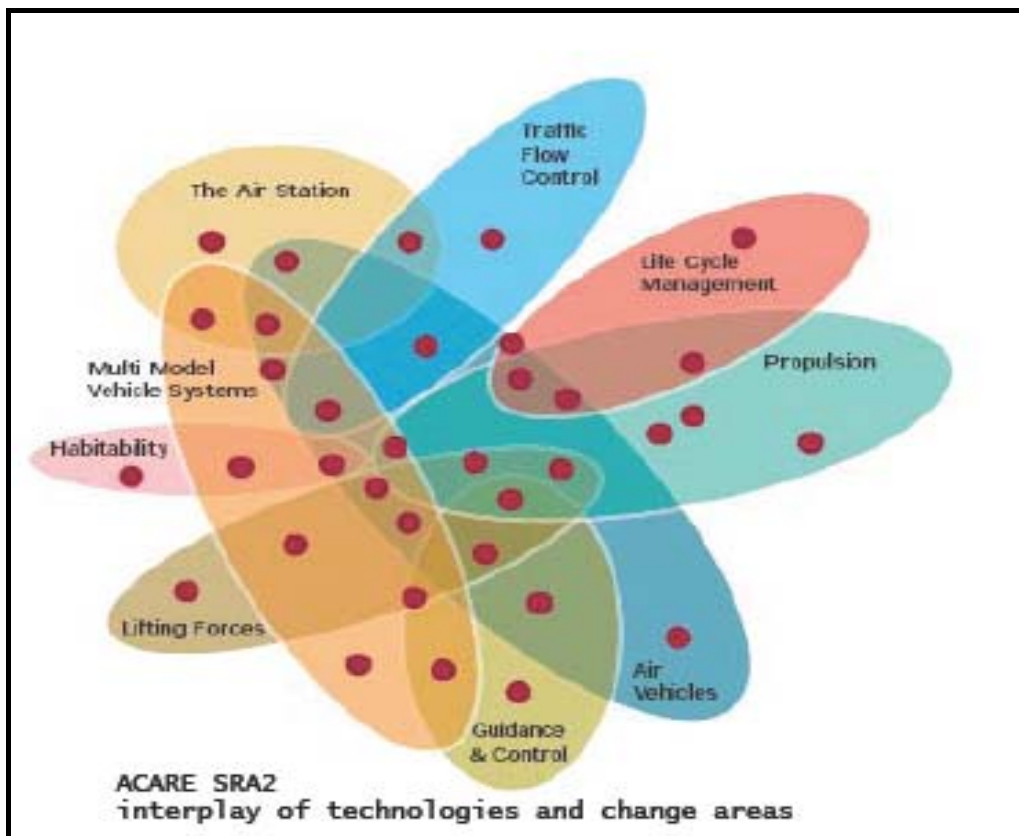


Abbildung 80: Interplay of technologies and change areas

3.3.2.2 Forschungsintensität hinsichtlich Technologiegebiete und HLTC's

Die nachstehende Abbildung schafft einen Überblick über die vorhandene Forschungsintensität in den einzelnen Technologiegebieten in Abstimmung mit den 6 HLTC's.

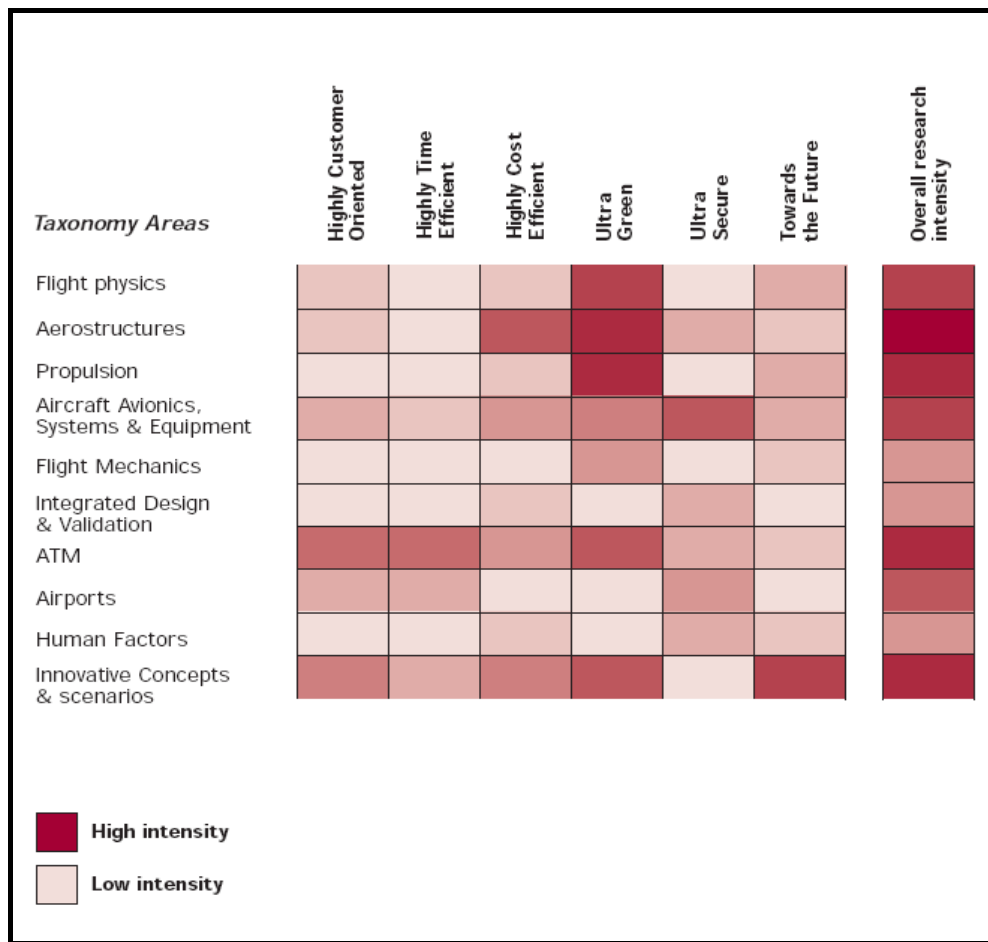


Abbildung 81: Forschungsintensität hinsichtlich Technologiegebiet und HLTC⁴¹

3.4 EU-Forschungsrahmenprogramm (EU-FP)

3.4.1 Übergeordnete Ziele

Zu den übergeordneten Zielen zählen u.a. die Schaffung eines transnationalen Forschungsraums in Europa, die Intensivierung der europäischen Aufwendungen für Forschung bis auf 3 % des BIP der EU bis 2010, die Stärkung der europäischen Exzellenz im Bereich Wissenschaft und Technologie sowie die Förderung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit.

3.4.2 Teilnahme der KMU an Forschungsrahmenprogrammen

Die Teilnahme der KMU's an den Forschungsrahmenprogrammen erhöhte sich seit dem Beginn des 1. Call des 5. RP bis zum Ende des 3. Call des 6. RP um das Vierfache.

⁴¹ Quelle: ACARE: Strategic Research Agenda, Volume 1, 2004, S. 76, unter: <http://www.acare4europe.com/docs/ASD-volume1-2nd-final-ss%20illus-171104-out-asd.pdf>

Im letzten Call des 6. RP näherten sich KMU's an 12 % der Fördermittel und an 19,4 % erfolgreicher Beteiligungen am RP an.

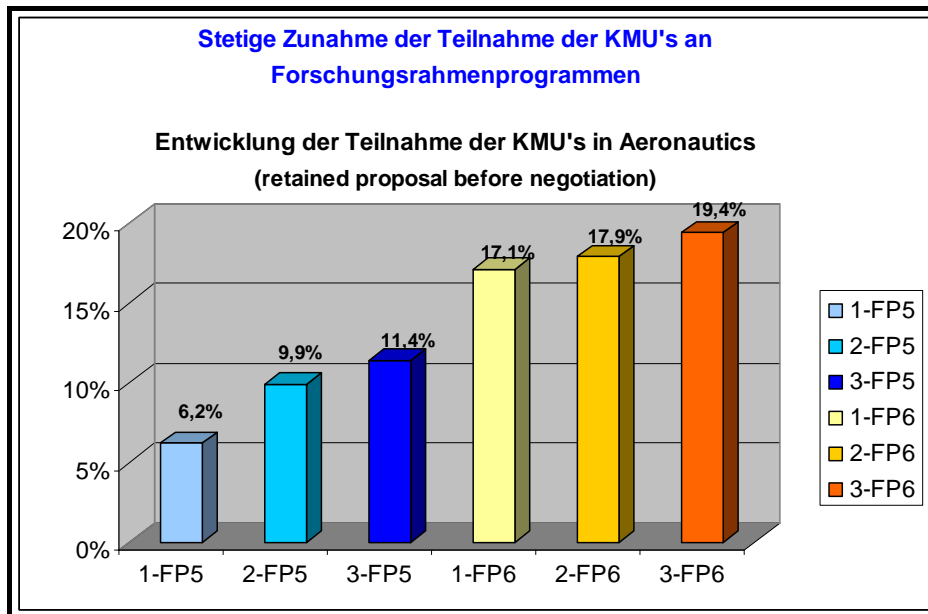


Abbildung 82: Entwicklung der Teilnahme der KMU's an FP in Aeronautics⁴²

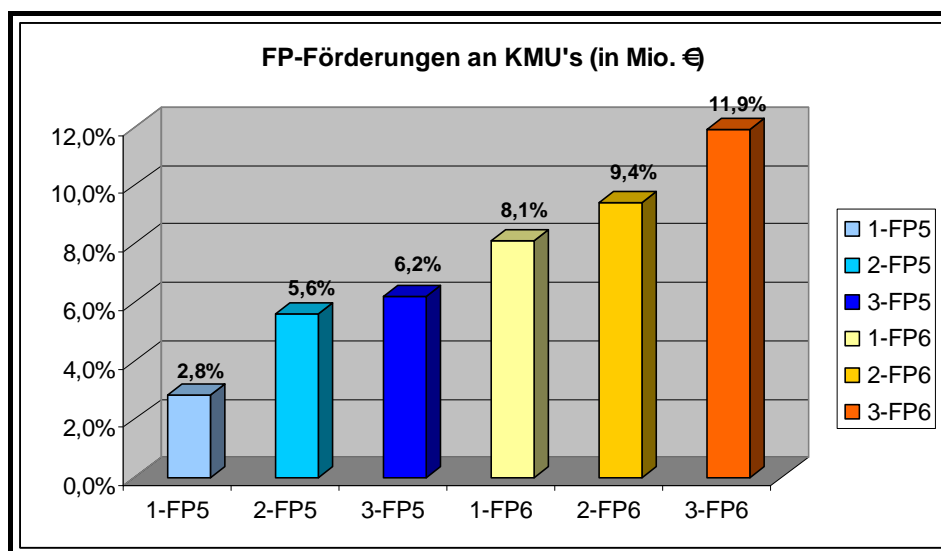


Abbildung 83: FP-Förderungen an KMU's⁴³

⁴² Quelle: Knoerzer, D., Luftfahrt im 7. EU-Rahmenprogramm, Präsentation vom 4.12.2006, S. 10, unter: http://rp7.fgg.at/RP7.aspx?target=115045&detailUrl=http://ww2.fgg.at/php/va-details.php?VeNr=3468#show_115045

⁴³ Quelle: Knoerzer, D., Luftfahrt im 7. EU-Rahmenprogramm, Präsentation vom 4.12.2006, S. 10, unter: http://rp7.fgg.at/RP7.aspx?target=115045&detailUrl=http://ww2.fgg.at/php/va-details.php?VeNr=3468#show_115045

3.4.3 Änderungen vom 6. RP auf das 7. RP

Durch formale Änderungen im Forschungsrahmenprogramm sowie des EU-Gemeinschaftsrahmens für Förderungen wurden folgende Vereinfachungen geschaffen:

- Abschaffung der Kostenmodelle
- Neue Förderraten: u.a. wird die Industrie für Forschung mit 50 % und KMU, öffentliche Einrichtungen und Universitäten mit 75 % gefördert. Für den Bereich Demonstration gibt es Förderungen von 50 %. Management, Audits und Training werden bis zu 100 % gefördert.
- Keine 7 %-Regel für Managementkosten
- Wegfall der Bankgarantien (Sicherheitsfonds)
- Weniger Audit-Zertifikate
- Einheitliches Registrierungssystem
- Integrated Projects⁴⁴ (IPs) und Specific Targeted Research Projects⁴⁵ (STREPs) im 6. RP → Collaborative Projekt (7. RP)
- Evaluierung: Verringerung der Kriterien (Qualität, Impact, Implementierung)⁴⁶

⁴⁴ IPs – große Schirmprojekte für zielgerichtete (objective-driven) Forschung

⁴⁵ STREPs- Standard Technologie Projekte

⁴⁶ Quelle: Rohowetz, H., Beteiligungsregeln- und Möglichkeiten im 7. EU-Rahmenprogramm, Präsentation vom 4.12.2006, S. 6, unter: http://rp7.ffg.at/RP7.aspx?target=115045&detailUrl=http://ww2.ffg.at/php/va-details.php?VeNr=3468#show_115045

3.4.4 7. Forschungsrahmenprogramm (7. RP)

3.4.4.1 Struktur des 7. RP

Das 7. RP hat eine Laufzeit von 7. Jahren (2007 – 2013) und ist in die vier spezifischen Programme Cooperation, Ideas, People und Capacities eingeteilt.

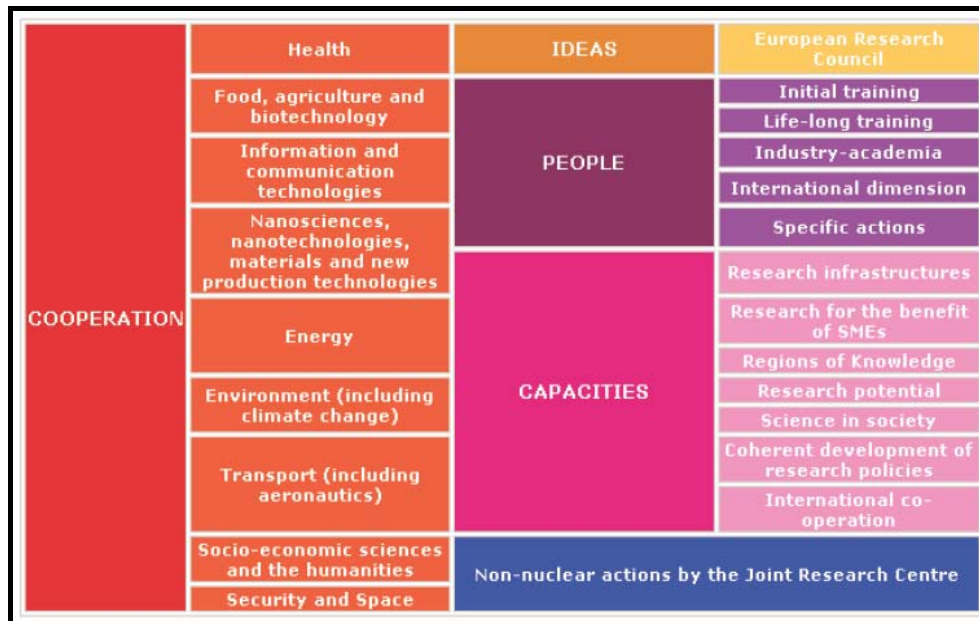


Abbildung 84: Struktur des 7. RP⁴⁷

Kooperation

Das spezifische Programm „Kooperation“ unterstützt alle Arten von Forschungsaktivitäten im Rahmen trans-nationaler Kooperationen. Die Forschungszusammenarbeit wird auf allerhöchstem Niveau zwischen Hochschulen, Industrie, Forschungszentren und Behörden gefördert. Das Programm „Kooperationen“ ist in folgende 9 Themenbereiche eingeteilt:

- Gesundheit
- Lebensmittel, Landwirtschaft und Biotechnologie
- Informations- und Kommunikationstechnologien
- Nano-Wissenschaften, Nanotechnologien, Werkstoffe und neue Produktionstechnologien
- Energie
- Umwelt (einschließlich Klimawandel)

⁴⁷ Vgl. CORDIS: Seventh Research Framework Programme, unter: http://cordis.europa.eu/fp7/home_en.html

- Verkehr (einschließlich Luftfahrt)
- Sozioökonomische Wissenschaften und Geisteswissenschaften
- Sicherheit und Weltraum⁴⁸

Ideen

Das Programm „Ideen“ widmet sich der Förderung von Projekten der Grundlagenforschung. Es dient vor allem der europaweiten Förderung kreativer Wissenschaftler, Ingenieure und Akademiker, um Entdeckungen möglich zu machen sowie neue Aussichten für technologische Fortschritte eröffnen und eventuell Lösungen für dauerhafte soziale und ökologische Probleme bieten zu können. Die qualitative Verbesserung der Grundlagenforschung durch europaweite Wettbewerbe soll signifikante gesellschaftliche und wirtschaftliche Vorteile ermöglichen. Um das neue Verständnis der Grundlagenforschung zu verdeutlichen wird der Ausdruck „Pionierforschung“ verwendet.⁴⁹

Menschen

Das spezifische Programm „Menschen“ hat sowohl die Förderung der Humanressourcen in Europa als auch die Förderung der internationalen Mobilität von Wissenschaftlern zum Ziel. Die Maßnahmen bauen auf den umfassenden und äußerst positiven Erfahrungen mit den „Marie-Curie“-Maßnahmen auf und dienen dazu, Lücken hinsichtlich Ausbildung, Mobilität und Erweiterung der Karriereperspektiven zu schließen.⁵⁰

Kapazitäten

Das spezifische Programm „Kapazitäten“ dient der Verbesserung der Forschungs- und Innovationskapazitäten in Europa. Eine wichtige Rolle spielt hier das geplante strategische Konzept für die Schaffung neuer Forschungsinfrastrukturen, wodurch die Bemühungen um eine optimale Nutzung bestehender Forschungsinfrastrukturen ergänzt werden sollen.

Das Programm „Kapazitäten“ ist in folgende Bereiche unterteilt:

- Forschungsinfrastrukturen

⁴⁸ Vgl. CORDIS: Seventh Research Framework Programme, unter: http://cordis.europa.eu/fp7/cooperation/home_en.html

⁴⁹ Vgl. CORDIS, Seventh Research Framework Programme, unter: http://cordis.europa.eu/fp7/ideas/home_en.html

⁵⁰ Vgl. CORDIS, Seventh Research Framework Programme, unter: http://cordis.europa.eu/fp7/people/home_en.html

- Forschung zugunsten von KMU
- Wissensorientierte Regionen
- Forschungspotenzial
- Wissenschaft in der Gesellschaft
- Coherent development of research policies
- Aktivitäten der Internationalen Zusammenarbeit⁵¹

	(Mio. €)
Cooperation	32413
a. Gesundheit	6100
b. Lebensmittel, Landwirtschaft und Biotechnologie	1935
c. Informations- und Kommunikationstechnologien	9050
d. Nano, Werkstoffe und neue Produktionstechnologien	3475
e. Energie	2300
f. Umwelt (einschließlich Klimawandel)	1900
g. Verkehr (einschließlich Luftfahrt)	4160
- Aeronautics and Air Transport (2300)	
- Clean Sky JTI (800)	
- SESAR (300)	
- Collaborative Research (1200)	
- Surface Transport	
- Galileo	
h. Sozioökonomische Wissenschaften und Geisteswissenschaften	623
i. Sicherheit	1400
j. Weltraum	1430
Ideas	7510
People	4750
Capacities	4097
a. Forschungsinfrastrukturen	1715
b. Forschung zugunsten von KMUs	1336
c. Wissensorientierte Regionen	126
d. Forschungspotenzial	340
e. Wissenschaft in der Gesellschaft	330
f. Coherent development of research policies	70
g. Aktivitäten der Internationalen Zusammenarbeit	180
Non-nuclear actions of the Joint Research Centre	1751
TOTAL (EC 2007 – 2013)	50521
Euratom for nuclear research and training activities (2007 – 2011)	2751

⁵¹ Vgl. CORDIS, Seventh Research Framework Programme, unter: http://cordis.europa.eu/fp7/capacities/home_en.html

Der 1. Call 2007 Transport (incl. Aeronautics) ist bereits am 22.12.2006 gestartet und bis 3.5.2007 offen. Ausgestattet ist der 1. Call mit einem Budget von voraussichtlich €217 Mio. für Aeronautics.⁵²

Zielsetzung für den Themenbereich Verkehr:

Entwicklung von integrierten, sicheren, umweltfreundlicheren und intelligenteren gesamteuropäischen Verkehrssystemen zum Nutzen aller Bürger und der Gesellschaft und im Interesse der Klimapolitik unter Schonung der Umwelt und der natürlichen Ressourcen auf der Grundlage technologischer und operativer Fortschritte und der europäischen Verkehrspolitik sowie Sicherung und weiterer Ausbau der Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Industrie auf dem Weltmarkt.⁵³

Der Themenbereich Verkehr umfasst Aeronautics, bodengebundener Verkehr und GALILEO. Die Forschungsthemen in Aeronautics und Air Transport setzen dabei die oben genannten HLTC's der SRA-2 von ACARE um. Forschungsthemen sind folgendermaßen gegliedert:

- The greening of air transport
- Increasing time efficiency
- Ensuring customer satisfaction and safety
- Improving cost efficiency
- Protecting of aircraft and passengers
- Pioneering the air transport of the future

FP7

- **Aeronautics is included in the transport priority**
- **Work-programme following the SRA2**
- **Collaborative research**
- **Joint Technologie Initiative (JTI)**
- **SESAR**

⁵² Quelle: ASD-IMG4, Guénon: Springboard into FP7 Civil Aeronautics, 2007 S. 6f

⁵³ Vgl. Europäische Kommission: Amended proposal, concerning the 7th framework programme of the European Community for research, technological development and demonstration activities (2007 – 2013), 2006, unter: ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/ftp7/docs/ec_fp7_amended_en.pdf

3.4.4.2 Aeronautics and Air Transport

Szenario

	FP7	FP6
Open research	Level 1 project	STREP
Focussed downstream re-research	Level 2 project	IP
Other instruments	Network of Excellence (NoE) – Coordination and Support Actions (CSA)	NoE – CA – SSA
Full Systems Technology Demonstrations	Level 3 project: Clean Sky - SESAR	Did not exist

- **Collaborative Research** (Verbundprojekte)
 - **Level 1:**
 - Im Vordergrund stehen F&E Aktivitäten und die Entwicklung innovativer Lösungen
 - Upstream research and technology
 - Up to validation at component or subsystem level
 - CP, CSA
 - kleine bis mittlere Projekte
 - wie zuvor STREP, CTP
 - Förderung bis ca. € 8 Mio.
 - **Level 2:**
 - Downstream research and technology
 - Up to higher technology readiness, multidisciplinary integration and validation at system level
 - CP
 - Bereits sehr genau definierte Vorgaben
 - Focussed integration and validation research and technology
 - sehr umfangreich und multidisziplinär
 - mittlere bis große Projekte
 - wie zuvor IP, TP

- einschließlich Demonstration
- Förderung bis ca. € 60 Mio.
- Anwärthemen für die 1. Ausschreibung
 - Integrated approach to fault tolerant avionics
 - Integrated approach to aircraft electromagnetic environment
 - Life-cycle based development of structures
 - Network centric aircraft communications
 - Structural Health monitoring and NDT
- **Level 3:**
 - Development up to the highest technology readiness within the EU R&D framework
 - Combination of systems
 - Final proof in fully integrated system of systems
 - F&E und Demonstrationsaktivitäten
 - Novel scheme
 - z.B. Clean Sky JTI, SESAR;
- **Exzellenznetzwerke**
 - Integration of research capacities in the domain of aerodynamic flows modelling
 - Integration of research capacities in the domain of aviation safety
- **Koordinierungs- und Begleitmaßnahmen**

Wesentliche Eckpfeiler in Aeronautics im 7. RP sind das geplante Joint Technology Initiative - JTI „Clean Sky“ sowie das Großvorhaben SESAR, die gemeinsam die Forschungsprojekte Level 3 abdecken werden.

Projekt „CLEAN SKY“ JTI

Erstmals wird im Rahmen einer Joint Technology Initiative Forschungsförderung auf EU-Ebene finanziert, deren Inhalte direkt von großen europäischen Flugzeugherstellern bzw. Zulieferern bottom-up formuliert wurden.

Ziele:

Durch die Integration von verbesserten Technologien und „full scale demonstrators“ soll hinsichtlich der Leistungsfähigkeit der Technologien von Air Traffic Systemen in Bezug auf umweltfreundliche Systeme ein Schritt weiter gegangen werden. Die Auswirkungen der Air Traffic Systeme auf die Umwelt sollen durch die Reduzierung von Lärm, Emissionen und Treibstoffverbrauch deutlich verbessert werden. Das Projekt „Clean Sky“ soll dazu beitragen die sozio-ökonomische und ökologischen Performance zu verbessern und die dafür notwendige Technologie früher auf den Markt zu bringen.

Durch die entwickelten Technologiegebiete sollen folgende Ziele von ACARE bis 2020 erreicht werden:

- Reduktion der CO₂ Emissionen um 50 % durch drastische Reduktion des Treibstoffverbrauchs
- Verminderung der NO_x Emissionen um 80%
- Reduzierung des externen Lärms um 50%

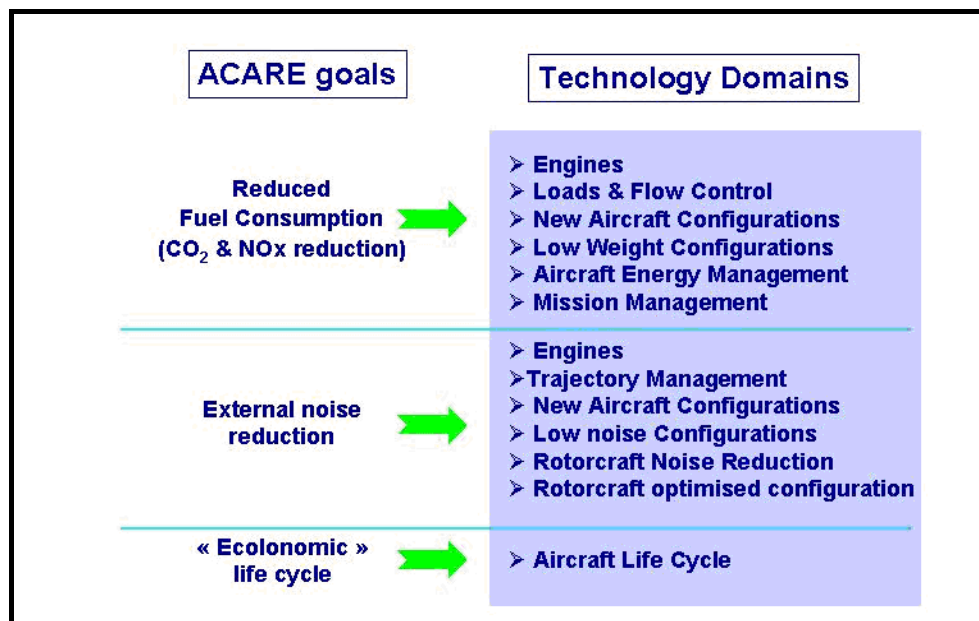


Abbildung 85: Ziele von ACARE und Technologiegebiete⁵⁴

Diese Technologiegebiete werden innerhalb der sechs Technologieplattformen entwickelt und eine Technologieauswerteinrichtung wird den globalen Einfluss der Technologien auf die Umwelt evaluieren.

⁵⁴ Quelle: AeroSpace and Defence Industries Association of Europe: Clean Sky JTI, unter: <http://www.asd-europe.org/Content/Default.asp?PageID=32>

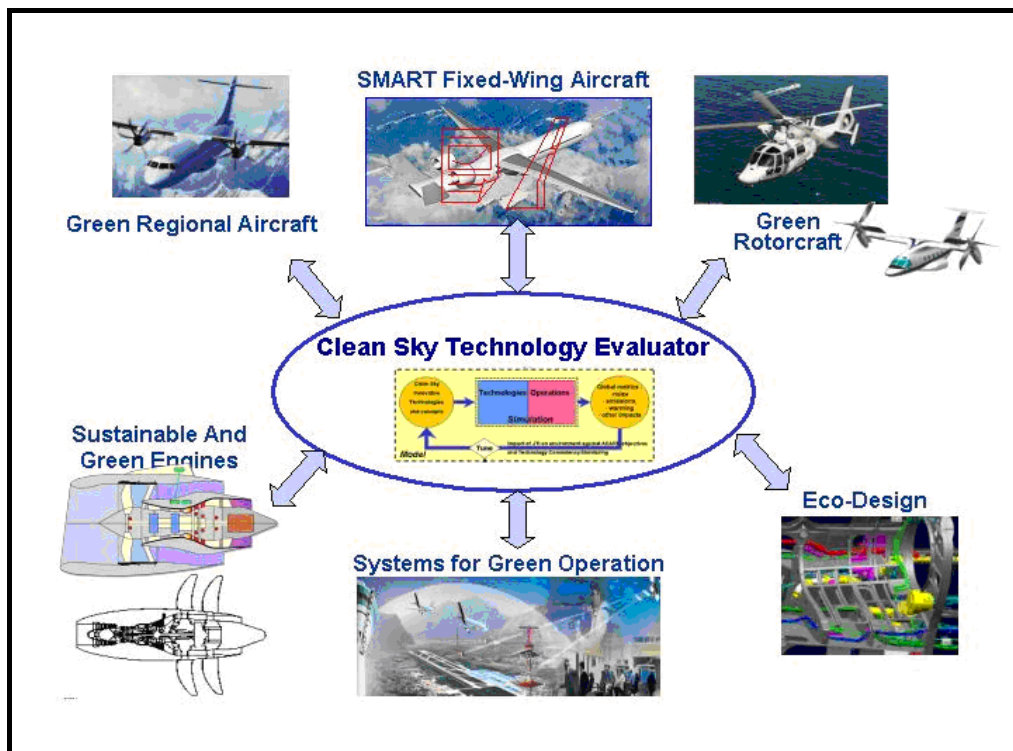


Abbildung 86: Technologie Plattformen und Technologie Evaluator⁵⁵

Plattformen:

- **SMART fixed wing aircraft** Plattform: ist auf “active wing technologies” und “new aircraft configurations” fokussiert. Der erwartete Beitrag von dieser Plattform hinsichtlich der Ziele von ACARE ist gasartige Emissionen um ca. 20 % und Lärm um ca. 10 EPNdB zu senken.
- **Green Regional Aircraft** Plattform: ist auf “low-weight configurations” und Technologien welche “smart structures”, “low-noise configurations” und die Integration von Technologien, welche in anderen Plattformen entwickelt werden (wie z.B. gas engines, energy management and new configurations), fokussiert. Diese Plattform soll bei “regional aircraft technologies” zur Reduzierung der gasartigen Emissionen um 10 - 20 % und weniger externen Lärm um 10 EPNdB beitragen.
- **Green Rotorcraft** Plattform: ist auf innovative “rotor blades” und “engine installation” hinsichtlich Lärmreduzierung, “lower airframe drag”, Dieselmotoren und elektrische

⁵⁵ Quelle: AeroSpace and Defence Industries Association of Europe: Clean Sky JTI, unter: <http://www.asd-europe.org/Content/Default.asp?PageID=32>

Systeme zur Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs und für umweltfreundliche „flight paths“ fokussiert. Der erwartete Nutzen der „rotorcraft“ ist eine Lärmreduzierung um 10 EPNdB und eine Reduzierung der CO₂ Emissionen um 26% bis 40% (mit einem Dieselmotor), und eine Reduzierung von NO_x um 53% bis 65%.

- **Sustainable and Green Engine** Plattform: wird Technologien für geringeren Lärm und „lightweight low pressure systems“, hohe Effizienz, niedrige NO_x und „low weight core, novel configurations (open rotors oder intercoolers) integrieren. Diese Plattform wird Technologien liefern, welche zu einer CO₂ Reduzierung von 15 % - 20 %, einer NO_x Reduzierung von 60 % - 80 % und einer 16 – 20 EPNdB Reduzierung beitragen.
- **Systems for Green Operations** Plattform: der Fokus ist auf „all-electric“ Flugzeugausstattung und Systemeinrichtungen, thermal management, capabilities for „green“ trajectories and mission and improved ground operations. Der Beitrag dieser Plattform zu den Zielen von ACARE wird als eine Emissionsreduzierung von 11 % und einer Lärmreduzierung von 9 EPNdB gesehen.
- **Eco-Design** Plattform: der Fokus bei dieser Plattform ist auf Themen wie beispielsweise den optimalen Gebrauch von Rohmaterialien, die Verringerung des Gebrauchs von nichterneuerbaren Materialien, natürlichen Ressourcen, Energie und NO_x Emissionen und Recycling. Diese Plattform wird ebenso Schritte hinsichtlich „oil-less power by wire“ Flugzeug für ein „small cabin“ Flugzeug, um den Weg für Technologien für größere Flugzeuge vorzubereiten.






Technology Evaluator						
Programme	Smart Fixed Wing Aircraft	Green Regional	Green Rotorcraft	Sustainable & Green Engines	Systems for Green Operations	Eco Design
Activities	Active Wing New Aircraft Configurations	Advanced Aerodynamics (Low Drag & Noise) Low Weight Structures	New Powerplants Innovative Blades & Rotors New Aircraft Configurations	Advanced LP & HP System Technology New Engine Concepts (i.e. Open Rotor)	Mission & Trajectory Management Aircraft Energy Management	Whole Life Cycle Environmental Impact Analysis
Targets	CO2 ~12 to 20% Noise ~10dB	CO2 ~10 to 20% Noise ~10dB	CO2 ~26 to 40% NOx ~53 to 65% Noise ~10dB	CO2 ~15 to 20% NOx ~60% Noise ~18dB	CO2 ~10 to 15% Noise ~9dB	CO2 ~10%
Products	Widebody 2020  CO2 -30% NOx -60% Noise -20dB	Narrowbody 2015  CO2 -20% NOx -60% Noise -15dB	Regional 2020  CO2 -40% NOx -60% Noise -20dB	Corporate 2020  CO2 -30% NOx -30% Noise -10dB	Rotorcraft 2020  CO2 -30% NOx -60% Noise -10dB	

Abbildung 87: Clean Sky - Technology Evaluator⁵⁶

In Abbildung 88 wird ersichtlich, dass die ökologischen und ökonomischen Erträge, welche aus dem Projekt CLEAN SKY resultieren sollen, wesentlich zum gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Nutzen beitragen werden.

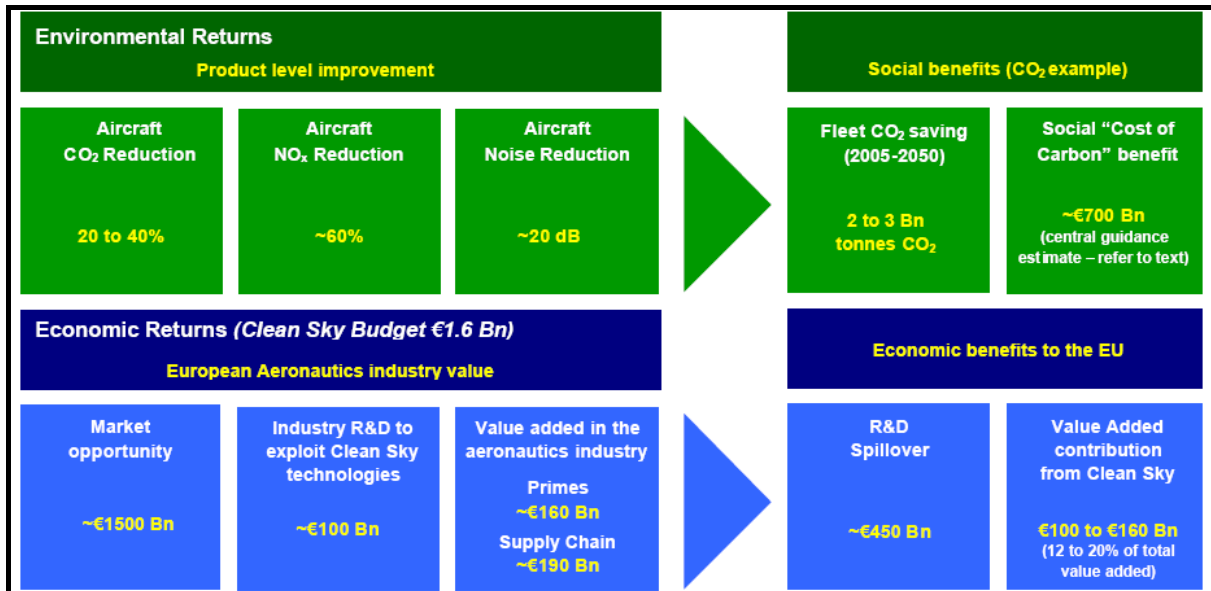


Abbildung 88: CLEAN SKY JTI - Übersicht der ökologischen und ökonomischen Erträge⁵⁷

⁵⁶ Quelle: Clean Sky Aeronautics & Air Transport JTI, Draft Proposal, 2006, S. 25

⁵⁷ Quelle: Clean Sky Aeronautics & Air Transport JTI, Draft Proposal, 2006, S. 15

Engagement der Industrie zu JTI „Clean Sky“:

- die strategischen technischen Langzeitpläne der Industrie sind in Übereinstimmung mit den JTI RTD Aktivitäten zu erstellen und deren Ergebnisse sind zu integrieren
- JTI benötigt zusätzlich zu der gesamten europäischen Luftfahrtbeschaffungskette die Beteiligung von Forschungsinstituten, Universitäten, KMUs. Dies soll durch einen transparenten Prozess verwirklicht werden
- Die Industrie verpflichtet sich an der Teilnahme an JTI während der ganzen Dauer voll einzusetzen und einen verhältnismäßigen Beitrag zu den EU Förderungen zu leisten
- Die Industrie verpflichtet sich zu einem Beteiligungslevel der KMUs mit einer Vorgabe von 12 %
- Die Beteiligung neuer Mitgliedsstaaten wird vorangetrieben, unterstützt und erleichtert

Clean Sky

- A large-scale project based on public-private partnership
- Responds to the environmental chapters of the ACARE SRA
- Aimed at delivering technologies to dramatically improve the impact on the environment
- Will include large-scale validation testing of breakthrough technologies
- Will represent a European structuring organisation for aeronautics research
- 12 % of the EC funding will be for SMEs

Projekt SESAR

Aufgrund der Zunahme des Flugverkehrs steht Europa neuen Entwicklungsherausforderungen gegenüber. Dabei ist auch eine weit reichende Verbesserung des Flugverkehrsmanagement notwendig. Ein zuverlässiges Flugverkehrsmanagement ist von zentraler Bedeutung für die Gewährleistung der Sicherheit der Passagiere im europäischen Luftverkehr.

Durch das Projekt SESAR sollen die modernsten Technologien für das Flugverkehrsmanagement im Rahmen des einheitlichen europäischen Luftraums eingeführt werden. Ziel ist es, auf Grundlage der technologischen Basis des Galileo-Projektes den Flugverkehr über der Europäischen Union und den angrenzenden Staaten zu kontrollieren und effizienter abzuwickeln sowie die Schaffung eines Single European Sky, indem u. a. einzelne regionale bzw. nationale Luftverkehrskontrollbehörden zu einem System zusammengeführt und vereinheitlicht werden.

Aufbauschema:

In der ersten Phase von 2005 bis 2007 erarbeiten die Projektpartner von SESAR einen Masterplan, um diesen dann in den weiteren Phasen weiterzuentwickeln und zu implementieren. Die Kosten belaufen sich auf ca. 1,8 Mrd. Euro. Die wesentlichen Herausforderungen in der Umsetzung von SESAR sind jedoch nicht technologiegetrieben. Ein Großteil der erforderlichen Technologien ist bereits vorhanden. SESAR-Schlüsseltechnologien sind digitaler Datenaustausch und Sprachkommunikation hoher Bandbreite, sicherer systemübergreifender Datenaustausch, automatische Entscheidungsunterstützung für Lotsen, flugzeugbasiertes ATM in weniger dichten Lufträumen, aktive Satellitennavigation in allen Flugphasen und Wirbelschleppen-Detektionssysteme. Im SESAR Konsortium ist auch Austro Control Partner.

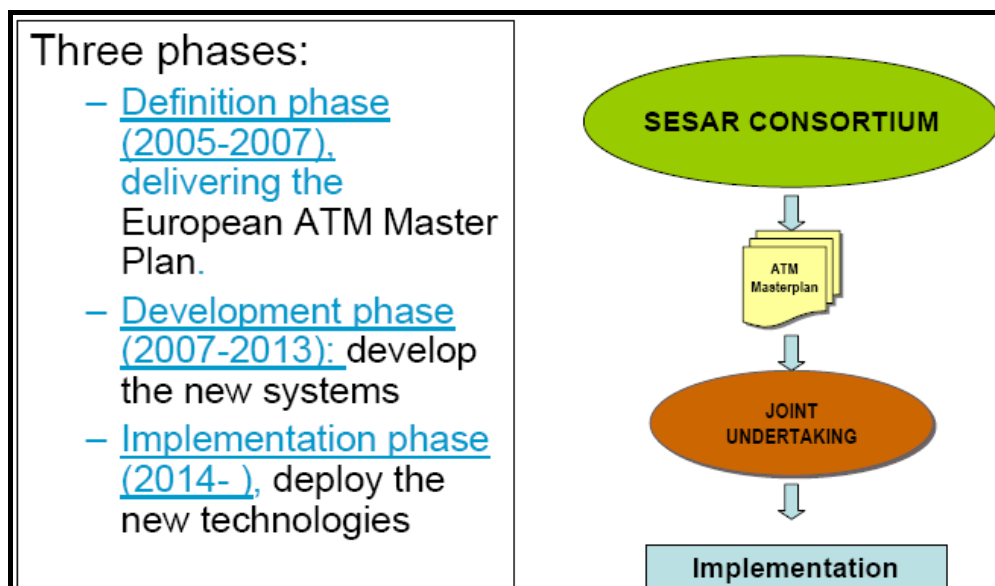


Abbildung 89: SESAR Ablaufschema⁵⁸

Single European Sky

Das Projekt Single European Sky hat zur Aufgabe, das europäische Flugsicherungssystem zu verbessern und seine Kapazität zu erhöhen. Eine Voraussetzung dazu ist, dass sich der Flugbetrieb in größeren, zusammenhängenden Lufträumen abwickeln kann. Deshalb werden Lufträume nicht wie bisher aufgrund politischer Vorgaben (z.B. Staatsgrenzen), sondern nach den Bedürfnissen der Benutzer organisiert werden.

⁵⁸ Quelle: General Directorate Transport Energy-Air Transport Directorate-Air Transport Agreements Unit: SESAR the Single European Sky Industrial and Technological Programme, unter: http://ec.europa.eu/transport/air_portal/international/pillars/global_partners/doc/2006_09_13_eu_au_seminar/e_u_au_sesar_en.pdf

Bedarfs- und zukunfts- gerechte Infrastruktur-Kapazitäten

Infrastruktur LUFT

Single European Sky:

über funktionale Luftraumblöcke zum einheitlichen europäischen Luftraum-Management

- System-Harmonisierung
- state-of-the-art Technologien
- verstärkte Kooperation zwischen ziviler & militärischer Luftraum-Nutzung (`flexible use of air space `)
- Dynamic Management of European Air-space Networks (DMEAN)
- einheitliche Lizenzierung für Air Traffic Controller
- Umsetzung SESAR unter Einbindung der Industrie

**Abbildung 90: Single European Sky -
Bedarfs- u. zukunfts-gerechte Infrastruktur-Kapazitäten⁵⁹**

Zentral ist dabei die Konzeption, dass sich Air Traffic Control („Verkehrspolizei der Luft“) zum Service Provider entwickelt. Verbunden ist damit eine Partnerschaft statt einer Abgrenzung in der Wertschöpfungskette Airspace User – Airport – Air Navigation Service gemäß „functional Airspace Blocks“). Logischerweise impliziert dies europaweite Lizenzen und Regulierungen. Ein insbesondere für Österreich relevanter Aspekt ist die Weiterentwicklung von CEATS zu FAB CE.

Die wichtigsten strategischen Linien können also wie folgt zusammengefasst werden:

⁵⁹ Burger, J. (2006): Die Luftfahrt & Austrian Airlines in ihrer gesamtwirtschaftlichen Bedeutung

Ziel:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gemeinsamer europäischen Luftraum: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Unabhängig von Staatsgrenzen ▪ Orientierung ausschließlich an betrieblichen Erfordernissen ▪ Sicherem, effizienten und wirtschaftlichen Ablauf des Flugverkehrs
Unterziele	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nutzung von Synergien und Kooperationen ▪ Transparenz der Strukturen, Verfahren und Ergebnisse ▪ Reduktion der Anzahl der Systeme und Schnittstellen ▪ Einheitliche europäische Luftraumstrukturen ▪ Keine Kompromisse in der Sicherheit ▪ Berücksichtigung militärischer Aspekte
Vorteile:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Größere Sicherheit und Effizienz im Luftverkehr ▪ Bessere Nutzung knapper Luftraum- und Flughafenressourcen ▪ Weniger Verspätungen, besserer Fluggastservice ▪ Erhöhte Kapazität ▪ Steigerung der Effizienz des Verkehrsmanagement

Fraglos haben diese Initiativen deutliche Auswirkungen insbesondere auf Flugsicherungsleistungen z. B. in der Form von stärkerer Ausrichtung auf den innereuropäischen Wettbewerb, auf die Mitarbeit bei der Erarbeitung der Verordnungen und deren Zertifizierung, auf die Diversifizierung des Leistungsangebots (eigenständige Geschäftsbereiche wie z.B. Kommunikation, Navigation, Tower).

Galileo

GALILEO ist ein gemeinsames Projekt der Europäischen Kommission und der Europäischen Weltraumorganisation (ESA) und wird für zivile Zwecke entwickelt. Es soll bis 2008 in Betrieb genommen werden. Galileo ist mit einem Gesamtvolumen von 3,8 Milliarden Euro eines der größten Infrastrukturprojekte der Europäischen Union und wird von insgesamt 17 Ländern getragen.

Wenn das System voll einsatzfähig ist, wird es aus einer Konstellation von 30 Satelliten, verbunden mit verschiedenen Infrastrukturen am Boden und neu entwickelten Anwendungen und Diensten bestehen. Dies ermöglicht weltweit die präzise Bestimmung von Standort und Uhrzeit und ist sowohl für den gewerblichen als auch für den persönlichen Gebrauch geeignet.

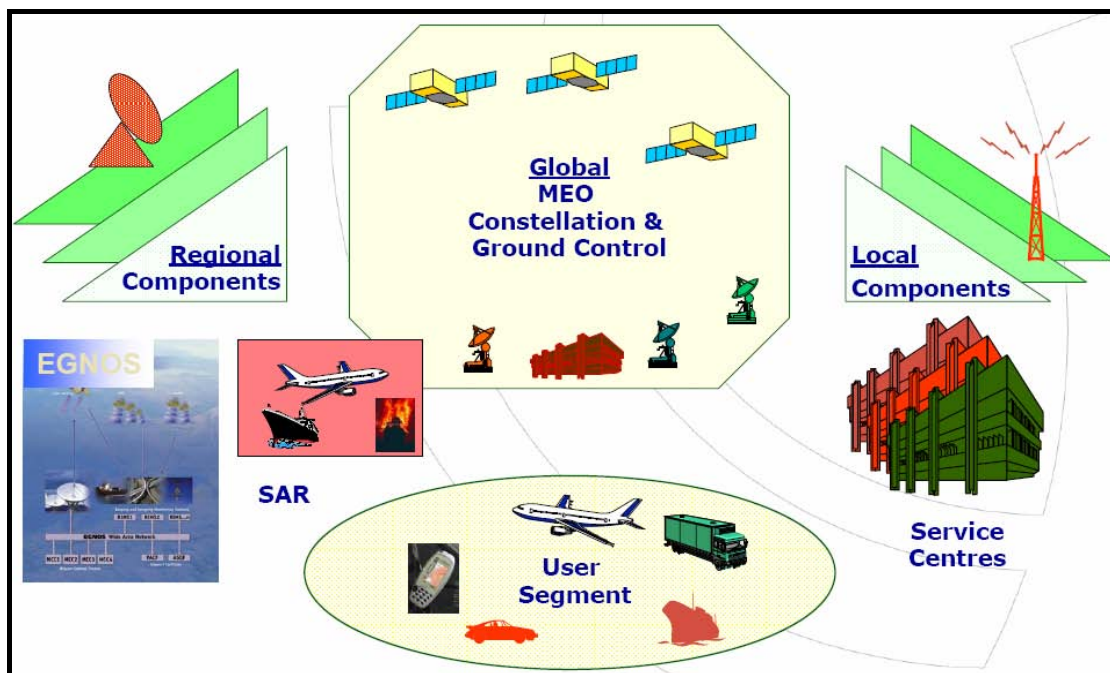


Abbildung 91: Architektur Galileo

Das Galileo „User Segment“ wird als Segment definiert, welches für die Endverbraucher Signale in Services umwandelt. Das „User Segment“ setzt sich aus

- Technologie (receiver, local element,...),
- Added-value services (verbunden mit Kommunikation, mapping, pricing services) und
- Benutzeranwendungen zusammen.

Die Entwicklung der ersten vier Satelliten und der Bodensegmente (u.a. Infrastruktur) wird von ESA und EU TEN Budget finanziert (Budget € 1.500 Millionen). Die Entwicklung der „User Segmente“ wird mittels dem EU F&E Budget finanziert (Budget € 110 Millionen EU Level FP-6, plus nationale Budgets und regionale Budgets).⁶⁰

Die Entwicklung der „User Segmente“ ist von höchster Wichtigkeit für den Erfolg von Galileo. Denn erst durch die Entwicklung des „User Segments“ wird Europa die Chance ermöglicht von Galileo zu profitieren.

⁶⁰ Vgl. Ludwig, D., Technical Division Galileo Joint Undertaking, 3rd call presentations, Präsentation 1-INFO DAY-DL, Galileo R&D activities, 2005, S. 4ff, unter: <http://www.galileoju.com/page.cfm?voce=s4&idvoce=34&plugIn=1>

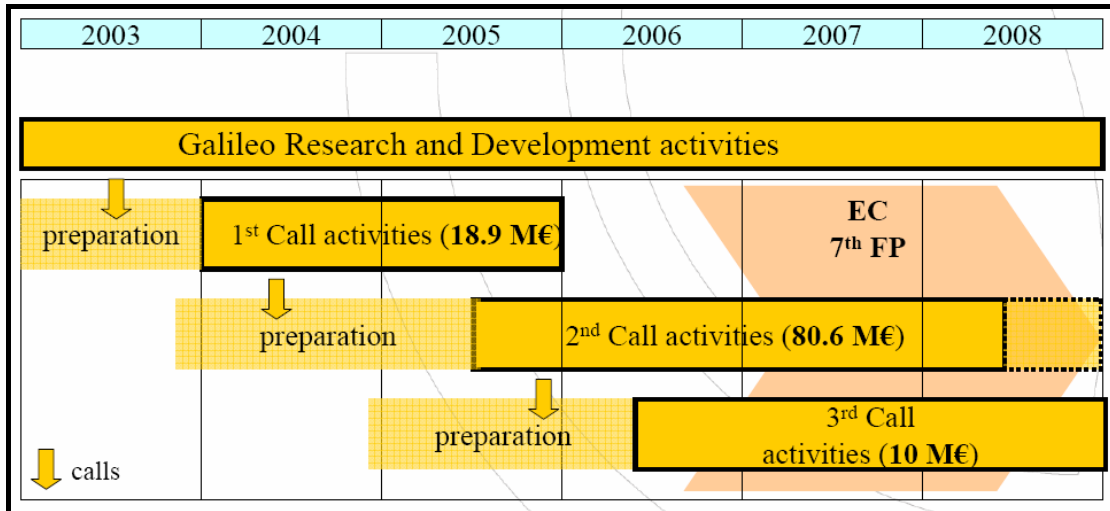


Abbildung 92: Galileo - Überblick Allgemeiner Plan⁶¹

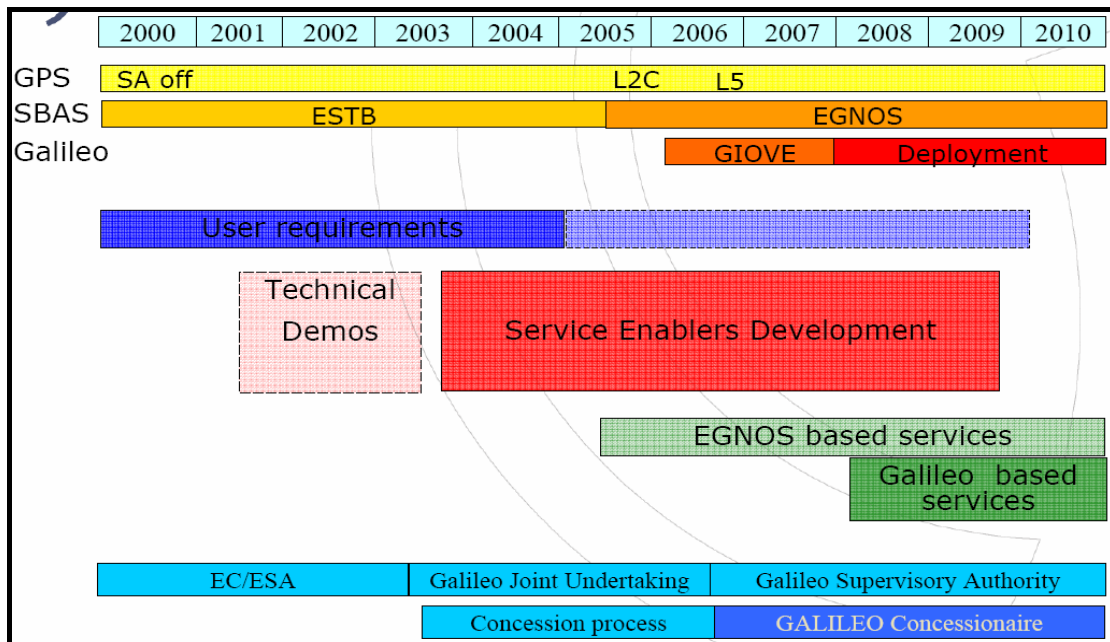


Abbildung 93: From technical feasibility to real services⁶²

⁶¹ Quelle: Ludwig, D., Technical Division Galileo Joint Undertaking, 3rd call presentations, Präsentation 1-INFO DAY-DL, Galileo R&D activities, 2005, S. 9, unter: <http://www.galileoju.com/page.cfm?voce=s4&idvoce=34&plugIn=1>

⁶² Quelle: Ludwig, D., Technical Division Galileo Joint Undertaking, 3rd call presentations, Präsentation 1-INFO DAY-DL, Galileo R&D activities, 2005, S. 8, unter: <http://www.galileoju.com/page.cfm?voce=s4&idvoce=34&plugIn=1>

4 NATIONALE PLÄNE

Sowohl auf nationaler als auch auf europäischer Ebene hat die Luftfahrt eine hohe strategische Bedeutung und wird durch entsprechende Förderprogramme bei der Entwicklung neuer Technologien unterstützt. Auf europäischer Ebene ist die Luftfahrt mittlerweile wesentlicher Bestandteil der Forschungsrahmenprogramme, die von der EU initiiert werden. Darüber hinaus existieren auch auf nationalen und regionalen Ebenen Luftfahrtforschungsprogramme, die speziell auf die Weiterentwicklung der jeweiligen Kernkompetenzen abgestimmt sind.

Im Sinne einer Operationalisierung der supranationalen Initiativen versucht diese Studie in diesem Kapitel nationale Pläne darzustellen und auszuwerten. Dabei muss allerdings angemerkt werden, dass zugängliche Informationen zu den nationalen Plänen der Luftfahrtwirtschaft nur bis zu einem gewissen Pegel möglich sind. Unterhalb dessen schafft ein hohes Maß an Vertraulichkeit (insbesondere, was spezifische Förderungen und Finanzierungen anbetrifft) eine nicht zu überwindende Barriere.

Nationale Pläne sind – wie schon erwähnt - zunehmend nach den Zielen von ACARE ausgerichtet. Um eine Auswertung zum Zwecke einer österreichischen Strategie nutzbar zu machen, erfolgt eine Aufbereitung nach folgenden Kriterien: Ziele, Technologien & Kompetenzen, Schwerpunkte & Maßnahmen und spezifische Programme. Untersucht wurden die Länder Vereinigtes Königreich, Frankreich, Italien, Deutschland, Schweden und die Niederlande.

4.1 ZIELE

4.1.1 Vereinigtes Königreich

Das Vereinigte Königreich will eine globale Luft- und Raumfahrtindustrie entwickeln sowie die weltweit innovativste und produktivste Region in diesem Bereich sein. Diese Vision ist bis auf das Jahr 2022 gerichtet. Des Weiteren will das Land eine systematische und kontinuierliche Verbesserung der Produktivität und der gesamten businessperformance in einem höheren Maße als die Konkurrenz erzielen sowie ein dauerhaftes Wachstum für alle Stakeholder schaffen. Der Fokus soll auf die Absicherung der Leistungsfähigkeit der Technologie in den Hauptbereichen sowie auf höchst qualifizierte Arbeitskräfte gerichtet sein.

Folgende Zielsetzungen wurden identifiziert:

- Stärkung der luft- und raumfahrtbezogenen Forschung und Demonstration, um die Position des Landes am globalen Luft- und Raumfahrtmarkt behaupten und steigern zu können.
- Vorlage einer systematischen und kontinuierlichen Verbesserung der Produktivität und der gesamten businessperformance in einem höheren Maße als die Konkurrenz.
- Die Industrie im Land muss stetig für höchstqualifizierte Arbeitskräfte sorgen.
- Das Vereinigte Königreich muss sich an der Spitze der internationalen nachhaltigen Entwicklung der Luft- und Raumfahrtindustrie in den Bereichen Sicherheit, Schutz, Belastbarkeit und der Umwelt befinden.⁶³

4.1.2 Frankreich

Die französische Regierung unterstützt die Industrie mit dem Ziel die langfristige Wettbewerbsfähigkeit der französischen Zivilluftfahrtindustrie zu sichern. Weitere Ziele sind auf die Verbesserung der Sicherheit, der Flugzeugperformance, des Flugzeugkabinenkomforts, der Triebkraftperformance sowie der Kostenreduzierung der Flugzeugentwicklung und Flugzeugproduktion gerichtet.⁶⁴

4.1.3 Deutschland

Ziel der Förderung in Deutschland ist die Wettbewerbsfähigkeit der heimischen Luftfahrtindustrie innerhalb Europas und auch weltweit zu steigern.

Die Förderung einer engen Zusammenarbeit zwischen Industrie (auch KMUs), nationalen Forschungsinstituten und Akademien nimmt in Deutschland eine wesentliche Rolle ein. Des Weiteren wird die Teilnahme der deutschen Forschungseinrichtungen und Industrie am Rahmenprogramm gefördert. Die Hauptforschungsziele in Deutschland sollen mit den Zielen von A-CARE und der Vision 2020 und der SRA kohärent sein.⁶⁵

Das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) betreibt neben Grundlagenforschung vor allen Dingen anwendungsorientierte Luftfahrtforschung. Vorrangiges Ziel der DLR-Luftfahrtforschung ist es, die Wettbewerbsfähigkeit der nationalen und der europäischen Luftfahrtindustrie und Luftverkehrswirtschaft zu stärken und den Anforderungen von Politik und

⁶³ Vgl. Kingcombe, R.: UK National Aerospace Technology Strategy, Aerodays 2006

⁶⁴ Vgl. Technopolis Limited: Baseline study to identify the technological capabilities of the aeronautical sector in the EU 15 and three Accession Countries, Final Report, Part B: Briefing papers for 18 countries, 2004, 52ff

⁶⁵ Vgl. Tecop International Inc.: Study of European Government Support to Civil Aeronautics R&D, 2005, S. 26 - 34

Gesellschaft nachzukommen. Das DLR stellt sich der Herausforderung, den stark wachsenden Luftverkehr effizient, umweltfreundlich und nachhaltig zu gestalten. Das Technologieportfolio des DLR orientiert sich an den Zielen des europäischen Strategiepapiers "Vision 2020" und dem nationalen Pendant "Luftfahrt 2020". Die Hauptziele lauten u.a.:

- Reduzierung der Kosten des Luftverkehrs um 30 Prozent
- Reduktion der Unfallrate um 80 Prozent
- Steigerung des europäischen Flugverkehrsaufkommens auf 16 Millionen Flüge pro Jahr
- Reduktion der Kohlendioxid-Emissionen um 50 Prozent und der Stickoxid-Emissionen um 80 Prozent
- Reduktion des wahrgenommenen Lärms um 50 Prozent

4.1.4 Schweden

Auch in Schweden veranlasst die Vision 2020 von ACARE den Trend zu einer besseren Koordination zwischen heimischen Programmen mit „EC Programmen“ und Programmen anderer europäischer Nationen. Nachstehend werden einige Ziele des Landes aufgelistet:

- Verbesserung eines national integrierten Ansatzes hinsichtlich des Luftfahrtsektors
- Verbesserung der Zusammenarbeit zwischen Regierung, Industrie und Forschung
- Verbesserung einer internationalen Kooperation und die Gestaltung eines wettbewerbsfähigen Umfeldes
- Verbesserung der industriellen Struktur auf nationaler und regionaler Ebene
- Wettbewerbsfähigkeit im internationalen Markt steigern
- Teilnahme an weiteren internationalen Zivilluftfahrtprogrammen
- Bessere Materialforschung und die Entwicklung von besseren Produktionssystemen⁶⁶

4.1.5 Niederlande

Die Forschungsaktivitäten sollen mit den Hauptzielen der europäischen Forschungsbereiche, wie Reduzierung der Produktionskosten, Reduzierung des Energieverbrauchs und Verminderung der CO₂ - Emissionen durch geringeres Flugzeuggewicht und der Stärkung der Wettbe-

⁶⁶ Ministry of Industry, Employment and Communication, Sweden: The Aerospace Industry – An Integral Part of Innovative Sweden

werbsfähigkeit der europäischen Luftfahrtindustrie übereinstimmen. Die festgelegten Ziele der Niederlande sind mit den Zielen der SRA-2 von ACARE abgestimmt.

4.1.6 Italien

Durch das nationale Forschungsprogramm sollen die Ressourcen im Land besser genützt und die Wirtschaftsentwicklung im ganzen Land stimuliert werden. Die Forschungsziele sind hauptsächlich auf den Technologiebereich ausgerichtet. Die Ziele der Förderungen dienen der Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit durch engere Kooperation zwischen den öffentlichen und privaten Forschungsinstituten, dem Vorantreiben der „industrial spin offs of innovation“ und der Unterstützung der „start-up companies“ sowie der Förderung der Forschung der KMUs. Die Wettbewerbsfähigkeit der Industrie soll durch das Gründen von Cluster (Non-Profit Forschungsinstitute, Universitäten und Partner der Industrie;) in bestimmten Regionen unterstützt werden.⁶⁷

4.2 TECHNOLOGIEN UND KOMPETENZEN

4.2.1 Vereinigtes Königreich

Als Hauptkompetenzen gelten Militärflugzeuge und Systeme (BAE Systems), Motoren (Rolls Royce), Militärhelikopter (Augusta Westland), Flügel für große Zivilpassagierflugzeuge (Airbus UK), Regional- und Businessjet Flugzeugrumpfftragflächen und Maschinenhäuser (Shorts), generelle Flugzeugstrukturen (GKN Aerospace), Luftfahrtelektronik (Smiths und BAES), Fahrwerke (Messier Dowty) und Motorenkomponenten (Smiths, Goodrich Hampson;).⁶⁸

Der Fokus des Vereinigten Königreichs ist auf spezielle Forschungsbereiche gerichtet und die Prioritäten sind auf den Technologiedurchbruch abgezielt, beispielsweise in den Bereichen Aerodynamics and Computational Fluid Dynamics, Environmental Technology, Advanced Aerospace Materials & Structures, High Temperature Materials, Advanced Electrical Power Systems (Systems Engineering, Sensor Technologies, Interactive Network Systems, Health Management & Prognostics, Through-Life Support, Electro-Magnetic Interaction & Effects, Synthetic Environments and Systems Simulation).

⁶⁷ Vgl. Tecop International Inc.: Study of European Government Support to Civil Aeronautics R&D, 2005, S. 43 - 48

⁶⁸ Vgl. Counterpoint Market Intelligence Limited: Who pays, who wins – trends in government funding of aerospace, 2006, S. 38

Innovationen im technologischen Bereich sollen mit den Herausforderungen hinsichtlich der SRA-1 und der SRA-2 übereinstimmen.⁶⁹

Überblick Forschungsbereiche und Technologiedemonstrationen⁷⁰		
<p>Continue to play a world-leading role</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Wings ▪ Aero-engines ▪ Rotors & rotor drives ▪ Sensor Systems ▪ Simulators, training and Synth. Env. ▪ Electrical Power Systems ▪ Actuation Systems ▪ Airframe Fuel Systems ▪ Maintenance Systems ▪ Aircrew Protection and Life Support <p>Potential to become world-leading</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Engines and exhausts ▪ Weapon Systems ▪ Communication, Navigation, Surveillance and Data Links ▪ C3I Systems ▪ Electronic Systems Integration ▪ Simulators, training and synthetic environments (military) ▪ Maintenance Systems (civil) 	<p>Research Themes</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aerodynamics & Propulsion Systems ▪ Advanced & Smart Structure & Materials ▪ Advanced Electric Drives & Distribution ▪ Adaptive/ Autonomous Control and Management Systems ▪ Rapid Integration & Validation of COTS Technologies ▪ Sensor Technologies ▪ Network Enabled Capability ▪ Health Management and Prognostics of Complex Systems 	<p>Technology Demonstration</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Integrated Wing ▪ More Electric Aircraft ▪ Environmentally Friendly Engine ▪ Autonomous Systems Technology ▪ INFO Air (Information Networks for Operations in the Air) ▪ Integrated ATM network <p>-> Aerospace Technology Validation Programmes</p>

4.2.2 Frankreich

Frankreich's Hauptkompetenzen liegen in folgenden Bereichen: große Zivilpassagierflugzeuge (Airbus), Regionalflugzeuge, Helikopter und Systemintegrationen (EADS), Kampflugzeuge und Businessjets und Motoren (Snecma), Systeme und Komponenten, usw.⁷¹

Forschungsbereiche stellen u.a. aircraft engines, avionics, civil aircraft, rotary wing aircraft, fixed wing aircraft, engines, materials, aircraft safety; dar.

⁶⁹ Vgl. Kingcombe, R.: UK National Aerospace Technology Strategy, Aerodays 2006

⁷⁰ Vgl. Kingcombe, R.: UK National Aerospace Technology Strategy, Aerodays 2006

⁷¹ Vgl. Counterpoint Market Intelligence Limited: Who pays, who wins – trends in government funding of aerospace, 2006, S. 43ff

4.2.3 Deutschland

Zu den Hauptbereichen zählen u.a. Motoren (Rolls Royce Deutschland und MTU), Militärhelikopter (Eurocopter), große Zivilpassagierflugzeuge (EADS Airbus), materials engineering, Technologiedemonstrationen; Weiterentwicklungen bauen hauptsächlich auf bestehende Kernkompetenzen auf, dies sind u.a. Rumpf, Kabine, Hochauftrieb sowie Gesamtflugzeugentwurf.⁷²

Forschung ist u.a. auf air traffic control & environmental factors, aircraft safety and air cabin environment, economic efficiency, value creation & competitiveness, Airbus structures, Aircraft aerodynamics, Aircraft interiors, engines, rotorcraft, avionics, flight controls, air traffic control, usw. gerichtet.

4.2.3 Schweden

Fokus der Hauptforschungsprogramme und Kompetenzen bilden u.a. Kompressoren, Turbinen, Brennkammerelemente, aircraft structures, rotorcraft, engines, avionics, air traffic control, Aerodynamik, Flugzeug-Akustik, Flugwerkmechanik, Service-based systems, Mid & Outer Fixed Leading Edge für A380; ausgerichtet.

Das nationale Aeronautik Forschungsprogramm, mit der Abkürzung NFPP, ist momentan auf folgende Bereiche fokussiert:

- Systems analysis: Konzeptentwicklung, Systems-of-systems Architecture, Lieferantennetzwerke;
- System technology: Aufgabenplanung, Luftfahrtelektroniksysteme, Informationssysteme, MSI Interaktion, Signatur, Simulation, power generation;
- Aircraft technology: Aerodynamik, Flugzeug-Akustik, Flugmechanik, structural dynamics, Materialtechnologie;
- Service-based systems: Serviceentwicklung, integrierte Lösungen, Lebenszyklusmanagement, Produktunterstützungen, MRO Technologie;
- Innovative Technologien für zukünftige Luftfahrzeugsysteme: Motoren, Design, Luftfahrtelektronik, Kommunikation, power generation, nano materials;

⁷² Vgl. Counterpoint Market Intelligence Limited: Who pays, who wins – trends in government funding of aerospace, 2006, S. 45f

Weitere Schwerpunkte stellen u.a. die Entwicklung von besseren Produktionssystemen, Kontrollsysteme, Mikrowellensensoren, mechanische Systeme, Mikro- & Nano-Elektronik, Software-Produkte, Leichtgewichtskomponenten, usw. dar.

Führende Unternehmen in der schwedischen Luftfahrtindustrie sind u.a.:

- Saab, war früherer Produzent von Zivilflugzeugen (Saab-2000 and 340) und ist jetziger Produzent von Militärflugzeugen (Gripen combat aircraft). Des Weiteren ist dieses Unternehmen auch Zulieferer von Komponenten für Boeing und Airbus.
- Volvo Aero stellt Maschinenkomponenten für alle wichtigen Maschinenproduzenten zur Verfügung.
- Ericsson Microwave Systems ist ein Lieferant von Luftfahrtelektronik.
- Zusätzlich zu diesen Unternehmen zählen sämtliche hoch qualifizierten Zulieferfirmen, welche Produkte für diesen Sektor produzieren und relevante Services anbieten.⁷³

4.2.5 Niederlande

TNO (Netherlands' Organization for Applied Science) konzentriert sich auf die Ausrüstung für ultra-präzise Fertigung und Messung, durchdachte Fertigung, innovative Materialien und die Optimierung der Performance der Fertigungsindustrie.

Andere Forschungsbereiche sind u.a. verbesserte Flugzeugkontrolle und automatisierte Flugsteuerung, Komponenten für Motoren zur Emissionsreduzierung sowie niedrigeren Kerosinverbrauch, Leichtgewichtmaterialien, neue Prozesse für die Fertigung von „intelligenten“ Materialien, Computeranalysen und Testmethoden für Gleichlaufschwankungssteuerung, Mikrolaserproduktion, Nozzle molding of polymer micro components;).

Stork hat sich als Lieferant von verbesserten strukturellen Materialien für Flugwerke etabliert (e.g. GLARE fuselage panels und thermoplastics for wing leading edges). Die zivile Luftfahrtproduktionsindustrie ist auf Zivilflugzeuge für Airbus fokussiert, u.a. Entwicklung und Produktion von Montageteilen und Komponenten für Zivilflugzeuge.

⁷³ Vgl. Tecop International Inc.: Study of European Government Support to Civil Aeronautics R&D, 2005, S. 58ff

4.2.6 Italien

Die Hauptkompetenzen Italiens liegen in den folgenden Bereichen: Kampfflugzeuge und Übungsflugzeuge (Finmeccanica group einschließlich Alenia und Aermacchi), Militär- und Zivilhelikopter (Agusta Westland als Teil von Finmeccanica), Strukturen (Alenia) und Motoren (Avio).⁷⁴

Der Forschungsschwerpunkt in Italien ist u.a auf Advanced Manufacturing Systems, Advanced Materials, Fluid Dynamics, Air Vehicle Structures, Flight Systems, Entwicklung und Testen von "single-engine turbo-prop", Rotorcraft, Engines, Avionics, Polymere, Verbundwerkstoffe, Nanotechnologie, usw. gerichtet.⁷⁵

4.3 SCHWERPUNKTE UND MASSNAHMEN

4.3.1 Vereinigtes Königreich

Das Aeronautik Forschungsprogramm unterstützt auf Zusammenarbeit basierende und dem Wettbewerb vorangehende Forschungs- und Technologiedemonstrationen der Industrie, Universitäten und Forschungsorganisationen. Das Forschungsprogramm fördert ein landesweit integriertes Programm in den verschiedenen Technologiebereichen. Die Arbeit wird von der Industrie und durch die Zusammenarbeit mit den Universitäten und Forschungsinstituten angeführt. Das Programm fördert vor allem Grundlagen- und angewandte Forschung. Durch das Aeronautik Forschungsprogramm werden auch in Zusammenarbeit mit dem Verteidigungsministerium (MoD) einige Dual-Use-Programme (Zivil/Verteidigung) gefördert.⁷⁶

Das Land hat eine starke Universitätsbasis (u.a. auch für den Luftfahrtbereich) und weist ein etabliertes Netzwerk zwischen Universitäten, Verteidigungseinrichtungen, Forschungsorganisationen und der Industrie auf. Die F&E-Quote beträgt ca. 12.3 % des Umsatzes und die Prioritäten der Forschungsbereiche sind auf den Technologiedurchbruch gerichtet.⁷⁷

Das Engineering and Physical Sciences Research Council (EPSRC) unterstützt beispielsweise an Universitäten luft- und raumfahrtrelevante Forschung durch die Zusammenarbeit mit

⁷⁴ Vgl. ILA: The Italian Aerospace Industry, 2004, unter: www.ditt.de/katalog_ILA1.pdf

⁷⁵ Vgl. Amato, M.: The Italian National Programme for Aeronautics, Aeronautics Days 2006

⁷⁶ Vgl. Tecop International Inc.: Study of European Government Support to Civil Aeronautics R&D, 2005, S. 43ff

⁷⁷ Vgl. Technopolis Limited: Baseline study to identify the technological capabilities of the aeronautical sector in the EU 15 and three Accession Countries, Final Report, Part A: Synthesis Report, 2004

Experten („Responsive Mode“) und die Zusammenarbeit mit der Industrie („Managed Programmes“).

Wirtschaftlich benachteiligte Regionen erhalten Unterstützung von HMG (Her Majesty's Government), dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung der Europäischen Kommission (EFRE) sowie dem Europäischen Sozial Fonds (ESF). Der größte Anteil der staatlichen Subventionen für Luftfahrtforschung fließt im Vereinigten Königreich in den Verteidigungssektor.⁷⁸

Die Nationale Luft- und Raumfahrt Technologie Strategie beinhaltet u.a. folgende Punkte:

- Unterstützung der Wettbewerbsfähigkeit des Luft- und Raumfahrtsektors des Vereinigten Königreichs durch Absicherung der Leistungsfähigkeit der Technologie in den Hauptbereichen
- Wachsen des Aerospace Innovation and Growth Team (AeIGT)
- Aerospace IGT hat die Aufgabe eine „20-Jahresplan“ für die Zukunft der Industrie festzulegen und Empfehlungen auszusprechen, wie die Vision umzusetzen gilt.
- Einbeziehen der Senior Manager der Luft- und Raumfahrtunternehmen, Ministerien, Gewerkschaft, Universitäten, Forschungsorganisationen⁷⁹

4.3.2 Frankreich

Frankreich pflegt eine starke Tradition der Universitäten in Bezug auf Luft- und Raumfahrt sowie der artverwandten Bereiche. Kooperationen zwischen Forschungseinrichtungen, angesehenen Universitäten und der Industrie tragen wesentlich zum Erfolg in Frankreich bei.⁸⁰

ONERA (das nationale Aeronautik- und Raumfahrtcenter) hat exzellente Einrichtungen, beispielsweise Windtunnel und umfangreiche Laboreinrichtungen. ONERA ist in vielen zivilen Luftfahrtprogrammen involviert und Teilnehmer zahlreicher 6. RP einschließlich dem Windtunnelbasierenden EUROPIV IV. Weiters ist Frankreich Teilnehmer folgender 6. RP u.a. EUROPIV IV, TANGO, SILENCER, EEFAE; Frankreich hat einen großen Einfluss auf die Luftfahrtindustrie (u.a. durch Airbus, Eurocopter, SOCATA, Dassault) und ist an vielen internationalen Kooperationen beteiligt.⁸¹

⁷⁸ Vgl. Tecop International Inc.: Study of European Government Support to Civil Aeronautics R&D, 2005, S. 43ff

⁷⁹ Vgl. Kingcombe, R.: UK National Aerospace Technology Strategy, Aeroday 2006

⁸⁰ Vgl. Technopolis Limited: Baseline study to identify the technological capabilities of the aeronautical sector in the EU 15 and three Accession Countries, Final Report, Part A: Synthesis Report, 2004

⁸¹ Vgl. Counterpoint Market Intelligence Limited: Who pays, who wins – trends in government funding of aerospace, 2006, S. 43ff

Die Industrie besteht aus vier Hauptclustern der Luftfahrzeughersteller und deren Lieferanten, und zwar Airbus für Großtransportflugzeuge, Eurocopter für Drehflügler, SOCATA für kleine generelle Luftfahrtflugzeuge und Dassault für Business Jets. Dassault bekommt Unterstützungen für die Forschung hinsichtlich Elektronik/Luftfahrtelektronik und der Gestaltung der Software. Im Jahr 2002 betragen die Gesamtausgaben aller Forschungsgebiete (nicht nur für Luftfahrt) seitens der Regierung und Industrie € 9.9 Milliarden, wovon 78 % der Summe von der Regierung stammen. 28 % wurden für Zivilluftfahrtsektor verwendet. Aufgrund des beschränkten Zugangs zu den relevanten Informationen, kann es sein, dass die aktuellen Ausgaben höher liegen, da eventuell nicht alle Beiträge des Ministeriums für Verteidigung enthalten sind. Auf jeden Fall ist der relative Anteil der Forschungsausgaben der Regierung in Frankreich viel höher als jener der Industrie im Vergleich zum Vereinigten Königreich, Deutschland oder dem Modell der Europäischen Kommission.⁸²

4.3.3 Deutschland

Neben einer breit ausgerichteten universitären Struktur verfügt Deutschland über eines der größten Forschungszentren für Luftfahrt in Europa.

In Deutschland ist ein neues Luftfahrtforschungsprogramm, LuFo IV, geplant und wird LuFo III ablösen. LuFo III war mit einem Volumen von durchschnittlich 32 Millionen pro Jahr ausgestattet. Das Programm LuFo IV soll von 2007 bis 2012 laufen.

Die Luftfahrtforschungsprogramme in Deutschland werden nach den Forschungsrahmenprogrammen der EU gestaltet und sind nach den Zielen von ACARE ausgerichtet. Im Rahmen LuFo III wurde u.a. das Verbundvorhaben „Kooperatives Air Traffic Management“ ins Leben gerufen. Besonders gefördert werden in Deutschland die Teilnahme der Forschungseinrichtungen und Industrie an Forschungsrahmenprogrammen sowie die enge Zusammenarbeit zwischen Industrie, nationalen Forschungsorganisationen, Akademie und EU-Forschungsrahmenprogrammen.

Auf spezifische Programme u.a. regionale Luftforschungsprogramme wird nachstehend noch näher eingegangen.

4.3.4 Schweden

Hauptforschungsprogramme sind u.a. auf folgende Bereiche gerichtet:

⁸² Vgl. Tecop International Inc.: Study of European Government Support to Civil Aeronautics R&D, 2005, S. 22ff

- **Aircraft Structures:** Das Hauptforschungsziel in strukturbezogener Forschung ist, Saab zu helfen ein wettbewerbsfähiger Lieferant von strukturellen Komponenten für Luftfahrzeuge zu sein.
- **Rotorcraft:** Derzeitige Forschung ist auf die Entwicklung von kleinen, unbemannten Helikopter gerichtet.
- **Engines:** Der Industriepartner, Volvo Aero, ist Lieferant von Motorkomponenten. Volvo Aero Teile und Komponenten sind bei 80 % der Motoren installiert, welche Flugzeuge starten die mehr als 100 Sitze haben. Des Weiteren werden auch Komponenten für GEnx Programme beliefert (latest designs).
- Das bei weitem größte Forschungsprojekt ist VITAL (for Environmentally Friendly Aero Engine), dabei handelt es sich um ein 4-Jahres Programm mit einem Gesamtbudget von \$ 109 Millionen. Finanziert wird das Programm folgendermaßen: Europäische Kommission 6. FP \$ 61 Millionen, Volvo Aero \$11.5 Million, andere schwedische Unternehmen \$ 5.5 Million und die schwedische Regierung, primär durch das Ministerium für Verteidigung in Höhe von \$ 31 Million. Das Programm läuft seit Januar 2005. Die technischen Ziele sind mit den Zielen von ACARE und der Vision 2020 abgestimmt (u.a. Reduzierung von Lärm und CO2 Emissionen um 50% und Reduzierung von NOx Emissionen bis zum Jahr 2020 um 80 %).
- **Avionics:** Der Industriepartner ist Ericsson Microwave Systems. Die Unterstützung der Förderung seitens der Regierung kommt primär vom Ministerium für Verteidigung. Es wird auch an Dual-use Programmen gearbeitet, diese beinhalten air traffic control und Radartechnologie.
- **Air Traffic Control:** Der Fokus ist auf die Installation und Inbetriebnahme des Air Traffic Management Systems (Model Eurocat 2000E) von Thales gerichtet.

Die schwedische Strategie der Luftfahrtindustrie ist von einer langfristigen Veränderung gekennzeichnet. Zukünftig will Schweden weg von der Verteidigung und hin zur Zivilluftfahrt. Die schwedische Regierung sieht ihre Rolle in der Reduzierung der Risiken der Unternehmen, welche an großen zivilen Programmen teilnehmen. Durch das „Competence Center Programm 62“ wird die Zusammenarbeit zwischen Akademien, Industrie F&E und Forschungseinrichtungen gestärkt. Darüber hinaus hat Schweden ein nationales Aeronautikforschungsprogramm aufgebaut, welches vor allem die Kooperationen zwischen VINNOVA (Swedish Agency for Innovation Systems), der schwedischen Verteidigungsorganisation, den Universitäten und der Industrie und der europäischen Forschungsprogramme fördert. Ebenfalls wird die Entwicklung der öffentlichen Institutionen für schwedische Luftfahrtforschungsnetzwerke und

die Stärkung der Verbindungen mit der Industrie und relevanten Organisationen innerhalb und außerhalb des Landes unterstützt.⁸³

Im Jahre 2004 beliefen die jährlichen Einnahmen der schwedischen Aeronautikindustrie auf ca. \$ 2.5 Milliarden, mit einer ziemlich gleichen Verteilung zwischen dem Verteidigungs- und Zivalsektor. Die meisten Einnahmen des Zivalsektors entstanden durch Exporte, wobei fast alle Einnahmen aus dem Verteidigungssektor aus dem Inland stammen.

Schweden verzeichnet eine hohe F&E-Quote von ca. 14,3 % des Umsatzes. Förderungen seitens der EU unter dem FP-6 Programm sind eine bedeutende Zugabe, mit einem Betrag von ca. € 300 Mio., zum gesamten Forschungs- und Entwicklungsbudget in Schweden. Schwedische Firmen und Organisationen wie Volvo Aero, VINNOVA und die Universität von Luella haben einen wichtigen Teil zu EU Motorprogrammen (wie z. B. EEFAE, efficient, eco-friendly aircraft engines) beigetragen.

Die Luftfahrtforschung in Schweden wird seitens der Regierung mittels verschiedener Programme unterstützt. Unter anderem auch durch die Strategieguppe der Regierung. Diese Arbeitsgruppe wurde im Jahr 2004 festgelegt und diente dem Zweck, eine Vision und eine Langzeitstrategie für die schwedische Luft- und Raumfahrtindustrie zu entwickeln.

Die Gruppe hat dabei sechs strategische Bereiche identifiziert:

- Die Entwicklung eines national integrierten Ansatzes bezüglich des Luft- und Raumfahrtsektors.
- Verbesserung der Zusammenarbeit zwischen Regierung, Industrie und Forschung.
- Verbesserung internationaler Kooperationen und die Gestaltung eines wettbewerbsfähigen Umfeldes
- Verbesserung der Fähigkeit auf Veränderungen und Sicherheitsbedrohungen besser zu reagieren
- Verbesserung der industriellen Struktur auf nationaler und regionaler Ebene.
- Verbesserung des Zusammenspiels zwischen zivilen und militärischen Anwendungen und zwischen Luft- sowie Raumfahrtaktivitäten.

In Schweden dienen mehrere Programme der Unterstützung der Luftfahrtforschung, das NFPP ist jedoch das einzige schwedische Forschungsprogramm das speziell auf Luftfahrtforschung ausgerichtet ist. Dabei wird Luftfahrtforschung in einem breiteren Thema eingebettet,

⁸³ Vgl. Tecop International Inc.: Study of European Government Support to Civil Aeronautics R&D, 2005, S. 58ff

wie beispielsweise Materialforschung und die Entwicklung von besseren Produktionssystemen.

NFPP operiert mit einem jährlichen Beitrag von \$ 4.1 Millionen seitens der Regierung. Ca. zwei Drittel gehen davon in verteidigungsbezogene und in die Dual-Use Forschung, der restliche Betrag in Höhe von \$ 1.4 Millionen wird für den zivilen Sektor verwendet. Die Industrie trägt ähnliche Summen wie die Regierung für Forschungszwecke bei. Förderungen für verteidigungsbezogene Forschung werden auch vom Ministerium für Verteidigung und für Zivilprogramme von der schwedischen Organisation für „Innovation Systems“ (VINNOVA) zur Verfügung gestellt.

Das schwedische Forschungs-Council (SCI) ist ein ausführendes Organ des Ministeriums für Bildung und Wissenschaft. Die wichtigsten Verantwortungsbereiche sind u.a. Formulierung der nationalen Forschungsstrategie, Förderung der Forschung und die Kommunikation zwischen verschiedenen Elementen der wissenschaftlichen Gesellschaft. SCI hebt besonders die Grundlagenforschung hervor. Im Jahre 2003 hat SCI 8 Programme der Luftfahrtforschung mit einem Budget von ca. \$ 802.000 gefördert (einige dieser Projekte erstrecken sich über mehrere Jahre). Eines dieser Projekte behandelt beispielsweise die Funktion einer Versuchseinrichtung für interne Flugzeugakustik.

Die schwedische Knowledge Foundation (KK) unterstützt den Themenbereich Bildung mit einer durchschnittlichen jährlichen Förderung von \$ 67.6 Millionen. Es werden Forschungsprojekte an Universitäten mitfinanziert und die Entwicklung von Kompetenzen der Industrie und an Universitäten und außeruniversitären Forschungsinstituten gefördert.

Die schwedische Zentrale für Luftfahrtforschung (SCFF) bildet eine Zusammenarbeit zwischen Lund University und der Swedish Civil Aviation Authority. Der Schwerpunkt ist auf F&E und Bildung hinsichtlich Air Traffic und Airport Control Management gerichtet. Die Gewichtung wird auf den Forschungsbereich „Humanfaktor“ gelegt.

Das GTC (schwedischen Gas Turbine Centre) wird von 3 Universitäten (Chalmers, Royal and Lund) und der Industrie (Alstom and Volvo Aero) gebildet. Die Hälfte der Forschungskosten wird von der Regierung zur Verfügung gestellt (Swedish National Energy Administration - STEM) und die andere Hälfte von der Industrie (Alstom and Volvo Aero). Der Forschungsbereich ist auf Kompressoren, Turbinen und Brennkammerelemente fokussiert.⁸⁴

4.3.5 Niederlande

Im Verhältnis zur Größe des Landes weisen die Niederlande ausgezeichnete Bildungs- und Forschungsinfrastrukturen auf. Die Niederlande verfügen u. a. aufgrund der früheren Rolle als

⁸⁴ Vgl. Tecop International Inc.: Study of European Government Support to Civil Aeronautics R&D, 2005, S. 58ff

Flugzeugproduzent (Fokker) sowohl über eine universitäre Luftfahrtforschung (TU Delft) als auch über ein international renommiertes Luftfahrtforschungszentrum (NLR) und ein Forschungszentrum mit Luftfahrtkompetenz (TNO). Die Forschungsziele sollen zu Verbesserungen sowohl im technologischen als auch im operativen Bereich beitragen.

Der niederländische Luftfahrt- und Lufttransportsektor unterstützt im vollen Ausmaß die Empfehlungen der SRA-2 von ACARE und richtet die Ziele danach aus. Nachstehend werden einige Beispiele genannt:

- **The greening of air transport**

Aircraft:

- Reduction of weight, fuel consumption and noise footprints
- Through a new generation low weight Fibre Metal Laminate grades with higher temperature resistance and higher mechanical properties (new fibres, new prepregs, new environmentally friendly surface treatments)
- New concepts for J-noses and floor beams
- Large winglet design

Engine:

- Design, development and test of new sealing concepts to reduce leakage and increase engine efficiency
- Environmental friendly production technologies for chemical milling of large scale integrated structures
- Light weight fuel cells for on-board applications

Maintenance Repair and Overhaul:

- Development and demonstration tools for retrofits in order to reduce the environmental impact of existing and currently operated aircraft

Operation:

- advanced high lift devices for steep approaches
- advanced approach and departure procedures to reduce noise in the vicinity of airports
- reduced power take-off

- **Increasing time efficiency**

Aircraft:

- Health monitoring
- Advanced cabin and handling systems and lay out for quick turn around
- Advanced aircraft displays and electronic flight bags

Maintenance Repair and Overhaul:

- Development of tools to predict material stock and logistics planning

- Increasing the reliability of aircraft operations through on-time maintenance

Operations:

- Increase of airport efficiency in bad weather and during high cross wind situations
- Innovative approaches for time-efficient handling and boarding of passengers and luggage
- Introduction and demonstration of advanced handling and logistics processes on airports, such as RFID, robotics and vision systems

Tools:

- Advanced fast time simulation tools, including ATM fast-time simulation and validation
- Advanced training tools
- Advanced ATM validation tools and equipment
- Certification and accreditation tools

- **Ensuring customer satisfaction and safety**

Aircraft:

- Interior and vain systems
- Advanced design tools for low cost novel small airplanes
- Advanced human centred design tools
- Advanced low noise cabin interiors

Maintenance Repair and Overhaul:

- Development of an automated health assessment system for aircraft and engine wiring

Operation:

- Development of diagnostic and prognostic systems for incident, flight and maintenance data analysis. Trends to be used for advanced training and innovative safety tools

Tools:

- Advanced training tools and equipment
- Certification tools and processes
- Tools for behaviour and comfort modelling

- **Improving cost efficiency**

Aircraft:

- A new generation low weight, low cost Fibre Metal Laminate grades with higher temperature resistance and higher mechanical properties

Engine:

- Integration of external engine components
- Wiring harnesses with integrated sensors

Maintenance Repair and Overhaul:

- Development of non destructive tests for composites and new materials

- Repair technologies for composite structures
- Reduction of the use of spare parts through the development of advanced repair technologies

Operation:

- Redesign and modular airport processes

Tools:

- Automated design
- Highly automated manufacturing

- **Protection of aircraft and passengers**

Operation:

- Development of a second generation of security systems based on biometric data, vision and detection systems
- Development of advanced passenger non interfering screening systems and automated document handling

- **Pioneering the air transport of the future**

Aircraft:

- smart actuators
- light activated polymers
- composites with embedded sensors

Engine:

- High temperature composites

Maintenance Repair and Overhaul:

- self healing materials

Operation:

- Advanced totally automated ATM

Tools:

- cluster computing
- advance simulation and design tools⁸⁵

Weiters wurden folgende Bereiche für zukünftige europäische Forschungsprojekte identifiziert:

- cabin systems and cabin logistic systems
- maintenance, sustainment and modifications of currently operated aircraft
- training
- certification

⁸⁵ Vgl. Nederlands Instituut voor Vliegtuigontwikkeling en Ruimtevaart: Dutch Research Themes, Suggestions for the workprogrammes Aeronautics and Air Transport of the 7th Framework Programme

- safety related research
- regulatory research
- involvement in the Single European Sky and SESAR related research and technology development
- airport technology and logistics innovations
- new combinations of materials and production technology and integration of design, production and automated assembly (robotisation);
- integration of engine systems into modules

Die Regierung hat vier Hauptgebiete hinsichtlich der Forschungsunterstützung identifiziert:

- verbesserte Materialien zusammen mit verbesserter Produktionstechnologie
- Integration von Design, Produktion und automatischen Zusammenbau von strukturellen Teilen und Teilsystemen
- Integration von Motorkomponenten in modularen Teilsystemen
- Neue Konzepte und Technologie in den Gebieten Erhaltung, Reparatur und reparierenden Service.

Diese Hauptgebiete sollen mit den Hauptzielen der europäischen Forschungsgebiete wie Reduzierung der Gestaltungs- und Produktionskosten, Reduzierung des Energieverbrauchs und Verminderung der CO₂ Emissionen durch geringeres Flugzeuggewicht und der Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Luftfahrtindustrie übereinstimmen.

Die primäre Quelle der Regierungsförderung für zivile Luftfahrtforschung ist das Ministerium für Economic Affairs. Forschungen hinsichtlich Raumfahrt und Flughafenkapazitäten werden vom Ministerium für Transport gefördert. Das Ministerium für Economic Affairs leitet das Forschungsunterstützungsprogramm durch die niederländische Behörde für Luft- und Raumfahrtprogramme (NIVR). Diese Behörde ist verantwortlich für die Einhaltung der Luftfahrtpolitik der Regierung. Des Weiteren agiert sie als Projektmanager und als Berater der Regierung sowie als Zwischenfunktion der Regierung und den Förderungsempfängern (z.B. Forschungsinstitute, Industrie). NIVR erhält auch kleinere Förderungen vom Ministerium für Bildung, Kultur und Wissenschaft sowie vom Ministerium für Transport.

Regierungsförderungen werden durch das „Basic Research Program“ und das „Civil Aircraft Development arrangement“ ermöglicht. Unterstützungen seitens der Regierung gibt es in Form von Zuschüssen/Subventionen („grants“) oder/und zurückzahlbaren Darlehen.

Das Basic Research Program gilt für Zivilprogramme an Forschungsinstitutionen und Universitäten, dazu zählen u.a. Netherlands' Aerospace Laboratory (NLR), Netherlands' Organization for Applied Science (TNO) and the Technical University Delft (TU Delft).

Das BRP deckt die Kosten zu 100 %. Der Fokus ist auf die Förderung der Innovation der niederländischen Aeronautikgemeinschaft gerichtet. In den Jahren 2000 bis 2003 kam allein für die Entwicklung von GLARE (fiber metal laminates) ein Gesamtbetrag von € 12.3 Millionen zusammen. Forschungsergebnisse werden mit dem gesamten niederländischen Luft- und Raumfahrtsektor geteilt.

Civil Aircraft Development (CVO) Projekte beabsichtigen der Industrie, den Forschungseinrichtungen und Universitäten beim Beitrag zur Entwicklung und Produktion von Montageteilen und Komponenten für Zivilflugzeuge zu helfen. CVO Projekte übernehmen 50 % der Gesamtkosten für Flugzeugforschung und Technologieentwicklung sowie 75 % für Luftfahrtelektronik- und Motorkomponenten. Diese Zahlungen werden für die industrielle Produktentwicklung in Form von Darlehen in der Höhe von 40 % der Gesamtkosten für Luftfahrzeugsysteme und Motoren geleistet. Seit dem Jahr 2000 sind CVO Aufwendungen auf die Entwicklung von A 380 fokussiert.

Der Fokus von TNO (Netherlands' Organization for Applied Science) ist auf Technologiewertstellung und -entwicklung gerichtet. TNO erhält Förderungen vom Ministerium für Wirtschaft, vom Ministerium für Transport und vom Ministerium für Bildung. TNO ist eine Non-Profit Organisation, welche die Technologiebedürfnisse der Industrie und Regierung unterstützt. Die Organisation bietet Unterstützungen in Form von Vertragsforschung und Beratungsleistungen an. Des Weiteren führt sie Warentests und Zertifizierungsleistungen aus und erteilt unabhängige Qualitätsbeurteilungen. TNO unterstützt junge Unternehmen (Neugründungen) bei der Vermarktung ihrer Innovationen. TNO erhält Förderungen vom Ministerium für Wirtschaft, vom Ministerium für Transport und Ministerium für Bildung Förderungen in Höhe von: 2006, 2007, 2008, 2009 jeweils € 28,2 Mio.

TNO konzentriert sich auf Ausrüstungen für ultra-präzise Fertigung und Messung, durchdachte Fertigung, innovative Materialien und die Optimierung der Performance der industriellen Fertigungsindustrie. TNO befasst sich u.a. mit folgenden Punkten:

- verbesserte Flugzeugkontrolle und automatisierte Flugsteuerung
- Komponenten für Motoren zur Emissionsreduzierung und mit niedrigerem Kerosinverbrauch
- Neue Prozesse für die Fertigung von „intelligenten“ Materialien
- Computeranalysen und Testmethoden für Gleichlaufschwankungssteuerung
- Nozzle molding of polymer micro components

- Mikrolaserproduktion

NIVR hat die Gründung von „Innovation Clusters“ angekurbelt, damit Kooperationen zwischen den Hauptakteuren in der Forschungsgesellschaft und zwischen Institutionen und der Industrie gestärkt werden. Vier Cluster wurden definiert:

- The Fiber Metal Laminate Centre of Excellence
- The Dutch Aero Engine Cluster
- The Aerospace Software and Technologies Institute
- The Netherlands Foundation for Industrial Scientific Cooperation on Simulation⁸⁶

4.3.6 Italien

Das Luftfahrtforschungsprogramm in Italien ist ein Teil des nationalen Forschungsprogramms, welches mit der nationalen Industriepolitik abgestimmt und mit den EC Rahmenprogrammen koordiniert wird.

Italien hat, nach UK, Frankreich und Deutschland, die viertgrößte Luft- und Raumfahrtindustrie Europas. Laut Angaben der italienischen Handelsorganisation der Luft- und Raumfahrtindustrie (AIAD), hatte die Luft- und Raumfahrtindustrie einen Umsatz in Höhe von 10,3 Milliarden und ca. 50.000 Beschäftigte. Die Industrie investiert ca. 13 % des Umsatzes in Forschung und Entwicklung.⁸⁷

Die Regierung in Italien unterstützt die Luftfahrtindustrie durch das Gesetz 808 mit Forschungsförderungen und zurückzahlbaren „launch aid“ im Zivilsektor. Hauptempfänger dieser Unterstützungshilfe waren Finmeccanica und dessen Unterstützer, einschließlich Agusta Westland, Alenia und AerMacchi. Italien unterstützt die Industrie anhand von umfangreichen öffentlich-privaten Forschungsprojekten und industriellen Projekten.

Italien ist im Militär- und Zivilbereich in einigen internationalen Programmen involviert, einschließlich im 6. RP, Eurofighter (Alenia und Avio), JSF (Finmeccanica) und NEURON (Alenia mit einem 20 %igen Anteil), B787 (Alenia mit der Produktion von Flugzeugrumpfteilen).

Italien hat eine bedeutende nationale Basis für Akademien und Forschung mit Abschlusskursen und Forschungseinrichtungen an 8 Universitäten, ein nationales Institut für Raumfahrt (ASI) und ein nationales Institut für Luftfahrt (CIRA).

⁸⁶ Vgl. Tecop International Inc.: Study of European Government Support to Civil Aeronautics R&D, 2005, S. 38ff

⁸⁷ Vgl. Technopolis Limited: Baseline study to identify the technological capabilities of the aeronautical sector in the EU 15 and three Accession Countries, Final Report, Part A: Synthesis Report, 2004

Erwähnenswert ist die geringe Transparenz der Regierungsförderungsprogramme, ähnlich wie in Frankreich.

Das Luftfahrtforschungsprogramm in Italien ist Teil des nationalen Forschungsprogramms, welches mit der nationalen Industriepolitik abgestimmt und mit dem EC RP koordiniert wird.

Folgende 3 Strategieprogramme des nationalen Forschungsprogramms sind für den Aeronautiksektor relevant:

- Shipyards, Aeronautics, Helicopters (mit dem Potential am ausländischen Markt durchzudringen)
- Advanced Manufacturing Systems
- Advanced Materials .

Das Gesamtbudget für das nationale Forschungsprogramm für den Gesamtforschungsbereich (Luftfahrt ist ein Teil davon) belief im Jahr 2002 auf € 14.6 Milliarden, davon erhielten Universitäten € 4.8 Milliarden, wichtige öffentliche Forschungsinstitutionen € 2.1 Milliarden, andere öffentliche Institutionen 0.45 Milliarden, private Non-Profit Institutionen 0.19 Milliarden und die Industrie 7.06 Milliarden.

Einer der Hauptverantwortungsbereiche von CIRA (Nationales Institut für Luftfahrt) ist die Förderung von Innovation, die Entwicklung von Know-how und der Transfer der Technologie zur Industrie, mit dem Ziel die Wettbewerbsfähigkeit der italienischen Luft- und Raumfahrtindustrie zu verbessern. Des Weiteren wird die Kooperation zwischen verschiedenen nationalen Forschungsstellen und internationalen Programmen (beispielsweise das EC RP) gefördert.

CIRA deckt folgende Forschungsbereiche:

- Fluid Dynamics (Aircraft aerodynamics, Aerodynamics and aero-acoustics of rotorcraft, Experimental aerodynamics methodologies, Instrumentation and data acquisition, ice accretion prediction, Aerodynamics of space vehicles, Computational aerodynamics, Experimental aerodynamics)
- Air Vehicle Structures (Vibration and acoustic noise, Environmental acoustics, Computational mechanics, Smart structures, High-energy impact, Crashworthiness, Mechanical testing)
- Flight Systems (Flight systems, Aerospace vehicle dynamics, Flight automation and control, Hardware-in-the-loop simulation, On-board system management)
- Computer Science (Information technologies, Virtual reality, Parallel computing)

Forschungsaktivitäten von CIRA/PRORA (Beispiele):

- Unterstützung des Boeing's B787 Programm: Alenia erhielt im Jahr 2005 € 68 Millionen von der Regierung als Unterstützung der Rolle als risikoteilender Partner des Boeing's 787 Programms. Die Forschungsunterstützung seitens der Regierung durch CIRA diente Alenia zur Hilfe der Entwicklung von verbesserten Produktions- und Montageleistungsfähigkeiten.
- Advanced Materials: Forschungsunterstützung für verbesserte Materialien, Hauptaugenmerk wurde auf verbesserte Polymere gelegt. Förderung seitens der Regierung in den Jahren 2003-2005 wird auf € 450.400 geschätzt, seitens des EC RP auf € 64.000 und seitens der Industrie auf € 1 Million. Förderungen für Nanotechnologieanwendungen für Metallummantelungen beliefen in den Jahren 2003-2005 seitens der italienischen Regierung auf € 275.000, seitens der Industrie auf € 448.000 und seitens der EC auf € 325.000. Eines der aktuellen aktiven Programmen ist Multibody Dynamics analysis code.
- UAVTEC ist ein Programm zur Entwicklung eines „unmanned aerial vehicle“ (UAV) als Innovationsplattform, welche als Prüfstand für Verteidigungstechnologien und als Dual-Use Technologien wie beispielsweise electric propulsion, heavy-fuel propulsion und pneumatic systems dient. Forschungsprojekte für zivile Anwendungen begannen im Jahr 2002: active wing flow control, Filament-wound composite fuselage sections, Shape memory alloys, Fully autonomous and automated take off and landing operations.
- General Aviation: CIRA unterstützt zusammen mit Vulcanair S.p.A. die Entwicklung und das Testen von „single-engine turbo-prop“ Flugzeugen (diese Flugzeuge haben kurze Start- und Landetauglichkeit und können bis zu 11 Passagiere tragen)
- Rotorcraft: CIRA baut einen neuen Windtunnel für „rotorcraft testing“. CIRA fördert weiterhin Rotorcraft Forschung mit Agusta.
- Engines: Avio ist CIRA's Hauptindustriepartner für turbinenmotorbedingte Forschung. CIRA finanziert, mit Förderungen von MIUR, die Konstruktion einer neuen Motortest-einrichtung.
- Avionics and Air Traffic Management: Die Luftfahrtelektronikindustrie in Italien ist auf Militärsysteme orientiert und erhält Forschungsförderungen vom Ministerium für Verteidigung. Unternehmen bedienen oft beide Märkte (Militär/Zivil), da einerseits Zivil- und Verteidigungssegmente zu klein sind um komplett separate Ansätze zu unterstützen und andererseits europäische Vertragsregulationen keine strikten Aufteilungen zwischen dem Verteidigungs- und Zivilsektor hinsichtlich Forschung und Produktion haben (im Vergleich zu U.S.). Dies betrifft die Luftfahrtforschung jedoch allgemein und nicht nur den Luftfahrtelektronikbereich. Zusätzliche Forschungsförderungen für Air

Traffic Management und die damit zusammenhängende Luftfahrtelektronik wird durch das Eurocontrol Forschungsprogramm zur Verfügung gestellt.⁸⁸

4.4 SPEZIFISCHE PROGRAMME (REGIONALE PROGRAMME)

Im Gegensatz zu den Ländern Vereinigtes Königreich, Deutschland und Italien haben Schweden und die Niederlande keine regionalen Aeronautikforschungs- und Technologieprogramme.

4.4.1 Vereinigtes Königreich

Bei regionaler Aeronautikforschungs- und Technologieprogramme ist anzumerken, dass im UK die Abteilungen für regionale Entwicklung so genannte Regional Development Agencies (RDAs), die strategischen Schlüsselfiguren zur ökonomischen Entwicklung wirtschaftlich benachteiligter Regionen sind. Sie wurden zum Zwecke der Koordination regionalwirtschaftlicher Entwicklung und Erneuerung ins Leben gerufen, wobei sie zu einer höheren Wettbewerbsfähigkeit der Region und einer Abschwächung der inner- und interregionalen Unterschiede beitragen sollen. Sie werden zum Teil durch Unterstützungen von der EFRE getragen. Die EMDA zielt darauf ab „die Region East Midlands bis 2010 in die „Top 20“ der europäischen Regionen zu integrieren, in der Menschen leben, arbeiten und investieren wollen. Aufgabe der Behörde ist es, Partnerschaftsarbeit im Hinblick auf Lernen und Fertigkeiten sowie Unternehmung und Innovation zu leisten, sich die Neuerungen der Information- und Kommunikationstechnologie zu Nutzen zu machen und für gute Investitionsbedingungen zu sorgen. Die East Midlands Region und die Stadt von Derby (Rolls Royce Motoren), qualifiziert sich für die gewährte Hilfe unter EU's "Ziel 2" Programm (Unterstützung der Regionen mit wirtschaftlichen Verlusten). Die wirtschaftlich florierende South West Region ist auch Empfänger von ERDF Förderungen. Diese Region ist die Heimat von wichtigen Produktionen von BAE Systems (Airbus wings), Agusta Westland (Helikopter), Rolls Royce (Motoren) and Smiths (Luftfahrtelektronik). Ca. die Hälfte der Förderungen ist für die Entwicklung von innovativer Technologie der SMEs bestimmt.⁸⁹

⁸⁸ Vgl. Tecop International Inc.: Study of European Government Support to Civil Aeronautics R&D, 2005, S. 43ff

⁸⁹ Vgl. Tecop International Inc.: Study of European Government Support to Civil Aeronautics R&D, 2005, S. 17ff

4.4.2 Deutschland

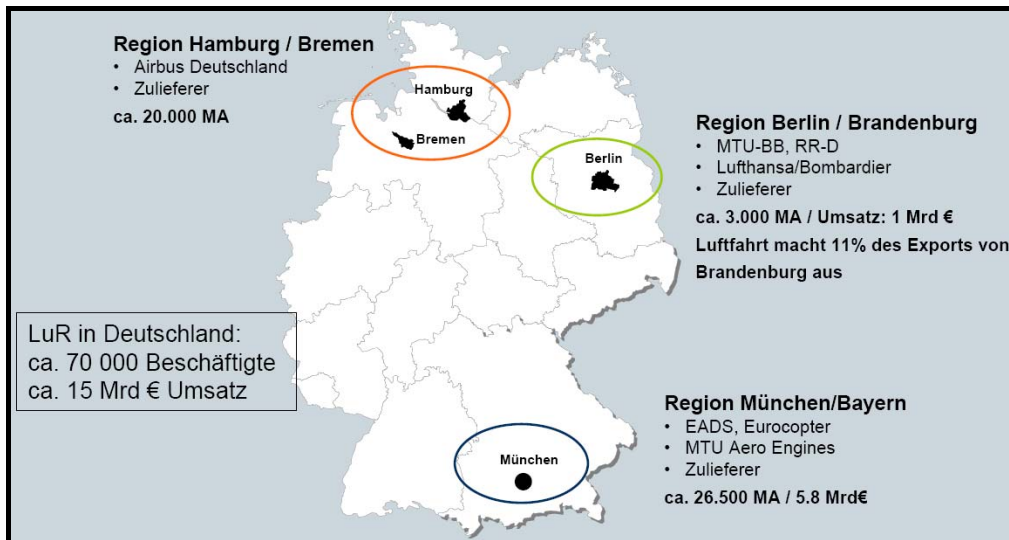


Abbildung 94: Kompetenzregionen Luftfahrt in Deutschland⁹⁰

Die Luftfahrtregion Berlin-Brandenburg zählt zu den wirtschaftlich benachteiligten Regionen. Die Beteiligung der Kostenaufteilung der lokalen Industrie in benachteiligten Regionen in Deutschland wird u.a. durch die Reduzierung der Beiträge der Industrie (e.g. large companies 40 %, SMEs 35 %) gefördert. Brandenburg qualifiziert sich für die Unterstützung des EU's European Regional Development Fund (ERDF) 46, welcher entwickelt wurde, um den wirtschaftlichen und sozialen Zusammenhang zu fördern, indem bedeutende regionale Ungleichgewichte korrigiert werden und die Entwicklung und Verbesserung der Region unterstützt wird.

Brandenburg ist auch ein Bezieher des European Social Fund (ESF) 47 aid, welcher primär darauf gerichtet ist, die Arbeitsfähigkeiten der Bevölkerung durch Training und Ausbildung zu verbessern (u.a. Unterstützung der Aeronautik-Forschung an Universitäten, Förderung von akademischen Institutionen mit Schwerpunkt aus Ausbildung, Training und Forschung der Flugzeugtriebwerkstechnologien).

Ein weiteres Vorhaben ist, die Luftfahrtregion Hamburg aufgrund der Verbesserung der Business Performances, der Chancen der lokalen Luftfahrtindustrie, deren Lieferanten und Servicebetreiber als jetziges und zukünftiges Zentrum für vorzügliche Leistungen im Luftfahrtsektor zu fördern. Das Programm unterstützt Kooperationsprojekte zur Bildung von Netzwerken zwischen Unternehmen und Wissenschaft und marktorientierte Forschungs- und Entwicklungsprojekte der mittelgroßen Luftfahrtunternehmen und Forschungseinrichtungen.

⁹⁰ Quelle: Innovationsforum Flugtriebwerkstechnik in Brandenburg, Präsentation vom 4.1.2005, S. 15 unter: <http://www.tu-cottbus.de/triebwerkstechnik/pdf/broichhausen1.pdf#search=%22Luftfahrtregion%20Bayern%22>

In der Luftfahrtregion Bayern ist der Fokus auf die Stärkung der technologischen Fähigkeiten und die Wettbewerbsfähigkeit der Ausstattungs- und Komponentenzulieferer gerichtet. Sowie die Verbesserung der Kooperationen zwischen Industrie und Wissenschaft. Das Programm bietet bevorzugte Förderraten für KMUs (z.B. durch Zuschüsse bis zu 40 % der Projektkosten). Hauptforschungsprogramme sind das Projekt CLEAN (dieses Projekt unterstützt die Forschungsziele der Forschungsprogramme der Europäischen Kommission und Deutschlands Luftfahrtforschungsprogramm für saubere, leisere und kraftstoffsparende Motoren), High-altitude Plattform, Projekt AIRCHAIN.

4.4.3 Italien

Italien hat bestimmte Regionen für spezielle Forschungsthemen geschaffen. Das Ziel ist, Innovationen der Industrie zu fördern und die Wettbewerbsfähigkeit der Industrie durch das Gründen von Clustern in bestimmten Regionen zu unterstützen. Eine weitere Priorität nimmt die finanzielle Unterstützung der KMUs in den Regionen ein. Jede Region hat ihre eigene Abteilung für Wirtschaftsplanung, damit Cluster koordiniert werden können. Die Region Lazio ist das Herzstück der italienischen Luft- und Raumfahrtindustrie (u.a. Fokus auf Entwicklung der Verbundwerkstoffindustrie). Weitere Regionen sind die Region Campagna (u.a. Fokus auf Polymere, Verbundwerkstoffe, Maschinenbau und Strukturen) und die Region Veneto (u.a. Fokus auf Nanotechnologie).⁹¹

⁹¹ Vgl. Tecop International Inc.: Study of European Government Support to Civil Aeronautics R&D, 2005, S. 48f

5 ELEMENTE FÜR EINE ÖSTERREICHISCHE LUFTFAHRTSTRATEGIE

5.1 ÜBERBLICK UND EINLEITUNG

Dieses Kapitel soll auf der Basis der voran gegangenen Zusammenschau der nationalen und internationalen Aktivitäten und Rahmenbedingungen Implikationen für die zu erstellende österreichische FTI-Luftfahrtstrategie liefern.

Rolle von F&E – Technologien und Innovationen

Hightech-Innovationen basieren maßgeblich auf F&E Aktivitäten. Nachstehende Abbildung verschafft einen Überblick über einzelne Branchen und deren prozentualen Anteil des F&E Budgets am Gesamtumsatz sowie deren prozentualen Umsatzanteil mit in den letzten 5 Jahren neu eingeführten Produkten.

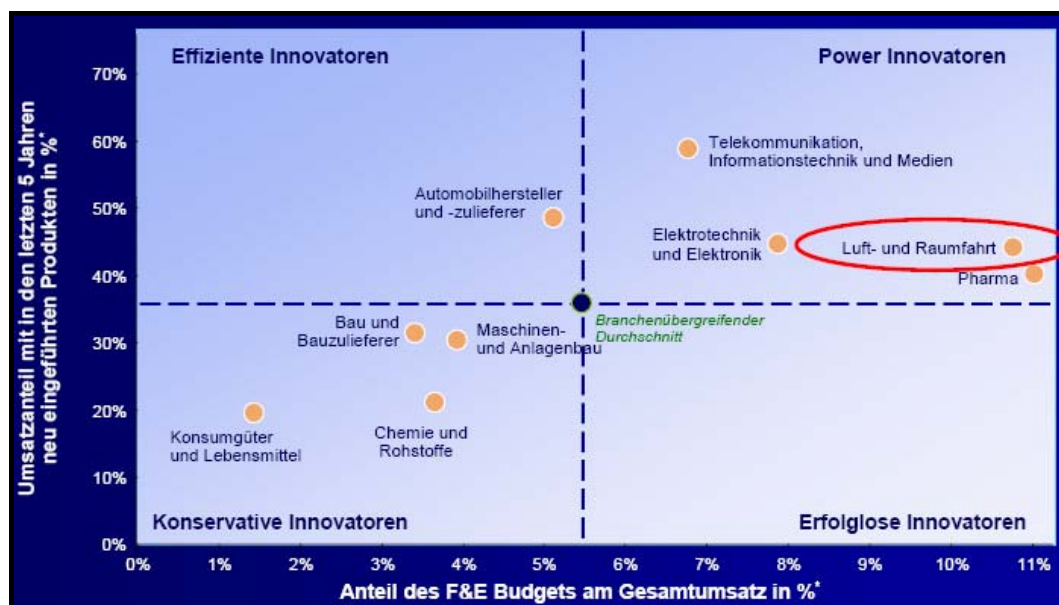


Abbildung 95: Luftfahrt als Power Innovatoren⁹²

U.a. spielen Neuerungen der Informations- und Kommunikationstechnologie sowie der Elektrotechnik und Elektronik auch für den Luftfahrtsektor eine wesentliche Rolle. Zukünftige Innovationsfelder:

⁹² Quelle: Schmidt-Bischoffshausen, H., „Strategische Innovationsentwicklung – Innovation ist unsere Zukunft“, Vortrag im Synergy Club, 2006, Folie 25

Telekommunikation, Informationstechnik & Medien	Elektrotechnik und Elektronik	Luft- und Raumfahrt
1. Netzwerke der nächsten Generation 2. Neue Breitbandtechnologien 3. Digitale Fotografie 4. Neue Fertigungstechnologien in der Halbleiterproduktion 5. Neue mobile Services	1. Vernetzung und Kommunikation 2. Verbesserte Bedienung und Komfort 3. Messtechnik (insbes. Sensorik) 4. Neue Konzepte für die elektrische Antriebstechnik 5. Mikro- und Nanotechnologie	1. Neue Fertigungstechnologien 2. Integration komplexer verteilter Systeme 3. Verbrauchs- und Emissionsreduktion 4. Neue Werkstoffe 5. Luftverkehrsmanagement

Wandel der Wertschöpfungskette und Zulieferungen

Die Luftfahrtindustrie ist durch verschiedene Ebenen hinsichtlich Komplexität, Know-How und Finanzierungserfordernisse gekennzeichnet. An der Spitze der Pyramide stehen die Hersteller (Systemintegratoren) wie Airbus und Boeing. Die zweite Ebene wird durch die System-Lieferanten gebildet, die beispielsweise Triebwerke, Fahrgestelle oder die Avioniksysteme liefern. In der 3. Ebene findet man Ausrüster, die Subsysteme liefern, d.h. in sich abgeschlossene Systeme, die einen Teil der Systeme der Ebene 2 bilden (z.B. bestimmte Hardware für die Avionik, digitale Triebwerkssteuerung, Verdichterstufe, Brennkammer). Auf Ebene 4 befinden sich die Komponenten-Zulieferer (z.B. Guß-Komponenten für Fahrwerke). Auf der untersten Ebene befinden sich die Materiallieferanten, z.B. für Verbundwerkstoffe, Leichtmetalle für Rumpf und Triebwerke.

Seitens der Originalausrüstungshersteller werden z.B. Abhängigkeitsmatrizen von Zulieferern erstellt, um eine Segmentierung der Zulieferer vorzunehmen.

Wandel der Zulieferkette:

From	To
➤ Making components	➤ Delivering subsystems
➤ Bounded enterprise	➤ Extended enterprise
➤ Functional structures	➤ Customer focused structures
➤ Simple organisations	➤ Complex organisations
➤ Regional/ national markets	➤ Global markets
➤ Many suppliers	➤ Few, trusted suppliers
➤ Products	➤ Services

Abbildung 96: Wandel der Zulieferkette⁹³

Die Finanzierungsstrategien internationaler Großkonzerne wie Airbus und Boeing sind so ausgerichtet, dass neben dem eigenen Entwicklungsaufwand ein Teil der Kosten durch staatliche Förderprogramme und ein weiterer durch Risk-Sharing-Anteile der Zulieferer abgedeckt werden.

- Für die Zulieferer hat dies folgende Auswirkungen:

⁹³ Quelle: Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft mbH, "Österreichische Luftfahrtzulieferunternehmen im internationalen Wettbewerb – Forschungsförderung Risiko- Minimierung, 2005, S.2

- Zulieferer als „Risikoteilender Partner“ (technisches sowie finanzielles Risiko)
- Zunehmende Beteiligung an F&E-Arbeiten
- Steigende F&E-Kosten
- Zunehmende Komplexität in der Organisation
- Abhängigkeitsgefahr nimmt zu
- Reduktion der Lieferanten
- Verlagerung der Wertschöpfung
- Diese Auswirkungen ziehen folgende Konsequenzen mit sich:
 - Größere Chancen für technologisch hoch entwickelte & finanzstarke Unternehmen
 - Zulieferer bündeln Kräfte zusammen, um stärker aufzutreten
 - Konzentration auf Kernkompetenzen

Dies macht deutlich, dass Forschungsförderungen und Risiko-Minimierungen der Luftfahrtzulieferunternehmen von essentieller Notwendigkeit sind. Wie vehement Risiken wirken können, zeigt die rezente Airbus – Krise:

Durch die Verzögerung bei der Auslieferung der A380 wurden Milliardenverluste hervorgerufen. Um den finanziellen Turbulenzen Stand zu halten, bezieht der Flugzeugbauer Airbus die Zulieferfirmen massiv in die Sanierungsprogramme mit ein. Des Weiteren sollen statt bisher 3.000 Firmen zukünftig nur mehr 500 Firmen dem Flugzeugbauer Airbus zuarbeiten, mit der Reduktion der Zulieferer geht ein Abbau von ca. 55.000 Stellen einher. Aufgrund der Schwierigkeiten bei Airbus hat BDLI in Deutschland auf Anregung des BMWil Briefe an betroffene Mitgliedsfirmen geschrieben mit der Aufforderung finanzielle Folgen zu quantifizieren. Im Einzelfall sollen in Deutschland u.a. vom Bund Hilfen zur Verfügung gestellt werden.

Somit ist es nicht überraschend, wenn sich die Zuliefererkette weiter konsolidiert:

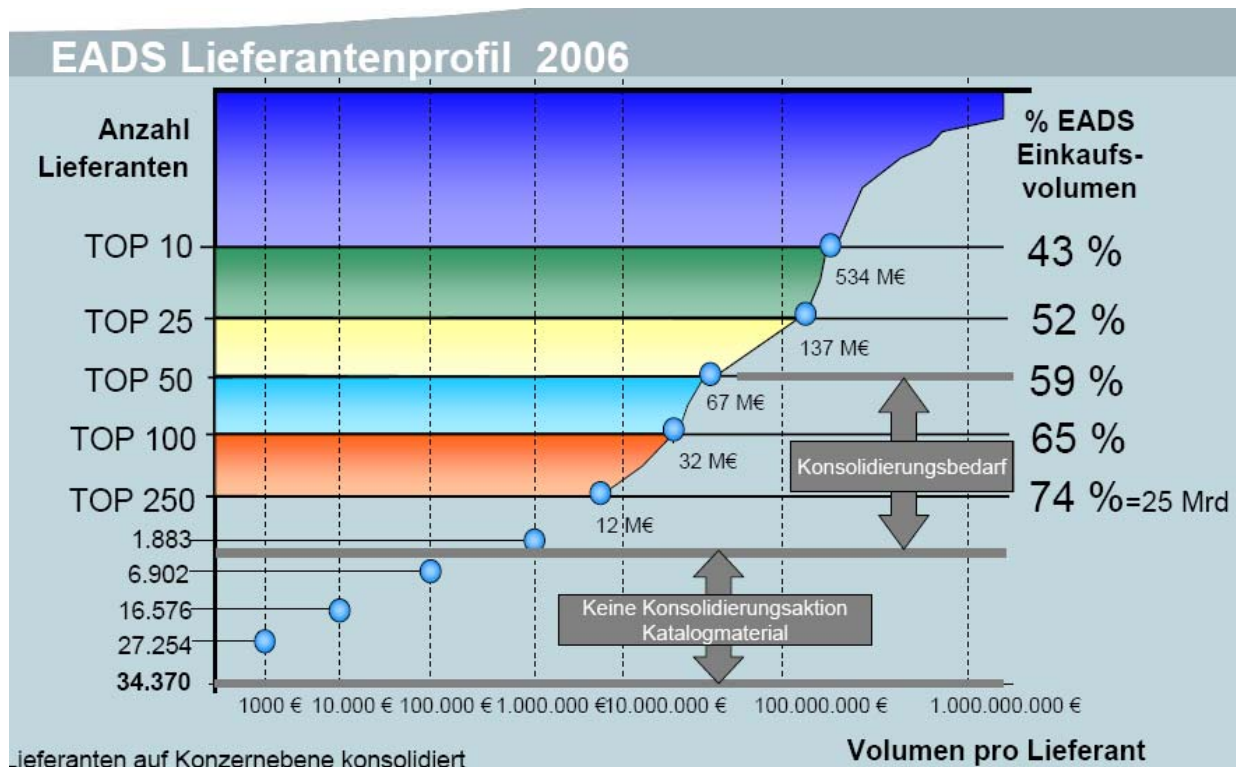


Abbildung 97: EADS Lieferantenprofil

5.2 DIE NATIONALEN FTE-RAHMENBEDINGUNGEN

Eine österreichische FTI-Luftverkehrsstrategie kann sich in ein gut ausgebautes Umfeld einbetten. Hervorzuheben sind dabei:

- eine hoch entwickelte und internationale anerkannte Förderlandschaft (vgl. Reformkonzept good practices)
- eine entschlossene Verfolgung des Lissabon/ Barcelona Prozesses mit entsprechendem öffentlichem Engagement, sowohl konzeptionell als auch finanziell
- eine erfolgreiche Bilanz des ersten Programms Take off
- eine starke außenwirtschaftliche Verflechtung Österreichs (insbesondere mit Ost-Mitteleuropa), wo sich in Zukunft interessante Arbeitsteilungen und Kooperationen ergeben können.

Gemessen an der F&E-Quote verzeichnete Österreich in den letzten Jahren einen bemerkenswerten Aufschwung (F&E Quote von 2,43% des BIP) und liegt somit über dem Durchschnitt von 1,85 % zum BIP der EU-25. 2005 wurden insgesamt rund € 5,8 Milliarden in Forschung und Entwicklung investiert (davon stammen 36 % aus öffentlicher Hand, 43 % von österreichischen Unternehmen, ca. 20 % von in Österreich tätigen Tochterfirmen ausländischer Konzerne). Die Investitionen ausländischer Unternehmen in F&E in Österreich wuchsen

von 1995 bis 2005 um fast das Sechsfache an. Die Luftfahrtindustrie hat eine Forschungsquote von 12,4 % des Umsatzes, absolut sind es ca. € 44 Mio.

Auch die Beteiligung an den Europäischen Rahmenprogrammen war erfreulich hoch und führte zu signifikanten Rückflüssen:

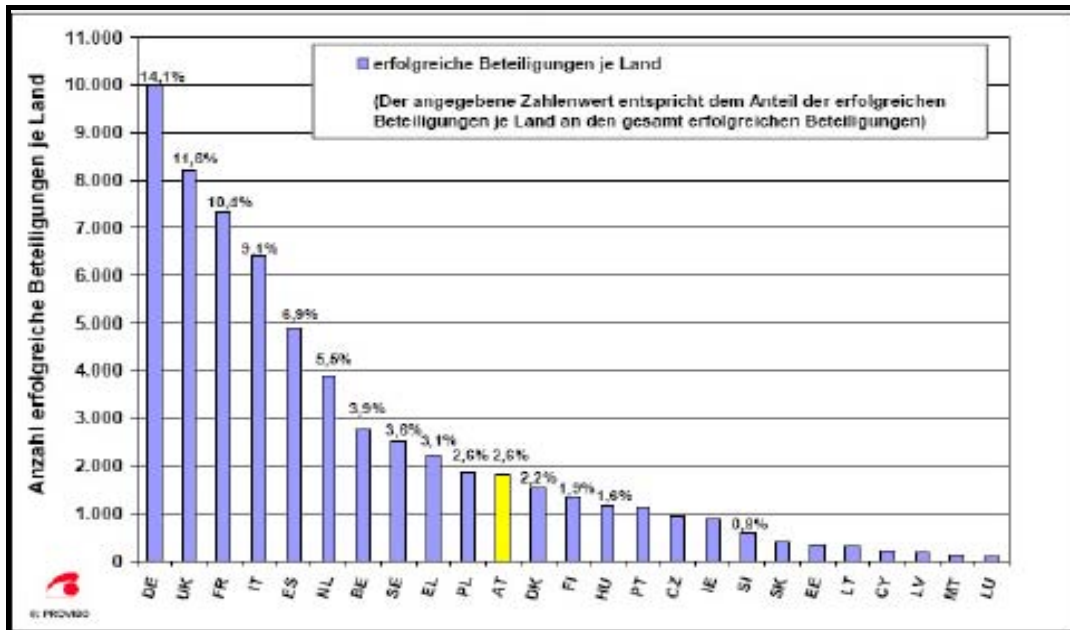


Abbildung 98: Erfolgreiche Beteiligung nach Ländern (gesamt)⁹⁴

Die österreichischen Kompetenzen in den Rahmenprogrammen liegen dabei in den Bereichen:

- Verbundwerkstofftechnologien für Strukturen und Triebwerke
- Metallische Werkstoffe und Verfahren für Triebwerke, Strukturen und Interior
- Beiträge für verbesserte und neue Triebwerkskonzepte
- Integrierte Modulare Avionik und Hardware
- Air Traffic Management
- Simulatortechnik
- Bilderkennung für Security- und Metrologiefragestellungen
- Umweltaspekte extern und in der Kabine

⁹⁴ Quelle: Grassegger, E., BMVIT: Vom 6. zum 7. EU-Rahmenprogramm, Präsentation vom 4.12.2006, S. 2, unter: http://rp7.ffg.at/RP7.aspx?target=115045&detailUrl=http://ww2.ffg.at/php/va-details.php?VeNr=3468#show_115045

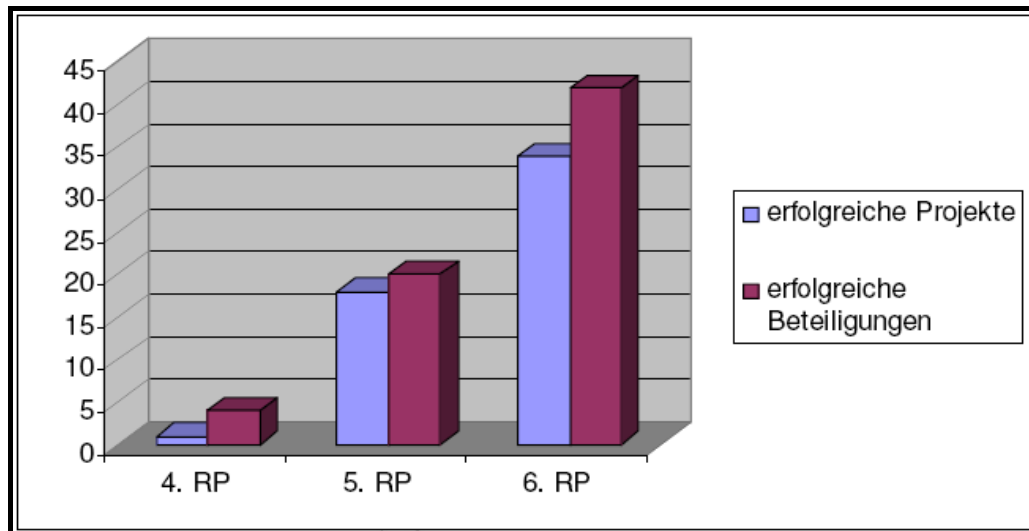


Abbildung 99: Österreichische Erfolge im Bereich Luftfahrt⁹⁵

National betrachtet spiegeln die bis jetzt im Rahmen von TAKE OFF eingereichten Projekte im Wesentlichen die oben genannten Kompetenzen wider:

- Verbundwerkstofftechnologien für Strukturen und Triebwerke
- Metallische Werkstoffe und Verfahren für Triebwerke, Strukturen und Interior
- Air Traffic Management
- Simulatortechnik

Im Rahmen einer von ACARE beauftragten Studie wurde die österreichische Luftfahrtindustrie u.a. um die Einschätzung betreffend Reihung der F&E-Kompetenzen ersucht:

	Research capability*	Future importance**
Flight physics	8	8
Aerostructures	1	1
Propulsion	4	3
Aircraft Avionics	7	7
Flight Mechanics	2	5
Integrated Design & Validation	5	4
Air Traffic Management	3	2
Airports	6	6
Human Factors	10	10
Innovative Concepts & scenarios	9	9

* please rank (1-10) in terms of current national research capability

** please rank (1-10) in terms of future importance to industry

Legend: The scores range from 1-10. 1 means the strongest capability/major future importance, while 10 means the weakest capability/less important one.

Allerdings kommen auf die Rahmenbedingungen einige wichtige Forderungen heran:

⁹⁵ Quelle: Rohowetz, H., Beteiligungsregeln- und Möglichkeiten im 7. EU-Rahmenprogramm, Präsentation vom 4.12.2006, S. 6, unter: http://rp7.ffg.at/RP7.aspx?target=115045&detailUrl=http://ww2.ffg.at/php/va-details.php?VeNr=3468#show_115045

- Rascher Abschluss eines nationalen/europäischen Bilateral Agreement on Aviation Safety mit den USA betreffend Zertifizierung von Luftfahrtprodukten, um diesbezügliche Wettbewerbsnachteile gegenüber anderen europäischen Ländern auszugleichen
- Wettbewerbsgerechte Gebührenverordnung auf europäischer (EASA) und nationaler Ebene (Austro Control)
- Unterstützung bei der Vertragsgestaltung
- Unterstützung bei der Absicherung von Geschäften in US-Dollar
- Unterstützung bei der Produkthaftpflichtversicherung
- Geeignete Rahmenbedingungen für den Einsatz von UAVs im zivilen Luftraum
 - Europäische, anerkenbare Bauvorschrift (CS) für UAV`s, speziell für leichte unbemannte Helikopter
 - Operative Integration von UAV`s in den zivilen Luftraum.

5.3 Implikationen von supra- und internationalen Trends für die Luftverkehrswirtschaft und Strategie

5.3 INPLIKATIONEN VON SUPRA- UND INTERNATIONALEN TRENDS FÜR DIE LUFTVERKEHRSWIRTSCHAFT UND STRATEGIE

In wenigen Punkten können in Kurzform noch Konsequenzen der internationalen Tendenzen für eine österreichische Strategie zusammenfassend rekapituliert werden:

Europäische Politik, Initiativen und Programme

Der verstärkte Anspruch der Europäischen Kommission auf eine zentralisierte Luftfahrtspolitik könnte mittelfristig dazu führen, dass die Verhandlungen über Luftverkehrsrechte von der nationalen Ebene der Einzelstaaten auf die Ebene von Wirtschaftsböcken verlagert werden. Die europäische Luftfahrtspolitik trägt mit den zentralen Bereichen „Open Aviation Area“ (Liberalisierung des europäischen Luftverkehrs als zentrales Thema und Ziel der europäischen Luftfahrtspolitik), Single European Sky und dem Central European Air Traffic Services Agreement zu erheblichen Veränderungen bei.⁹⁶ Die europäische Verkehrspolitik betont die Förderung der Intermodalität und Interoperabilität sowie nachhaltiges Verkehrsmanagement und die Verbesserung der Infrastruktur. Trend EU: Zusammenlegung der Agenden Luftfahrt und Transport. Dazu kommt aus der Sicht der EASA die Notwendigkeit einer Effizienzsteigerung und

⁹⁶ Europäische Union: Zusammenfassung der Gesetzgebung – Luftverkehr, unter: <http://europa.eu/scadplus/leg/de/s13004.htm>

Kostenminimierungen technischer und operationeller Regelungsverfahren für die Europäische Luftfahrtindustrie.

Die obigen Anmerkungen schlagen sich in kaum mehr überschaubaren Änderungen der rechtlichen Grundlagen nieder.

Veränderungen rechtlicher Rahmenbedingungen

- Mit der VO (EG) Nr. 411/2004 gilt die volle Anwendung der EU-Wettbewerbsregeln auch für den Luftverkehr zwischen der EU Staaten und Drittstaaten
- Einzelstaaten sind verpflichtet EU Regeln in bilaterale Verträge mit Drittstaaten zu übernehmen
- Mögliche weltweite Anwendung von Emissionsvorschriften auf den Luftverkehr (u.U. unter Einbeziehung des Emissionshandels);
- Behördliche Auflagen zur Trennung des „Schengen-“ und „Non-Schengen-Betriebs“
- Zunehmende Sicherheitsbestimmungen, denn die Zunahme des Terrorismus betrifft den Verkehrssektor mehr als jeden anderen Verkehrsträger (z.B. Steigerung der Sicherheitsvorschriften Handgepäck)
- EU wird bei den bevorstehenden Verhandlungen innerhalb der Internationalen Zivilluftfahrt-Organisation (ICAO) eine führende Rolle spielen⁹⁷
- Preisregulierungen
- Luftverkehrsrechte
- Start- und Landerechte, Empfehlung der Ermöglichung eines „Secondary Slot Trading“
- Veränderungen der Marktstruktur durch zunehmende Liberalisierung der Luftverkehrswirtschaft sowie durch zunehmende Einbeziehung privater Investoren

⁹⁷ International Civil Aviation Organisation, unter: <http://www.icao.int>

5.4 STICHWORTE ZUR BISHERIGEN ENTWICKLUNG DER ÖSTERREICHISCHEN LUFTVERKEHRSWIRTSCHAFT UND STRATEGISCHER ANSATZ

5.4.1. Ausgangslage

Austrian Aeronautic Industry

Österreichische Unternehmen sind Partner aller bedeutenden internationalen Flugzeug- und Antriebshersteller wie zum Beispiel Boeing, Airbus, Bombardier, Embraer, EADS (European Aeronautic Defence and Space Company), Goodrich, BAE, Rolls Royce, SNECMA, MTU, etc. Österreichs Wachstum in der Luftfahrtindustrie in den vergangenen 5 Jahren ist eines der größten in Europa, wobei zu rund 50 % die europäische und zu rund 35 % die amerikanische Luftfahrtindustrie beliefert werden. Die Exportquote beträgt nahezu 100 %.

Die Wettbewerbsfähigkeit der österreichischen Aeronautikindustrie ist stark von Forschungsförderungen der Bundesregierung und den internen Investitionen der Industrie in Luftfahrtindustrie F&E abhängig. Die Forschungsquote liegt bei 12,4 % des Umsatzes, ca. € 44 Mio. 32 österreichische Unternehmen waren im Jahr 2005 Mitglied der AAI aber rund 180 Firmen können im breiteren Umfeld registriert werden. 80 % der Umsätze werden von nur 6 Unternehmen erwirtschaftet

Air Traffic Management Sektor

In Österreich dominieren im Bereich ATM AUA vereint mit Austrian Airlines, Lauda Air und Austrian Arrows, als gesamter österreichischer Anbietermarkt in einer Gruppe; Niki und Styrian Spirit bedienen Nischensegmente touristischen und lokalen Sektor. Die Flugsicherung wird in Österreich durch die Austro Control wahrgenommen. Die Infrastruktureinrichtungen des Luftverkehrs (Flughäfen, Air Traffic Management) in Österreich stoßen bereits an ihre Kapazitätsgrenzen und werden in absehbarer Zeit nicht mehr ausreichen, um die wachsende Marktnachfrage bewältigen zu können. Ein Ausbau ist notwendig, damit die Wettbewerbsposition gegenüber den Konkurrenten im umliegenden Ausland verteidigt werden kann.

Stärken und Meilensteine

- Gründung des Verbands „Austrian Aeronautics Industries Group“ (AAI)⁹⁸, welcher auch der ASD (AeroSpace and Defence Industries Association of Europe)⁹⁹ beigetreten ist.
- Mitglieder der AAI haben sich auf folgende Tätigkeitsbereiche spezialisiert

⁹⁸ Austrian Aeronautics Industries Group, unter: <http://www.aaig.at/aai-about.php>

⁹⁹ AeroSpace and Defence Industries Association of Europe, unter: <http://www.asd-europe.org/Content/Default.asp?>

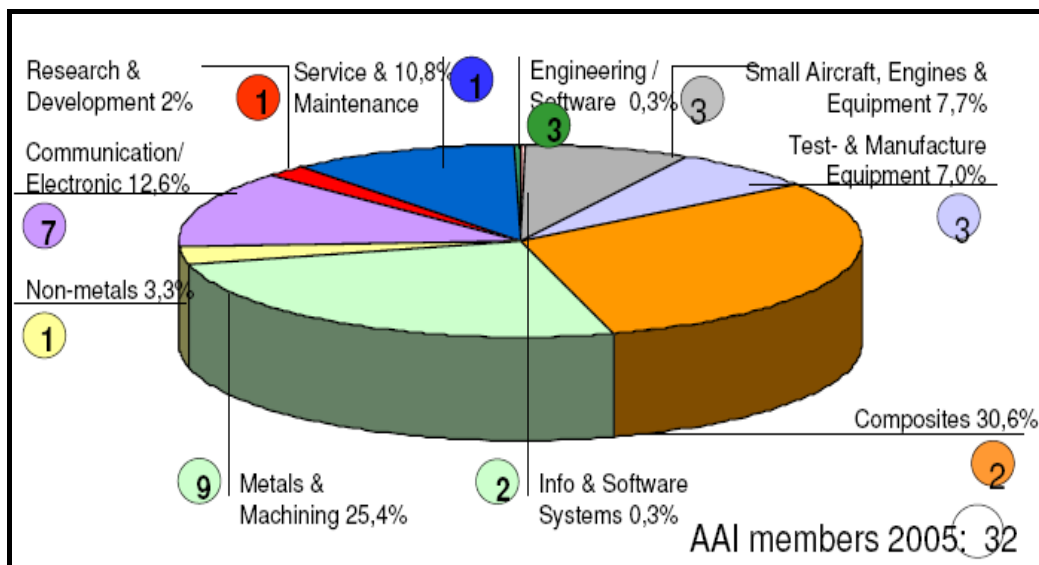


Abbildung 100: Tätigkeitsbereich der österreichischen Luftfahrtzulieferindustrie (Mitglieder AAI) 2005¹⁰⁰

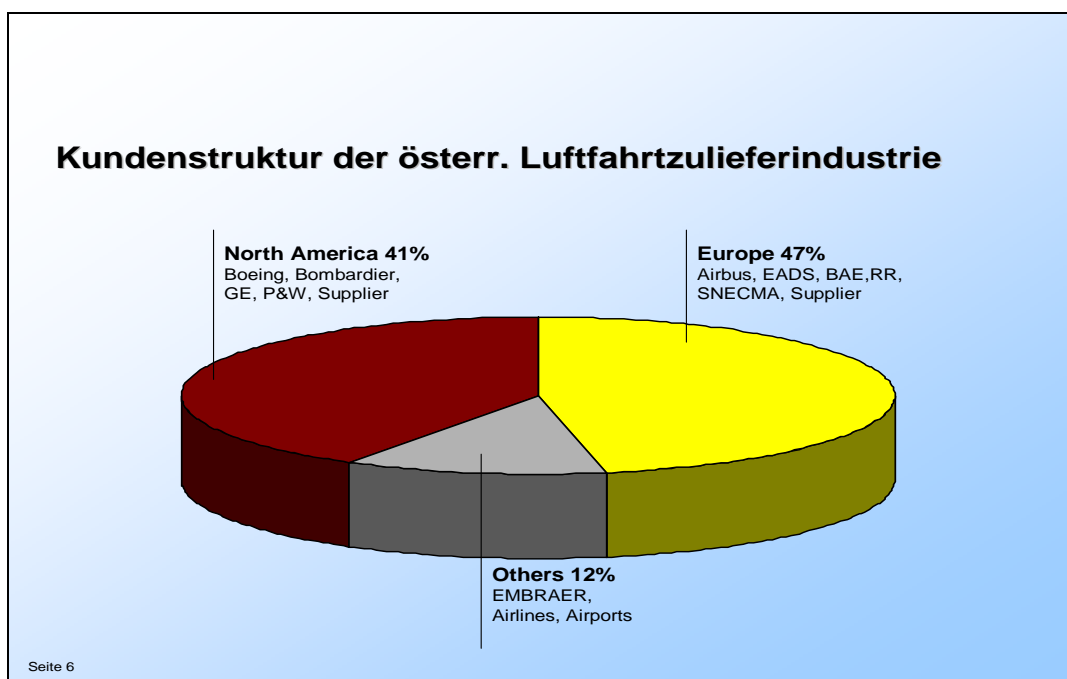


Abbildung 101: Kundenstruktur der österreichischen Luftfahrtzulieferindustrie¹⁰¹

- Die Palette der Produkte und Leistungen von Österreichs Unternehmen der Luftfahrttechnik ist vielfältig, sie betrifft die Zulieferung von metallischen und Kunststoffkomponenten und –systemen für große Zivilflugzeughersteller genauso wie die Herstellung von Prüfständen, innovativen Lösungen für die Flugsicherung, Training und Ausbildung

¹⁰⁰ Quelle: Grassegger, E., BMVIT: Vom 6. zum 7. EU-Rahmenprogramm, Präsentation vom 4.12.2006, S. 9, unter: http://rp7.ffg.at/RP7.aspx?target=115045&detailUrl=http://ww2.ffg.at/php/va-details.php?VeNr=3468#show_115045

¹⁰¹ Hrachowitz, F. (2006): Aktuelle Situation der österr. Luftfahrtzulieferindustrie

sowie insbesondere die Produktion von Kleinflugzeugen und Antrieben im Bereich der Allgemeinen Luftfahrt. Auch ein unbemannter Hubschrauber wird in Österreich entwickelt und produziert.

- Im Bereich Aircraft Structures:
 - A380 strukturelle Komponenten (composites and ultra light-weight Al alloys).
 - Hauptindustriepartner ist Fischer Advanced Composites Components AG (FACC), Lieferant von A380 und B787 Programmen.
 - Entwicklung von aerodynamischen sensiblen zusammengesetzten Bestandteilen (e.g. flap track fairings) – mit FACC.
 - Liquid molding of composites. Hauptindustriepartner ist Airbus Germany
- Etablierung eines Kompetenznetzwerks – das Austrian Aeronautics Research Network – für die Entwicklung und den Einsatz von Leichtbauwerkstoffen
- Spezifisches Förderprogramm TAKE OFF, welches neben der F&E auch Ausbildungs- und Zertifizierungs- und Vernetzungsaktivitäten unterstützt und von der Forschungsförderungsgesellschaft abgewickelt wird
- Einrichtung eines Beirats für Luft- und Raumfahrt eingerichtet
- Die Austrian Research Centers wurden assoziiertes Mitglied in EREA (Association of European Research Establishments in Aeronautics)
- Teilnahme von BMVIT und FFG am ERA NET AirTN im Bereich Luftfahrt
- Fachhochschullehrgang für Luftfahrt in Graz
- Durch die Spezialisierung in Nischen, die Konzentration auf hochinnovative Produkte im Bereich „General Aviation“ und insbesondere der Fokus auf die zivile Luftfahrt ist die österreichische Luftfahrtindustrie im internationalen Umfeld gut verankert.

Mittelfristige Ziele der österr. Luftfahrt/zuliefer/industrie

- **Weiteres Wachstum (ab 2005/06) von > 10% p.a. in den bereits etablierten Sektoren** – Composites, Metalle, Kommunikation, Kleinflugzeuge, spezifisches Equipment und Elektronik/Software

unterstützt durch

- **F&E Förderung** (Quote 25-50%) – Euro **16 Mio.** p.a.
- Bereitstellung von **Risikokapital** – Euro **16 Mio.** p.a.

mittels

- Fortführung des **>Take off> Programms** – Laufzeit 5 Jahre
- Optimale Nutzung der **Gegengeschäftsmöglichkeiten** aus den militärischen Beschaffungen

Seite 9

Abbildung 102: Mittelfristige Ziele der österreichischen Luftfahrt/zuliefer/industrie¹⁰²

Akademische Infrastruktur

Wesentlichste Institutionen in Österreich:

- **Außeruniversitäre Forschungseinrichtungen**
 - ARC Seibersdorf Research GmbH
 - Intelligent Infrastructures and Space
 - Aerospace Technology
 - Arsenal Research
 - Joanneum Research Forschungsges.m.b.H
 - Institut für Angewandte Systemtechnik
 - Institut für Digitale Bildverarbeitung
 - FH JOANNEUM Gesellschaft mbH, Studiengang Luftfahrt/Aviation
 - Leichtmetall Kompetenzzentrum Ranshofen, LKR
 - Verein für praktische Giessereiforschung, Österreichisches Giessereiinstitut
 - Werkstoff-Kompetenzzentrum Leoben Forschungsgesellschaft GmbH
 - Austro Control (i.e. keine F&E-Einrichtung, beteiligt sich jedoch zunehmend an nationalen und internationalen Forschungsprojekten)
- **Universitäre Forschungseinrichtungen**
 - Technische Universität Wien
 - Institut für Leichtbau und Struktur-Biomechanik
ist speziell im Bereich der Verbundwerkstoffe an der Weitererforschung von Grundlagen tätig ist (bspw. FWF-Projekt: Simulation der thermischen Leitfähigkeit von Composites)
 - Institut für Strömungslehre und Wärmeübertragung

¹⁰² Hrachowitz, F. (2006): Aktuelle Situation der österr. Luftfahrtzulieferindustrie

- Institut für thermische Turbomaschinen und Energieanlagen
- Institut für Technische Informatik
- Institut für Ökonometrie, Operations Research und Systemtheorie
- Institut für Werkstoffkunde und Materialprüfung
- Institut für Chemische Technologien und Analytik
- Institut für Computertechnik
- Institut für Spanlose Fertigung und Hochleistungslasertechnik
- Institut für Maschinen und Prozessautomatisierung
- Institut für Mechanik / Abteilung Technische Mechanik
- Institut für Nachrichtentechnik und Hochfrequenztechnik
- Institut für Angewandte und Technische Physik
- Universität Wien
 - Institut für Experimentalphysik
 - Institut für Umwelthygiene
- Montanuniversität Leoben
 - Institut für Allgemeinen Maschinenbau
 - Institut für Metallkunde und Werkstoffprüfung
 - Institut für Metallphysik und Österreichische Akademie der Wissenschaften, E-
rich
 - Schmid Institut für Materialwissenschaften
 - Institut für Struktur- und Funktionskeramik
 - Institut für Konstruieren in Kunst- und Verbundwerkstoffen
 - Institut für Werkstoffkunde und Prüfung der Kunststoffe
- Technische Universität Graz
 - Institut für thermische Turbomaschinen und Maschinendynamik
Betreiben luftfahrtrelevante Grundlagenforschung
 - Institut für Strömungslehre und Wärmeübertragung
 - Institut für Verbrennungskraftmaschinen und Thermodynamik
 - Institut für Allgemeine Mechanik
- Technische Universität Graz, Institut für Experimentalphysik, Abteilung Thermophysik
 - Institut für Fertigungstechnik
 - Institut für Festkörperphysik
 - Institut für Nachrichtentechnik und Wellenausbreitung
 - Institut für Werkstoffkunde, Schweißtechnik und spanlose Formgebungs-
verfahren
- Universität Graz
 - Institut für Psychologie (Luftfahrtpsychologie / Human Factors)
- Fachhochschullehrgang für Luftfahrt in Graz

Ein Großteil der Entwicklungsarbeiten erfolgt beispielsweise in einem so genannten „Concurrent Engineering Team“, das sich aus Technikern des Kunden, von FACC als auch der Zulieferanten von FACC zusammensetzt und vor Ort beim Kunden gemeinsam technisch und ökonomisch optimale Bauteil- und Systemlösungen erarbeitet. Rund um das Programm A380 hat sich FACC ein Kompetenznetzwerk aufgebaut, zu dem auch zahlreiche österreichische Unternehmen sowie universitäre und außeruniversitäre Institutionen zählen.

5.4.2. Strategischer Ansatz

Eine FTI-Luftfahrtstrategie in Österreich sollte u. a folgende Elemente beinhalten:

- Abstimmung mit den anderen Verkehrsträgern (Intermodalität) und Interoperationalität)

- Fokus auf Verschneidung mit bestehenden österreichischen Technologie- und wirtschaftlichen Stärkefeldern, um dort entwickelte Kompetenz Luftfahrt-relevant zu machen
- Abstimmung mit den Schwerlinien internationaler Programme (ACARE, 7.RP, JTI, SESAR, Galileo, ERA-NET AirTN,...)
- Eventuell bilateral Kontakt mit kooperationswilligen anderen nationalen Plänen (Deutschland, ...)
- Kohärenz mit zentralen Trends der Aeronautik-Technologien
- Kohärenz mit anderen thematischen nationalen Programmen (IV2Splus)

Die Entwicklung von der derzeitigen fragmentierten Situation in eine Einbindung in Kompetenzfelder unter Berücksichtigung internationaler technologischer Trends kann wie folgt veranschaulicht werden:

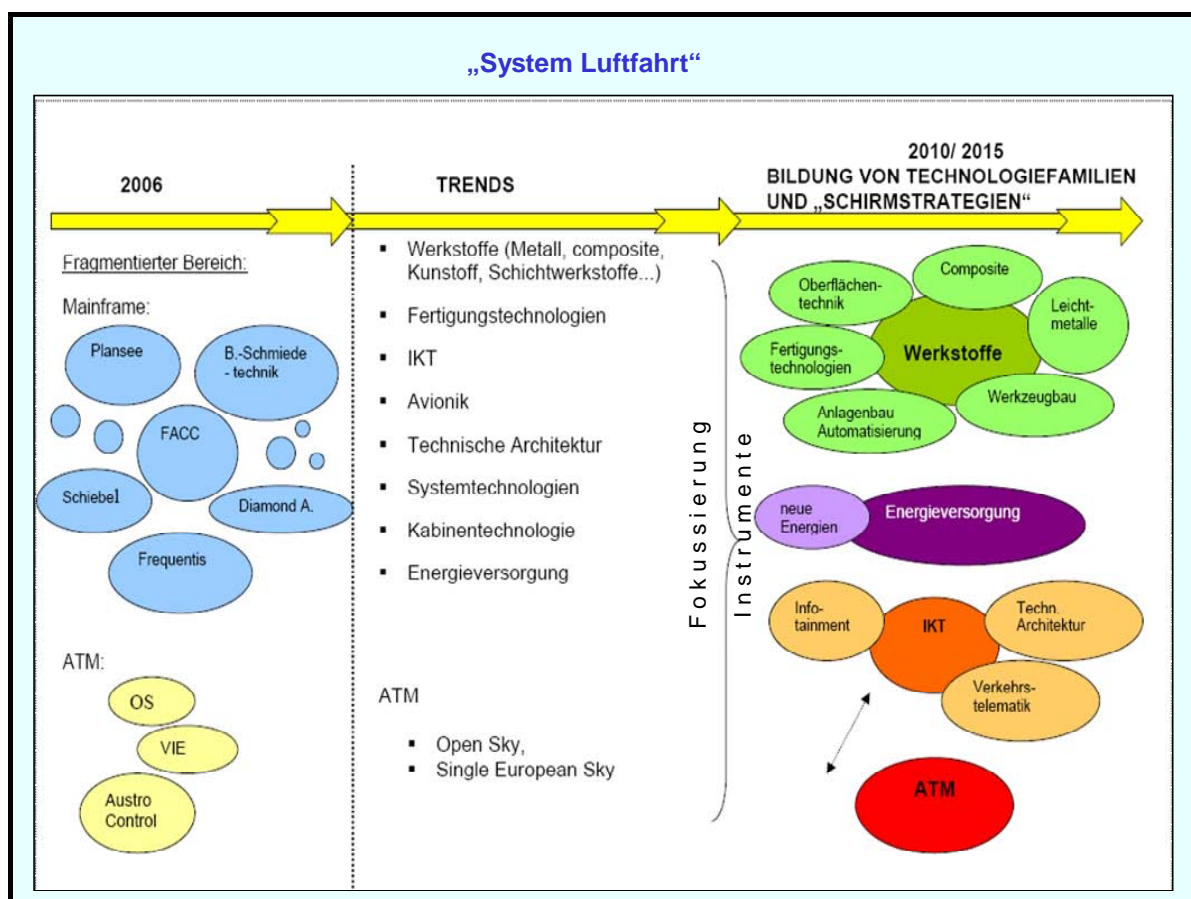
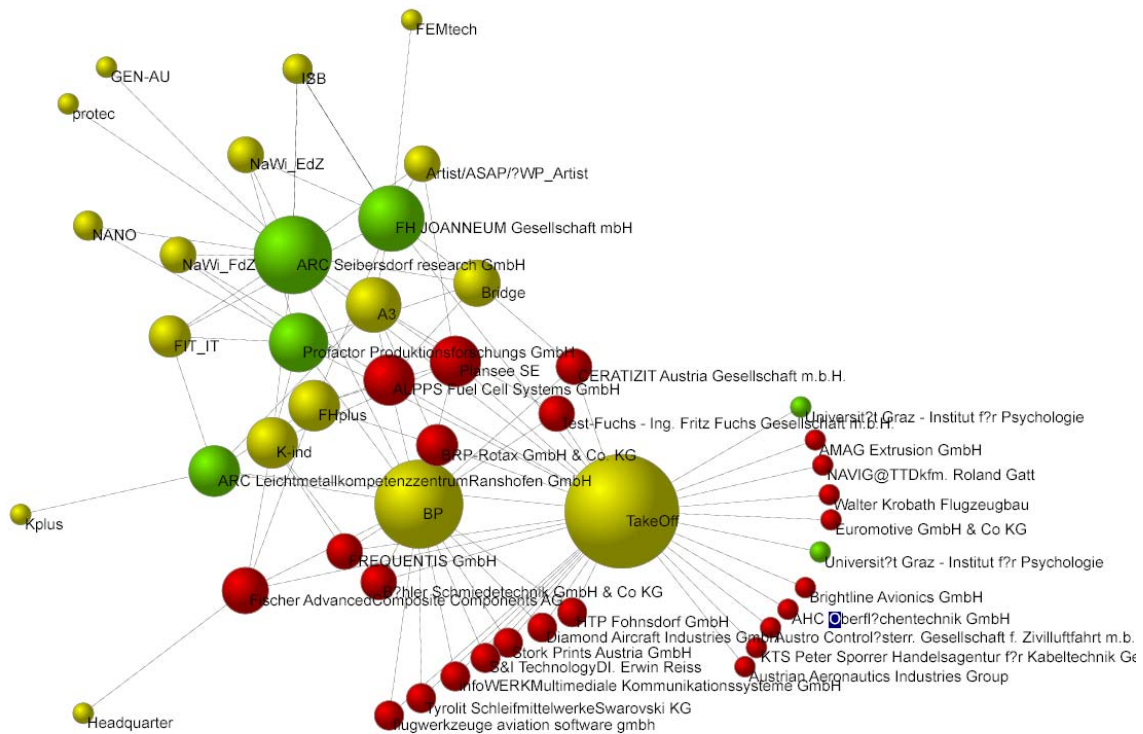


Abbildung 103: Strukturierende Trends für die Entwicklung einer österreichischen Luftverkehrswirtschaft

Durch „Verdichtung“ einzelner bestehender Kompetenzen kann erhofft werden, dass umfassendere Stärkefelder entstehen:



Quelle: FFG

Abbildung 104: Vernetzung Förderprogramme mit Firmen und Institutionen

Diese und ähnliche Aspekte müssten unter Beteiligung der Akteure in Österreich in eine „**Vision Aeronautik Österreich 2020**“ gegossen werden, welche als Referenzpunkt für Umsetzungsstrategien zu dienen hat.

In der Folge sind zwecks Operationalisierung Ziel-Mittel-Ketten zu erstellen und dabei allgemein auf folgende Kriterien zu achten:

- Kritische Massen, zu deren Aufbau öffentliche Anschubförderung erforderlich ist
- „Dual Use“ zwischen Nicht - Luftfahrt-Verkehrskonzepten und Aeronautik - Konzepten
- Steigerung der Kohäsion statt der Fragmentierung des österreichischen Luftfahrtbereiches
- Evaluierung der Relevanz von österreichischen Aeronautik in „indirekt relevanten Sektoren“: Notwendigkeit für Steigerung österreichischen High Tech (High Tech - Industrien benötigen weniger Schwertransport als Lufttransport, vgl Orientierung des Weißbuchs des WIFO) Tourismus, Drehscheibe Ost
- Aus der Verschneidung von Querschnittstechnologien (siehe vorne) mit unmittelbar Luftfahrt-relevanten Themen – Entwicklung von „strukturegebenden Projekten“, welche eingebettet sind in „Cluster“. Solche Cluster bilden sich um einen thematischen

Schwerpunkt und werden zumindest von einem Leitbetrieb geführt. Sie können gegliedert werden nach Bereichen, wie Mainframe, Business Jets, ATM, Innenausstattung oder thematisch Composites, GMS-Navigation-Kommunikation, Antrieb usw.

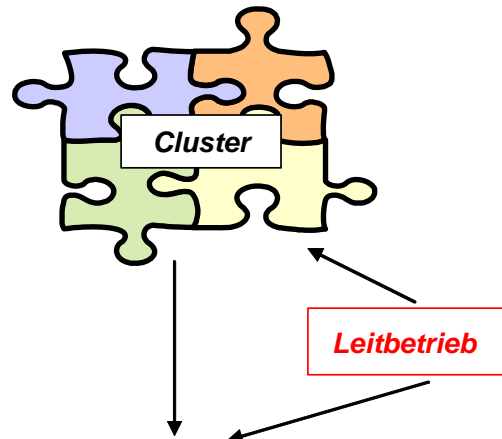
- Dabei ist die Clusterbildung, zusammen mit einem Leitbetrieb eine unumgängliche Vorkehrung, wo – erfreulicherweise – in Österreich lange Erfahrung besteht:



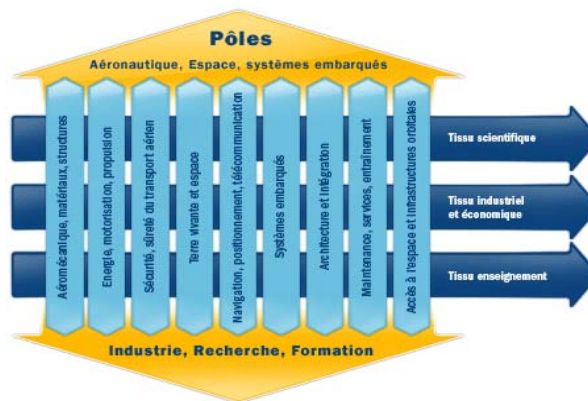
Optionen für SME's

- **Übernahme durch einen großen Systemlieferanten**
- **Konsolidierung zu finanziell starken und systemfähigen Anbietern**
- **Bildung von Konsortien oder virtuellen Firmen um Systemfähigkeit zu erreichen**
- **zukünftige Rolle als „2nd-Tier“ oder „n-Tier“ Zulieferer**

Abbildung 105: Perspektiven für KMU-Zulieferer



Verschneidung von horizontaler (generischer) und vertikaler (auf einspezifisches Technikgebiet gerichteter) Förderung → *strukturgebende Projekte* - “Projets structurants“



Quelle für Projets structurants: Aeronautics valley, France

Abbildung 106: Vernetzung Cluster Leitbetriebe und strukturgebende Projekte in Koptenzpölen

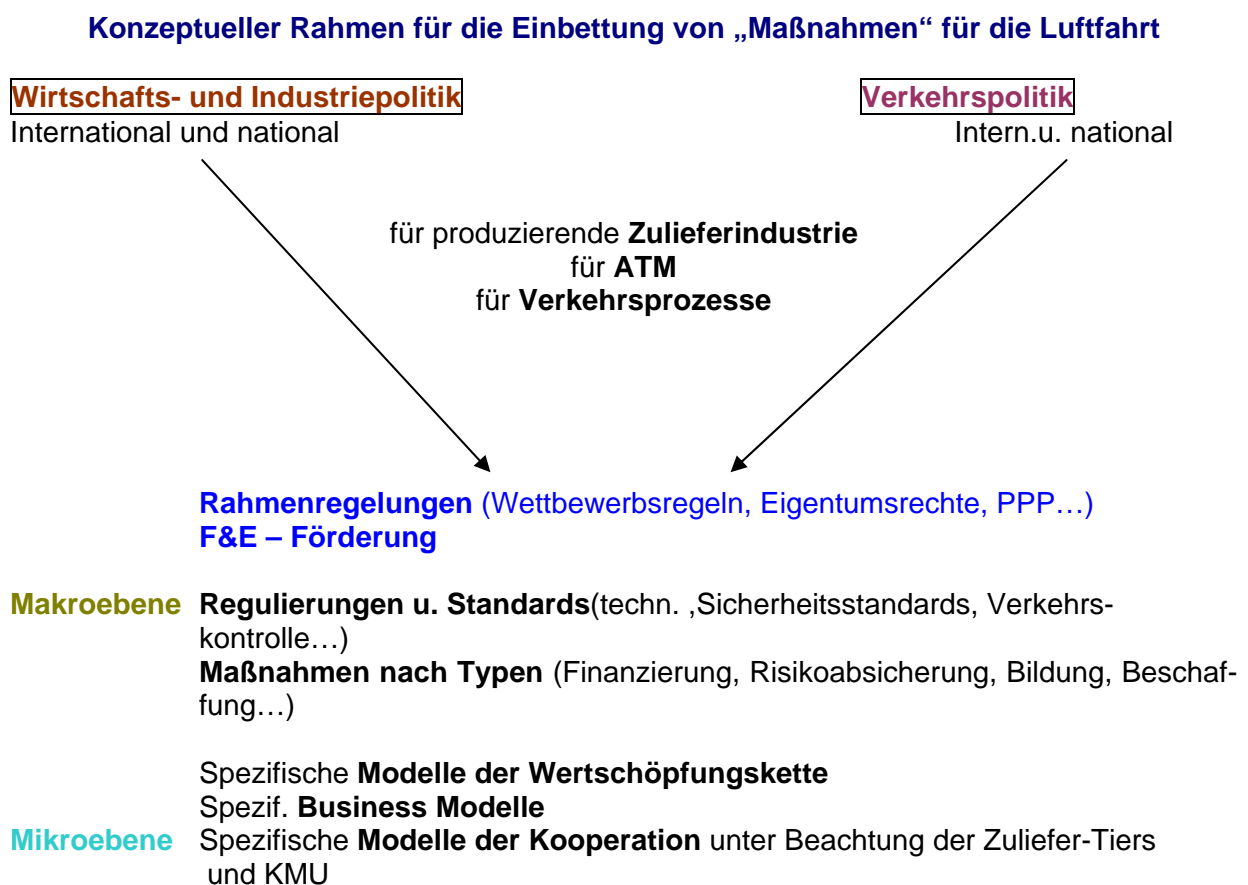
5.5 ÜBERBLICK ÜBER INSTRUMENTE ZUR UMSETZUNG

Ein Dokument zur Strategie für den Luftfahrtsektor ist erst eine Vorstufe für ein Programm. Dementsprechend wäre es vorschnell detailliert Maßnahmen mit Eingriffsintensitäten zu erstellen. Dennoch sollten auch in der Strategie die möglichen Felder für zukünftige Maßnahmen geortet werden, damit die Politik eine Gewichtung des Arsenal der Maßnahmen vornehmen kann. Es ist aus der Theorie der Wirtschaftspolitik hinlänglich bekannt, dass Maßnahmen keineswegs nur instrumentellen Charakter aufweisen, sondern vielmehr einen Eigenwert besitzen. Dies hängt natürlich auch mit dem jeweiligen ordnungspolitischen Stil des Wirtschaftssystems zusammen. Im Bereich Verkehrspolitik muss diesem Aspekt besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden, da es sich hier zwangsläufig um langfristige Prozesse handelt, bei denen Marktversagen wahrscheinlich ist. Dennoch sollte das Kind nicht ordnungspolitisch mit dem Bade ausgeschüttet werden und gänzlich einer dominanten Planung der Verkehrsprozesse im Allgemeinen und der Luftfahrt im Besonderen das Wort geredet

werden. Nachdem die Luftfahrt aber besonders stark technikgetrieben ist diese Gefahr erheblich.

Im gegenwärtigen Stadium der Entwicklung einer Luftverkehrsstrategie wäre es also voreilig, konkrete Maßnahmen spezifisch zu konfigurieren. Dennoch sollte die „Vision Aeronautik Österreich 2020“ auch eine Bestandsaufnahme des Arsenal an Instrumenten für die Umsetzung der Strategie für die Luftfahrtwirtschaft durchführen.

Ein einfaches Schema kann folgende Bezugspunkte wiedergeben:



Aus diesem Schema ist ersichtlich, dass eine umsetzungsorientierte Politik für den Luftfahrtbereich nicht vorschnell in einen kurz gegriffenen Instrumentalismus verfallen darf. Dies ist u.U. für die politischen Instanzen schwierig, wenn aus Unternehmen der nachdrückliche Ruf nach entsprechenden ad hoc – Förderungen schallt.

Kommt es in diesem Sinne zu einem Übergang von der Strategie zu einem Programm, so sind – über die oben beschriebenen, systematischen Überlegungen hinaus - vornehmlich folgende Kriterien zu berücksichtigen:

- Koordination der nationalen mit der internationalen Förderung zwecks Vermeidung von Doppelgeleisigkeiten
- Auswertung der Erfahrungen aus den bisherigen Ergebnissen des „TAKE-OFF-Programms“ und Berücksichtigung der Erkenntnisse aus der FTI-Strategie
- Systematische Sichtung von Technologieprogrammen von EADS, Boeing, Bombardier, RR..., auch über die spezifischen Interessen bisher beteiligter österreichischer Firmen hinaus gehend
- Berücksichtigung in allen Bereichen des Kriteriums „kritische Größe“
- Überall systematische Evaluierung, ob Systemproduzent, -lieferant, Subsysteme, Komponenten
- Verschneidung von Technologiefamilien, wo Kompetenz in Österreich herrscht, mit Luftfahrt, damit entsprechende Technologie spill overs lukriert werden können.

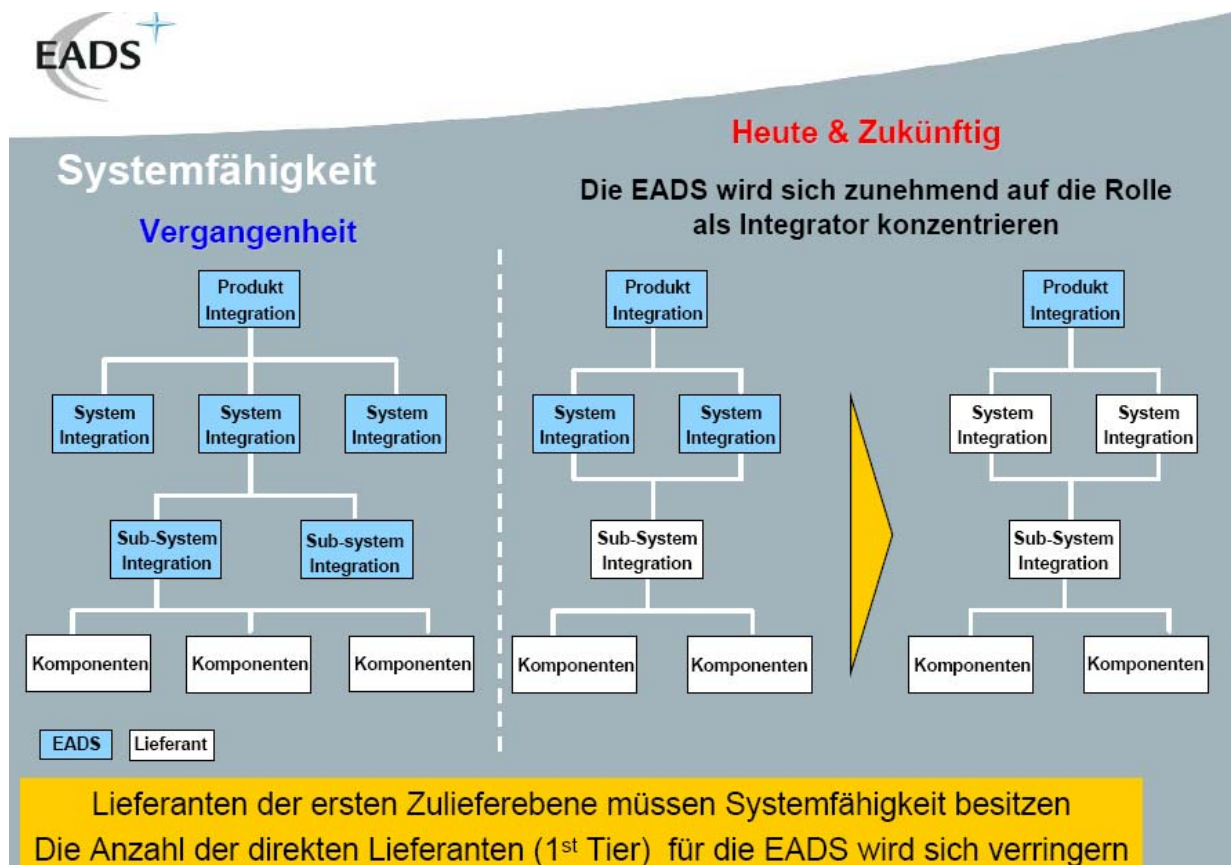


Abbildung 107: Veränderung der Zuliefersysteme

5.6 KENNZEICHNUNG EINZELNER MASSNAHMEN NACH TYPEN

Aus dem komplexen Geflecht von Rahmenregelungen, Politiken, Regulierungen und spezifischen Instrumenten sollen nunmehr noch einige Maßnahmentypen charakterisiert werden, welche für die Luftverkehrswirtschaft von besonderer Bedeutung sind. Solch wichtige Maßnahmentypen sind:

- Datenbasis und Informationsmanagement
- Eigentumsrechte
- Zertifizierung und Standardsetzung
- Öffentliche Beschaffung
- Bildung und Qualifizierung
- Risikogarantien und spezifische Finanzierungsinstrumente
- Offsetgeschäfte
- Außenwirtschaftliche Instrumente
- Forschungsinfrastruktur für Luftverkehrswirtschaft: Errichtung von Forschungs-/Kompetenzzentren

Aus diesen Bereichen sollen nur einige kommentiert werden, da manche Bereiche Gegenstand von spezifischen Studien sind.

5.6.1 Datenbasis und Informationsmanagement

Über den komplexen Bereich Luftverkehrswirtschaft existiert keine gesicherte und standardisierbare Datenbasis. Ebenso bestehen nur ad hoc – Querverbindungen zu den europäischen Programmen. Auch die international verfügbaren Trend- und Foresight-Studien werden nicht systematisch evaluiert. Empfehlung:

→ *Aufbau eines permanenten „Observatoriums“/Monitoring aller Luftverkehrswirtschafts-relevanten Daten und Informationen*

5.6.2 Öffentliche Beschaffung

Die Beschaffung durch öffentliche Bedarfsträger in Österreich macht im Verhältnis des produzierten Volumens der Leistungsanbieter der Luftverkehrswirtschaft vermutlich nur einen relativ begrenzten Anteil aus. Dennoch besteht hier Eingriffspotenzial – über den Bereich Maintenance hinaus, vergleichbar den Beschaffungsprozeduren im Ausland. Überprüfenswert ist ein

Durchforsten der in Österreich relevanten Aeronautiklieferungen in Zusammenhang mit dem Beschaffungshandbuch des BMWA. Dabei wäre es zweckdienlich, wenn eine Abstimmung mit Normen-, Regulierungs- und Standardsetzung erfolgte, wo die internationalen Vorgaben einen nationalen Spielraum lassen¹⁰³.

→ Durchforsten der in Österreich relevanten Aeronautiklieferungen in Zusammenhang mit dem Beschaffungshandbuch des BMWA.

5.6.3 Risikogarantien, spez. Finanzierungsinstrumente u.ä.

Wegen der Langfristigkeit und der damit risikoreichen Vorfinanzierung ist dieser Maßnahmenkomplex von besonderer Bedeutung. Österreich ist hier im internationalen Wettbewerb meist im Nachteil, da hier so gut wie keine Rüstungsindustrie besteht und infolgedessen Querfinanzierungen und Dual Use wenig ausgeprägt sind.

Derzeit bemüht sich – nachgelagert den FFG-Förderprogrammen – die aws um spezifische Finanzierungs- und Risikoabdeckungsmaßnahmen. Zu überprüfen wären die Möglichkeiten eines Ausbaus der Kredite und der Plafonds für Garantien.

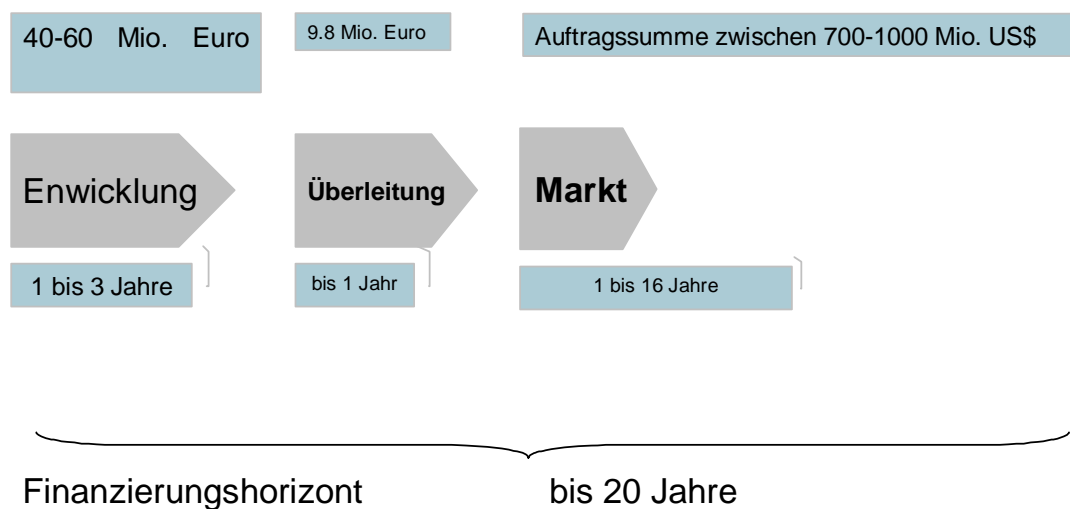
Fördermix

Finanzielle Förderungen für die Luftverkehrswirtschaft ist in Österreich, im Unterschied zu anderen Ländern, auch darin zu sehen, dass kaum eine Querfinanzierung (um nicht zu sagen Subventionierung) über militärische Umsätze erfolgt. Trotz dieser fehlenden Umsatzkomponente für österreichische Firmen hat sich hier die Luftverkehrswirtschaft – wie vorne dargestellt – sehr dynamisch entwickelt.

Die Finanzierungsproblematik ist allerdings in diesem Sektor wie in keiner anderen Industriebranche langfristig ausgelegt:

¹⁰³ Vgl in den USA: SBIR/SRTT: **SMALL BUSINESS INNOVATION RESEARCH; SMALL BUSINESS TECHNOLOGY TRANSFER** -Programme, die explizit auf die Förderung von KMUs auch durch öffentliche Beschaffung gerichtet sind. www.sbirworld.com/

Beispiel A380:



Quelle: FACC

Abbildung 108: Darstellung Finanzierung Flugzeuggroßprojekte

Das **Fördermix** für den Bereich Luftverkehrswirtschaft ist bisher in der AWS, der FFG und dem FFB bzw. der Förderprämie nur bruchstückhaft angedacht. Hier ist aber in Anbetracht der ganz spezifischen Bedürfnisse der Luftverkehrswirtschaft ein *speziell zugeschnittenes Instrumentarium* zu entwickeln. Dieses Fördervolumen ist zu budgetieren!

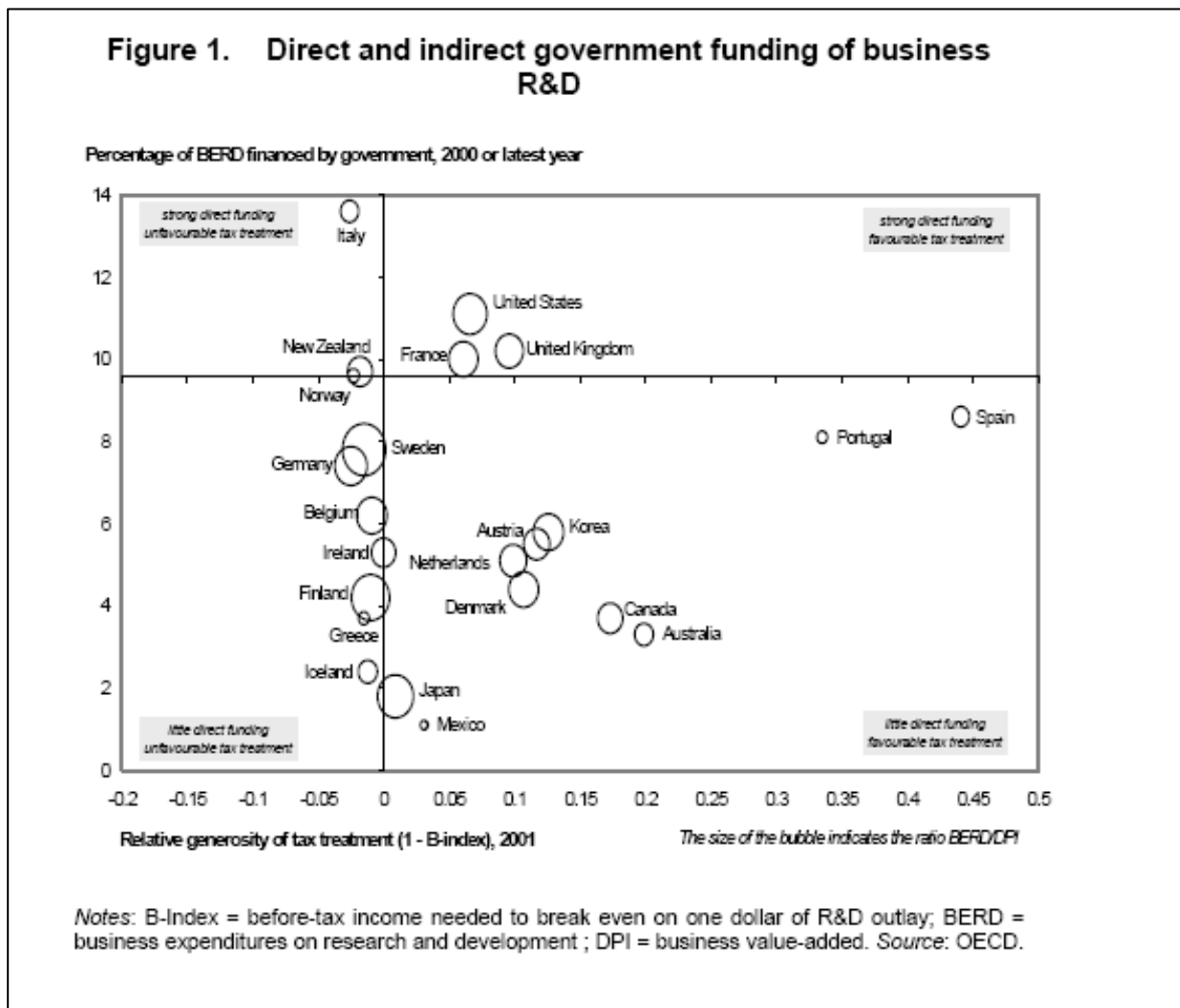
Dabei sind zu berücksichtigen:

- Großunternehmen versus KMU
- Allgemeine steuerliche Anreize versus gezielte direkte Förderungen
- Inländische Förderung versus Ansiedlungsanreize

In diesem Zusammenhang ist auch – zugeschnitten auf den österreichischen Aeronautik-Sektor das Instrumenten-Mix direkte versus indirekte (fiskalische) Förderung zu erörtern.

Die direkten Luft- und Raumfahrt-relevanten Förderungen sind gut ausgebaut. Wenig Beachtung hat bisher der Einsatz der wichtigen indirekten Förderung (FFB und Forschungsprämie) als Standort- und Ansiedlungsargument für Aeronautik-nahe Unternehmen gefunden.

Zur Inspiration für das Mix des Förderportfolios:



Quelle: OECD

Abbildung 109: Direkte und indirekte Forschungsförderung

Kriterien

Kriterien für ein solches Instrumentenmix sind:

- Absicherung des privaten Risikos, weil soziale Erträge aus den F&E-Investitionen über den privaten liegen
- Rechtfertigung für direktes Förderungsinstrument (Subventionen): Zielgerichtetheit auf den Luftverkehrssektor, Risiko von „Picking the Winner“ durch öffentliche Stellen
- Ansiedlungsmotivation durch zusätzliche (nicht zielgerichtete) indirekte (fiskalische) Förderung – FFB bzw. Forschungsprämie als steuerliche Anreize
- Kombination mit Darlehenskomponenten (AWS/ERP)

- Überlegungen, inwieweit hier eine sich z.T. selbst Finanzierung entwickelt werden kann : Rückzahlung bei Erfolg in einen Finanzierungsfonds.
- Abstimmung mit strukturierten Exportprojektfinanzierungen durch Kommerzbanken und ÖKB
- Spezielles Problem: Risikoabsicherung

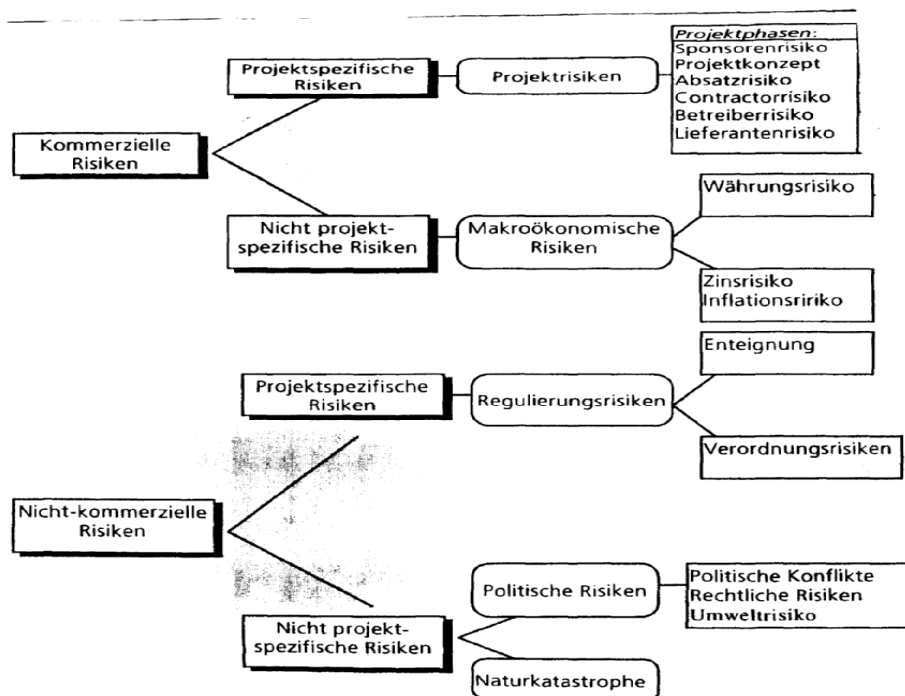


Abbildung 110: Typen Risiken

5.6.4 Offset-Geschäfte

Offset-Geschäfte aus dem Eurofighter Kauf wurden bislang höchstens punktuell und oft informell in eine österreichische Aeronautik – Politik integriert. Die Auswertung von Take Off Pro-

jekten zeigt jedoch, wie viel versprechend eine Einbindung der Eurofighter –Konsortialpartner für die österreichische luftfahrtbezogenen Wirtschaft sein kann.

→ ***Explizite Integration der Offset-Geschäfte in die FTI-Luftfahrtstrategie***

5.6. 5 Außenwirtschaftliche Instrumente

Ein spezifischer Einsatz von Instrumenten der Exportgarantien und Absicherung außenwirtschaftlichen Risikos ist bislang nur unter üblichen Konditionen erfolgt. Nochmals ist aber auf die Spezifika der Luftverkehrswirtschaft hinzuweisen, welche zum einen eine meist 100%ige Exportquote aufweist, zum anderen aber über kein maßgeschneidertes außenwirtschaftliches Instrumentarium verfügt. Auch sich selbst alimentierende Fonds – wie bei der französischen COFACE – gehörten geprüft. Gleiches gilt über die Exporte hinaus für aktive Direktinvestitionen österreichischer Firmen. Dies ist angesichts der Bedeutungszunahme von China, Russland, Brasilien usw. essentiell.

→ ***Anpassung des außenwirtschaftlichen Instrumentariums der ÖKB an die spezifischen Bedürfnisse des Aeronautikbereichs.***

5.6.6 Forschungsinfrastruktur für Luftverkehrswirtschaft: Errichtung von Forschungs-/Kompetenzzentren

Es ist durch Bestandsaufnahmen und Studien erhärtet, dass in Österreich kein wirklicher Fokuspunkt für Aeronautik-relevante Forschung und Entwicklung existiert. Vielmehr ist Kompetenz auf verschiedene Stellen auf den TU's und den Forschungsabteilungen der Firmen zersplittert. Sollten sich Kompetenzfelder aus der FFG-Verdichtungsanalyse im Aeronautik – und Aeronautik-nahen Bereich ergeben, sind entsprechende F&E-Infrastrukturpläne mit internationaler Verflechtung (z.B. mit dem Composite-Zentrum des Aeronautic Valleys) zu erstellen. Der Wille nationaler Strategie- und Förderinstanzen schlägt sich letztendlich am deutlichsten im Aufbau einer entsprechenden Forschungsinfrastruktur nieder. Sollten sich Kompetenzfelder aus der FFG-Verdichtungsanalyse im Aeronautik – und Aeronautik-nahen Bereich ergeben, sind entsprechende F&E-Infrastrukturpläne zu erstellen. Dabei muss von Anbeginn auf internationale Verflechtung (z.B. mit dem Composite-Zentrum des Aeronautic Valleys) geachtet werden.

→ ***Szenario des Aufbaus eines österreichischen Aeronautik-Kompetenzzentrums (siehe unten).***

5.6.7 Organisatorisch-institutionelle Vorkehrungen für eine Umsetzung

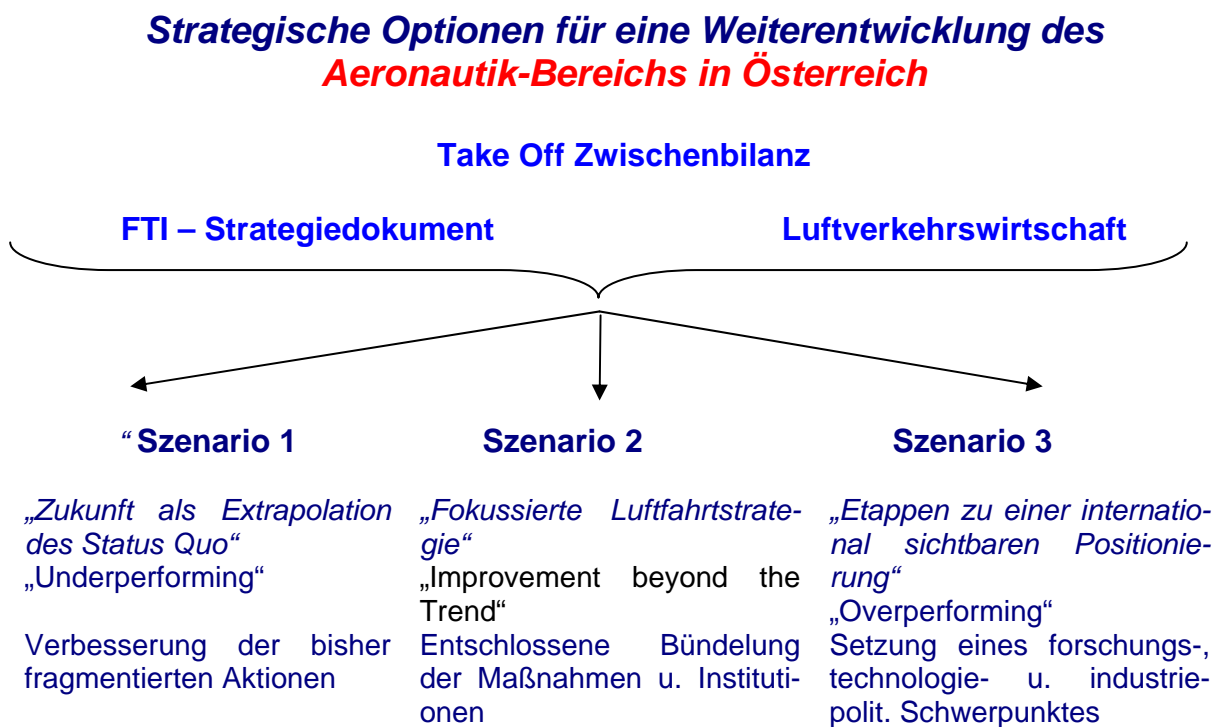
Unter diesen Punkt fallen alle Vorkehrungen der Errichtung von Plattformen, der Koordination bestehender Einrichtungen (AAIG) usw. Im Gegensatz zum hohen Engagement in anderen Ländern von High Level besetzten Steering groups and Arbeitsgruppen ist die Fragmentierung auch in den bestehenden Organisationen sichtbar. Somit ist ein sukzessiver Aufbau von Steering Groups und thematisch orientierten Arbeitsgruppen nötig, die durch wissenschaftliche Beiräte unterstützt werden sollen.

Als Nukleus würde sich die Errichtung eines Aeronautik-Lehrstuhls als sehr zweckmäßig erweisen. Selbstverständlich ist die Einbettung in internationale Plattformen.

→ „*Institution Building*“

5.7 RESÜMEE

Im derzeitigen Stadium der Entwicklung der österreichischen Luftverkehrswirtschaft sind verschiedene Optionen für deren Weiterentwicklung vorstellbar. Jenseits autonom bzw. extern vorgegebener Tendenzen kann aber die Zukunft des Bereichs weitgehend gestaltet werden. Dazu sind – vereinfacht – 3 Szenarien denkbar:



Im Folgenden soll nur **Szenario 3** ausgeführt werden:

Ausgangspunkt sind die gewichtigen Trends in der globalen Luftverkehrswirtschaft und deren Einfluss auf Österreichs Leistungsfähigkeit. Hierbei sind die Verlagerungen des „Global Sourcing“ besonders wichtig. Dabei ist Österreich allerdings nicht nur „Leidtragender“, sondern kann wegen seiner Standortgunst zu den mittel- und osteuropäischen Ländern (ohne Asien und die USA zu vergessen) selbst dorthin outsourcen. Diese Länder sind derzeit noch weder als Beschaffungs- noch als Absatzmärkte stark erschlossen.

Nur durch Expansion in neue Märkte erscheint es für österreichische Unternehmen realistisch, jene Betriebsgrößen zu erreichen, welche für die Zwänge der flacheren Zulieferkette nötig sind. Ziel muss es sein, mit Großunternehmen und/oder Clustern/Konsortien da und dort unter die TOP 50 Zulieferer vorzustoßen. Dabei müssen die Leitbetriebe die Rolle von Systemintegratoren wahrnehmen und deren mannigfache Funktionen erfüllen. Dies ist eine gewaltige Herausforderung für die Unternehmen, sodass sie hier durch die öffentliche FTI-Politik unterstützt werden müssen.

Anforderungen an EADS Tier 1 - Lieferanten	
Zusätzliche Kriterien neben Erfüllung der technischen Spezifikation und kommerzieller Wettbewerbsfähigkeit	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Weltweite Wettbewerbsfähigkeit und kontinuierliche Weiterentwicklung in den operativen EADS-Leistungskriterien <ul style="list-style-type: none"> ▪ Technologie ▪ Qualität ▪ Liefertreue ▪ Kosten (US\$-Markt!) ▪ Kundendienst ▪ Systemfähigkeit <ul style="list-style-type: none"> ▪ Design- und Entwicklungsfähigkeit entsprechend EADS-Spezifikation ▪ Integrationsfähigkeit auf Systemebene ▪ Fähigkeit, die eigene Supply Chain effizient und sicher zu managen ▪ Innovationsfähigkeit <ul style="list-style-type: none"> ▪ Technologieführerschaft auf der Systemebene, prozess- und produktbezogen ▪ Zulassung als Luftfahrt-Entwicklungsbetrieb 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kapazität und finanzielle Stärke <ul style="list-style-type: none"> ▪ Finanzierung von Entwicklungsleistungen ▪ Fähigkeit zur Kapazitätserweiterung bei Markthochlauf ▪ Abfedern von Marktschwankungen ▪ Fähigkeit, EADS Risiken vom Endkundenmarkt zu teilen, z.B. bei <ul style="list-style-type: none"> ▪ Eigenen Entwicklungsleistungen (NRC – Non Recuring Cost) ▪ Währungsrisiko – US Dollar ▪ Global Sourcing, z.B. Übernahme von Offset Verpflichtungen ▪ Beitrag zum allgemeinem Geschäftsinteresse der EADS, strategische Bedeutung für die EADS ▪ Erfüllung der EADS-Anforderungen hinsichtlich Corporate Social Responsibility ▪ Kundenreferenzen

Abbildung 111: Anforderungen an EADS Tür 1 - Lieferanten

Diese Anforderungen beweisen deutlich, dass die gesamte Palette von einzusetzenden Instrumenten gefordert ist, angefangen von strategischen Überlegungen, Eintritt in neue Märkte, Technologieverbund, Qualifizierung und vor allem Finanzierung und Risikoabdeckung. Die zu erreichenden Volumina sind jedenfalls erheblich. Da die Beschaffungsvolumina von EADS und Boeing in Österreich im Jahr 2006 doch noch erheblich unter € 200 Mio liegen, müsste die zukünftige Penetration österreichischer Firmen in höhere Beschaffungsgrößenordnungen

sehr stark zunehmen. Nur zur Veranschaulichung: Der gegenwärtige Beschaffungsanteil Österreichs bei EADS liegt mit 2,2% gerade beim Anteil von Sachsen am gesamtdeutschen Volumen von knapp € 7 Mrd. Um die oben erwähnten Ziele, in die Tier-2 oder gar Tier-1 zu gelangen, ist vermutlich ein Sprung in € 4-500 Mio nötig. Spekuliert man, dass dies auch Auswirkungen auf ATM hat und dass die Tendenzen bei den Business Jets günstig verlaufen, dann sind für die gesamte Luftverkehrswirtschaft wohl Größenordnungen von € 800 Mio bis € 1 Mrd. notwendig. Dies würde auch die Beschäftigtenzahl in der für die Luftfahrt produzierenden Industrie erhöhen, möglicherweise in eine Größenordnung von 4 – 5000 Beschäftigten. Strebt man eine solch drastische Dynamisierung der österreichischen Luftverkehrswirtschaft an, dann muss vorweg ein sprunghafter Ausbau der Kompetenz angegangen werden:

Stufenweiser Aufbau eines österreichischen Luftverkehr-Kompetenzbereiches ausgehend von einer akkordierten „Vision Aeronautik Österreich 2020“

Prämisse:

Kein Land hat eine signifikante Luftfahrtwirtschaft ohne zumindest ein FTI-Zentrum, gebündelt an einem Standort mit entsprechend ausgebauter Infrastruktur

Vorarbeiten:

- Empirische Sammlung bestehender Kompetenzen an den Universitäten, Forschungszentren und Firmen → in Ausarbeitung befindliches Strategiepapier, FZS, FFG („Verdichtungsgrafik“)
- Sammlung und inhaltliche Bündelung von eingereichten und genehmigten Projekten, national und international in Luft- und Raumfahrt → FFG, BMVIT
- Einreichungen 7.RP → FFG
- Strategische Schwerlinien österreichischer Anbieter mit internationalen Nachfragern → Airbus, Boeing, AAI?, ...
- Verschneidung vorstehender Tendenzen mit internationalen technologischen Trends

Zwischenbilanz:

Diskussion und Konsensfindung in workshops, Plattformen unter Präsenz aller Akteure inklusive politisch-administrativer Instanzen und potenzieller Financiers

Entwicklungsprogramm mit Meilensteinen:

- Standort: Nähe einer TU (daher Wien – Aspern?, Graz)

- Schwerlinien bei bestehenden Vernetzungen programmadäquat definieren
- Schaffung eines Aeronautik - Lehrstuhls
- Prioritäten bei Förderungen adäquat definieren (z.B. Take off 2, in Frage kommende K-Zentren
- Internationale Förderungsanträge aus Österreich gemäß Schwerlinien sensibilisieren
- Analoge Akzente bei Offset-Geschäften setzen
- Schirmprojekte/Cluster entsprechend aufsetzen
- Laufende Maßnahmen in den Bereichen Bildung, Beschaffung, Normierungen etc. analog setzen
- Aufbau des standortbezogenen Projekts:
- international besetztes Trägerkonsortium
- Entwicklungsgesellschaft
- Finanzierung
- sukzessive Ansiedlung
- Engste Kooperation Forschung – Unternehmen gewährleisten, Spin-offs.

V. Referenzen und Webquellen

ACARE (2004): Strategic Research Agenda, Volume 1, unter:

<http://www.acare4europe.com/docs/ASD-volume1-2nd-final-ss%20illus-171104-out-asd.pdf>, (abgerufen am 12.12.2006)

ACARE: unter: <http://www.acare4europe.org> (abgerufen am 11.11.2006)

AeroSpace and Defence Industries Association of Europe: unter: <http://www.asd-europe.org/Content/Default.asp?> (abgerufen am 11.11.2006)

AeroSpace and Defence Industries Association of Europe: Clean Sky JTI, unter: <http://www.asdeurope.org/Content/Default.asp?PageID=32> (abgerufen am 11.11.2006)

AgustaWestland , Airbus, Alenia Aeronautica, Dassault Aviation, Eurocopter, Liebherr Aerospace, Rolls-Royce, Safran, Thales Proprietary information (2006): Clean Sky Aeronautics & Air Transport JTI, Draft Proposal 2006

Amato, M. (2006): The Italian National Programme for Aeronautics, Aeronautics Days 2006

Austrian Business Agency (2006): Forschung und Entwicklung, Österreich – ein spannender Standort für kreative Forscher

Austrian Aeronautics Industries Group, unter: <http://www.aai.at/aai-about.php> (abgerufen am 11.11.2006)

Bailom, F., Matzler, K., Tschernjak, D. (2006): Was Top-Unternehmen anders machen, Wien, Linde Verlag

Booz, Allen, Hamilton: „Aero“-Dynamik im europäischen Flughafensektor, unter: http://www.boozallen.de/media/file/eu_airports.pdf, (abgerufen am 12.12.2006)

CORDIS: Seventh Research Framework Programme, unter: <http://cordis.europa.eu/fp7>, (abgerufen am 12.12.2006)

Counterpoint Market Intelligence Limited (2006): Who pays, who wins – trends in government funding of aerospace

Cranfield University (2005): Analysis of the EU Air Transport Industry, Final Report 2004

Cranfield University (2006): Air Transport: Quarterly Report No. 12, 3rd Quarter 2006

Dumas, C. (2006): SESAR Definition Phase, ACARE Integration Team meeting Brussels, Präsentation vom 22.09.2006

EUROCONTROL: unter: http://www.eurocontrol.int/corporate/public/subsite_homepage/index.html

Europäische Kommission (2006): Amended proposal, concerning the 7th framework programme of the European Community for research, technological development and demonstration activities (2007 – 2013), unter: ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/fp7/docs/ec_fp7_amended_en.pdf, (abgerufen am 14.12.2006)

Europäische Kommission - Generaldirektion Energie und Verkehr (2006): Für ein mobiles Europa, unter: http://ec.europa.eu/transport/transport_policy_review/doc/2006_3167_brochure_de.pdf, (abgerufen am 12.12.2006)

Europäische Kommission - General Directorate Transport Energy - Air Transport Directorate - Air Transport Agreements Unit: SESAR the Single European Sky Industrial and Technological Programme, unter: http://ec.europa.eu/transport/air_portal/international/pillars/global_partners/doc/2006_09_13_eu_au_seminar/eu_au_sesar_en.pdf, (abgerufen am 14.12.2006)

Europäische Kommission: Air Transport Portal of the European Commission, unter: http://ec.europa.eu/transport/air_portal/ (abgerufen 7.12.2006)

Europäische Union: Zusammenfassung der Gesetzgebung – Luftverkehr, unter: <http://europa.eu/scadplus/leg/de/s13004.htm> (abgerufen am 14.12.2006)

Fischer, O. - Deutsche Flugsicherung GmbH (2004): Corporate Development Single European Sky

Gollnick, V. (2003): Untersuchungen zur Bewertung der Transporteffizienz versch. Verkehrsmittel, unter: http://deposit.ddb.de/cgi-bin/dokserv?idn=971273960&dok_var=d1&dok_ext=pdf&filename=971273960.pdf, (abgerufen am 13.12.2006)

Grassegger, E. (2006): Vom 6. zum 7. EU-Rahmenprogramm, Präsentation BMVIT vom 4.12.2006, unter: http://rp7.ffg.at/RP7.aspx?target=115045&detailUrl=http://ww2.ffg.at/php/va-details.php?VeNr=3468#show_115045, (abgerufen am 18.12.2006)

Group of Personalities (2001): Report, European Aeronautics: A Vision for 2020, unter: <http://europa.eu.int/comm/research/growth/aeronautics2020/en/index.html>, (abgerufen am 15.12.2006)

ILA (2004): The Italian Aerospace Industry, unter: www.ditt.de/katalog_ILA1.pdf (abgerufen am 2.12.2006)

International Civil Aviation Organisation: unter: <http://www.icao.int> (abgerufen am 14.12.2006)
Kingcombe, R. (2006): UK National Aerospace Technology Strategy, Aerodays 2006

Knoerzer, D. (2006): Luftfahrt im 7. EU-Rahmenprogramm, Präsentation vom 4.12.2006, unter: http://rp7.ffg.at/RP7.aspx?target=115045&detailUrl=http://ww2.ffg.at/php/va-details.php?VeNr=3468#show_115045, (abgerufen am 12.12.2006)

KIRAS Sicherheitsforschungsprogramm: unter: <http://www.kiras.at/wDeutsch/index.php> (abgerufen am 7.12.2006)

Ludwig, D. (2005): Technical Division Galileo Joint Undertaking, 3rd call presentations, Präsentation 1-INFO DAY-DL, Galileo R&D activities, unter: <http://www.galileoju.com/page.cfm?voce=s4&idvoce=34&plugIn=1>, (abgerufen am 15.12.2006)

Ministry of Industry, Employment and Communication, Sweden (2006): The Aerospace Industry – An Integral Part of Innovative Sweden

Nederlands Instituut voor Vliegtuigontwikkeling en Ruimtevaart (2006): Dutch Research Themes, Suggestions for the workprogrammes Aeronautics and Air Transport of the 7th Framework Programme

Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft mbH (2005): Österreichische Luftfahrtzulieferunternehmen im internationalen Wettbewerb – Forschungsförderung Risiko- Minimierung, Version 1.02

Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft mbH: unter: <http://www.ffg.at/content.php>

Pompl, W. (2002): Luftverkehr: Eine ökonomische und politische Einführung, Springer

Rehulka, M., Edelmann, W., Schneider, H. (2005): Perspektiven für die österreichische Luftfahrt im globalen Kontext – Aktuelle Situation,

Rohowetz, H. (2006): Beteiligungsregeln- und Möglichkeiten im 7. EU-Rahmenprogramm, Präsentation vom 4.12.2006, unter: http://rp7.ffg.at/RP7.aspx?target=115045&detailUrl=http://ww2.ffg.at/php/va-details.php?VeNr=3468#show_115045 (abgerufen am 18.12.2006)

Schmidt-Bischoffshausen, H. (2006): „Strategische Innovationsentwicklung – Innovation ist unsere Zukunft“, Vortrag im Synergy Club

SESAR Consortium (2006): “Air Transport Framework - The Performance Target”, SESAR Definition Phase - Deliverable 2, unter: <http://www.sesar-consortium.aero> (abgerufen 5.12.2006)

Technopolis Limited (2004): Baseline study to identify the technological capabilities of the aeronautical sector in the EU 15 and three Accession Countries, Final Report, Part A: Synthesis Report

Technopolis Limited (2004): Baseline study to identify the technological capabilities of the aeronautical sector in the EU 15 and three Accession Countries, Final Report, Part B: Briefing papers for 18 countries

Tecop International Inc. (2005): Study of European Government Support to Civil Aeronautics R&D

Vienna International Airport (2006): Konzernabschluss 2005 der Flughafen Wien AG, unter: www.viennaairport.com/jart/prj3/via/resources/uploads/Investor%20Relations/Annual%20Results%202005.pdf, (abgerufen am 17.12.2006)

Vienna International Airport: Konzernentwicklungsstrategie, airport future

Vienna International Airport: Projekt „skylink“, unter: <http://www.viennaairport.com/jart/prj3/via/website.jart?rel=de&content-id=1133387831045&reserve-mode=active> (abgerufen am 25.11.2006)

Weber, M. (2005): Die Bedeutung der Luftfahrtregion III für die Triebwerkshersteller, Präsentation vom 4.1.2005, unter: <http://www.tu-cottbus.de/triebwertechnik/pdf/broichhausen1.pdf#search=%22Luftfahrtregion%20Bayern%22>, (abgerufen am 17.12.2006)

Auftraggeber

Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
Abteilung für Mobilitäts- und Verkehrstechnologien
1010 Wien, Renngasse 5
Ansprechpartnerin Mag. Elisabeth Huchler
Tel.: +43 (0)1 7116265 - 3102
E-Mail: elisabeth.huchler@bmvit.gv.at
www.takeoff.or.at
www.bmvit.gv.at

Auftragnehmer

4C foresee – Management Consulting G.m.b.H.Adresse
1010 Wien, Grashofgasse 3/3/27
Ansprechpartner: Prof. Dr. Werner Clement
Tel.: +43 (0) 676 3385672
E-Mail: foresee@aon.at
<http://www.4c-foreseemanagement.at/>

Foto: Airbus S.A.S. 2005 / exm company / H. Goussé