

Endbericht

Evaluierung der österreichischen Beteiligung an ESA-Wahlprogrammen sowie des österreichischen Weltraumprogrammes des BMVIT

Auftraggeber:
Republik Österreich
Bundesministerium für
Verkehr, Innovation und
Technologie

Projektleitung:
PD Dr. Oliver Pfirrmann

Mitarbeit:
Denise Laufer
Michael Rörig

Berlin, 27. Juni 2008
63-50198

Das Unternehmen im Überblick

Geschäftsführender Gesellschafter

Christian Böllhoff

Präsident des Verwaltungsrates

Gunter Blickle

Berlin HRB 87447 B

Rechtsform

Aktiengesellschaft nach schweizerischem Recht

Gründungsjahr

1959

Tätigkeit

Prognos berät europaweit Entscheidungsträger in Wirtschaft und Politik. Auf Basis neutraler Analysen und fundierter Prognosen werden praxisnahe Entscheidungsgrundlagen und Zukunftsstrategien für Unternehmen, öffentliche Auftraggeber und internationale Organisationen entwickelt.

Arbeitssprachen

Deutsch, Englisch, Französisch

Hauptsitz

Prognos AG
Henric Petri-Str. 9
CH - 4010 Basel
Telefon +41 61 32 73-200
Telefax +41 61 32 73-300
info@prognos.com

Weitere Standorte

Prognos AG
Goethestraße 85
D - 10623 Berlin
Telefon +49 (0)30 520059-200
Telefax +49 (0)30 520059-201

Prognos AG
Wilhelm-Herbst-Straße 5
D - 28359 Bremen
Telefon +49 (0)421 2015-784
Telefax +49 (0)421 2015-789

Prognos AG
Schwanenmarkt 21
D - 40213 Düsseldorf
Telefon +49 (0)211 887-3131
Telefax +49 (0)211 887-3141

Prognos AG
Rue de Luxembourg 19-21
B - 1000 Brüssel
Telefon +32 2 51322-27
Telefax +32 2 50277-03

Internet

www.prognos.com

INHALT

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Einleitung | 1 |
| 2 | Prozessdatenanalyse | 4 |
| 2.1 | Nationale Programme | 4 |
| 2.2 | ESA-Wahlprogramme | 10 |
| 2.3 | Forschung auf der EU-Ebene..... | 17 |
| 3 | Befragung von Unternehmen und FuE-Einrichtungen: Ergebnisse geförderter Projekte | 22 |
| 3.1 | Technologische Zielerreichung der geförderten Projekte | 23 |
| 3.2 | Wirtschaftliche Wirkung der geförderten Projekte | 27 |
| 3.3 | Bewertung der Programmadministration | 34 |
| 3.4 | Bewertung der ÖWP-Strategie | 38 |
| 4 | Gesamtwirtschaftliche Bedeutung des Raumfahrtsektors in Österreichs: Input- Output-Analyse | 42 |
| 4.1 | Branchenabgrenzung und direkte Effekte der österreichischen Raumfahrtbranche | 42 |
| 4.2 | Indirekte Effekte der Raumfahrtbranche..... | 44 |
| 5 | Internationaler Vergleich..... | 50 |
| 5.1 | Einführung | 50 |
| 5.2 | Deutschland | 51 |
| 5.2.1 | Hintergrund der deutschen Raumfahrtpolitik | 51 |
| 5.2.2 | Monetäre Ausgangslage des deutschen Raumfahrtsektors | 52 |
| 5.2.3 | Strukturelle Ausgangslage des deutschen Raumfahrtsektors..... | 55 |
| 5.2.4 | Ergebnisse der deutschen Raumfahrtspolitik | 58 |
| 5.3 | Belgien..... | 59 |
| 5.3.1 | Hintergrund der belgischen Raumfahrtspolitik | 59 |
| 5.3.2 | Monetäre Ausgangslage des belgischen Raumfahrtsektors | 60 |
| 5.3.3 | Die strukturelle Ausgangslage des belgischen Raumfahrtsektors | 62 |
| 5.3.4 | Ergebnisse der belgischen Raumfahrtspolitik | 65 |

| | |
|---|------------|
| 5.4 Schweden | 67 |
| 5.4.1 Hintergrund der schwedischen Raumfahrtspolitik | 67 |
| 5.4.2 Monetäre Ausgangslage des schwedischen Raumfahrtsektors..... | 67 |
| 5.4.3 Strukturelle Ausgangslage des schwedischen Raumfahrtsektors..... | 70 |
| 5.4.4 Ergebnisse der schwedischen Raumfahrtspolitik | 73 |
| 5.5 Ländersynopse | 74 |
| 6 Zusammenfassung der zentralen Ergebnisse, Schlussfolgerungen und weiteres Vorgehen | 81 |
| 7 Anhang | 99 |
| 7.1 Literatur | 99 |
| 7.2 Liste der Gesprächspartner | 101 |
| 7.2.1 Unternehmen | 101 |
| 7.2.2 Universitäten und Forschungseinrichtungen | 101 |
| 7.2.3 Expertengespräche / Peers | 101 |

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

| | |
|--|----|
| Abbildung 1: Über ARTIST und ASAP geleistete Förderung nach Technologiebereichen (Zeitraum 2002 bis 2006) | 6 |
| Abbildung 2: Ausgezählte Fördersummen nach Anwendungsbranchen und Programmen | 8 |
| Abbildung 3: Geleistete Beiträge zu ESA- Wahlprogrammen im Zeitraum 2002 bis 2006 nach Programmfamilien | 11 |
| Abbildung 4: Österreichische Rückflussquoten aus ESA-Wahlprogrammen nach Programmfamilie | 13 |
| Abbildung 5: ESA-Rücklaufquoten im Verhältnis zur Höhe der Förderausgaben für ESA- und ÖWP- Beteiligungen | 14 |
| Abbildung 6: Von Österreich in Anspruch genommene GALILEO - Mittel und Teilnehmeranzahl (Zeitraum 2002 bis 2006) | 20 |
| Abbildung 7: Erreichung wissenschaftlich-technischer Ziele in geförderten ÖWP-Projekten | 24 |
| Abbildung 8: Erreichung wissenschaftlich-technischer Ziele in ESA-Projekten | 25 |
| Abbildung 9: Erzielter Nutzen durch Teilnahme an Verbundprojekten des ÖWP | 26 |
| Abbildung 10: Erzielter Nutzen durch Teilnahme an Verbundprojekten der ESA | 27 |
| Abbildung 11: Multiplikatoreffekte bei ESA- und ÖWP- Projekten | 28 |
| Abbildung 12: Zielerreichung bei ÖWP-Projekten | 30 |
| Abbildung 13: Zielerreichung bei ESA-Projekten | 31 |
| Abbildung 14: Bedeutung der Förderung für die Durchführung des ÖWP-Projektes | 33 |
| Abbildung 15: Bedeutung des ÖWP für die Bearbeitung von internationalen Projekten | 34 |
| Abbildung 16: Stärken der Programmadministration | 35 |
| Abbildung 17: Verbesserungspotenzial der Programm-administration | 36 |
| Abbildung 18: Bewertung von Aufwand zum Nutzen im ÖWP | 37 |
| Abbildung 19: Bereitschaft zur erneuten Teilnahme am ÖWP | 38 |
| Abbildung 20: Stellenwert des ÖWP in der österreichischen Förderlandschaft | 39 |
| Abbildung 21: Stellenwert des ESA-Programms | 40 |

| | |
|---|----|
| Abbildung 22: Bewertung der Neuorganisation im ÖWP | 41 |
| Abbildung 23: Herkunft der Vorleistungen | 45 |
| Abbildung 24: Laufend bezogene Dienstleistungen nach Güter-/ Dienstleistungsart | 46 |
| Abbildung 25: Wirkungskette der indirekten Effekte in Österreich | 48 |
| Abbildung 26: Beschäftigungseffekte der österreichischen Raumfahrtindustrie | 49 |
| Abbildung 27: Investitionsmuster der deutschen Raumfahrt- Ausgaben (in Mio. €) | 54 |
| Abbildung 28: Investitionsmuster der belgischen Raumfahrt-Ausgaben | 62 |
| Abbildung 29: Investitionsmuster der schwedischen Raumfahrtausgaben (in Mio. €) | 69 |
| Abbildung 30: SWOT- Analyse der Weltraumaktivitäten in Belgien | 77 |
| Abbildung 31: SWOT- Analyse der Weltraumaktivitäten in Deutschland | 77 |
| Abbildung 32: SWOT- Analyse der Weltraumaktivitäten in Schweden | 78 |
| Abbildung 33: SWOT- Analyse der Weltraumaktivitäten in Österreich | 78 |

TABELLENVERZEICHNIS

| | |
|---|----|
| Tabelle 1: Österreichische Weltraumausgaben im Zeitraum 2002 bis 2006 | 5 |
| Tabelle 2: Weltraumbudgets für nationale Programme Österreichs im Zeitraum 2002 bis 2006 | 5 |
| Tabelle 3: Gegenüberstellung von Projekt- und Nutzerkennziffern der Programme ARTIST und ASAP / ÖWP für den Zeitraum 2002 - 2006 | 9 |
| Tabelle 4: Rückflussquoten im Verhältnis zu gewichteten Vertragswerten einzelner Programme im Bereich „Erdbeobachtung“ – Vertragszeichnungen der Republik Österreich bei der ESA im Zeitraum von 2002 bis 2006. | 16 |
| Tabelle 5: Österreichische Beteiligungen an Projekten des 6. FRP | 17 |
| Tabelle 6: Verteilung von Mitteln aus dem GALILEO-Programm nach Art der geförderten Einrichtung (2002 - 2006) | 21 |
| Tabelle 7: Abbildung der Grundgesamtheit durch die Stichprobe | 23 |
| Tabelle 8: Vorleistungsbezug der Raumfahrtbranche in Österreich (in Mio. € ohne MwSt. pro Jahr) und Berechnung der indirekten Beschäftigungseffekte | 47 |
| Tabelle 9: Struktur der staatlichen Ausgaben Deutschlands für Raumfahrt | 53 |
| Tabelle 10: Beschäftigte der deutschen Raumfahrtindustrie nach Wertschöpfungstiefe | 56 |
| Tabelle 11: Umsatz des deutschen Raumfahrtsektors nach Kunden | 56 |
| Tabelle 12: Struktur der staatlichen Ausgaben Belgiens für Raumfahrt | 61 |
| Tabelle 13: Umsatz des belgischen Raumfahrtsektors nach Kunden | 63 |
| Tabelle 14: Beschäftigte der belgischen Raumfahrtindustrie nach Wertschöpfungstiefe | 63 |
| Tabelle 15: Struktur der ESA-Rückflüsse nach Belgien von 2000 bis 2004 | 65 |
| Tabelle 16: Struktur der staatlichen Ausgaben Schwedens für Raumfahrt | 68 |
| Tabelle 17: Umsatz des schwedischen Raumfahrtsektors nach Kunden | 71 |
| Tabelle 18: Beschäftigte der schwedischen Raumfahrtindustrie nach Wertschöpfungstiefe | 71 |
| Tabelle 19: Synoptische Gegenüberstellung der Inputfaktoren und der Budgetstruktur | 75 |
| Tabelle 20: Synoptische Gegenüberstellung der Outputfaktoren für den Zeitraum 2002 - 2006 | 76 |

1 Einleitung

Die Republik Österreich beteiligt sich seit 1975 an den Programmen der European Space Agency (ESA) und ist seit 1987 offizielles Vollmitglied der ESA. Österreich betreibt bereits seit den fünfziger Jahren, also seit fünf Dekaden Raumfahrtforschung, die auch seitens der Politik unterstützt wird.¹ Gemessen an der politischen Ausgangslage nach dem 2. Weltkrieg, in dessen Folgezeit entscheidende Weichen für Raumfahrtaktivitäten weltweit gestellt wurden, hat sich das Land frühzeitig einem technologiepolitischen Themenfeld von hoher Ausstrahlungskraft, aber auch wirtschaftspolitischer Brisanz gewidmet.

War die österreichische Raumfahrtspolitik in der Frühphase zunächst stärker wissenschaftlich orientiert, wie in den fünfziger Jahren z. B. die Forschungsarbeiten zur Plasmaphysik im Weltraum an der Universität Innsbruck zeigen, gab es in den sechziger und siebziger Jahren eine mehr technologie- und wettbewerbspolitische Akzentuierung. Angestrebt wurde das in dieser Zeit wachsende Marktpotenzial kommerziell zu erschließen. Herauszuheben sind in dieser Zeit die Beteiligung Österreichs an der Schaffung einer Europäischen Raumfahrtagentur (COPERS) in den Jahren 1961 bis 1964 sowie die Gründung der Austrian Space Agency (ASA) 1972. In den achtziger Jahren ist eine stärkere Ausrichtung auf Aktivitäten der bemannten Raumfahrt hin zu erkennen. Zu erwähnen ist in diesem Zusammenhang der erste Flug des Weltraumlaboratoriums SPACELAB mit dem in Österreich entwickelten „Weltraumfenster“ sowie drei österreichischen Experimenten an Bord des Labors.

Die Folgejahre sind von einem weiteren Ausbau der raumfahrtpolitischen Aktivitäten im Allgemeinen sowie bezüglich der bemannten Raumfahrt im Besonderen gekennzeichnet. Hinzuweisen ist auf die AUSTROMIR-Mission mit dem ersten österreichischen Astronauten Franz Viehböck zur russischen Raumstation MIR 1991 und der Start des Österreichischen Weltraumprogramms, initiiert durch das Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT) und getragen durch die ASA in 2002. Angeschoben wurde die Raumfahrt durch die als relevant erachteten Programme Austrian Space Application Programme (ASAP), das Austrian Radiation Navigation Technology and Integrated Satnav services and products Testbed (ARTIST) sowie das Luftfahrtprogramm Take-OFF.

¹ Bereits 1947 gab es erste Forschungsaktivitäten im Bereich Ionosphärenphysik am Institut für Meteorologie und Geophysik der Universität Graz; vgl. zur Historie und Bedeutung österreichischer Raumfahrtspolitik auch die Studien von Leo, H. Die österreichische Weltraumindustrie. Ausmaß und Perspektiven. Gutachten für das Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung, Wien, 1991 sowie Tichy, G. und Posch, H. Die strategische Neuordnung der österreichischen Raumfahrtaktivitäten. Gutachten für das Bundesministerium für Wissenschaft und Verkehr, o. O., 1999.

Seit 2005 sind ASAP und ARTIST im Österreichischen Weltraumprogramm (ÖWP) zusammengelegt.

Die österreichische Raumfahrtpolitik steht vor wichtigen Zukunftsentscheidungen. Der positive Entwicklungstrend der Ausgaben für die nationale Förderung und für die ESA der letzten Jahre korrespondiert mit einer gesteigerten wissenschaftlichen und industriellen Dynamik. Inwieweit aus diesem Blick in die Vergangenheit seriöse und belastbare strategische Planungen der Raumfahrtpolitik für die Zukunft abgeleitet werden können, sollte mit Hilfe von externem Sachverstand geklärt werden.

Die Prognos AG wurde Mitte Oktober 2007 durch das Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT) beauftragt, die österreichische Beteiligung an den ESA-Wahlprogrammen, am österreichischen Weltraumprogramm (ÖWP, bis 2004 geführt unter den Programmen ARTIST und ASAP) sowie an den einschlägigen (d.h. Weltraumfahrt relevanten) Ausschreibungen im 6. EU-Rahmenprogramm zu evaluieren. Die Evaluierung hatte Erkenntnisse zur Zweckmäßigkeit der Verwendung der in den Jahren 2002 bis 2006 für das österreichische Weltraumprogramm eingesetzten Budgetmittel und Vorschläge zur Verbesserung zu liefern.

Mit der folgenden Arbeit legt Prognos den Abschlussbericht zur Evaluierung des österreichischen Weltraumengagements für den Betrachtungszeitraum 2002 bis 2006 vor. Mit den bei der Agentur für Luft- und Raumfahrt innerhalb der FFG verfügbaren Projektdaten zum Österreichischen Weltraumprogramm (ÖWP), vormals die Programme ARTIST und ASAP, den Informationen zur Beteiligung Österreichs an den ESA-Wahlprogrammen sowie Unterlagen der Proviso-Arbeitsgruppe zur Beteiligung Österreichs am 6. Forschungsrahmenprogramm der EU² werden die zentralen nationalen und europäischen Förderkennziffern im Rahmen der so genannten Prozessdatenanalyse (Kapitel 2) vorgelegt. Daran schließen sich die Ergebnisse der Interviews und schriftlichen Befragung mit geförderten Projektteilnehmern an (Kapitel 3). Im Kapitel 4 werden die Befunde einer volkswirtschaftlichen Input-Output-Analyse dargelegt, die die industrielle Einbettung und die volkswirtschaftliche Bedeutung der österreichischen Raumfahrtindustrie anhand ausgewählter Kennziffern aufzeigen. Kapitel 5 beinhaltet einen internationalen Vergleich der Raumfahrtpolitik und -förderung ausgewählter Länder. Die Ergebnisse sind überwiegend durch Sekundärquellen (offiziell verfügbare Unterlagen der jeweiligen Länder) gestützt und werden ergänzt durch Interviews mit Länderexperten. Der Bericht endet mit einer Reihe von Leitfragen, die im Kontext der Evaluierung zu beantworten waren. Die Leitfragen enthalten zum einen eine Zusammenfassung der Ergebnisse

² Vgl. Proviso (2007): Programmbericht Luft- und Raumfahrt 2002 bis 2006.

aus den unterschiedlichen Analyseperspektiven, Aussagen zur Effektivität und Effizienz der österreichischen Raumfahrtspolitik und Handlungsempfehlungen an das BMVIT (Kapitel 6).

Das Projektteam der Prognos bedankt sich bei allen Beteiligten aus Wissenschaft, Industrie, Förderadministration und Politik, die diese Arbeit unterstützt haben.

2 Prozessdatenanalyse

Im vorliegenden Kapitel werden die Daten aus FuE-Projekten analysiert, die Österreich im Rahmen seiner nationalen Programme zur Raumfahrt zwischen 2002 und 2006 finanziell gefördert hat. In eine erweiterte Betrachtung einbezogen sind die von der ESA finanzierten FuE-Projekte sowie Vorhaben, die im 6. Rahmenprogramm der EU für Forschung und Entwicklung gefördert worden sind. Damit werden zum einen die relevanten Instrumente analysiert, mit denen die Ziele der österreichischen Weltraumstrategie verfolgt wurden. Zum anderen ermöglicht die Berechnung von Kennziffern quantitative Aussagen zu deren Einsatz.

Grundlage der Analysen bildet das Datenmaterial, welches über die Agentur für Luft- und Raumfahrt der FFG zur Verfügung gestellt worden ist. Zu den nationalen Programmen ARTIST und ASAP liegen entsprechende Übersichten zur Projektfinanzierung vor. Berücksichtigt werden konnten ferner Zahlungspläne, Jahresberichte sowie Reports des Tender Evaluation Board (TEB). Ebenfalls einbezogen werden konnten Veröffentlichungen der ESA sowie der innerministeriellen Arbeitsgruppe Proviso.

2.1 Nationale Programme

Im Evaluationszeitraum 2002 - 2006 betrug die Summe der Österreichischen Weltraumausgaben insgesamt rund € 183 Mio. Davon hat Österreich nur einen kleineren Anteil für die nationale Förderung ausgegeben, im Gesamtzeitraum rund 15 %. Gut 85 % der eingesetzten Mittel sind hingegen für die ESA bestimmt. Wie Tabelle 1 zeigt, entfiel mit € 86 Mio. ein Großteil davon auf Beteiligungen Österreichs an Wahlprogrammen der ESA (47%). Bemerkenswert ist, dass die Aufwendungen für die nationale Raumfahrtförderung an allen Ausgaben im Zeitverlauf gestiegen sind: von 5 % im Jahr 2002 bis auf über 14 % im Jahr 2006. Erkennbar ist jedoch auch, dass in absoluten Zahlen die Ausgaben für die nationale Raumfahrtförderung seit 2004 zurückgegangen sind.

Tabelle 1: Österreichische Weltraumausgaben im Zeitraum 2002 bis 2006

| Ausgaben für | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | Summe im Zeitraum 2002 - 2006 |
|--------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-------------------------------|
| ESA... | 26.742.157 € | 31.590.285 € | 32.377.817 € | 30.834.976 € | 33.631.392 € | 155.176.627 € |
| ...davon Pflichtprogramm | 14.422.096 € | 13.223.858 € | 13.311.653 € | 13.600.644 € | 14.434.719 € | 68.992.970 € |
| ...davon Wahlprogramm | 12.320.061 € | 18.366.427 € | 19.066.164 € | 17.234.332 € | 19.196.673 € | 86.183.657 € |
| nationale Programme * | 1.447.700 € | 6.644.218 € | 7.611.470 € | 6.689.569 € | 5.677.193 € | 28.070.150 € |
| Summe | 28.189.857 € | 38.234.503 € | 39.989.287 € | 37.524.545 € | 39.308.585 € | 183.246.776,93 |

Quelle: eigene Berechnungen (auf Grundlage von FFG-Angaben)

* Angaben zu „nationalen Programmen“ beziehen sich im Zeitraum 2002 bis 2004 auf die Summe der Programme ARTIST und ASAP, ab 2005 auf das Programm ÖWP, in welchem ARTIST und ASAP seitdem aufgegangen sind.

Das nationale Programm zur österreichischen Weltraumförderung war im Zeitraum 2002 bis 2004 in zwei Teilprogrammen organisiert. Während das Programm ASAP (*Austrian Space Application Programme*) zur Förderung einer Vielzahl von Technologiebereichen bestimmt war, fokussierte das Programm ARTIST auf den Technologiebereich Navigation (*ARTIST = Austrian Radionavigation Technology and Integrated Satnav services and products Testbed*). Ziel von ARTIST war es, Anwendungen im Bereich der Satellitennavigation zu entwickeln und durch die frühzeitige Einbindung von Unternehmen diesen die Erschließung zukünftiger Anwendermärkte zu ermöglichen.

Im Jahr 2005 wurden die Programme ASAP und ARTIST im neu initiierten „Österreichischen Weltraumprogramm“, dem ÖWP, zusammengeführt. Das Fördervolumen der nationalen Programme in Höhe von € 28,07 Mio. über den gesamten Betrachtungszeitraum 2002 bis 2006 setzt sich wie folgt zusammen: der Schwerpunkt der Förderung lag bis 2004 eindeutig im Programm ASAP. Die ARTIST-Förderung hat, finanziell betrachtet, eine nachgeordnete Bedeutung.

Tabelle 2: Weltraumbudgets für nationale Programme Österreichs im Zeitraum 2002 bis 2006

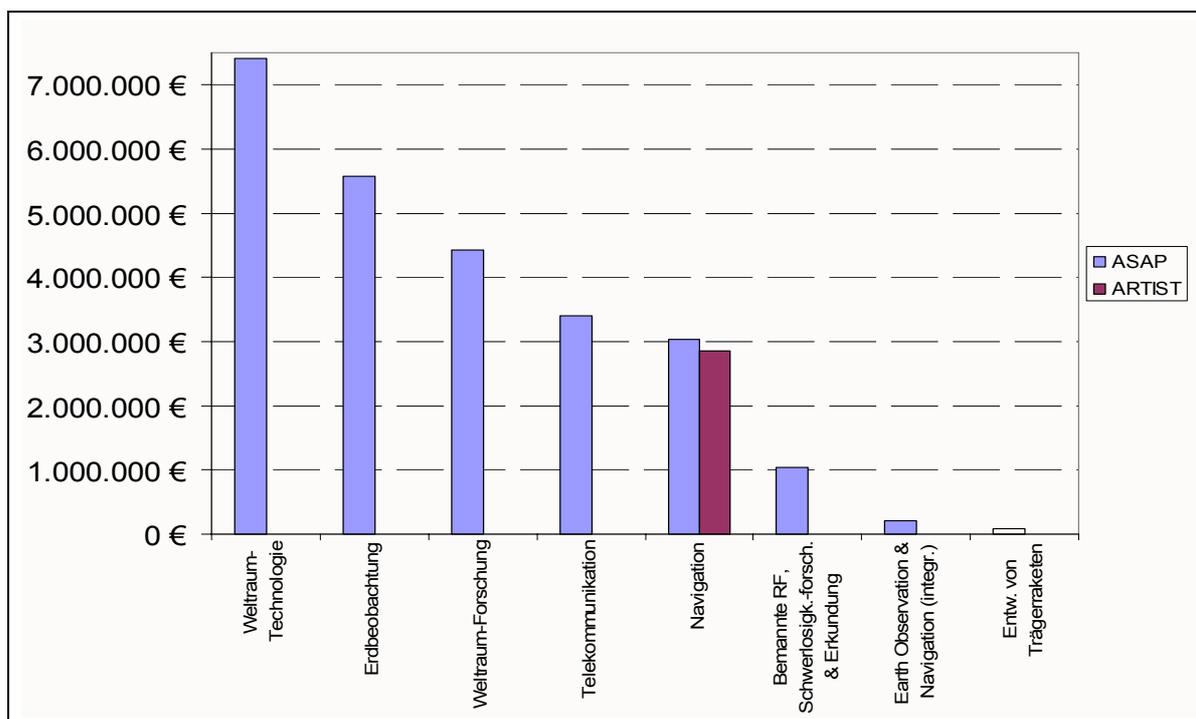
| Förderprogramm | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | Summe im Zeitraum 2002 - 2006 |
|----------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------------------|
| ARTIST | 1.447.700 € | - | 1.411.470 € | - | - | 2.859.170 € |
| ASAP | - | 6.644.218 € | 6.200.000 € | - | - | 12.844.218 € |
| ÖWP | - | - | - | 6.689.569 € | 5.677.193 € | 12.366.762 € |
| Summe | 1.447.700 € | 6.644.218 € | 7.611.470 € | 6.689.569 € | 5.677.193 € | 28.070.150 € |

Quelle: eigene Berechnungen auf Basis von Angaben der FFG.

Die technologische Prioritätensetzung der durchgeführten Förderung variiert je nach Programmtyp sehr stark. Während die Projektförderung bei ARTIST vollständig auf den Bereich Navigation

entfällt, weist ASAP eine deutlich differenziertere Struktur auf: Wie Abbildung 1 zeigt, verteilen sich die über ASAP verteilten Mittel auf folgende Schwerpunkte: Weltraumtechnologie (29,4%), Erdbeobachtung (22,1%), Weltraumwissenschaft (17,6%) und Telekommunikation (13,5%)³. Dass der Bereich Navigation auch im ASAP enthalten ist und hier 12,1% der gesamten Förderung ausmacht, liegt daran, dass das reine Navigationsprogramm ARTIST ab 2005 unter dem Dach des ÖWP weitergeführt wurde. Auf Navigationsprojekte unter dem Dach des ÖWP wurden im Zeitraum 2005 bis 2006 jährlich Projektmittel im Umfang von durchschnittlich € 1.106.000,- verteilt. Das entspricht in etwa der jährlichen Förderung des Vorgängerprogramms ARTIST. Für den Zeitraum 2002 bis 2004 betrug der durchschnittliche Förderumfang pro Jahr circa € 953.000.⁴

Abbildung 1: Über ARTIST und ASAP geleistete Förderung nach Technologiebereichen (Zeitraum 2002 bis 2006)



Quelle: eigene Berechnungen auf Grundlage von Daten der FFG.

Auch im Hinblick auf die Anwendungsfelder besteht ein Unterschied zwischen den beiden nationalen Programmen. So fördert ARTIST vor allem Anwendungen, die in Produkten für eine breite

³ Bei den Prozentwerten handelt es sich um den jeweiligen Anteil einzelner Technologiebereiche am Gesamtbudget von ASAP im Zeitraum 2002 bis 2006.

⁴ Obgleich das Programm ARTIST im ÖWP aufgegangen ist, ist festzuhalten, dass der Bereich Navigation als Technologiefeld dort weitergeführt wird.

Gruppe von Unternehmen und auch privaten Konsumenten einsetzbar sind: 78% der Fördersumme entfallen auf die Bereiche Flottenmanagement, Tourismus sowie Land- und Forstwirtschaft (vgl. Abbildung 2).⁵

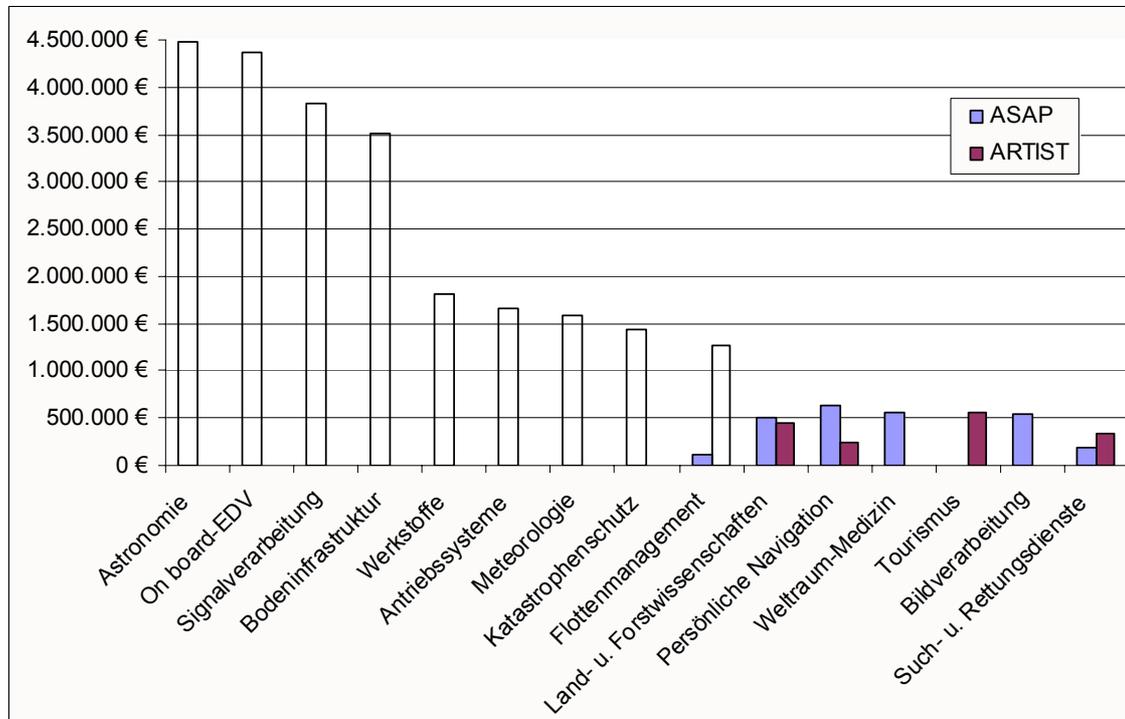
Im Gegensatz zur Entwicklung dieser bei ARTIST auf den Endnutzer (Konsumenten) ausgerichteten Anwendung, sind die Anwendungsfelder bei ASAP eher für industriell produzierende Unternehmen relevant, z.B. für Fertigungstechniken, Material- und Werkstoffentwicklung. Werden beispielsweise für die Herstellung eines Raumfahrzeuges die Eigenschaften eines Werkstoffes verbessert, so stellt sich der Nutzen für den Endverbraucher nur indirekt ein: Er muss die Ausbreitung des verbesserten Materials in Alltagsgegenstände abwarten, um die qualitative Verbesserung zu erfahren.⁶ Das industriell fertigende Unternehmen hingegen profitiert in Form höherer Produktqualität vom verbesserten Werkstoff für Komponenten eines Raumfahrzeuges auf direkte Art und Weise.

Die verschiedenen Anwendungsbereiche von ASAP weisen keinen eindeutigen Schwerpunkt auf. Vielmehr verteilen sich ASAP-Projekte stärker über verschiedene Anwendungsbereiche (vgl. Abbildung 2). Eine gewisse Konzentration der ausgezahlten Fördermittel ist allenfalls bei folgenden Anwendungsfeldern zu beobachten: Im Durchschnitt über die Jahre 2002 bis 2006 sind dies Astronomie (17%), Datenverarbeitung an Bord von Satelliten (17%), Signalverarbeitung (15%) sowie den Bau von Bodeninfrastruktur der Raumfahrt (14%).

⁵ Der Nutzen einer solchen Anwendung entsteht hierbei für den einzelnen Konsumenten durch ein gänzlich neues Produkt, wie anhand des folgenden Beispiels zum Flottenmanagement ausgeführt: Das ARTIST-Projekt „FLEET“ förderte im Bereich Flottenmanagement eine Anwendung bei der zunächst 800 im Wiener Stadtgebiet eingesetzte Taxis mit GPS-Geräten ausgestattet wurden, um satellitengestützte Daten zu Reisedauer in Echtzeit zu erheben. Die daraus entwickelte Anwendung ermöglicht es sowohl zum Nutzen der Verkehrsteilnehmer schnellere und verbesserte Verkehrslagebilder zu entwickeln, als auch Reisezeiten von PKW im Stadtgebiet zielgenauer prognostizieren zu können.

⁶ Indes hat es dazu bereits erfolgreich geförderte Projekte aus der österreichischen Raumfahrt gegeben, wie z.B. das Welt-raumfenster für das Weltraumlabor SPACELAB, das, aus der Klimatechnik heraus entwickelt, zwischenzeitlich Eingang in die Bauindustrie gefunden hat.

Abbildung 2: Ausgezählte Fördersummen nach Anwendungsbranchen und Programmen



Quelle: eigene Berechnungen auf Grundlage von Daten der FFG.

Neben den verschiedenen Anwendungsbranchen unterscheiden sich ARTIST und ASAP auch hinsichtlich der im jeweiligen Programm geförderten Einrichtungen. So wird ARTIST vornehmlich von KMU genutzt, die 50,6% aller Programmteilnehmer ausmachen und 60,8% aller ausgezahlten Fördermittel erhalten. Im ASAP-Programm hingegen stellen Großunternehmen die wichtigste Teilnehmergruppe dar: Sie machen zwar nur 19,7% der Teilnehmer aus, erhalten aber 42,2% aller ausgezahlten Fördermittel (vgl. Tabelle 3). Zudem erhielten Großunternehmen, die zwischen 2002 und 2006 am ASAP teilnahmen, den höchsten Förderzuschuss von durchschnittlich € 382.379,- je Projekt (vgl. Tabelle 3).

Tabelle 3: Gegenüberstellung von Projekt- und Nutzerkennziffern der Programme ARTIST und ASAP / ÖWP für den Zeitraum 2002 - 2006

| Projekteigenschaften | ARTIST * | | ASAP ** | |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | absolut | relativ | absolut | relativ |
| Anzahl geförderter Projekte | 20 | - | 106 | - |
| Davon Verbundprojekte *** | 2 | 10,0% | 8 | 7,5% |
| Durchschnittliche Projekt-Laufzeit (Monate) | 14,5 | - | 15,0 | - |
| Durchschnittliche Fördersumme je Projekt | 144.220 € | - | 264.681 € | - |
| Durchschnittliche Förderquote je Projekt | - | 47,4% | - | 60,9% |
| Häufigkeit der teilnehmenden Einrichtungen | absolut | relativ | absolut | relativ |
| KMU | 43 | 50,6% | 26 | 16,6% |
| Großunternehmen | 5 | 5,9% | 31 | 19,7% |
| Universität | 6 | 7,1% | 49 | 31,2% |
| FuE-Einrichtung | 10 | 11,8% | 43 | 27,4% |
| Sonstige | 21 | 24,7% | 8 | 5,1% |
| Summe | 85 | 100,0% | 157 | 100,0% |
| Verteilung der Gesamtförderung auf Art der teilnehmenden Einrichtungen | absolut | relativ | absolut | relativ |
| KMU | 1.739.210 € | 60,8% | 2.502.202 € | 9,9% |
| Großunternehmen | 207.460 € | 7,3% | 10.636.802 € | 42,2% |
| Universität | 249.240 € | 8,7% | 5.826.759 € | 23,1% |
| FuE-Einrichtung | 565.410 € | 19,8% | 5.992.231 € | 23,8% |
| Sonstige | 97.850 € | 3,4% | 252.986 € | 1,0% |
| Summe | 2.859.170 € | 100,0% | 25.210.980 € | 100,0% |
| Durchschnittliche Förderung je Projekt nach Art der teilnehmenden Einrichtungen | | | | |
| KMU | 41.488 € | - | 97.101 € | - |
| Großunternehmen | 31.205 € | - | 382.379 € | - |
| Universität | 41.540 € | - | 133.077 € | - |
| FuE-Einrichtung | 56.541 € | - | 141.197 € | - |
| Sonstige | 7.627 € | - | 18.950 € | - |

Quelle: eigene Berechnungen auf Grundlage von Angaben der FFG.

* berücksichtigt für den Zeitraum 2002 bis 2004; von 2002 bis 2004 unter dem Namen ARTIST geführt; ab 2005 unter dem Namen ÖWP (enthält Mehrfachnennungen).

** von 2002 bis 2004 unter dem Namen ASAP geführt; ab 2005 unter dem Namen ÖWP (enthält Mehrfachnennungen).

*** Als Verbundprojekt gelten Projekte, in denen mindestens eine Universität mit mindestens einer außeruniversitären FuE-Einrichtung und mindestens einem Unternehmen (KMU oder Großunternehmen) zusammenarbeitet.

Eine Besonderheit bei ASAP ist erkennbar in der Mittelkonzentration auf wenige Einrichtungen. Durch die mehrfache Berücksichtigung von geförderten Einrichtungen verteilen sich die insgesamt an 106 Programmteilnehmer ausgezahlten Fördermittel zu rund 68% auf fünf Empfänger: Austrian Aerospace (28,5%), TU Graz (13,8%), Österreichische Akademie der Wissenschaften (10%), Siemens (8,7%) und die Austrian Research Center (7,4%). Noch stärker fällt die Konzentration der vergebenen Fördermittel innerhalb der Gruppe von teilnehmenden Großunternehmen aus. Gemessen am Förderumfang aller über ASAP geförderten Großunternehmen von mehr als € 10,6 Mio. (vgl. Tabelle 3) kommt Austrian Aerospace (67,5%) und Siemens (20,5%) ein Großteil des relevanten Budgets zu.

Bei den Wissenschaftseinrichtungen partizipieren außeruniversitäre Einrichtungen stärker als Universitäten. Bei der Verteilung der Gesamtfördermittel, ebenso wie bei den durchschnittlichen Projektvolumina, liegen Universitäten hinter den Forschungseinrichtungen; eine Ausnahme stellt die ASAP- bzw. ÖWP-Förderung dar, wo Universitäten insgesamt mehr Projekte durchgeführt haben.

Bei der Gruppe „Sonstige“ handelt es sich um nicht kommerzielle Einrichtungen, wie z.B. Verbände aus dem Tourismus, Sport oder soziale Vereine, die insbesondere im ARTIST-Programm eine Brücke zum Markt darstellen, d.h. für einen Transfer der FuE-Ergebnisse in marktliche Anwendungen zu sorgen hatten.⁷

2.2 ESA-Wahlprogramme

Die Beteiligungen an den Wahlprogrammen der ESA bilden den Schwerpunkt des österreichischen Weltraumengagements. Mit mehr als € 86 Mio. wurden im Zeitraum 2002 bis 2006 die meisten Mittel für ESA-Wahlprogramme ausgegeben. Das entspricht einem Anteil von circa 47% der gesamten Weltraumausgaben.⁸

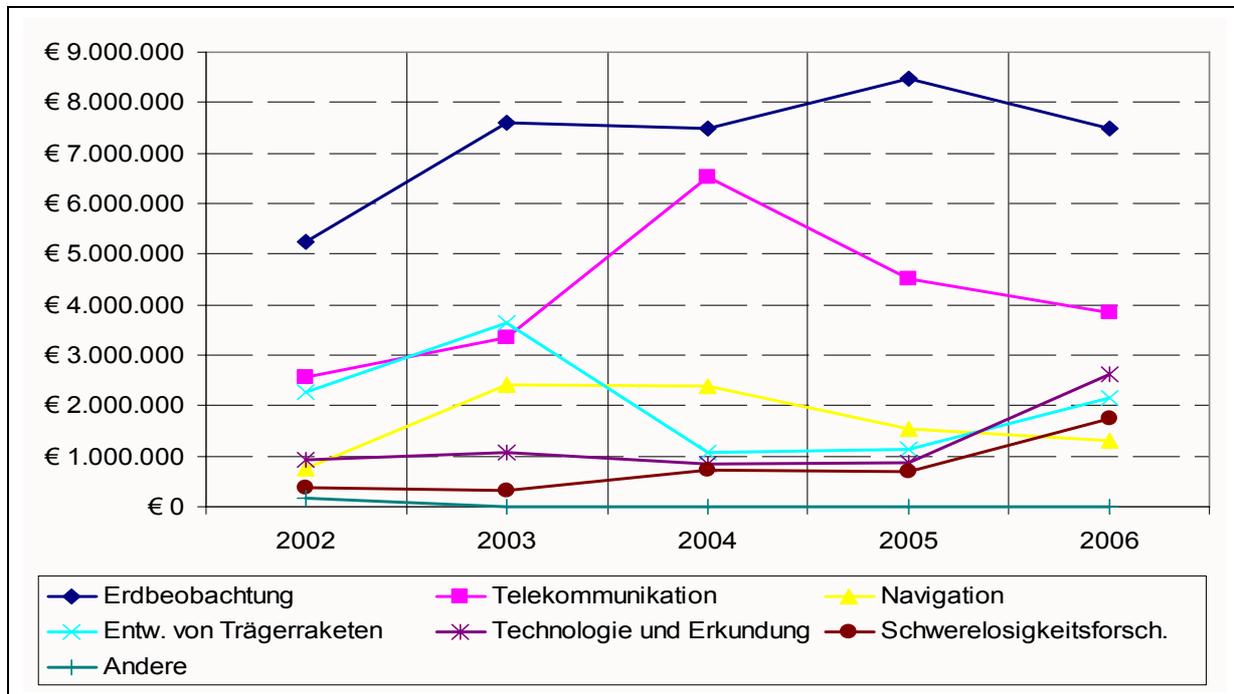
Die Beteiligung Österreichs konzentriert sich dabei auf insgesamt vier Programmfamilien, die zusammen genommen knapp 88% der geleisteten Zahlungen für Wahlprogramme der ESA ausmachen: Erdbeobachtung (42,3%), Telekommunikation (23,9%), Entwicklung von Trägerraketen (12,3%) und Navigation (9,5%).⁹ Die Verteilung der geleisteten Zahlungen pro Jahr und Programmfamilie ist in der folgenden Abbildung 3 dargestellt:

⁷ Ein Beispiel ist das Projekt PONTES, in dem die TU Graz an einer Navigationshilfe mit dem Steiermärkischen Blinden- und Sehbehindertenverband zusammengearbeitet hat.

⁸ Vgl. dazu auch Tabelle 1 auf Seite 5; auftragsgemäß sind nachfolgend nur die Wahlprogramme Gegenstand der Ausführungen.

⁹ Bei den Prozentwerten handelt es sich um den Anteil der jeweiligen Programmfamilie an den Ausgaben im Zeitraum 2002 bis 2006.

Abbildung 3: Geleistete Beiträge zu ESA- Wahlprogrammen im Zeitraum 2002 bis 2006 nach Programmfamilien



Quelle: eigene Berechnungen auf Grundlage von Angaben der FFG.

Drei dieser insgesamt vier Schwerpunkte des österreichischen ESA-Engagements bilden gleichzeitig auch den Förderschwerpunkt der nationalen Programme. Sowohl im Rahmen der ESA-Beteiligungen als auch durch das ÖWP werden am stärksten die Bereiche Erdbeobachtung, Telekommunikation und Navigation gefördert.¹⁰ Mithin ist hier am besten zu bewerten, in welchem Ausmaß die nationale Förderung mit der ESA-Beteiligung an Wahlprogrammen korrespondiert und wie sich in diesem Zusammenhang der so genannte „Georeturn-Indikator“ (nationale Rücklaufquote) darstellt.¹¹

Die Entwicklung von Trägerraketen erfährt im ÖWP und im ESA-Engagement hingegen eine unterschiedliche Förderung. Bezogen auf Ausgaben zwischen 2002 und 2006 wendet das ÖWP mit € 0,08 Mio. circa 0,3% des nationalen Budgets für die Entwicklung von Trägerraketen auf. Über ESA-Beteiligungen werden für diesen

¹⁰ Vgl. dazu auch Abbildung 1.

¹¹ Anzumerken ist, dass der „Georeturn-Indikator“ innerhalb der ESA kritisch diskutiert wird, da er z. B. nicht Betriebsmittel zum Erhalt von institutionellen Raumfahrtinfrastrukturen, wie z.B. IT-Kosten für Soft- und Hardware und auch Verwaltungs- und Personalkosten erfasst. Letztere sind aus volkswirtschaftlicher Sicht dabei durchaus bedeutsam, da sie in den gesamtwirtschaftlichen Konsum einfließen, mithin wirtschaftliche Relevanz entfalten. Für diese Untersuchung konnte indes auf weiterführendes Zahlenmaterial nicht zurück gegriffen werden.

Technologiebereich im gleichen Zeitraum hingegen knapp € 10,3 Mio. ausgegeben, was 12,3% des österreichischen ESA-Budgets entspricht. Das national und international unterschiedlich starke Engagement steht im Zusammenhang mit der Wertschöpfungskette beim Bau von Trägerraketen und Satelliten.

Im Rahmen von Expertengesprächen wurde deutlich, dass Bau und Entwicklung von Trägerraketen und Satelliten nur in internationalen Konsortien üblich sind. Österreichischen Unternehmen kommt hier die Funktion als Systemlieferanten zu, d.h. ihre Förderung im Rahmen nationaler Programme erfolgt, sofern sich die Chance ergibt in internationalen Projekten die Technologieführerschaft zu übernehmen.

Ein Beispiel dafür ist das ÖWP-Projekt „FLLEX“, wo Fördermittel im Umfang von € 80.000 an die Firma Magna Steyr Fahrzeugtechnik vergeben wurden, um deren technisches Wissen zu Materialeigenschaften von Treibstoffleitungen und Rohren zu verbessern. Letztere werden in Raumfahrzeugen verwendet und sind während des Raumflugs starken Einwirkungen wie Hitze und Vibration ausgesetzt. Ziel der Förderung war es, Magna Steyr als Anbieter von Systemlösungen für diese Kompensatoren zu qualifizieren, um das Unternehmen bei internationalen Projekten zum Bau von Träger- raketen in Bezug auf zwei Aufgaben günstig zu positionieren: zum einen sollten die entwickelten Kompensatoren verbesserte Dehnungseigenschaften der verwendeten Rohre sicherstellen. Zum anderen sollte das Unternehmen auch in die Lage versetzt werden, diese Komponenten selbst herzustellen und mit dem Wissen in internationalen Projekten relevante Beratungs- und Projektsteuerungsleistungen zu erbringen. Magna Steyr konnte dieses Wissen im Rahmen seiner Zuliefertätigkeit für weltweit tätige Automobilhersteller technologisch und kommerziell erfolgreich einbringen.

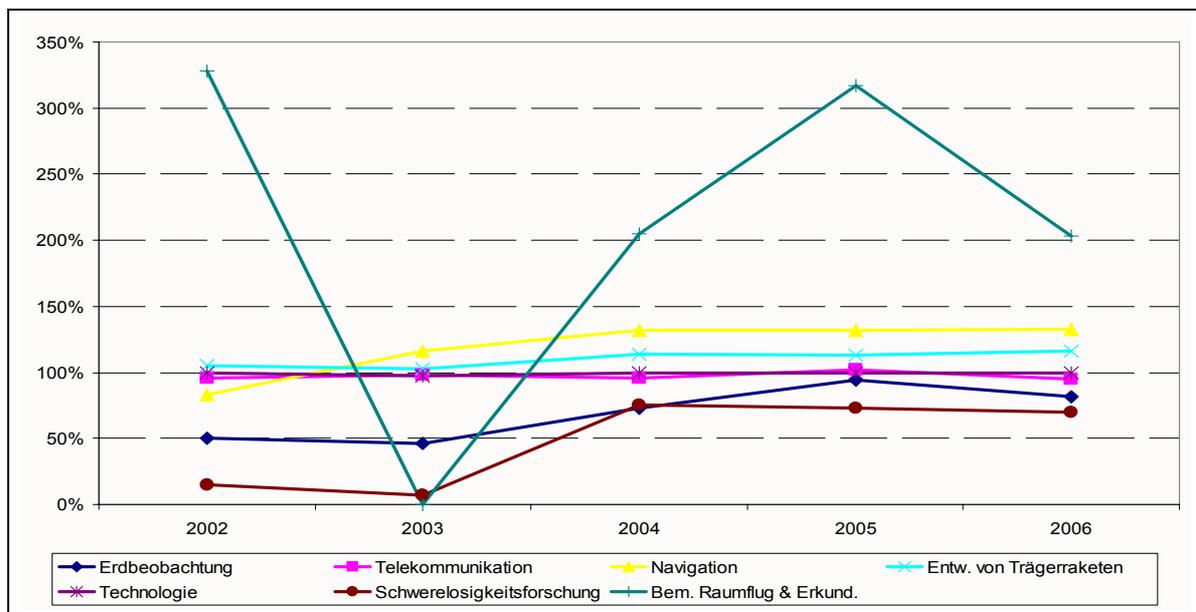
Rückflüsse aus der Beteiligung an ESA-Wahlprogrammen

Den staatlichen Zahlungen für einzelne Programmfamilien des ESA-Wahlprogramms stehen Aufträge gegenüber, die an Unternehmen und Forschungseinrichtungen des Mitgliedslandes vergeben werden. Je mehr es Unternehmen und Forschungseinrichtungen des Landes gelingt, ESA-Aufträge zu akquirieren, desto mehr entsprechen die staatlichen Zahlungen auch den Stärken der nationalen Industrie- und Forschungsbasis. Das Verhältnis von staatlichen Zahlungen zu den im Gegenzug vergebenen Aufträgen wird in Rücklaufquoten ausgedrückt, die je Programmfamilie von der ESA ermittelt werden.¹² Im Durchschnitt der Jahre 2002 bis 2006

¹² Vgl. dazu auch FN 10.

gelang es der österreichischen Industrie und Forschung in vier von sieben ESA-Programmfamilien Rücklaufquoten von über 100% bzw. nahe 100% zu erzielen.

Abbildung 4: Österreichische Rückflussquoten aus ESA-Wahlprogrammen nach Programmfamilie



Quelle: ESA Industrial Policy Committee (Geographical distribution of contracts 2002-2006); eigene Darstellung, Prognos 2008

Abbildung 4 verdeutlicht, dass es im Zeitraum 2002 bis 2006 vier Bereiche gab, in denen die österreichischen Beitragszahlungen zur ESA besonders stark in Form von vergebenen Aufträgen an österreichische Unternehmen und Forschungseinrichtungen nach Österreich zurück geflossen sind. Im Mittel über den Betrachtungszeitraum waren dies die Bereiche Bemannter Raumflug/ Erkundungsprogramme (211%), Bau von Trägerraketen (110%), Navigation (119%) sowie Technologie (99%).

Einzig die Kurve für den Bereich Bemannter Raumflug/ Erkundungsprogramme verzeichnet im Jahr 2003 einen rapiden Abfall auf 0. In diesem Jahr erhielten österreichische Unternehmen keine ESA-Aufträge im Bereich Raumflug/ Erkundung. Dieser Wert für 2003 wird jedoch im Betrachtungszeitraum 2002 bis 2006 dadurch ausgeglichen, dass Österreich hier in den anderen Jahren durchweg Rücklaufquoten von über 200% erreicht.

Bei den österreichischen Vertragspartnern der ESA handelt es sich zum überwiegenden Teil um Großunternehmen. Vom gesamten Volumen der über die ESA vergebenen Weltraumaufträge in

Höhe von € 147 Mio. entfielen im Zeitraum 2000 bis 2007 circa 37% auf Austrian Aerospace, 16% auf Siemens Austria und 4% auf Magna Steyr Fahrzeugtechnik¹³. Auf Wissenschaftseinrichtungen entfallen geringere Anteile der abgeschlossenen Verträge. Zudem verteilten sich diese lediglich auf zwei Einrichtungen: die Technische Universität Graz (2%) und die Austrian Research Centres (ARC) (6%).

Durch den Vergleich von Umfang der finanziellen Förderung mit den erzielten ESA-Rückflussquoten können erste Aussagen zur Effektivität der Förderbemühungen abgeleitet werden. In Abbildung 5 sind zunächst die getätigten Ausgaben je Programmfamilie sowohl auf nationaler wie auch auf ESA-Ebene in hoch und niedrig eingeteilt worden (linke Spalte).¹⁴ In einem nächsten Schritt sind diese dann nach dem Indikator ESA-Rücklaufquote sortiert worden (größer oder kleiner 100%; rechte Spalte). Die Ergebnisse sind in die folgende Vier-Felder-Matrix übertragen worden.

Abbildung 5: ESA-Rücklaufquoten im Verhältnis zur Höhe der Förderausgaben für ESA- und ÖWP- Beteiligungen

| Ausgaben für waren... | | ESA - Rücklaufquoten waren... | |
|----------------------------|---------|-------------------------------|--|
| | | ... deutlich kleiner als 100% | ...nahe und größer als 100% |
| ESA | hoch * | - Erdbeobachtung | - Navigation - Telekommunikation - Trägerraketen |
| | niedrig | - Schwerelosigkeitsforschung | - Bemannter Raumflug & Erkund. - Technologie |
| ÖWP | hoch ** | - Erdbeobachtung | - Navigation - Telekommunikation - Technologie |
| | niedrig | - Schwerelosigkeitsforschung | - Trägerraketen - Bemannter Raumflug & Erkund. |

Quelle: eigene Darstellung.

* hoch = bis max. 4. Rang der Ausgabensumme; ** hoch = bis max. 5. Rang der Ausgabensumme

¹³ Vgl. ESA (2007): Industrial Involvement in ESA programmes – situation at december 10th 2007, o. O.

Im Gegensatz zu den bisherigen Angaben bezieht sich die Aussage zu von der ESA berücksichtigten Unternehmen auf den Zeitraum 2000 bis 2007. Dies liegt daran, dass die entsprechenden ESA-Daten hier nur in aggregierter Form verfügbar sind und nicht auf den Zeitraum der Evaluation (2002 bis 2006) herunter gebrochen werden können.

¹⁴ Die Rangfolge der getätigten Ausgaben im nationalen Programm ÖWP bis zum fünften Rang wird als „hohe Ausgabe“ klassifiziert, die Platzierung darunter als „niedrig“. Beim ESA-Programm liegt die Grenze beim vierten Rang; in beiden Fällen erfolgte eine Orientierung am statistischen Mittelwert Median.

Die Abbildung 8 zeigt für den Zeitraum 2002 bis 2006 auf, dass den Programmfamilien Navigation und Telekommunikation auf nationaler und ESA-Ebene eine hohe Priorität zuerkannt wurde. Dies hat sich auch im Hinblick auf die Beteiligung an ESA-Projekten bzw. ESA-Rücklaufquote für Österreich ausgezahlt. Das Themenfeld Technologie erfuhr auf nationaler Ebene ebenfalls eine hohe Förderung, jedoch nicht bei den gezeichneten ESA-Mitteln. Gleichwohl ist auch hier eine erfreulich hohe, überproportionale Rücklaufquote zu konstatieren (rechte Spalte). Noch erfreulicher stellt sich das Verhältnis bei den Trägerraketen dar. In Österreich selbst wurden dafür anteilig nur wenige (niedrige) nationale Mittel aufgewendet, hingegen sind die Rückflüsse aus der ESA-Beteiligung überproportional. Proportional stellt sich das Verhältnis aus nationaler Förderung und ESA-Beteiligung beim Themenfeld bemannter Raumflug und Erkundung dar; ebenso beim Themenfeld Schwerelosigkeitsforschung.

Einzig bei der Erdbeobachtung steht ein hoher Mittelaufwand auf nationaler und ESA-Ebene einer Rücklaufquote von unter 100% gegenüber: wie zuvor bereits dargestellt¹⁵ betrug diese 69%. Der niedrige Wert liegt jedoch im Messverfahren der ESA begründet. Denn bei der Zahlenangabe handelt es sich um einen Durchschnittswert, welcher über die von der ESA berechneten und fortgeschriebenen Rücklaufquoten zum Ende eines jeden Jahres gebildet wurde. Die Aussagekraft dieses Wertes liegt vor allem darin, dass je Programmfamilie die Dynamik von Rückflüssen im Landes- und Jahresvergleich möglich ist. Jedoch würdigt die ESA-Systematik bei der gewählten Vorgehensweise nicht die unterschiedlichen Ausprägungen von einzelnen Programmen innerhalb der Programmfamilie „Erdbeobachtung“. Die nachfolgende Tabelle gliedert daher die Programmfamilie Erdbeobachtung feiner auf:¹⁶

¹⁵ Vgl. dazu Tabelle 20 auf S. 76.

¹⁶ In Abstimmung mit dem Auftraggeber wurde nur die Programmfamilie Erdbeobachtung weiter vertieft.

Tabelle 4: Rückflussquoten im Verhältnis zu gewichteten Vertragswerten einzelner Programme im Bereich „Erdbbeobachtung“ – Vertragszeichnungen der Republik Österreich bei der ESA im Zeitraum von 2002 bis 2006.

| Einzelprogramm im Bereich "Earth Observation" | 2002 | | 2003 | | 2004 | | 2005 | | 2006 | | Mittelwert über... | |
|---|---------------|-------------------------|---------------|-----------------------|---------------|-----------------------|---------------|-----------------------|---------------|-----------------------|--------------------|--------------------------|
| | Rücklaufquote | Gewicht. Vertragswert * | Rücklaufquote | Gewicht. Vertragswert | Rücklaufquote | Gewicht. Vertragswert ** |
| METOP-1 | 151,0% | 1.352 | 139,0% | 1.827 | 118,0% | 1.934 | 114,0% | 1.937 | 92,0% | 1.967 | 122,8% | 56,4% |
| European Sensing Satellite Programme | 11,0% | 4 | - | - | - | - | - | - | - | - | 11,0% | 0,1% |
| Environmental Satellite Development Programm | 20,0% | 176 | 20,0% | 226 | 17,0% | 215 | 16,0% | 232 | 16,0% | 253 | 17,8% | 7,3% |
| EO Preparatory Programme Ext. 2 | 89,0% | 951 | 88,0% | 1.116 | 89,0% | 1.117 | 89,0% | 1.118 | - | - | 88,8% | 32,1% |
| Meteosat 2 nd Generation | 4,0% | 12 | 4,0% | 17 | 31,0% | 142 | 30,0% | 142 | 30,0% | 143 | 19,8% | 4,1% |
| Global Monitoring Environ. Security Space Component | - | - | - | - | - | - | - | - | 18,0% | 2 | 18,0% | 0,1% |

Quelle: ESA (Jahrgänge 2002 bis 2006): Geographical distribution of contracts; Darstellung: Prognos AG¹⁷

* Gewichteter Vertragswert: Angaben in 1.000 Euro.

** Der Mittelwert über die gewichteten Vertragswerte bezieht sich auf den Anteil des Jahres 2006 am Gesamten Vertragswert – welcher in Summe 2.365 TEUR beträgt.

Tabelle 4 zeigt nun, dass Österreich bei Einzelprojekten im Bereich „Erdbbeobachtung“ durchaus hohe Rücklaufquoten erreicht. Dies gilt insbesondere für genau die beiden Programme, für welche Österreich im Mittel auch am umfangreichsten Verträge gezeichnet hat: „METOP-1“ (Rücklaufquote von 123%) sowie „EO Preparatory Programm“ (Rücklaufquote von 89%). Die insgesamt eher unterdurchschnittlich einzuschätzende Rücklaufquote in der Programmfamilie Erdbeobachtung kommt vor allem durch Programme wie z.B. European Sensing Satellite zustande (11%), die jedoch für die österreichische Raumfahrt insgesamt nur von untergeordneter Bedeutung sind.

Demgegenüber hat sich das nationale wie ESA-Engagement in den beiden Programmen „METOP-1“ und „EO Preparatory Programm“ für Österreich ausgezahlt, denn in den damit verbundenen Technologiebereichen verfügt Österreich durch die Förderung der letzten Jahre über eine leistungsfähige Forschung und Industrie. Dies wird daran deutlich, dass das hohe finanzielle Engagement im Umfang von insgesamt 88% der Mittel sehr erfolgreich von österreichischen ESA-Teilnehmern absorbiert wird (letzte Spalte: adierte Rücklaufquoten von durch die ESA gewichteten Vertragswerten von insgesamt 88,5%).

¹⁷ Ausgaben pro Jahr in Tabelle 4 weichen von denen in Abbildung 3 ab. Dies liegt zum einen daran, dass das genaue Gewichtungungsverfahren der ESA nicht bekannt ist. Ferner umfasst Tabelle 4 eine geringere Anzahl von EO-Programmen als Abbildung 3.

2.3 Forschung auf der EU-Ebene

6. Forschungsrahmenprogramm der EU

Österreichische Unternehmen und FuE-Einrichtungen beteiligen sich nicht nur an Ausschreibungen des nationalen Weltraumprogramms und der ESA. Auch das sechste Forschungsrahmenprogramm der Europäischen Union (6. FRP) bietet mit dem thematischen Schwerpunkt SPACE einen Rahmen, um wissenschaftliche Projekte zu bearbeiten. Dieser Abschnitt stellt den Umfang des österreichischen Engagements dar und geht dabei auch auf die Beteiligung am europäischen Programm GALILEO ein.

Zwischen 2002 und 2006 haben am 6. FRP (SPACE) insgesamt 665 europäische Einrichtungen und Unternehmen in 43 bewilligten Projekten gearbeitet. Österreichische Einrichtungen waren mit 24 Einrichtungen an insgesamt 10 Projekten beteiligt (Tabelle 5). Dies entspricht einem Anteil von 3,6% der Teilnehmer. Österreichische Teilnehmer verteilen sich hierbei zu 37% auf außeruniversitäre FuE-Einrichtungen, zu 30% auf KMU, zu 24% auf Universitäten und Hochschulen und zu 9% auf andere. Großunternehmen hatten sich nicht mit Projekteinreichungen beteiligt. Am erfolgreichsten bei der Antragstellung zeigten sich außeruniversitäre FuE-Einrichtungen: sie erzielten eine Bewilligungsquote von 75% aller eingereichten Projektvorschläge.

Die folgende Tabelle gibt wider, zu welchen Anteilen österreichische Beteiligungen im Gesamtkontext des 6. FRP stehen:

Tabelle 5: Österreichische Beteiligungen an Projekten des 6. FRP

| Instrument | a) gestellt | | Anträge | | | | internat. Platzierung (EU 25) |
|---------------|-------------|------|--------------|------|-------|------|-------------------------------|
| | | | b) bewilligt | | | | |
| | EU-25 | AU | EU-25 | AU | EU-25 | AU | |
| | abs. | abs. | abs. | in % | abs. | in % | |
| Projekte | 142 | 27 | 43 | 30,3 | 10 | 37,0 | 10 |
| Koordinatoren | 142 | 4 | 43 | 30,3 | 2 | 50,0 | 5 |
| Beteiligungen | 1.745 | 44 | 665 | 38,1 | 24 | 54,5 | 9 |

Quelle: Proviso

Tabelle 5 zeigt, dass Österreich ein günstiges Verhältnis von gestellten zu bewilligten Anträgen aufweist: 37% der Projekte bei denen ein Teilnehmer aus Österreich die Teilnahme beantragt hatte, wurden auch bewilligt. Bezogen auf die Anzahl aller Teilnehmer (54,4%) sowie die Projekte mit Koordinierungsfunktion (50%) liegen die Bewilligungsquoten sogar höher.

Von der Gesamtförderung im Umfang von € 144 Mio. im 6. FRP erhielten Projektteilnehmer aus Österreich € 4,61 Mio.. Das entspricht einem Anteil von 3,2%. Dieser Anteil wiederum korrespondiert mit dem, den die 24 Teilnehmer aus Österreich an allen 665 Teilnehmern ausmachen (3,6%). Mithin entsprechen sich nahezu die Gewichte der österreichischen Teilnehmer am 6. FRP mit den erhaltenen Fördermitteln.

Im internationalen Vergleich liegt Österreich mit den 2 realisierten Projekten mit Koordinierungsfunktion¹⁸ auf dem fünften Rang hinter Frankreich (12 Koordinatoren), Großbritannien (7), Deutschland (5) und Belgien (5). Die höheren Erfolgszahlen der europäischen Nachbarländer resultieren daraus, dass diese Länder auch eine größere Anzahl von Anträgen stellen. So reichten alle besser platzierten Länder mindestens doppelt so viele Anträge ein (Belgien 9), maximal sieben mal so viele (Frankreich 29). Anzuführen ist, dass es Antragstellern aus Österreich zudem gelingt, einen Teilnehmer in dem einzigen bewilligten „Network of Excellence“ zu stellen.

Das von Österreich erreichte Verhältnis von vier gestellten zu zwei bewilligten Anträgen (Quote von 50%) kann im internationalen Vergleich als vertretbar angesehen werden. Gleichwohl sind auch die absoluten Zahlen einzubeziehen. Anderen, vergleichbaren Ländern wie Belgien¹⁹ beispielsweise, gelingt es insgesamt neun Anträge zu formulieren und mit fünf Bewilligungen auch eine höhere Quote zu realisieren (56%). Im Vergleich mit anderen kleineren Ländern schneidet Österreich indes besser ab. Länder, die ebenfalls zwei Projekte im 6. FRP koordinieren, erreichen ein ungünstigeres Verhältnis von beantragten zu bewilligten Anträgen: Griechenland stellt beispielsweise 6 Anträge und erreicht damit die Bewilligung von zwei Projekten mit Koordinierungsfunktion (33%). Spanien, das ebenfalls 2 Projekte koordiniert, stellte hierfür 13 Anträge (15%).

Es ist insoweit zu prüfen, welche Potenziale in Österreich vorhanden sind, um Koordinierungsaufgaben im 7. FRP zu übernehmen, das im Gegensatz zu seinem Vorgänger dem Thema Raumfahrt einen deutlich höheren finanziellen Stellenwert entgegenbringt.

¹⁸ Hierbei handelt es sich um folgende Projekte:

- a) GMES Network of Users: Projektvolumen € 324.000,-. Teilnehmer aus Österreich: Geoville, Joanneum Research und Umweltbundesamt.
- b) INTEGRAL: Projektvolumen € 393.000,-. Teilnehmer aus Österreich: Environmental Earth observation – Nagler & Rott OEG und Joanneum Research.

¹⁹ Vgl. dazu auch das Kapitel 5 zum internationalen Vergleich.

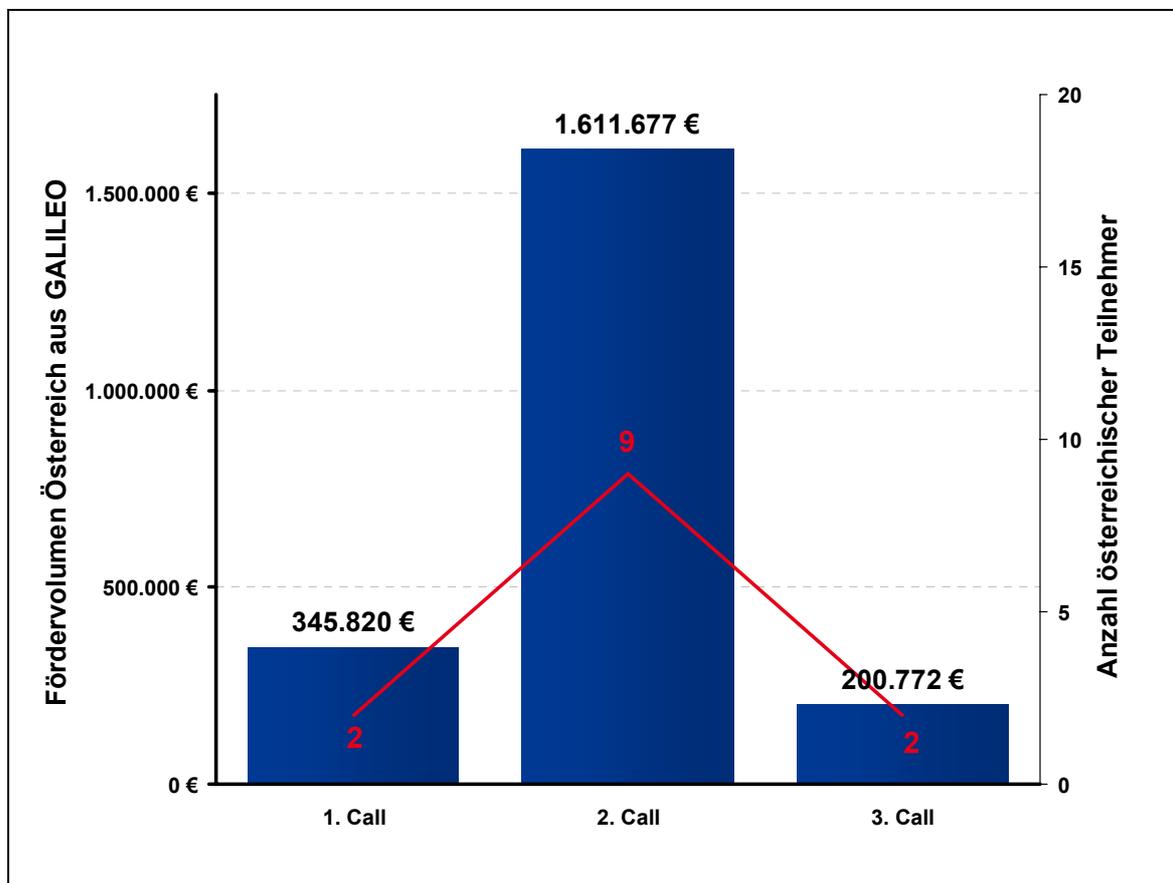
GALILEO

Zusätzlich zum 6. Forschungsrahmenprogramm der EU haben Einrichtungen und Unternehmen aus Österreich auch Mittel aus dem GALILEO-Programm eingeworben.²⁰ Über die drei Antragsrunden (Calls) im Zeitraum 2002 bis 2006 wurden insgesamt Fördermittel im Umfang von € 95,8 Mio. € an die Mitgliedsländer der Europäischen Union vergeben. Davon erhielten österreichische Antragsteller circa € 2,1 Mio. – was einem Anteil von circa 2,3% entspricht.

Die Einordnung dieser Quote in einen internationalen Vergleichskontext ist schwierig. Denn die entsprechenden Angaben werden zwar über die Europäische Kommission zur Verfügung gestellt, nationale Raumfahrtagenturen erhalten jedoch keine Übersichtsdarstellungen, die einen internationalen Vergleich ermöglichen. Daher beschränkt sich die hier vorgenommene Betrachtung auf strukturelle Merkmale der Österreich-internen Mittelvergabe und Inanspruchnahme (vgl. Abbildung 6):

²⁰ GALILEO hat zum Ziel, ein europäisches System der Satellitennavigation zu entwickeln. Anwendungen der meteregenauen Positionsbestimmung per Satellitenortung werden ähnlich dem heute dominierenden GPS-System vornehmlich in den Bereichen Verkehr, Logistik und Telekommunikation erwartet.

Abbildung 6: Von Österreich in Anspruch genommene GALILEO - Mittel und Teilnehmeranzahl (Zeitraum 2002 bis 2006)



Quelle: FFG, Darstellung: Prognos AG

Wie Abbildung 6 zeigt, werden die Fördermittel aus GALILEO vor allem im 2. Call in Anspruch genommen. Hier haben insgesamt 9 Unternehmen und Forschungseinrichtungen aus Österreich Projekte bearbeitet und dazu Förderung im Umfang von € 1,6 Mio. erhalten. Das im 3. Call relativ geringe Fördervolumen hat seine Ursache im reduzierten Gesamtbudget von GALILEO. Dieses betrug im dritten Call nur noch € 10 Mio. nachdem es im ersten Call noch € 18,9 umfasste und im zweiten Call auf € 66,9 Mio. aufgestockt wurde.

Die Verteilung der Mittel auf österreichische Förderempfänger offenbart, dass das GALILEO-Programm gerade von KMU in Anspruch genommen wird. Wie Tabelle 6 zeigt, stellen KMU mit mehr als einem Drittel die zweitgrößte Gruppe der Förderempfänger dar. Eine Klientel, die ja gerade im nationalen Programmteil ARTIST in der Vergangenheit erfolgreich gefördert worden ist.

Tabelle 6: Verteilung von Mitteln aus dem GALILEO-Programm nach Art der geförderten Einrichtung (2002 - 2006)

| Art der Einrichtung | Fördersumme | Anteil (%) |
|------------------------|--------------------|--------------|
| KMU | 776.833 € | 36,0 |
| Großunternehmen | 0 € | 0,0 |
| Universitäten | 50.000 € | 2,3 |
| FuE-Einrichtung | 149.981 € | 6,9 |
| Sonstige Einrichtungen | 1.181.455 € | 54,7 |
| Gesamt | 2.158.269 € | 100,0 |

Quelle: FFG

Bei sonstigen Einrichtungen handelt es sich vornehmlich um regionale Träger außerhalb der klassischen Raumfahrtbranche. Diese sind vor allem Gemeindeverbände sowie der staatliche Träger für Infrastrukturmaßnahmen „Via Donau“ und die Vereinigung für Marketing „HiTec“.

Nach „sonstigen Einrichtungen“ erhalten KMU den zweitgrößten Teil der GALILEO-Mittel (36%). Besonders erfolgreich bei der Akquisition war das Unternehmen Teleconsult Austria: Mit eingeworbenen Fördermitteln von circa € 650.000,- entfiel knapp ein Drittel (30,2%) der nach Österreich vergebenen Fördermittel auf Teleconsult. Gemessen am Fördervolumen der österreichischen KMU macht der Anteil von Teleconsult sogar 84% aus.

Die Projekte des GALILEO-Programms weisen einen hohen Bezug zu Anwendungen auf. Dies deutet darauf hin, dass es Unternehmen wie Verbänden aus Österreich gelingt, sich mit qualifizierten Projektvorschlägen gegen Wettbewerber auf europäischer Ebene durchzusetzen. Eine entsprechende Hebelwirkung dürfte hier besonders dem nationalen Förderprogramm ARTIST zukommen. Denn die im ARTIST geförderten Projekte dienen Unternehmen und FuE-Einrichtungen zum einen als Möglichkeit Kompetenz bei Navigationswendungen aufzubauen. Zum anderen dienen sie als Referenzobjekte und verstärken die Position österreichischer Antragsteller im Wettbewerb um europäische Aufträge.

3 Befragung von Unternehmen und FuE-Einrichtungen: Ergebnisse geförderter Projekte

Nach der Analyse des österreichischen Förderinstrumentariums in Kapitel 2 werden nunmehr im 3. Kapitel die Auswirkungen untersucht, welche die Förderung auf österreichische Unternehmen und Forschungseinrichtungen hat.

Mit der teilstandardisierten Befragung zu den Ergebnissen der Förderung sollen einerseits Outputs, Outcomes und Impacts sowie die Additionalitäten der Förderung erhoben werden. Andererseits dient sie auch als Grundlage für eine Bewertung der Effizienz und Effektivität des Antrags- und Bewilligungsprozesses. Das Interviewprogramm hat dabei das Ziel verfolgt, die nationale Förderstrategie vor dem Hintergrund der Ergebnisse der Literatur- und Quellenauswertungen sowie der Prozessdaten zu reflektieren und Hinweise für eine strategische Neuorientierung der österreichischen Raumfahrtspolitik zu bekommen.

Hierzu wurden Teilnehmer der österreichischen Förderprogramme schwerpunktmäßig zu folgenden Themenkomplexen befragt:

- wissenschaftlich- technologischer Erfolg im Projekt
- wirtschaftlicher Erfolg
- Effizienz und Effektivität der Projektadministration
- Abschätzung von Perspektiven der Weltraumforschung in Österreich.

Die im Folgenden präsentierten Ergebnisse beruhen auf der durchgeführten Befragung von Unternehmen und FuE-Einrichtungen, welche von der FFG gefördert wurden. Grundlage für die Auswahl der zu befragenden Einrichtungen bildeten Datensätze von Programmteilnehmern der Jahre 2002 bis 2006, die von der FFG zur Verfügung gestellt wurden.

Vorgehensweise

Um die Daten zu erheben, sind zwei verschiedene Befragungsarten zur Anwendung gekommen: Zum einen wurden zwischen Dezember 2007 und Februar 2008 insgesamt 16 persönliche Interviews mit Vertretern von Unternehmen (11) und FuE-Einrichtungen (5) in Österreich geführt. Zum anderen wurde die Förderklientel im März 2008 telefonisch befragt. Hierbei wurden 34 weitere Gespräche geführt, die jedoch nicht in allen Fällen zu einem Einbezug in

die Befragung führte.²¹ Eine Auflistung der einbezogenen Unternehmen und FuE-Einrichtungen findet sich im Anhang.²²

Um Informationen zum Impact der Förderung bzw. Angaben für die Input/ Output-Analyse zu erhalten (vgl. Kapitel 4), wurde in Interviews mit Unternehmen im Anschluss an das Gespräch der gesonderte Fragebogen zu Vorleistungs- und Absatzverflechtungen vorgestellt. Dieser wurde dann von den Unternehmen ausgefüllt und per Fax zurückgesandt.

Qualität der Stichprobe

Die Stichprobe umfasst 25 Fälle. Insgesamt sowie in den Untergruppen verschiedener Einrichtungstypen bildet sie die Grundgesamtheit gut ab. Die folgende Tabelle zeigt, dass mit Ausnahme von Universitäten jede der Untergruppen aus der Grundgesamtheit mit einer Quote von über 50% ihren Eingang in die Stichprobe gefunden hat:

Tabelle 7: Abbildung der Grundgesamtheit durch die Stichprobe

| Typ | Größe Grundgesamtheit | Stichprobe | Anteil (%) |
|-----------------|-----------------------|------------|------------|
| FuE-Einrichtung | 8 | 6 | 75,0% |
| Universität | 17 | 4 | 23,5% |
| KMU | 22 | 12 | 54,5% |
| Großunternehmen | 3 | 3 | 100,0% |
| Summe | 50 | 25 | |

Quelle: Prognos AG

Aus Gründen der besseren Übersichtlichkeit werden die Teilgruppen Universitäten und FuE-Einrichtungen sowie Großunternehmen und KMU im Folgenden zusammengefasst dargestellt.

3.1 Technologische Zielerreichung der geförderten Projekte

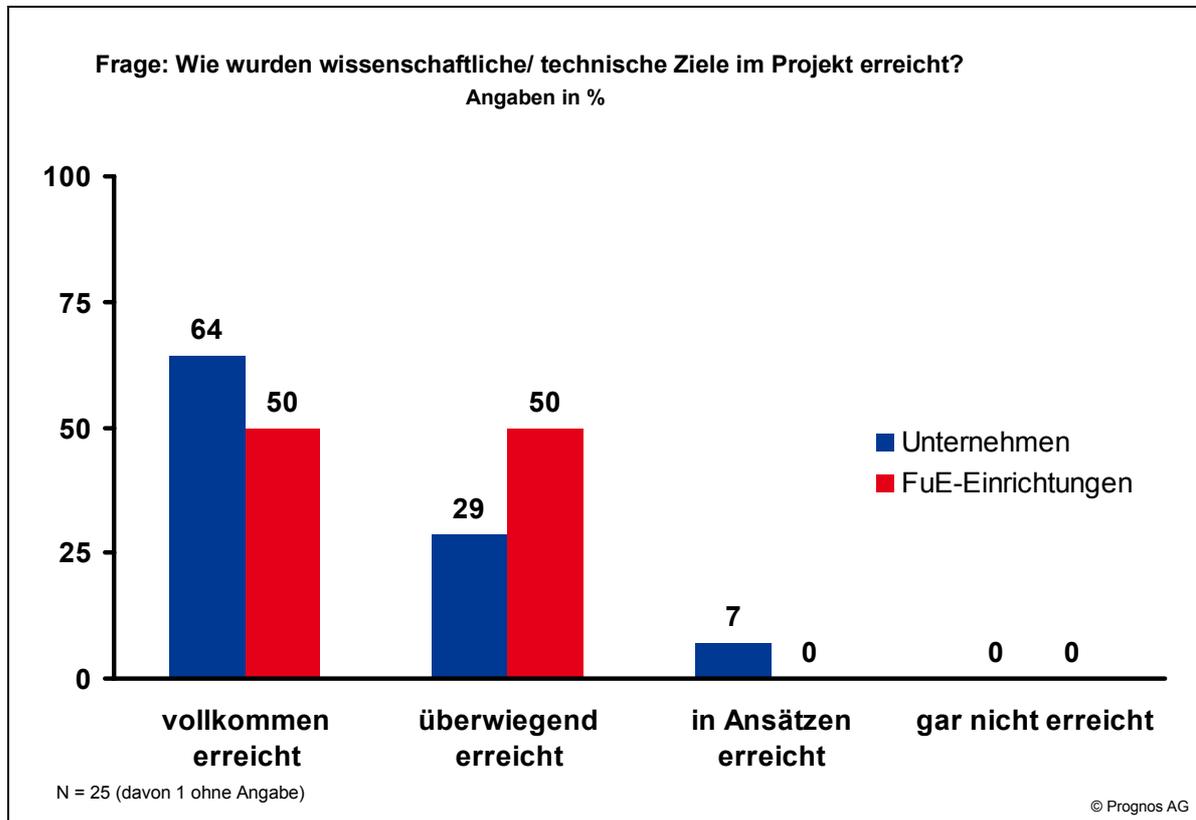
Die über das ÖWP geförderten Forschungsprojekte haben ihre technischen Ziele erreicht. Von den befragten Unternehmen und FuE-Einrichtungen gab eine große Mehrheit an, seine technolo-

²¹ Von den insgesamt nach den Unterlagen der FFG 50 relevanten Unternehmen und FuE-Einrichtungen lehnten 25 eine Teilnahme ab, davon zwei, weil sie nach eigenen Aussagen nicht an der Förderung teilgenommen haben. Die übrigen waren für eine konkrete Terminvereinbarung nicht zugänglich. Mithin ergibt sich ein Rücklauf über alle Geförderten von 50% (bzw. 52% werden die beiden Nicht-Geförderten abgezogen).

²² Vgl. dazu S. 101.

gisch-wissenschaftlichen Ziele vollkommen oder überwiegend realisiert zu haben:

Abbildung 7: Erreichung wissenschaftlich-technischer Ziele in geförderten ÖWP-Projekten

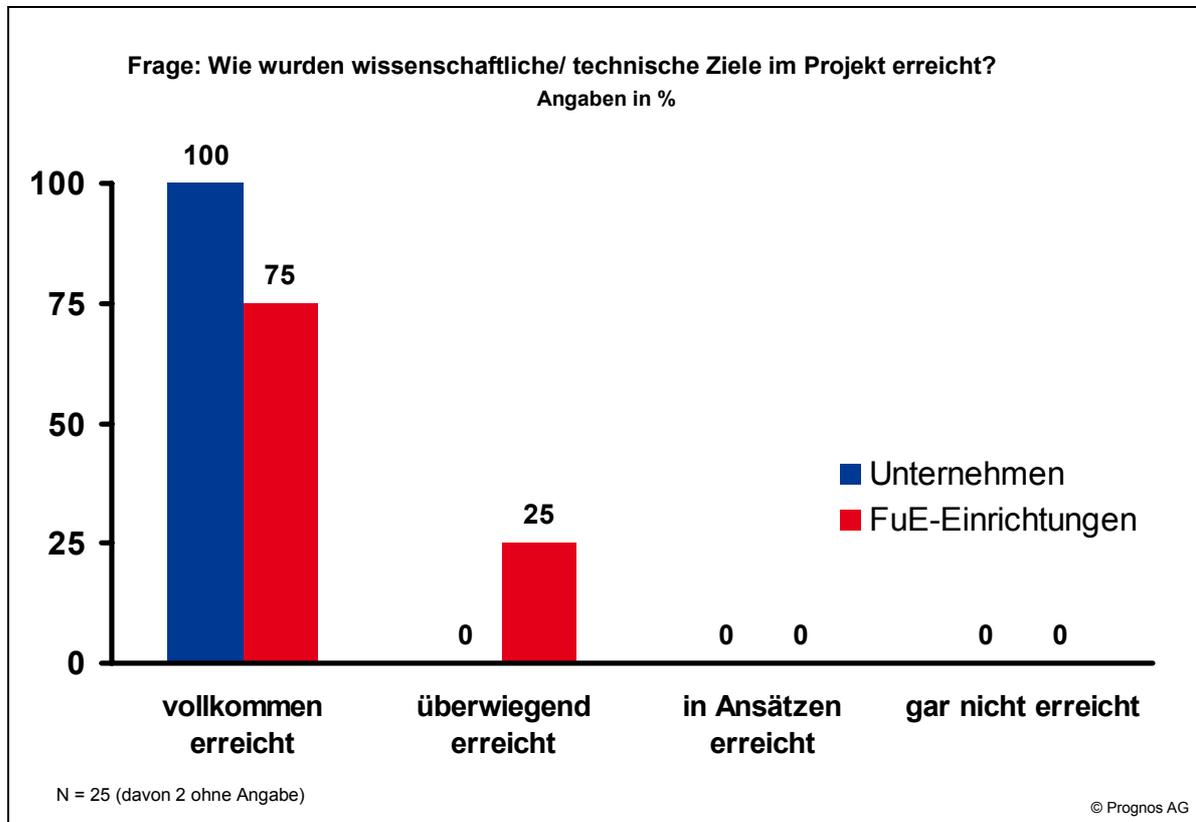


Quelle: Prognos

Bei zwei Vorhaben wurden diese technischen Ziele nur ansatzweise erreicht, weil in der Zusammenarbeit der Partner Probleme auftauchten. In einem Fall, so die Aussage der Interviewpartner, wird jedoch versucht, die Entwicklung eigenständig voranzutreiben.

Während bereits die Erreichung von technischen Zielen im ÖWP als gut zu bewerten ist, liegt sie bei ESA-Projekten sogar auf noch höherem Niveau. Für ESA-Projekte geben alle befragten Unternehmen an, ihre Ziele vollkommen erreicht zu haben. Bei FuE-Einrichtungen liegt dieser Anteil zwar etwas niedriger (75%), dafür geben jedoch nur 25% der FuE-Einrichtungen an, ihre technologisch-wissenschaftlichen Ziele im ESA-Programm lediglich überwiegend erreicht zu haben.

Abbildung 8: Erreichung wissenschaftlich-technischer Ziele in ESA-Projekten

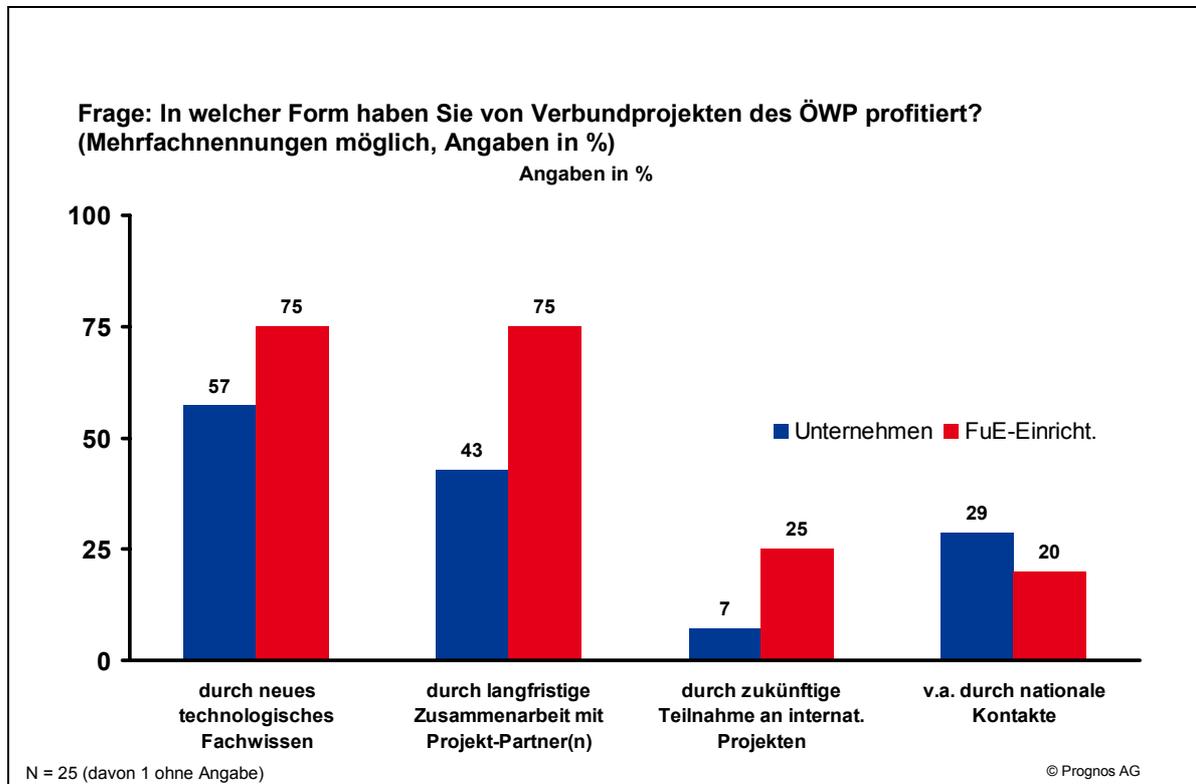


Quelle: Prognos AG

Generell bewerten sämtliche Befragten den Technologietransfer bei Verbundprojekten als gut. Auf einer Skala von 1 bis 5 (1 = sehr schlecht und 5 = sehr gut), zeichnen sich hohe Werte sowohl für das ÖWP als auch für Ausschreibungen der ESA ab. Unternehmen geben für ÖWP-Projekte ihre Zufriedenheit im Durchschnitt mit 4,0 an (FuE-Einrichtungen mit 4,4). Bei den von der ESA ausgeschrieben Projekten liegt die Zufriedenheit ebenfalls auf hohem Niveau: Unternehmen geben im Mittel einen Wert von 4,5 an, FuE-Einrichtungen von 4,3.

Die spezifische Nachfrage, welche Vorteile aus dem Technologietransfer gezogen worden sind, ergibt folgendes Bild. Es zeigt sich, dass sowohl Unternehmen als auch Forschungseinrichtungen bei der nationalen Förderung vor allem vom Wissenszuwachs profitiert haben. Die folgende Abbildung 9 hebt aus Sicht von Teilnehmer von ÖWP-Projekten den fachlichen Nutzen und die längerfristige Kooperationsperspektive aus der Zusammenarbeit heraus.

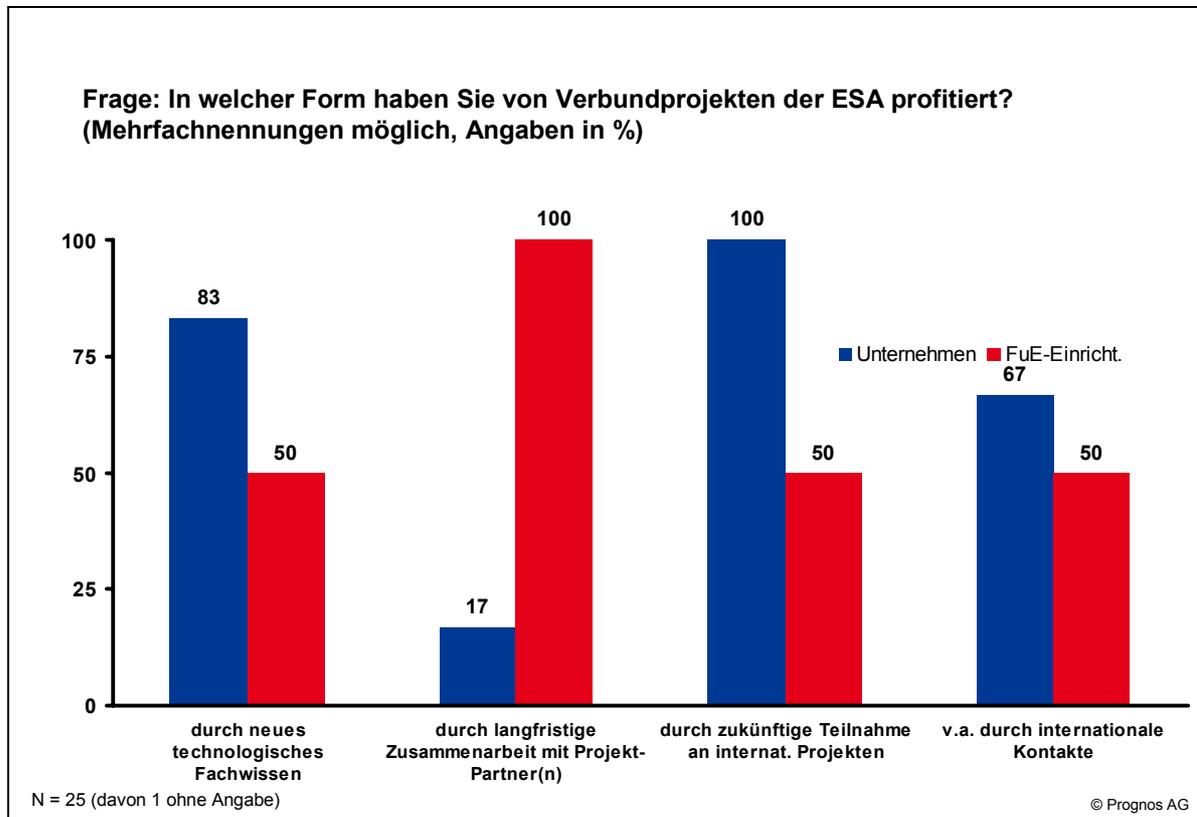
Abbildung 9: Erzielter Nutzen durch Teilnahme an Verbundprojekten des ÖWP



Quelle: Prognos AG

Diese ist jeweils für Unternehmen und FuE-Einrichtungen annähernd gleichbedeutend. Fachlicher Nutzen und die längerfristige Kooperationsperspektiven sind zwar auch bei ESA-Projektverbänden wichtig, für Unternehmen vornehmlich das erste, für FuE-Einrichtungen vornehmlich das zweite. Der weitere Nutzen bei ESA-Projektverbänden besteht indes darin, dass die Beteiligten ihre Position in internationalen Projektverbänden stärken konnten (Abbildung 10). Alle befragten Unternehmen gaben an, durch die Teilnahme an der ESA-Ausschreibung zukünftig verbessert an internationalen Projekten teilnehmen zu können und sich zudem durch neue, internationale Kontakte ein optimierter Marktzugang ergeben hat.

Abbildung 10: Erzielter Nutzen durch Teilnahme an Verbundprojekten der ESA



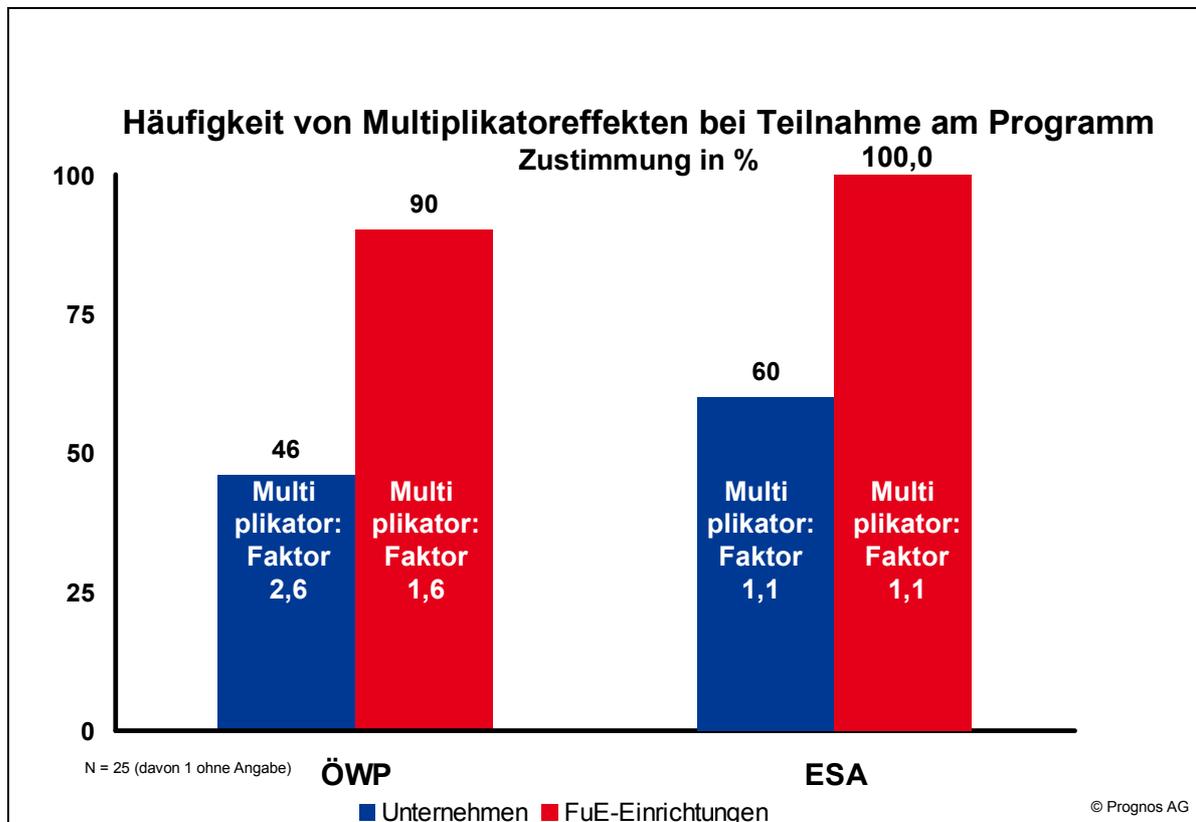
Quelle: Prognos AG

3.2 Wirtschaftliche Wirkung der geförderten Projekte

Um den wirtschaftlichen Erfolg der durchgeführten Projekte messen zu können, wurde bei den Interviews abgefragt, ob für teilnehmende Einrichtungen Multiplikatoreffekte festzustellen waren. Bei Unternehmen bezieht sich die Angabe eines Multiplikators auf die Veränderung des Umsatzes, bei FuE-Einrichtungen auf die Veränderung von eingeworbenen Drittmitteln.

FuE-Einrichtungen berichten in großem Umfang davon, dass in Folge der Projektteilnahme Multiplikatoreffekte aufgetreten sind: bei ESA-Projekten geben dies alle Befragten an, beim ÖWP auf 90% (vgl. Abb. Abbildung 11). Bei Unternehmen sind die Anteile derjenigen, die von einem Multiplikatoreffekte berichten etwas niedriger: bei ESA-Projekten zu 60% und beim ÖWP zu 46%.

Abbildung 11: Multiplikatoreffekte bei ESA- und ÖWP- Projekten



Quelle: Prognos AG

Obschon nun die Anteile bei den Unternehmen niedriger sind, ist der von ihnen abgeschätzte Multiplikator höher als bei FuE-Einrichtungen: dieser liegt bei 2,6 auf nationaler Ebene und bei 1,1 auf ESA-Ebene. Vor allem auf nationaler Ebene ziehen die Geförderten also einen durchaus respektablen kommerziellen Nutzen aus der Beteiligung und erwirtschaften aus jedem Euro Förderung 2,6 Euro weiteren Umsatz bzw. 1,6 Euro neue Drittmittel. Mit Bezug auf die Ergebnisse von Tichy und Posch (1999), die einen Wert von 0,75 festgestellt hatten, sind indes auch die ESA-Multiplikatorwerte von jeweils 1,1 als positiv und im Zeitverlauf als merklich verbessert anzusehen.

Neben der quantitativen Messung lässt sich der wirtschaftliche Erfolg von Projekten durch das Ausmaß der Zielerreichung abbilden.

Festzuhalten ist, dass Unternehmen bei der Teilnahme am ÖWP weniger als FuE-Einrichtungen ihre gesetzten wirtschaftlichen Ziele erreichen (vgl. Abbildung 12): Der größte Teil von ihnen gibt an, Ziele nur mit zeitlicher Verzögerung erreicht zu haben (36%) oder sie aus sonstigen Gründen (29%) gar nicht erreicht zu haben. Als sonstiger Grund wird beispielsweise angeführt, dass ein Projektpartner mit der Lieferung von Zwischenergebnissen im Rückstand war oder es zum Zeitpunkt des Interviews noch nicht möglich war

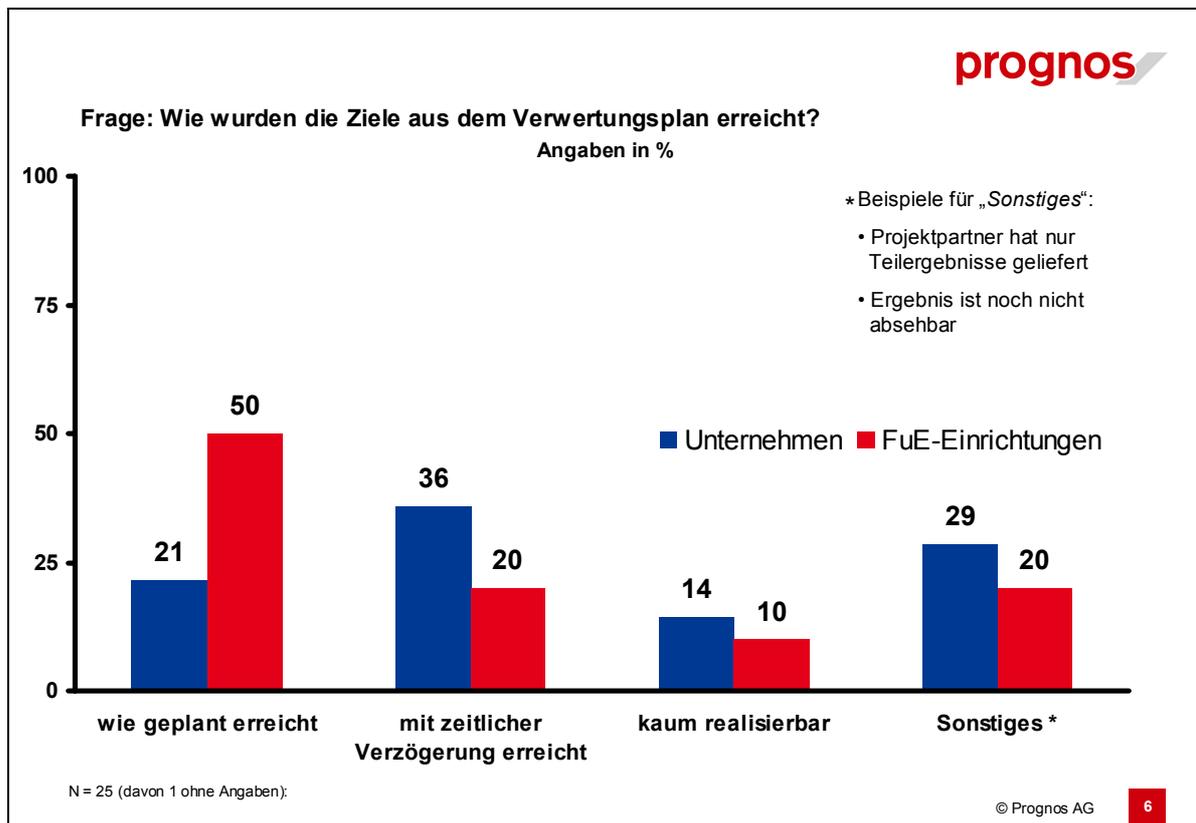
zu bewerten, ob das Projektziel tatsächlich erreicht wird. Insgesamt erreicht jedoch mehr als die Hälfte der Unternehmen die wirtschaftlichen Ziele, ein knappes Drittel kann das noch nicht absehen, 14% sehen die wirtschaftlichen Ziele kaum mehr als realisierbar an. Bei den FuE-Einrichtungen sind die Werte besser, wobei anzumerken ist, dass die wirtschaftlichen Ziele naturgemäß anders gefasst werden als bei Unternehmen. Hier sind es vor allem der neue oder verbesserte Drittmittelerwerb sowie die Steigerung der Reputation des Instituts.

Im Vergleich zum Grad der wirtschaftlichen Zielerreichung bei den ESA-Projekten fällt auf, dass es die Befragten stärker als bei ÖWP-Projekten die Ziele aus dem Verwertungsplan zu bewerkstelligen: jeweils 67% der Unternehmen und FuE-Einrichtungen geben an, ihre im Verwertungsplan definierten Ziele wie geplant erreicht zu haben.

Aus den Interviews wurde deutlich, dass in ESA-Projekten relativ klar strukturierte Vorgaben existieren, wie die Projekte abzuwickeln sind. Wissenschaftlich-technische Vorgaben sind durch die Ausschreibungsbedingungen bei ESA-Kontrakten in den Wahlprogrammen gesetzt und lassen geringe Spielräume für wissenschaftlich-experimentelle Arbeiten. Die im Rahmen des ÖWP geförderten Vorhaben beziehen oft auch neue Technologien mit ein, die für einzelne Teilnehmer Neuland bedeuten. Bei den konkreten Abschätzungen über das technologische, vor allem aber das wirtschaftliche Risiko besteht oft noch keinerlei Erfahrung. Demzufolge ist auch die Wahrscheinlichkeit groß, neuen technischen Schwierigkeiten zu begegnen, deren Lösung entweder mehr Zeit in Anspruch nimmt oder im schlimmsten Fall das Scheitern des Projektes bedeutet. In Einzelfällen gab es jedoch auch Hinweise auf Defizite in der Detailliertheit der so genannten Business Cases, also der Ausarbeitung der kommerziellen Projektperspektiven und Marktaussichten.

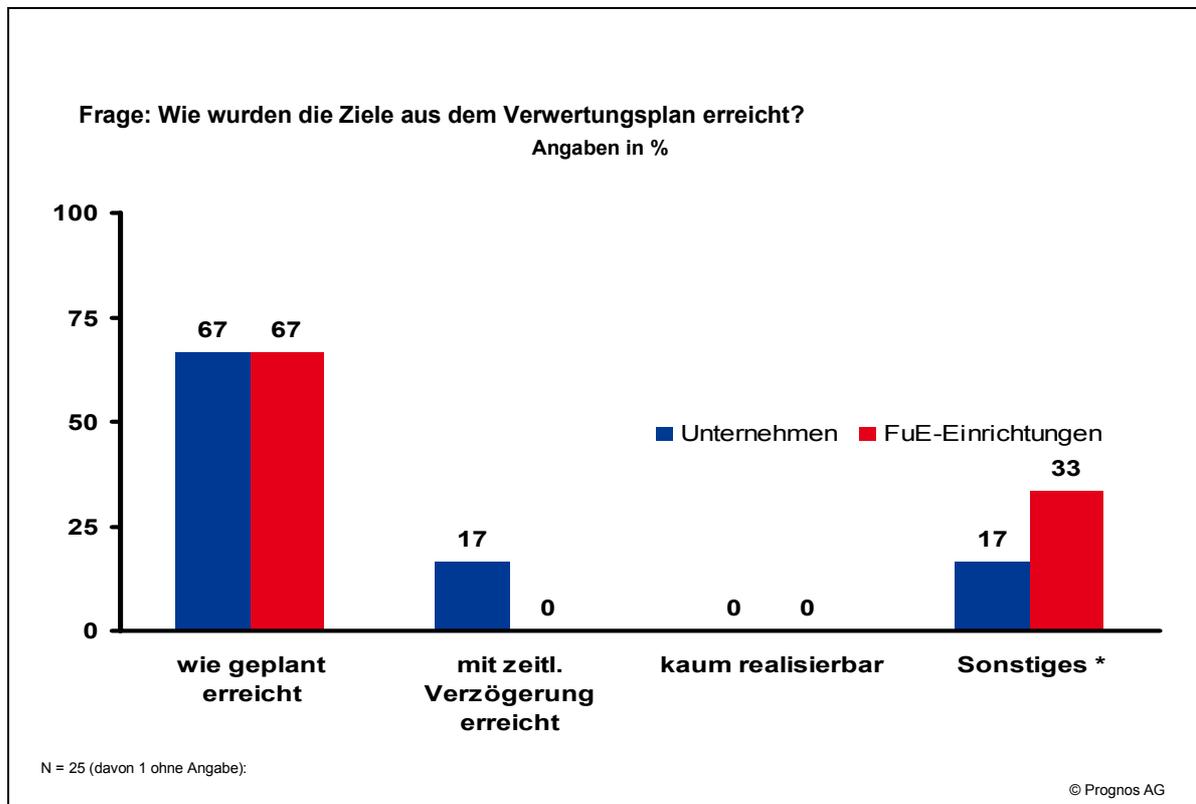
Zu prüfen ist hier vor allem durch die Förderadministration, inwieweit dazu bei der Antragstellung Kriterien entwickelt werden können, um die Antragsteller noch stärker als bisher zu einer Überprüfung ihrer Konzepte aus wirtschaftlicher Sicht anzuleiten.

Abbildung 12: Zielerreichung bei ÖWP-Projekten



Quelle: Prognos AG

Abbildung 13: Zielerreichung bei ESA-Projekten



Quelle: Prognos AG

Die Frage „Hätten Sie das Vorhaben, für das Sie die Förderung erhalten haben, auch ohne die Förderung durchgeführt?“ zielt auf die Identifikation von so genannten Mitnehmern, also Förderteilnehmern, die das Vorhaben auch ohne staatliche Subventionen durchgeführt hätten.

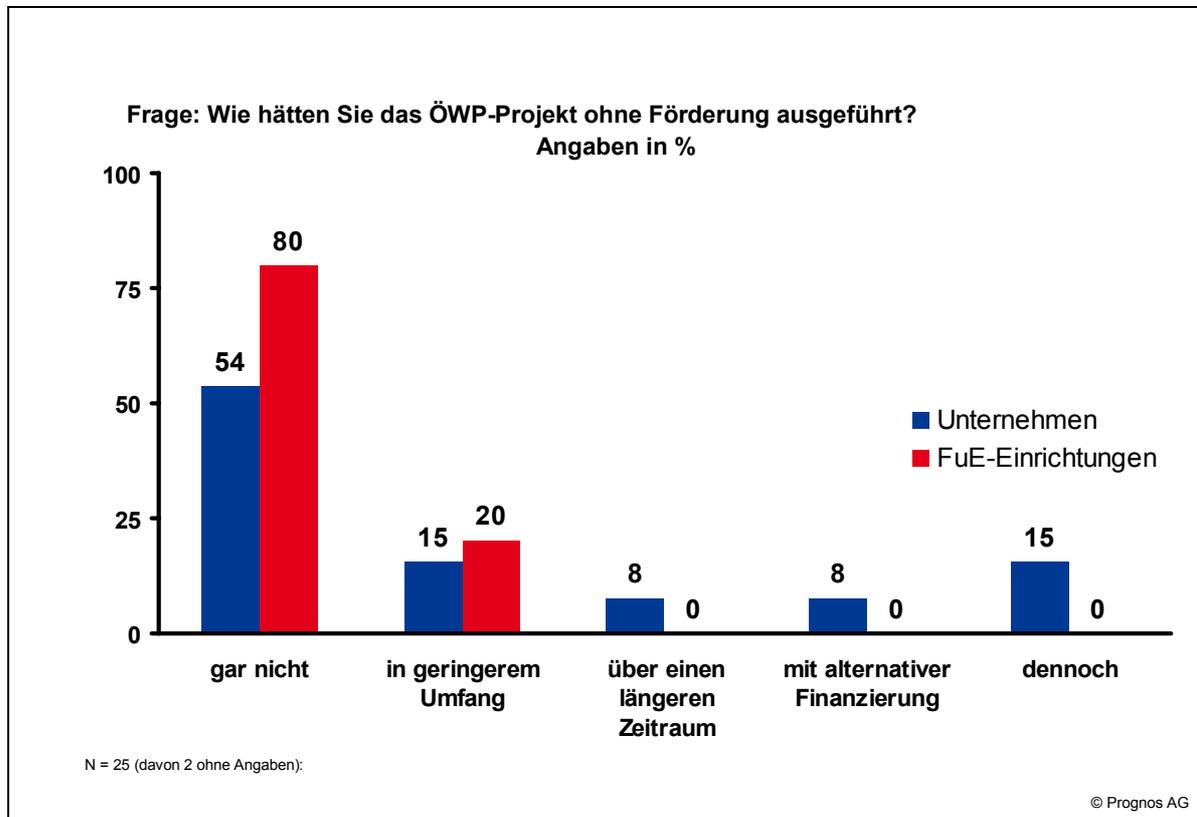
Positiv ist zu vermerken, dass diese Frage von den Interviewpartnern mit wenigen Einschränkungen verneint worden ist. FuE-Einrichtungen haben diese Frage naturgemäß eindeutiger beantwortet als Unternehmen, da sie zumeist keine Eigenmittel aufbringen können. In wenigen Fällen war das wissenschaftliche Interesse so groß, dass das Projekt beim Ausfall der Förderung in einem geringeren Umfang durchgeführt worden wäre. Hier hat das ÖWP also zu einem Ausweitungseffekt geführt. Bei Unternehmen sind die Aussagen etwas differenzierter, gleichwohl ändern sie das Gesamtbild nicht: 15% haben ebenfalls von einem Ausweitungseffekt durch die Förderung profitiert, jeweils acht Prozent haben das Projekt zeitlich vorziehen können (Beschleunigungseffekt der Förderung) oder den Unternehmen die Suche nach alternativen Finan-

zierungskonzepten erspart.²³ Wiederum 15% gaben an, das Vorhaben dennoch, also auch ohne Förderung, durchgeführt zu haben; ein im internationalen Vergleich von Evaluationsstudien zu nationalen FuE-Programmen durchaus vertretbarer Wert.²⁴ Indes haben die übrigen Unternehmen, zumal KMU deutlich machen können, dass eine Projektdurchführung aus eigenen Finanzierungsquellen nicht möglich ist. Die interviewten großen Unternehmen verwiesen auf den durch öffentliche Nachfrage bzw. Auftraggeber dominierten internationalen Markt für FuE-Raumfahrtvorhaben, der eine Beteiligung z.B. an ESA-Vorhaben quasi zur Voraussetzung mache, um die FuE-Ergebnisse später zu kommerzialisieren. Eine private Nachfrage nach FuE-Ergebnissen gebe es bis auf Ausnahmen (Telekommunikation, Navigation) nicht und diese Nachfrage entfalte sich erst auf einer höher entwickelten Wertschöpfungsstufe. Mithin sei, so die Feststellung, nicht nur für wissenschaftliche Einrichtungen, öffentlich Förderung für Raumfahrtprojekte weiter unerlässlich.

²³ Um diese Befunde etwas stärker zu veranschaulichen: in einem Fall wurde angemerkt, dass man das Vorhaben in Teilschritten bzw. in geringerem Umfang durchgeführt hätte; dabei handelt es sich um eine öffentliche Einrichtung mit hoheitlichen Aufgaben bei der Binnengewässerüberwachung. Diese Einrichtung hat keine nationale Förderung im Rahmen des ARTIST-Programms erhalten und ein starkes inhaltliches Interesse am Projekt bzw. seinen Ergebnissen. Eine Eigenfinanzierung wäre mithin in einem kleinerem Ausmaß möglich gewesen.

²⁴ Vgl. dazu Larédo/Mustar (2001): Research and Innovation Policies in the New Global Economy, Cheltenham u.a.

Abbildung 14: Bedeutung der Förderung für die Durchführung des ÖWP-Projektes

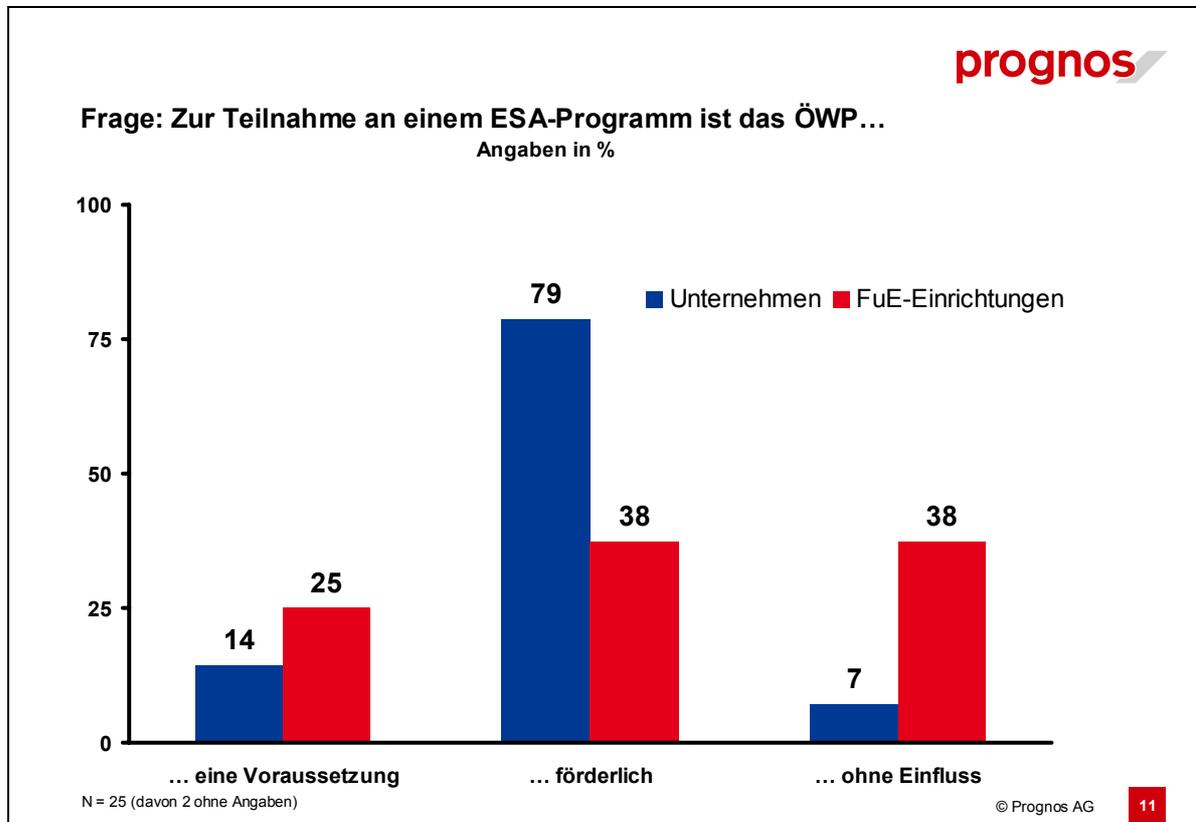


Quelle: Prognos AG

Der wirtschaftliche Erfolg der geförderten Projekte wird an einer weiteren qualitativen Aussage der Befragten deutlich: Unternehmen wie FuE-Einrichtungen weisen darauf hin, dass erfolgreich abgeschlossene Projekte eine wichtige Referenz darstellen, um zukünftig weitere Aufträge und / oder Forschungsprojekte aus Industrie und Forschung zu akquirieren. Ferner bewerteten die befragten Unternehmen beispielsweise das wirtschaftliche Potenzial von gebauten Prototypen als sehr hoch für die Entwicklung eines neuen Produktes.

Entsprechend positiv beurteilen die Befragten auch die Wirkung, welche vom ÖWP ausgeht. Im Hinblick auf einen Lerneffekt für die Teilnahme an ESA-Programmen geben mehr als 90% der Unternehmen und Zweidrittel der FuE-Einrichtungen an, dass die Teilnahme an einem Programm des ÖWP dazu qualifiziert, um an einer Ausschreibung der ESA teilzunehmen (vgl. Abbildung 15):

Abbildung 15: Bedeutung des ÖWP für die Bearbeitung von internationalen Projekten



Quelle: Prognos AG

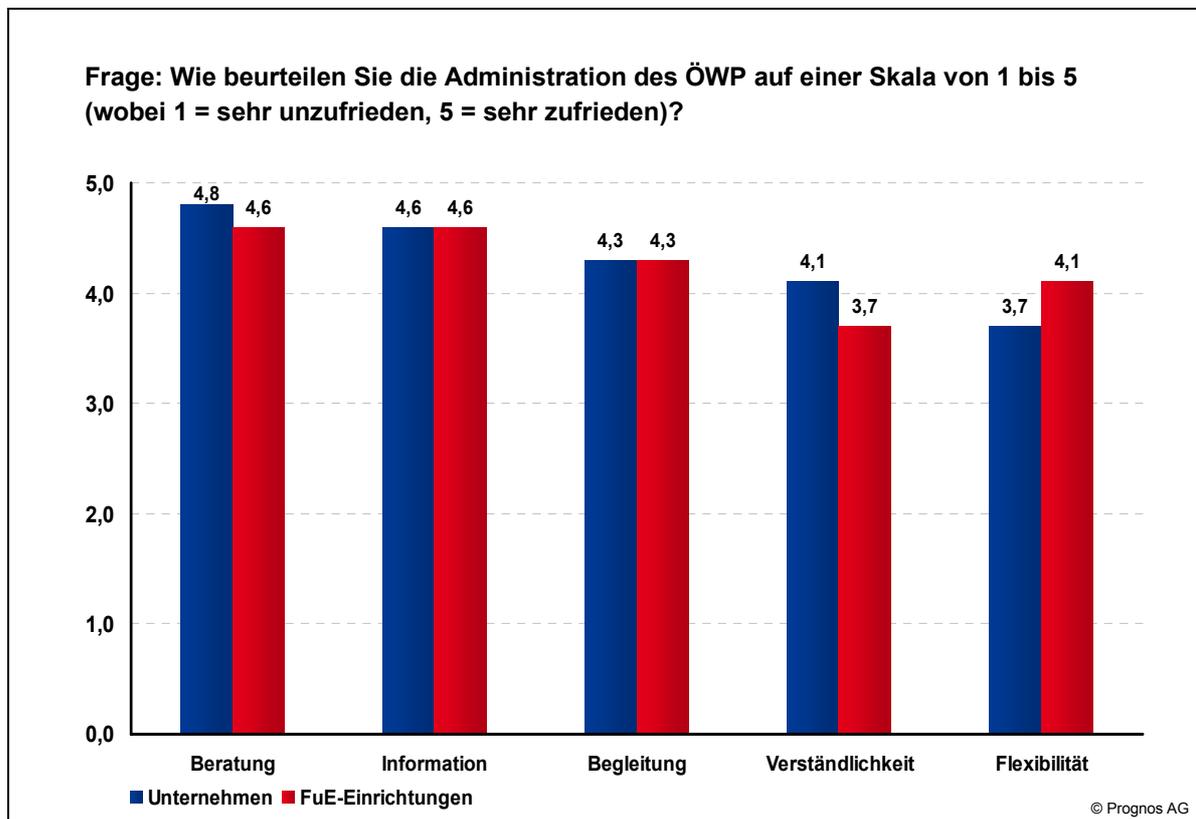
3.3 Bewertung der Programmadministration

Die Teilnahme an einem geförderten Projekt ist für alle Antragsteller zunächst mit administrativem Aufwand verbunden. Dieser beinhaltet, Informationen über das Programm zu sammeln, einen Teilnahmeantrag zu verfassen und endet schließlich damit, die Endabrechnung für die Projektabwicklung vorzunehmen. Dass diese vor allem unternehmensseitig nicht immer positiv konnotiert wird, gehört zu den regelmäßigen Befunden von Evaluierungen öffentlicher Förderung.

Die Arbeit der Programmadministration und hier Agentur für Luft- und Raumfahrt innerhalb der FFG wird, dessen weitgehend ungeachtet, gut bewertet. Hervorgehoben werden die gute Beratung bei der Antragstellung sowie die Flexibilität der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter bei der Projektdurchführung.

In der folgenden Abbildung wurde die Zufriedenheit auf einer Skala von 1 bis 5 bewertet, wobei 1 für sehr schlecht und 5 für sehr gut steht:

Abbildung 16: Stärken der Programmadministration



Quelle: Prognos AG

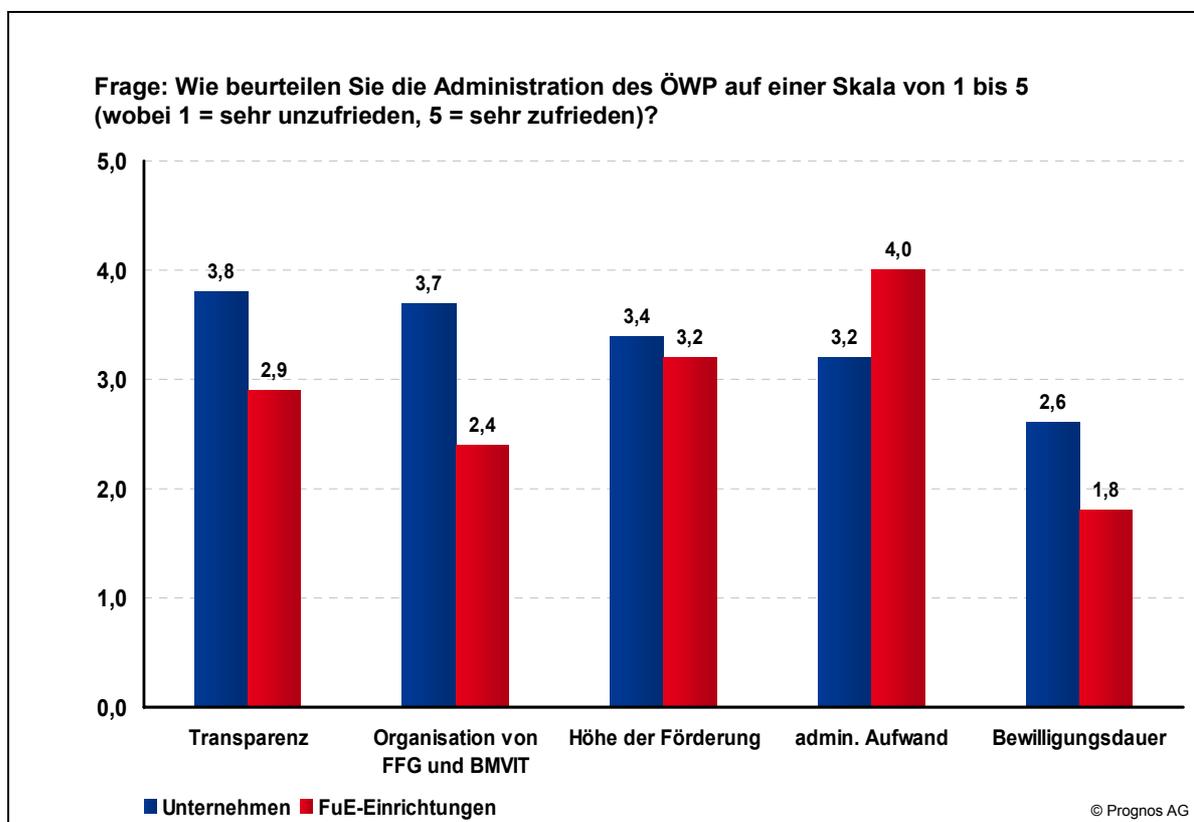
Neben den positiven Aspekten der Programmadministration benennen die befragten Unternehmen und FuE-Einrichtungen jedoch auch Verbesserungspotenziale. Vor allem Unternehmen, aber auch FuE-Einrichtungen zeigten sich unzufrieden damit, dass lange Wartezeiten zwischen dem Zeitpunkt der Antragstellung und der Bekanntgabe der Förderbewilligung liegen. Hintergrund hierfür ist insbesondere, dass seitens der FFG zwar darauf gedrungen wird den Antrag in kurzer Zeit zu stellen, jedoch die Entscheidung über die Mittelvergabe zu lange dauert.²⁵

²⁵ In einigen Fällen waren die Finanzierungsprobleme in dem 2., 3. und 4. Call zwar im Förderumfeld bekannt. Für die Mehrzahl der Antragsteller wären jedoch mehr Informationen im Vorfeld der Förderbekanntmachung hilfreich gewesen, um bereit gestellte FuE-Potenziale (Personal- und Sachressourcen) nicht über mehrere Monate ungenutzt zu binden. Dieser Aspekt war auch Gegenstand der Diskussion auf dem Strategieworkshop zur österreichischen Raumfahrt am 10. April 2008 in Wien, wo seitens der Förderadministration auch festgehalten wurde, dass dieser Kritikpunkt bekannt ist und aufgearbeitet wird.

Ebenfalls kritisch wird der Aufwand bewertet, der für Projektanträge entsteht. Gerade Unternehmen heben diesen Aspekt hervor. Entsprechend schlecht fällt die von Unternehmen vergebene Durchschnittsnote hier aus (3,2). Im Gegensatz zu Unternehmen sind FuE-Einrichtungen mit dem Aufwand für Anträge relativ zufrieden (Note 4,0). Dabei ist anzumerken, dass FuE-Einrichtungen anders als Unternehmen nicht so intensiv im Tagesgeschäft verhaftet sind und, insbesondere im Vergleich zu KMU, über gewisse Routinen verfügen, um einen Antrag auf Fördermittel zu stellen. Auch große Unternehmen haben hier Vorteile aufgrund der internen Arbeitsteilung. Letztlich ist diese Problematik jedoch durch verringerte Anforderungen an Antragsteller zu lösen, was wiederum Gefahren für den Projekt- bzw. den Programmiererfolg in sich birgt.

In einigen wenigen Fällen wurde das Informationshandling bei abgelehnten Anträgen kritisiert. Hier hätten sich die Antragsteller mehr Hintergrundinformationen zu den Ablehnungsgründen der Experten-Jury erhofft.

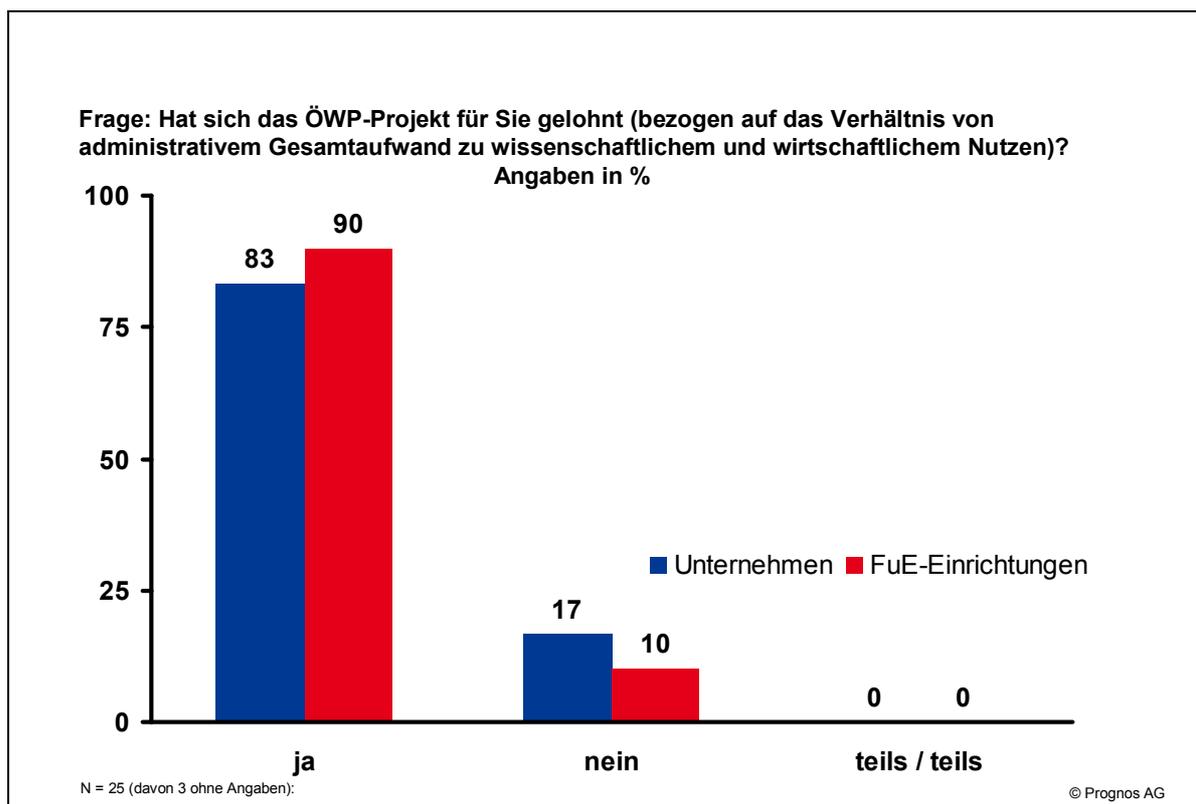
Abbildung 17: Verbesserungspotenzial der Programm-administration



Quelle: Prognos AG

Trotz der Kritik in einzelnen Punkten drückt eine Mehrheit der Befragten insgesamt ihre Zufriedenheit mit dem ÖWP aus. Die Frage nach der Relation von Aufwand und Nutzen, resultierend aus der Teilnahme am ÖWP, wird grundsätzlich positiv bewertet: 90% der FuE-Einrichtungen und 83% der Unternehmen gibt an, dass sich die Teilnahme am ÖWP in der Gesamtsicht aller Aufwendungen und aller gezeigten Ergebnisse gelohnt hat.

Abbildung 18: Bewertung von Aufwand zum Nutzen im ÖWP

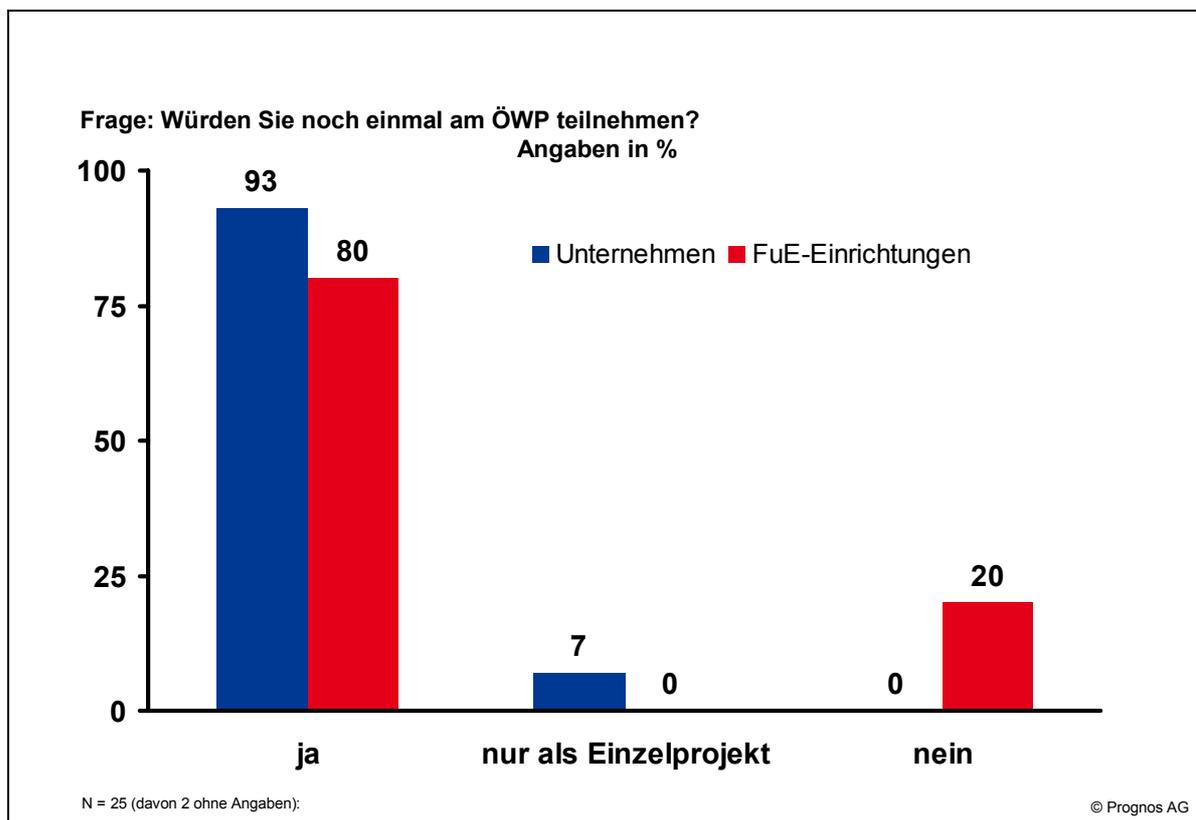


Quelle: Prognos AG

Obgleich diese subjektive Wahrnehmung keinen abschließenden Befund darstellt, da einige Projekte noch nicht abgeschlossen waren, deckt sich diese Aussage mit der hohen Bereitschaft für eine erneute Teilnahme. Darauf angesprochen, ob sie erneut am ÖWP teilnehmen würden, antwortet der Großteil der Befragten zustimmend: über 90% der Unternehmen und über 80% der FuE-Einrichtungen stehen einer erneuten Programmteilnahme positiv gegenüber. Einschränkungen bezüglich der Partner oder des Förderprogramms sind nicht geäußert worden. Dieser Befund ist indes auch der Tatsache geschuldet, dass von den geförderten Teilnehmern Alternativen zur Förderung, entweder durch andere öf-

fentliche oder auch private Mittel (Risikokapital), im Kontext von ÖWP oder durch die ESA kaum gesehen werden.²⁶

Abbildung 19: Bereitschaft zur erneuten Teilnahme am ÖWP



Quelle: Prognos AG

3.4 Bewertung der ÖWP-Strategie

Die befragten FuE- Einrichtungen zeigen sich insgesamt zufrieden mit den Zielen und der Strategie des ÖWP: 75% der Befragten geben an, dass Sie in den österreichischen Weltraumaktivitäten klare und deutliche Ziele erkennen können. Unternehmen bewerten die Klarheit und Deutlichkeit zurückhaltender (44%) als FuE-Einrichtungen. Dem ÖWP wird von beiden Gruppen ein deutliches fachliches Profil zugeschrieben. So erkennen 77% der befragten Unternehmen und 89% der befragten FuE-Einrichtungen folgende An-

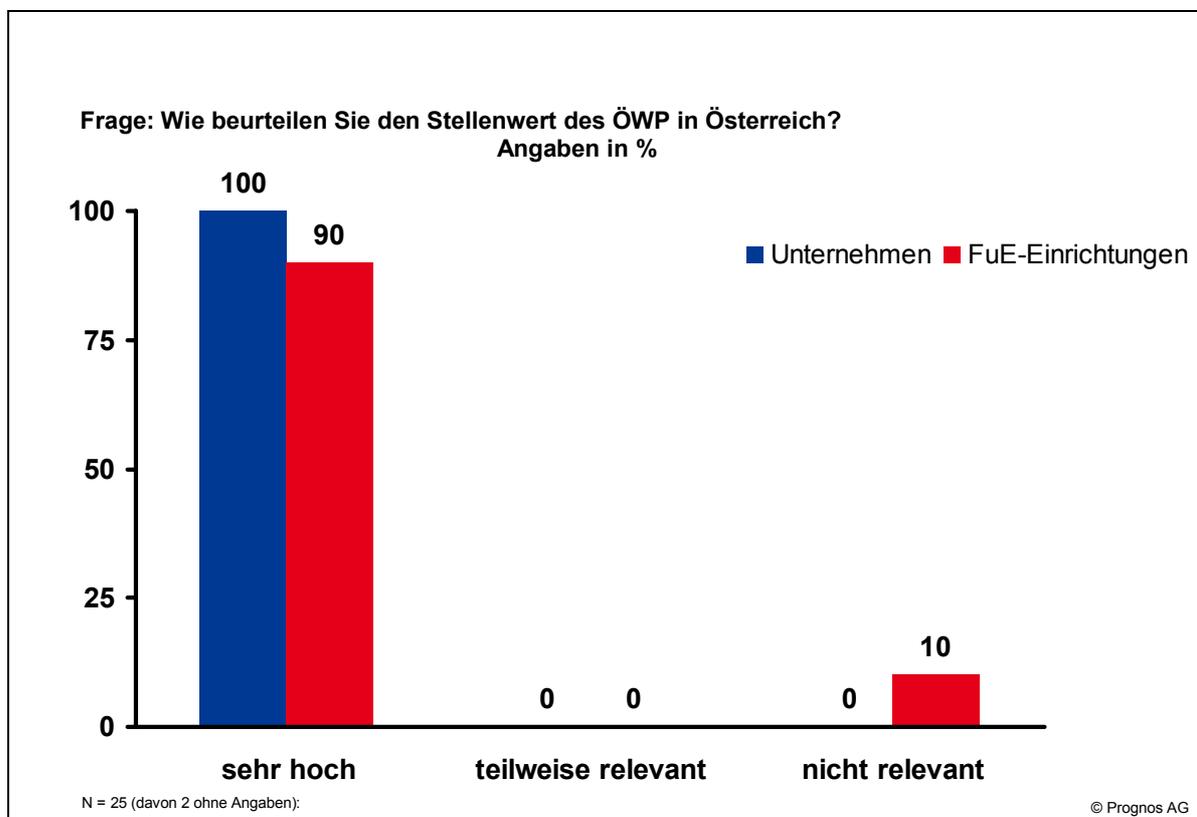
²⁶ Genannt wurden die Bereiche Sicherheitsforschung, Förderung von IT und Nanotechnologie.

wendungsbereiche als Schwerpunkte des Österreichischen Welt-
raumprogramms:

- Satellitennavigation
- Erdbeobachtung
- GMES
- Katastrophenschutz und
- Sensorik.

Ferner sind sich Unternehmen wie FuE-Einrichtungen über den hohen Stellenwert einig, den das ÖWP in der Förderlandschaft Österreichs genießt. Dieser wird einerseits mit der hohen Spezialisierung auf Raumfahrt begründet, andererseits mit einer thematischen Offenheit für Anwendungen aus der Weltraumforschung, die andere Förderprogramme nicht oder nur im geringeren Maße anbieten.

Abbildung 20: Stellenwert des ÖWP in der österreichischen Förderlandschaft

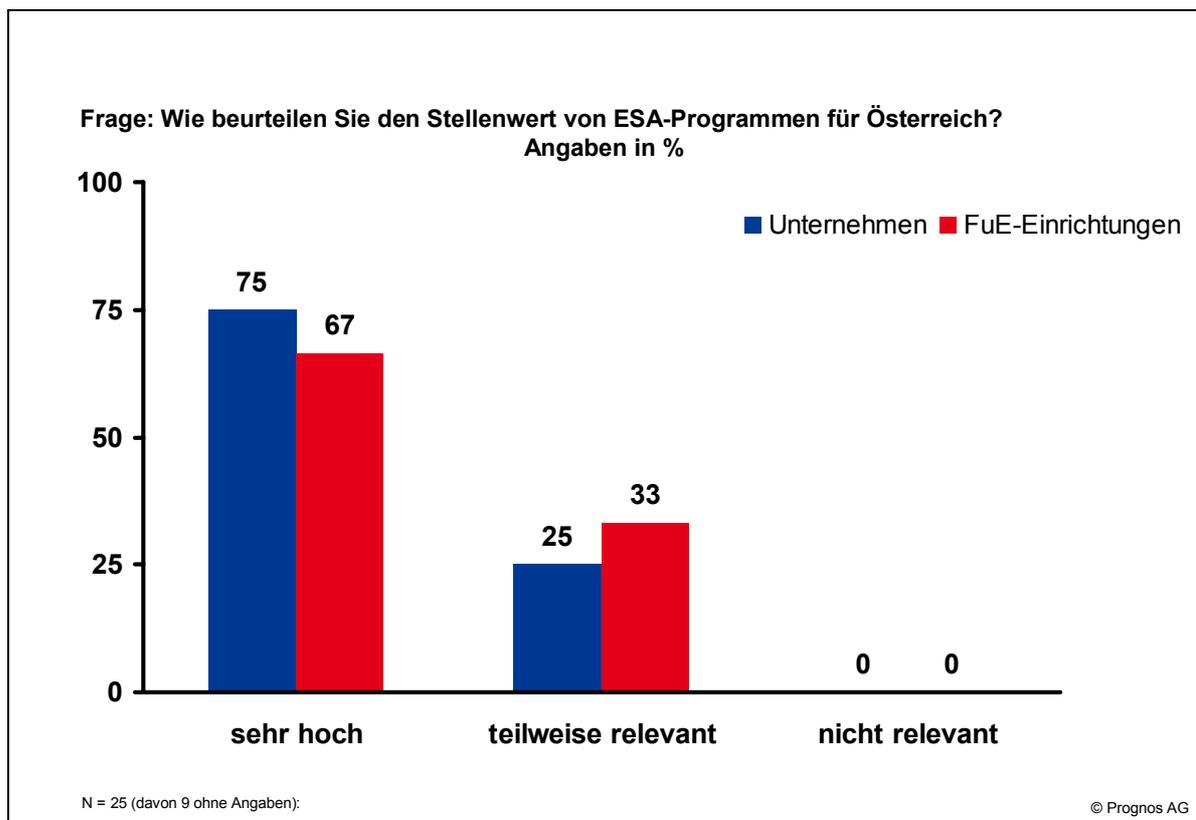


Quelle: Prognos AG

Dabei leistet die nationale Raumfahrtförderung aus Sicht der Gesprächspartner eine wichtige Voraussetzung, um an ESA-Projekten und auch EU-Projekten innerhalb des 6. Forschungsrahmenprogramms teilzunehmen. Die nationale Förderung ist indes keine zwingende Voraussetzung dafür; als hinreichende Voraussetzungen genannt wurden zum einen Einbindung in internationale Netzwerke der Raumfahrtindustrie bzw. -forschung, zum anderen Ressourcen und Kompetenzen in der Abwicklung großer FuE-Projekte. Letzteres ist insbesondere für österreichische KMU ein Grund, sich, bis auf einzelne Ausnahmen, überwiegend im Rahmen von „Sub Contractor“-Aufträgen an ESA-Projekten zu beteiligen, da für sie die personellen Voraussetzungen zur Führung derartiger Projekte bzw. für eine „Prime Contract“ nicht gegeben sind.

Neben der hohen Anerkennung des ÖWP in der Förderlandschaft Österreichs zeigt sich die Bedeutung des Programms für die österreichische Raumfahrt-Community gerade auch im Vergleich mit dem ESA-Programm. Dessen Stellenwert bewerten die Befragten zwar ebenfalls hoch, jedoch geringer als den des ÖWP.

Abbildung 21: Stellenwert des ESA-Programms

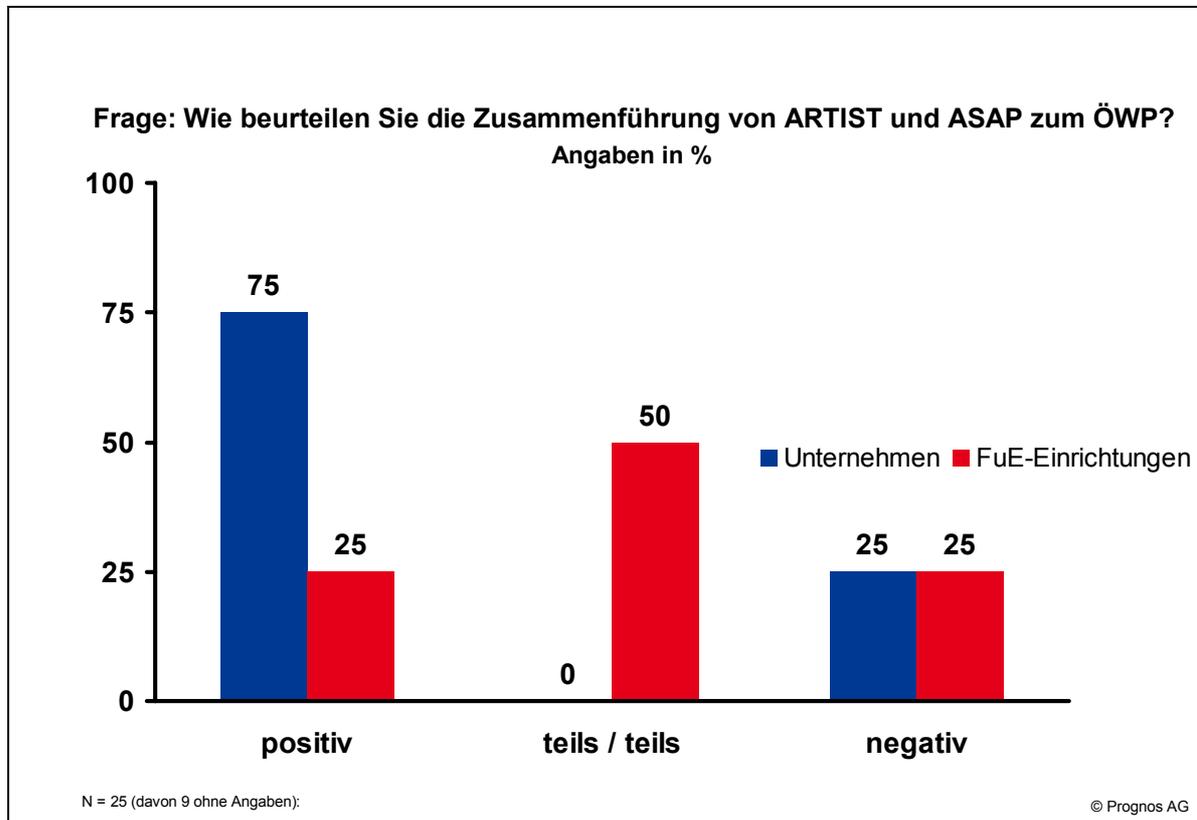


Quelle: Prognos AG

Über diese Beurteilung des ÖWP als Förderprogramm hinaus zeigt sich gerade bei Unternehmen eine positive Beurteilung der im Jahre 2005 vorgenommenen Verschmelzung von ARTIST und

ASAP zum ÖWP. Hierüber äußern sich drei von vier Unternehmen als zufrieden.

Abbildung 22: Bewertung der Neuorganisation im ÖWP



Quelle: Prognos AG

Bei den negativen Bewertungen der Programmfusion wird vor allem angeführt, dass ARTIST sein zuvor geschärftes Profil verloren habe. Dieses bestand nach Meinung der Befragten vor allem darin, dass ARTIST nicht nur den Fokus auf Navigation gelegt, sondern auch einen eindeutigen Anwendungsbezug aufgewiesen hatte – welcher durch die Integration ins ÖWP nunmehr verloren gegangen sei. Ein Befund, der durch die Prozessdatenanalyse in Kapitel 2 nicht gedeckt wird, da auch weiterhin innerhalb des ÖWP anwendungsnahe Themen bzw. Projekte gefördert werden, die eine gute Basis für eine Umsetzung der Ergebnisse der Weltraumforschung in die industrielle Breite bieten und den gesellschaftlichen Nutzen der Raumfahrt aufzeigen.

4 Gesamtwirtschaftliche Bedeutung des Raumfahrtsektors in Österreichs: Input-Output-Analyse

Bei der gesamtwirtschaftlichen Analyse des Raumfahrtsektors steht die Frage im Vordergrund, welche Beschäftigungs- und Wertschöpfungseffekte die Branche durch ihre Aktivitäten in Österreich auslöst. Relevant sind hierbei einerseits die *direkten Effekte* unmittelbar innerhalb der Raumfahrtbranche in Form von Beschäftigung, Produktion, Wertschöpfung und Einkommen. Andererseits sind die Auswirkungen der durch die Branche getätigten Ausgaben und Investitionen für Vorleistungsbezüge (Produkte und Dienstleistungen) von Bedeutung, welche sich auf die Strukturdaten der zuliefernden Wertschöpfungsstrukturen auswirken.

In diesem Kapitel werden die nationalen Abstrahleffekte, d.h. Umsatz-, Arbeitsplatz- und Einkommenseffekte quantifiziert, welche vom Raumfahrtsektor in Österreich ausgehen. Ziel ist die Berechnung des Nettobeschäftigungseffektes des Raumfahrtsektors in Österreich. Berechnungsbasis ist das Jahr 2006.

Dazu werden zunächst auf Basis von Branchenkennziffern die direkten gesamtwirtschaftlichen Effekte ermittelt (insb. Produktion, Beschäftigte und Einkommen), welche direkt bei den Unternehmen der Raumfahrtbranche entstehen. Anschließend werden die Ausgabenstruktur und der Vorleistungsbezug dieser Unternehmen regionalwirtschaftlich detailliert untersucht. Darauf aufbauend werden die indirekten Effekte modellgestützt ermittelt, indem eine Input-Output-Rechnung durchgeführt wird.

4.1 Branchenabgrenzung und direkte Effekte der österreichischen Raumfahrtbranche

Eine Quantifizierung der ökonomischen Effekte bedingt eine genaue Abgrenzung der Raumfahrtbranche. Diese Einordnung ist jedoch nicht eindeutig, da die Raumfahrtbranche von Natur aus multidisziplinär ist und von der amtlichen Statistik nicht separat ausgewiesen wird. Verschiedenste Anwendungen spielen in dieser Branche eine Rolle: vom Fahrzeug- und Maschinenbau über die Elektrotechnik bis hin zur IT. Dies ist mitunter ein Grund dafür, dass die amtliche Statistik Austria in ihrer Wirtschaftszweigsystematik die Raumfahrtbranche nicht einzeln ausweist. Lediglich de-

ren Untergruppe, der Raumfahrzeugbau, wird zusammen mit dem Luftfahrzeugbau statistisch erfasst und ausgewiesen.

Das gesuchte Branchenbild bzw. die gesuchten Indikatoren, die die Branche beschreiben, müssen deshalb in einem approximativen Verfahren ermittelt werden. Dazu wurde in einer Art Gegenstromverfahren vorgegangen. Zunächst wurde der Anteil der Raumfahrt an den von Statistik Austria publizierten Werten zu Umsatz-, Beschäftigungs- und Personalaufwandzahlen des Wirtschaftszweiges „Luft- und Raumfahrtzeugbau“ (Wirtschaftsklasse 3530) geschätzt. Diese Schätzung basierte auf Erfahrungswerten aus dem intra-europäischen Vergleich wie auch auf Einschätzungen von Branchenkennern.²⁷

Zur Plausibilisierung wurden die so ermittelten Kennzahlen den Ergebnissen der eigenen Befragung österreichischer Raumfahrtunternehmen mit anschließender Hochrechnung auf die Gesamtbranche gegenübergestellt. 15 der insgesamt 25 Unternehmen - drei Grossunternehmen und zwölf KMU - wurden befragt.²⁸ Dabei wurde der Anteil am Gesamtumsatz und der Gesamtbeschäftigtenanzahl ermittelt, der in den einzelnen Unternehmen auf Raumfahrtaktivitäten entfällt. Über eine Hochrechnung der Ergebnisse aus der Stichprobe auf die Grundgesamtheit konnten Branchenkennwerte aggregiert und approximativ bestimmt werden. Beide Methoden (top-down über die Statistikwerte von Statistik Austria und bottom-up über die Befragungsergebnisse) ergaben ähnliche Werte, womit die errechneten Dimensionen bestätigt werden können.

Für die Ermittlung von direkten Effekten kann von 25 Unternehmen ausgegangen werden, die dem Raumfahrtsektor Österreichs angehören. Diese Firmenlandschaft teilt sich in drei Grossunternehmen und eine Vielzahl von KMU auf. Erstere - Austrian Aerospace, Siemens und Magna Steyr - beschäftigen nach eigenen Angaben 290 Mitarbeiter und erwirtschaften mit 46 Mio. € etwa 62% des geschätzten Gesamtumsatzes der Branche in Höhe von 74 € Mio. Hochgerechnet entfielen auf den Raumfahrtbereich 597 Mitarbeiter branchenweit. Während sich die großen Unternehmen vor allem an Infrastrukturprojekten (Fahrzeugbau, Elektrotechnik, Kommunikationskomponenten) beteiligen, engagieren sich die KMU vornehmlich im IT Bereich. Der Personalaufwand konnte nicht getrennt für den Raumfahrtsektor ermittelt werden. Er wurde unter der Annahme, dass die Entgelte im Luft- wie auch Raumfahrtsektor der Wirtschaftsklasse 3530 ungefähr gleich hoch sind und pro-

²⁷ Diese Einschätzungen wurden in den jeweiligen Gesprächen mit nationalen Raumfahrtexperten aus Belgien, Schweden und Deutschland erarbeitet; vgl. dazu auch die Gesprächsliste im Anhang.

²⁸ Es wurden diejenigen Unternehmen als Raumfahrtfirmen identifiziert, die sie sich entweder an den Ausschreibungen zu nationalen oder europaweiten ESA-Programmen beteiligt hatten.

portional zu der errechneten Beschäftigtenanzahl von 597 auf € 23 Mio. hochgerechnet.

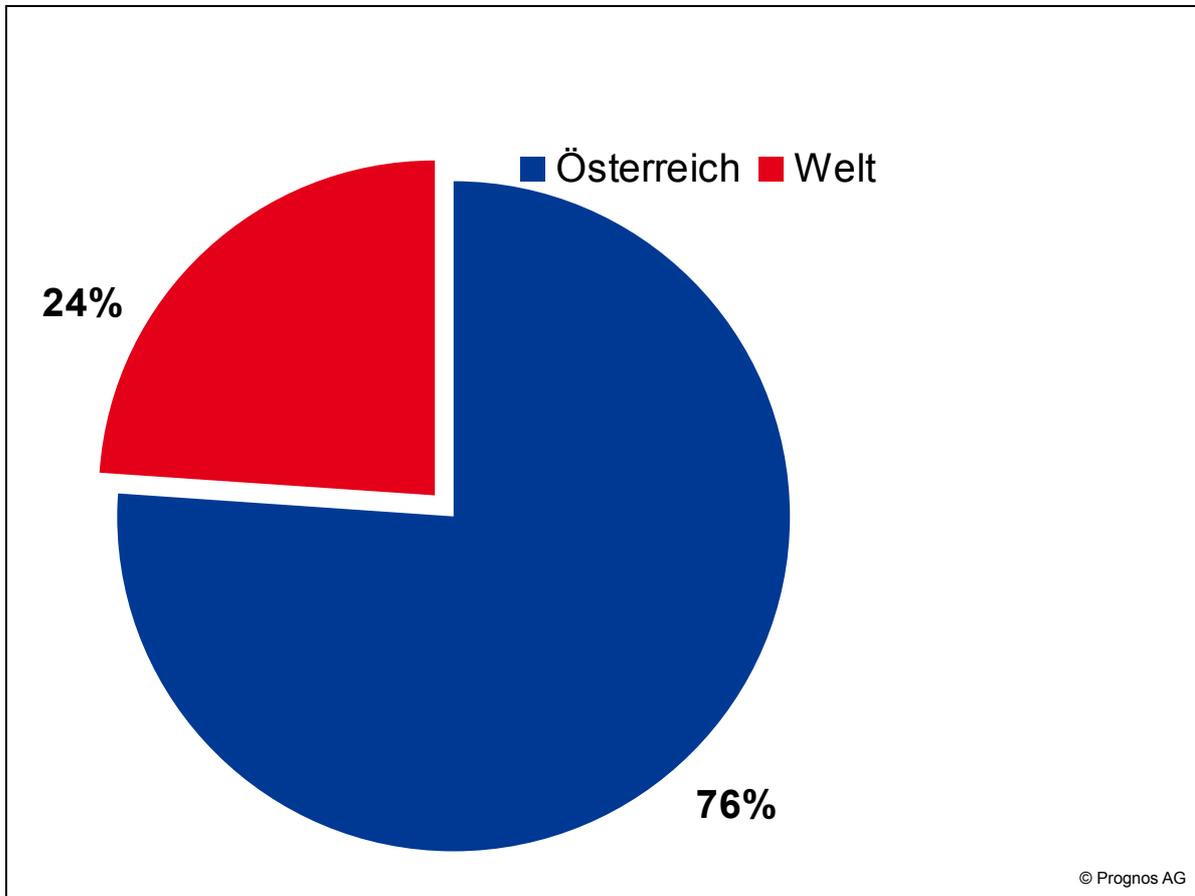
4.2 Indirekte Effekte der Raumfahrtbranche

Die so genannten indirekten Effekte resultieren aus den Vorleistungsbezügen, d.h. den Ausgaben für laufende Bestellungen und laufende Investitionen der Raumfahrtbranche im Rahmen der gewöhnlichen Geschäftstätigkeit. Diese Ausgaben führen zu Wertschöpfung und Beschäftigung in den unmittelbaren Vorleistungs- oder Zulieferbranchen. Hierzu zählen z.B. Ausgaben für Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe, Maschinen, aber auch Reparaturen und Dienstleistungen. Die Ermittlung der indirekten Effekte in den Vorleistungssektoren setzt die genaue Kenntnis der Art, des Volumens und der regionalen Herkunft der bezogenen Güter und Dienstleistungen voraus.

Die Raumfahrtbranche in Österreich hat ein gesamtes Vorleistungs- bzw. Beschaffungsvolumen von rund 29 Mio. Euro.²⁹ In den Vorleistungszahlen sind sowohl laufende Betriebs- und Verwaltungskosten (Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe, Energie, Wartung, Unternehmensnahe Dienste etc.) als auch der jährliche Aufwand für Ersatzinvestitionen berücksichtigt. Bei der Erhebung wurden innerbetriebliche und brancheninterne Leistungsverrechnungen herausgerechnet, so dass keine Doppelzählungen und in-sich-Verflechtungen der Branche vermieden wurden.

²⁹ Aus der durchgeführten Unternehmensbefragung wurde ein Wert von 22,1 Mio. Euro errechnet. Dieser wurde auf seine statistische Plausibilität überprüft und dann anschließend auf die Gesamtanzahl der Raumfahrtunternehmen in Österreich hochgerechnet. Alle folgenden Angaben sind auf die gleiche Art und Weise extrapoliert worden.

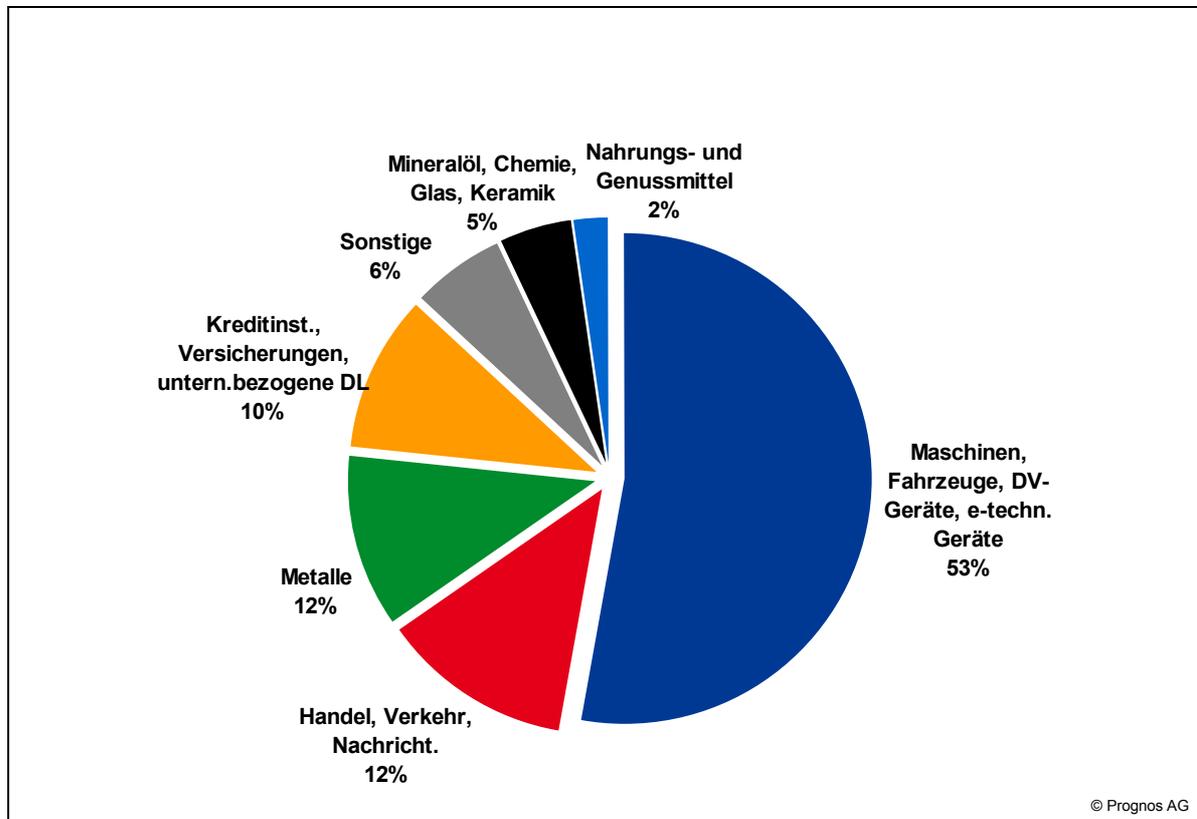
Abbildung 23: Herkunft der Vorleistungen



Quelle: Prognos AG

Die Branche bezieht 76% der Vorleistungen aus Österreich. Dies stellt einen sehr hohen Sourcinganteil aus dem Inland dar. Die Raumfahrtbranche ist damit sehr stark national eingebunden. Insgesamt sind über 50% ihrer aus Österreich bezogenen Vorleistungen dem Maschinenbau zuzurechnen. Aber auch die Elektrotechnik und die IT-Branche nehmen einen hohen Anteil am Beschaffungsvolumen ein, wie Abbildung 24 zeigt:

Abbildung 24: Laufend bezogene Dienstleistungen nach Güter-/ Dienstleistungsart



Quelle: Prognos AG

Um die ökonomische Effekte der Vorleistungsnachfrage in Österreich mit Hilfe der Input-Output-Analyse ermitteln zu können, müssen die Vorleistungen in die Wirtschaftszweig-Systematik der amtlichen Input-/Output-Tabelle nach 12 Wirtschaftszweigen umgerechnet werden. Die nachfolgende Tabelle 8 stellt dar, wie sich aus diesem Ausgabenimpuls Folgewirkungen, d.h. Wertschöpfung und Beschäftigung ermitteln lassen. In der dritten Spalte sind die durchschnittlichen jährlichen Ausgaben der Branche (22,1 Mio. €) in der Systematik der zwölf Wirtschaftsbereiche der amtlichen Input-Output-Tabelle dargestellt.

Durch die Nachfrage nach Leistungen und Waren in Höhe von € 22,1 Mio. kann mittels Input/Output-Analyse errechnet werden, welche Produktionseffekte in den Vorleistungsbranchen (und den Vorleistungsbranchen der Vorleistungsbranchen usw.) in Österreich entstehen. Durch Einspeisen dieses Ausgabenvektors in die Input-Output-Rechnung lassen sich die indirekten Effekte in den vorleistenden Branchen beziffern, die durch die Verflechtung der Wirtschaftsbereiche entstehen.

Die Produktionswerte in Spalte 4 geben an, welche Produktion (Umsätze) in den vorleistenden Branchen und ihren jeweiligen

Vorleistern angeregt wird. Die Produktion, die in der gesamten Wirtschaft ausgelöst wird, ist somit höher als die von der Raumfahrtbranche selbst ausgehende Nachfrage. Es wird eine Produktion in Höhe von 32,7 Mio. € (Summenwert in Spalte 4) über alle Vorleistungsstufen angeregt, die nötig ist, um die Nachfrage der Raumfahrtbranche zu befriedigen.

Dieser Produktionswert entspricht einer Wertschöpfung von 14,2 Mio. € (Spalte 5). Sie entsteht hauptsächlich durch die von der Branche ausgehende Nachfrage. Die restliche Produktion betrifft Güter, die als Vorleistung bei der Produktion der von der Raumfahrtbranche nachgefragten Güter benötigt werden. Ein weiteres Ergebnis dieser Berechnung ist, dass der Raumfahrt-spezifische Vorleistungsmultiplikator für Österreich 1,5 ist (Verhältnis Spalte 3 zu Spalte 2). Dieser Vorleistungsmultiplikator bedeutet, dass eine Nachfrage der Raumfahrtbranche nach Vorleistungsgütern und -dienstleistungen in Höhe von 1 € durch die Vorleistungsverflechtung zu einer gesamtwirtschaftlichen Erhöhung der Produktion um 1,5 € in Österreich führt. Damit zeigt sich, dass von der Raumfahrtbranche wichtige wirtschaftliche Impulse für den Wirtschaftsstandort Österreich ausgehen.

Tabelle 8: Vorleistungsbezug der Raumfahrtbranche in Österreich (in Mio. € ohne MwSt. pro Jahr) und Berechnung der indirekten Beschäftigungseffekte

| Wirtschaftsbereich | Nachfrage nach Vorleistungsprodukten (Mio. €) | Produktionswert aller Vorleistungsstufen in Österreich (Mio. €) | Wertschöpfung | Erwerbstätige (indirekt) Personenjahre |
|---|---|---|---------------|--|
| 1 Land- und Forstwirtschaft, Fischerei | 0,0 | 0,2 | 0,1 | 16 |
| 2 Gewinnung von Bergbauern., Steine/Erden, Energie, Wasser | 0,3 | 0,9 | 0,4 | 2 |
| 3 H. v. Mineralöl, chem. Erzeugn., Glas, Keramik | 1,0 | 1,7 | 0,6 | 7 |
| 4 Metalle | 2,6 | 3,7 | 1,4 | 21 |
| 5 Maschinen, Fahrzeuge, DV-Geräte, elektro-techn. Geräte | 11,7 | 12,3 | 4,3 | 58 |
| 6 Textilien, Lederwaren, Holz, Papier, Sekundärrohstoffe | 0,2 | 0,8 | 0,3 | 5 |
| 7 Nahrungs- und Futtermittel, Getränke, Tabakerzeugnisse | 0,5 | 0,7 | 0,2 | 8 |
| 8 Bauarbeiten | 0,3 | 0,8 | 0,4 | 6 |
| 9 Handel, Verkehr, Nachrichtenübermittlung, Gaststätten | 2,7 | 5,2 | 2,9 | 61 |
| 10 Dienstleistungen der Kreditinst., Versicherungen, Wohnungswirtschaft, unternehmenbezogene DL | 2,2 | 5,5 | 2,9 | 35 |
| 11 Dienstleistungen des Gesundheits-, Veterinär- u. Sozialwesens, Erziehung u. Unterricht, Entsorgung | 0,2 | 0,4 | 0,3 | 7 |
| 12 Dienstleistungen der öff. Verwalt., Verteidigung, Soz.vers., Kultur- und sonst. Dienstleistungen | 0,4 | 0,5 | 0,3 | 6 |
| 13 alle Gütergruppen | 22,1 | 32,7 | 14,2 | 233 |

Quelle: Eigene Berechnungen der Prognos AG, 2008. Grundlage: Unternehmensbefragung.

Tabellenspalte 6 ergibt, dass 233 Erwerbstätige in den vorleistenden Wirtschaftsbereichen der Region indirekt von der Raumfahrtbranche abhängen. Der Wert ergibt sich dadurch, dass die Wertschöpfung durch die sektoralen Arbeitsproduktivitäten geteilt wird.

Die folgende Abbildung 25 zeigt den Wirkungskanal auf, über den durch die Auftragsvergabe der Branche indirekte Erwerbstätige abhängig sind.

Abbildung 25: Wirkungskette der indirekten Effekte in Österreich



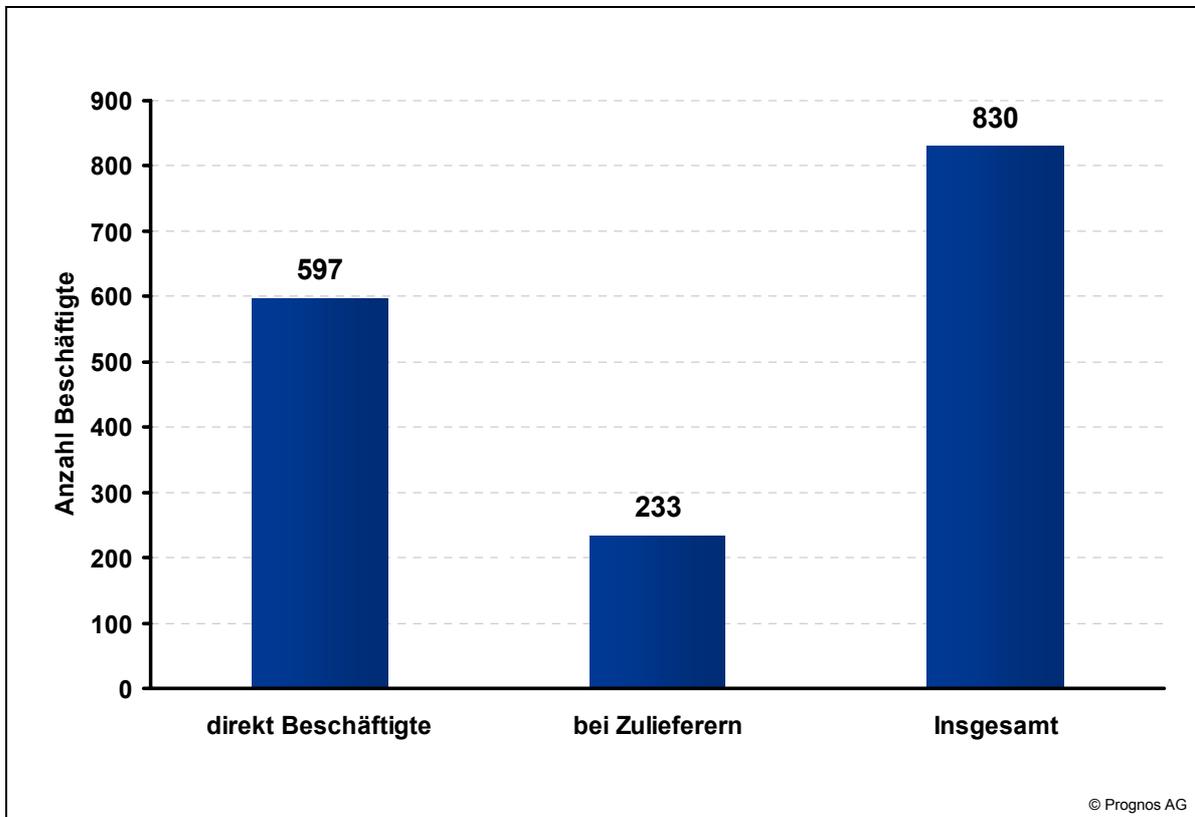
Quelle: Eigene Berechnungen der Prognos AG, 2008 auf Basis von Angaben der Unternehmensbefragung

In der Zusammenschau der errechneten Befunde zeigt sich:

- Der Vorleistungsimpuls der österreichischen Raumfahrtbranche von 22 Mio. € führt zu einem Produktionswert (Umsatz) in Höhe von 33 Mio. € über alle Vorleistungsstufen.
- Der Produktionswert entspricht einer Wertschöpfung von 14 Mio. € in Österreich.
- Die Wertschöpfung von € 14 Mio. generiert 233 Arbeitsplätze in allen Vorleistungsbranchen Österreichs.

Einkommensinduzierte Beschäftigungseffekte werden an dieser Stelle nicht berücksichtigt. Zwar ergeben sich durch die Konsumausgaben der Raumfahrtbeschäftigten positive Effekte in Konsumbranchen. Diese entstünden jedoch auch ohne Raumfahrtindustrie, da die Beschäftigten dann in anderen Branchen beschäftigt wären, oder ihre Einkommen durch Sozialtransfers gesichert würden. Die nachfolgende Abbildung 26 verdeutlicht die Beschäftigungseffekte der österreichischen Raumfahrtindustrie:

Abbildung 26: Beschäftigungseffekte der österreichischen Raumfahrtindustrie



Quelle: Prognos AG

Im Ergebnis ist festzuhalten, dass durch die wirtschaftlichen Aktivitäten der Raumfahrtbranche in Österreich nicht nur eine Reihe von weiteren Branchen in den wirtschaftlichen Wertschöpfungsprozess einbezogen werden, wie z.B. der Maschinenbau, die Elektrotechnik und die IT-Branche, sondern dort auch über 230 zusätzliche Arbeitsplätze geschaffen werden. Insgesamt sind damit über 800 Arbeitsplätze direkt oder indirekt von der Existenz der Raumfahrtbranche in Österreich abhängig.

5 Internationaler Vergleich

5.1 Einführung

Ziel dieses Kapitels ist die Einordnung der Raumfahrtaktivitäten und -politik Österreichs im Vergleich zu ausgewählten europäischen Ländern. Als Vergleichsländer wurden in Abstimmung mit dem Auftraggeber Belgien, Deutschland und Schweden festgelegt.³⁰ Die Referenzländer eignen sich aus mehreren Gründen für den Vergleich mit Österreich:

- Belgien und Schweden gehören wie Österreich innerhalb der ESA zur Gruppe der Beitragszahler, mit vergleichsweise geringem finanziellem Gewicht für die Zeichnung bei Pflicht- und Wahlprogrammen (zwischen 4 und 10%);
- Belgien und Schweden sind bezüglich der Industriestruktur der Raumfahrtindustrie und der Beteiligung an ESA-Programmen relativ gut mit Österreich vergleichbar (überwiegend viele kleine und mittlere, dafür wenige Großunternehmen sowie ein entsprechend geringer Anteil an Konsortialführerschaften bei ESA-Projekten);
- zwischen Deutschland und Österreich bestehen traditionell enge wirtschaftliche Verflechtungen (Magna Steyr ist Zulieferer großer deutscher Automobilunternehmen, Siemens ist ein deutsches Unternehmen).

Der Vergleich mit anderen europäischen Ländern ist wie folgt strukturiert: Zunächst wird der jeweilige Raumfahrtsektor kurz historisch bis zur Gegenwart aufgearbeitet. Danach wird er aus politischer, wirtschaftlicher und wissenschaftlicher Sicht beleuchtet. Das Analysegerüst setzt sich dabei aus den drei Eckpunkten - Beschreibung der politischen Zielvereinbarungen, Charakterisierung der monetären und strukturellen Ausgangslage und Einschätzung des aus dieser Struktur resultierenden Ergebnisses bzw. der Produktionsleistung - zusammen. Die Darstellung der Datenlage von einzelnen Länderprofile ist, soweit dies die verwendeten Quellen zugelassen haben, einheitlich erfolgt, um die Vergleichbarkeit zwischen den Ländern zu gewährleisten.

In einem zweiten Schritt werden die so ermittelten raumfahrtspezifischen Länderinformationen denjenigen von Österreich gegenübergestellt. Dies kommt im Ansatz einer SWOT-Analyse der ös-

³⁰ Nachrichtlich ist in ausgewählten Tabellen in Abstimmung mit dem Auftraggeber Spanien mit einbezogen worden.

terreichischen Raumfahrtspolitik gleich: Ein systematischer internationaler Vergleich der einzelnen Indikatoren erlaubt die Ableitung von Defiziten und Potenzialen der jeweiligen Länder. Die qualitative Beschreibung der einzelnen Politiken ermöglicht es dann, dass marktrelevante, technologische und politische Entwicklungen in die Analyse miteinbezogen werden und damit die Grundlage gelegt wird für eine Chancen- Risiken Bewertung der strategischen Ausrichtung österreichischer Raumfahrtspolitik.

5.2 Deutschland

5.2.1 Hintergrund der deutschen Raumfahrtpolitik

Zehn Jahre nach dem Ende des zweiten Weltkriegs erfolgte der „Neustart“ der deutschen Raumfahrt. Initiator war zunächst die Forschung, da von Seiten der Industrie noch keine entsprechenden Potenziale bereit standen. Es musste nicht nur neues personelles Know-how aufgebaut werden, auch die Forschungseinrichtungen bedurften der Neu- bzw. Umgründung. Das Aktionsfeld der Raumfahrtforschung wurde zunehmend auf den Industriesektor ausgeweitet. Die Raumfahrtindustrie etablierte sich in den Folgejahren als wichtiger Wirtschaftszweig, der auch heute noch eine bedeutende Position in der deutschen Industrie einnimmt. Unternehmen wie die DASA (DaimlerChrysler Aerospace)³¹, MAN, BMW, VW und Thyssen-Krupp sind eng mit der Raumfahrt verbunden.

Aufgrund der technologischen Potenziale Deutschlands, dem nötigen fiskalischen Handlungsspielraum, einer engen Verflechtung von Akteuren aus Forschung, Industrie und Politik und nicht zuletzt einer erfolgreichen Lobbytätigkeit konnte sich die deutsche Raumfahrt in der Folge immer besser entwickeln. Die enge Zusammenarbeit mit westeuropäischen Staaten innerhalb der ESA entwickelte sich zu einem wichtigen Bestimmungsfaktor deutscher Raumfahrtspolitik.³²

Zu diesen Erfolgen wurde Deutschland oftmals eher „getrieben“: Das Ausland identifizierte die Bundesrepublik aufgrund ihrer wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Kapazitäten als wichtigen Akteur und band sie deshalb in internationale Projektpartnerschaften ein. Weil sich die bundesdeutsche Politik bei raumfahrtspezifi-

³¹ Innerhalb des europäischen Luft- und Raumfahrtkonzerns EADS im Jahr 2000 aufgegangen.

³² Vgl. dazu Reinke (2004): Geschichte der deutschen Raumfahrtpolitik; Weyer (1993): Akteursstrategien und strukturelle Eigendynamiken. Raumfahrt in Westdeutschland 1945 - 1965.

schen Richtungsentscheiden häufig von außen leiten ließ, waren ihre Inhalte häufig früher festgelegt als ihre politischen Ziele.³³

Aktuell verfolgt Deutschland das ehrgeizige Ziel, sich im „Club der international führenden Raumfahrtnationen“ zu etablieren. Deutschland sieht durch seine starken wissenschaftlichen Potenziale und durch die führende Beteiligung innerhalb des EADS-Konsortiums die Basis für eine Neuausrichtung seiner Luft- und Raumfahrtpolitik.³⁴ Dieses Entwicklungsziel bedingt, dass das Land sich sowohl auf wirtschaftlicher wie auch wissenschaftlicher Handlungsebene als Systemführer durchsetzen kann. Notwendig ist damit eine Veränderung seiner aktuellen „Marktposition“ als wichtiger Zulieferer in Richtung Systemführer bei großen ESA-Konsortien.³⁵

In der aktuellen deutschen Raumfahrtpolitik wird deshalb stärker als früher eine Konzentration auf thematische Schwerpunkte forciert, welche weltweit die Besetzung von Spitzenpositionen ermöglicht. Zusätzlich wird eine bessere Vernetzung und Austausch unter den einzelnen Akteuren angestrebt, vor allem zwischen Wissenschaft und Wirtschaft. Die deutsche Raumfahrtpolitik plant, die für die internationale Raumfahrt erforderliche Mindestgröße, ab welcher eine Realisierung von Skaleneffekten möglich ist, über eine enge Abstimmung mit den europäischen Partnern zu erreichen.³⁶

5.2.2 Monetäre Ausgangslage des deutschen Raumfahrtsektors

Das öffentliche Raumfahrtbudget Deutschlands liegt bei rund 900 Mio. Euro. Europaweit liegt Deutschland bezüglich seiner Raumfahrttausgaben damit nach Frankreich an zweiter Stelle.

³³ Ebd.

³⁴ Vgl. dazu auch BMBF (2006): Die Hightech-Strategie für Deutschland.

³⁵ Nach Experteneinschätzung ist das eine große Herausforderung, da dem deutschen EADS-Teil als geeigneter Systemführer für ESA-Projekte wie z.B. beim Weltraumlabor Columbus, durch das französisch dominierte Management eher geringe Handlungsfreiheiten zugestanden werden.

³⁶ Vgl. dazu BMBF (2001).

Tabelle 9: Struktur der staatlichen Ausgaben Deutschlands für Raumfahrt

| Jahr | Raumfahrtbudget | | Zahlungsempfänger (in Mio. €) | | | | |
|-------------|-----------------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------|---------------------|-----|--------------------|
| | | | ESA | | Nationales Programm | DLR | Rest ³⁸ |
| | | | Gesamt | davon Wahl ³⁹ | | | |
| | in Mio. € | in % gesamt. FuE ³⁷ | | | | | |
| 2004 | 895 | 9,90% | 547 | 397 | 132 | 109 | 107 |
| 2005 | 892 | 9,90% | 545 | 395 | 149 | 110 | 88 |
| 2006 | 894 | 9,30% | 560 | 412 | 158 | 110 | 66 |

Quelle: DLR, eigene Berechnungen, Prognos 2008

Diese Ausgaben entsprechen ca. 0,35 % des Bundeshaushaltes und über 9% der gesamten öffentlichen Ausgaben für Forschung und Technologie. Der weitaus überwiegende Teil dieser Ausgaben wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) bestritten.

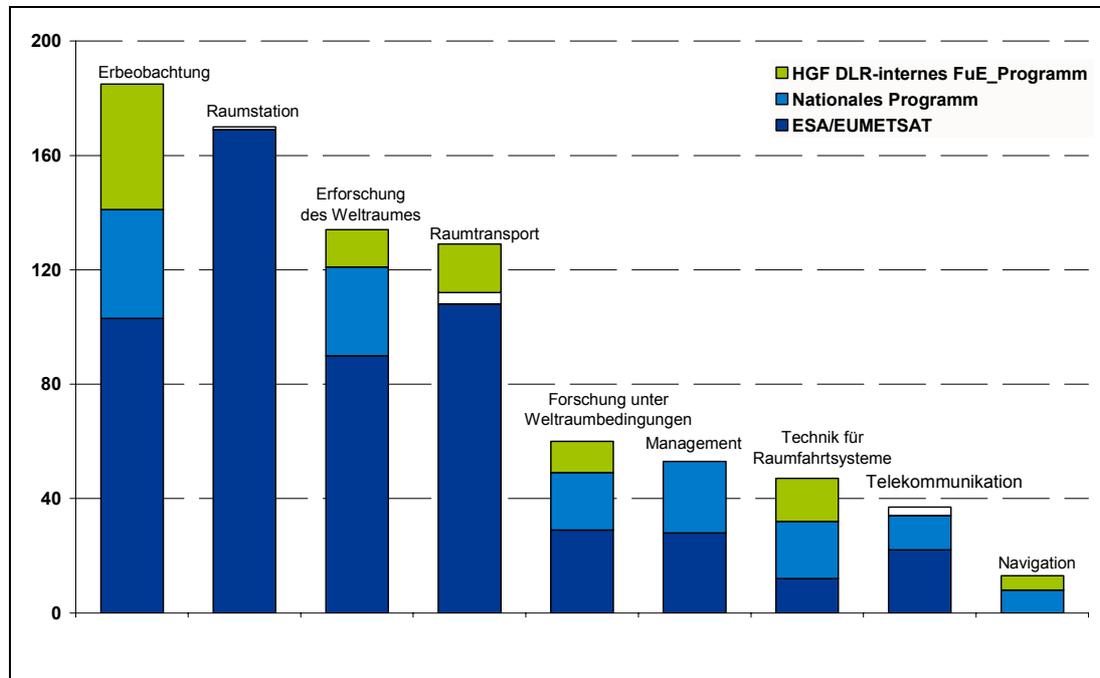
Das Budget setzt sich zusammen aus Beiträgen für die ESA, für das nationale Programm - welches oftmals eine Brückefunktion zwischen Wissenschaft und Industrie einnimmt - und für das DLR-interne Forschungsprogramm. Letzteres ist dabei ausschließlich wissenschaftsorientiert. Gut 63% der Ausgaben sind für die ESA bestimmt. Das Verhältnis zwischen nationalen Ausgaben und ESA Ausgaben beträgt 1 zu 2. Die ESA ist damit Hauptakteur der deutschen Raumfahrtspolitik, d.h. sie verwaltet den Grossteil des deutschen Raumfahrtbudgets.

³⁷ Die Angaben verstehen sich im Verhältnis zu den gesamten *staatlichen* FuE Ausgaben.

³⁸ Damit sind die Beiträge des BMVBS (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung) gemeint. Dieses investiert in die ESA Programme Navigation und Meteorologie sowie in das generelle Eumetsat Programm.

³⁹ Die Beiträge für die ESA lassen sich in Wahl- und Pflichtprogramme unterteilen. Während der Pflichtanteil durch einen gewissen Prozentpunkt des nationalen BIP vorgegeben ist, können die Länder die Höhe ihrer Wahlprogramme frei bestimmen.

Abbildung 27: Investitionsmuster der deutschen Raumfahrt- Ausgaben (in Mio. €)



Quelle: DLR

Im deutschen Raumfahrtprogramm liegt das Augenmerk zum einen auf dem Nutzen der Raumfahrt für den Menschen, zum anderen auf der Exzellenz der wissenschaftlichen Forschung.⁴⁰ Es erhalten jene Vorhaben Förderpriorität, welche der Lösung konkreter Probleme dienen. Zum anderen müssen sich die jeweiligen Projekte in eine definierte Wertschöpfungskette einbetten lassen.

Die Graphik zum Investitionsmuster Deutschlands zeigt vier Schwerpunkte auf: Erster Kernbereich ist die *Erdebeobachtung*. Begründet wird dies damit, dass sich in diesem Sektor forschungs-, gesellschafts- und industriepolitische Interessen überlagern. Aus wirtschaftlicher Perspektive wird eine hohe Beteiligung der deutschen Industrie am GMES-Projekt⁴¹ angestrebt, während man in gesellschaftlicher Hinsicht Fragen der Umweltbeobachtung, der Sicherheitspolitik und des Katastrophenmanagements verfolgen möchte. Damit ist die Realisierung von hohen Synergieeffekten durch die Forschung mit anderen Themen möglich.

Einen zweiten Schwerpunkt bildet der Sektor *internationale Raumstation ISS*. Dieser leitet sich aus politischen, sprich außen- und bündnispolitischen Erwägungen ab. Es geht darum, Europas Posi-

⁴⁰ Vgl. BMBF (2001).

⁴¹ Erderkundungs- bzw. Erdebeobachtungsprojekt der ESA.

tion innerhalb der internationalen Raumfahrt durch einen autonomen Zugang zum Weltraum sicherzustellen. Eng an dieses Tätigkeitsfeld knüpft dabei der dritte Kernbereich an: *Transportsysteme*. Deutschland setzt sich dafür ein, dass die mit der ARIANE aufgebaute europäische Marktposition langfristig gehalten, wie auch parallel dazu Konzepte und Technologien für die nächste Generation von Raumtransportsystemen entwickelt werden. Im Vordergrund steht dabei die unbemannte Raumfahrt. Die Politik setzt hierbei stark auf privatwirtschaftliche Initiativen, welche gegebenenfalls staatlich flankiert werden.

Der vierte Bereich der *Weltraumwissenschaften* ist begründet durch seine Funktion als Wegbereiter für die internationale Zusammenarbeit in der Raumfahrt. Zudem gilt es, die jetzt schon bestehende Spitzenposition Deutschlands innerhalb des europäischen Forschungsraumes zu konsolidieren und damit weiterhin den großen Einfluss des Landes auf die Themenwahl künftiger Wissenschaftsprogramme - ESA wie auch weltweit - sicherzustellen.⁴²

5.2.3 Strukturelle Ausgangslage des deutschen Raumfahrtsektors

Die Raumfahrtindustrie Deutschlands wies 2005 einen Umsatz von 800 Mio. Euro auf und beschäftigte insgesamt 4495 Mitarbeiter.⁴³ Diese Zahlen beziehen sich jedoch nur auf das effektive Kerngeschäft der Raumfahrt, die industrielle Produktion. Bezieht man weiterführende Produkte und Dienstleistungen in die Statistik mit ein, so kann von einem Umsatz von rund 3 Mrd. Euro und einer Beschäftigtenzahl von bis 8000 ausgegangen werden.⁴⁴

In der Raumfahrtindustrie sind etwa 30 Unternehmen aktiv; angesichts der Überschneidungen mit anderen Sektoren wie z.B. Elektronik oder Optik ist eine genaue Zuordnung jedoch nicht möglich. Von den 30 Unternehmen sind acht ausschließlich in der Raumfahrt tätig. Die wichtigsten Akteure sind hierbei EADS Space, Carl Zeiss, Kayser Threde, MT Aerospace AG, OHB-System GmbH

⁴² Auch im direkt an der internationalen Raumstation ansetzenden Nutzungsfeld der Forschung unter Weltraumbedingungen nimmt Deutschland international eine Spitzenstellung ein. Eine stark projektorientierte Zusammenarbeit mit der Industrie in diesem Bereich hat zudem zunehmend zu industriell verwertbaren Forschungsergebnissen geführt. Dominierend im Bereich kommerzieller Nutzung der Weltraumtechnik ist aber nach wie vor die satellitengestützte Kommunikation. Die Förderung in diesem Gebiet, obwohl nicht Schwerpunkt aktueller Raumfahrtpolitik, ist eng mit der ESA [ARTES] und der EU verzahnt. Im letzten Förderfeld - Navigation - strebt Deutschland an, das amerikanische „Quasimonopol“ aufzulösen.

⁴³ Vgl. dazu SD Eurospace (2007): *The European Space Industry in 2006, facts & figures*, Paris.

⁴⁴ Vgl. dazu Business + Innovation (2004): *Strukturanalyse und Wertschöpfungskette der deutschen Luft- und Raumfahrtindustrie*.

und VCS AG.⁴⁵ Die deutsche Raumfahrtindustrie weist eine starke Konzentration auf wenige große Systemunternehmen, einige mittelständige Raumfahrtfirmen und mehrere kleinere Ausrüsterunternehmen auf. Letztere kommen zum Teil auch aus anderen Branchen wie der Optik, Elektrotechnik oder dem Maschinenbau.

Tabelle 10: Beschäftigte der deutschen Raumfahrtindustrie nach Wertschöpfungstiefe

| | System | Subsystem | Ausrüstung | Services | Total |
|---|---------------|------------------|-------------------|-----------------|--------------|
| Beschäftigte ⁴⁶ nach Wert- schöpfungstiefe | 2.796 | 396 | 1.094 | 209 | 4.495 |

Quelle: ASD EUROSPACE facts & figures

Betrachtet man die Anteile der unterschiedlichen Unternehmensgrößen in Hinblick auf Beschäftigte und Umsatz, so lässt sich folgendes Bild zeichnen: rund 60% aller Unternehmen sind KMU (Umsatzanteil 14%, Beschäftigtenanteil 11%), 30% sind große Unternehmen (Umsatzanteil 21%, Beschäftigtenanteil 24%) und ca. 10% sind so genannte multinationale Unternehmen (Umsatzanteil 65%, Beschäftigtenanteil 65%).⁴⁷

Die Tabelle 11 zeigt, dass ungefähr 72% dieses Umsatzes auf staatliche Auftragsvergabe zurückführbar ist. Gut 25% sind kommerzielle Projekte vornehmlich im Bereich der Satelliten und Trägersysteme.

Tabelle 11: Umsatz des deutschen Raumfahrtsektors nach Kunden

| Deutschland | Institutionelle Aufträge | | Kommerzielle Aufträge | | Andere Aufträge |
|-------------------------------|---------------------------------|---------|------------------------------|---------------|------------------------|
| | Zivil | Militär | Satelliten | Trägersysteme | |
| Umsatz nach Kunde (in Mio. €) | 432,7 | 136,5 | 24,6 | 171,5 | 25,6 |

Quelle: ASD EUROSPACE facts & figures

Charakteristisch für all diese Unternehmen ist ihr Fokus auf wenige Kunden sowie wenige Produktgruppen. Je höher die Systemebene, desto ausgeprägter ist ein äußerst spezialisierte Produkt-Kunden Portfolio. Fast die Hälfte aller Unternehmen realisieren allein mit der EADS über 40% ihrer Umsätze; als zweite wichtige Säule kommt die nationale öffentliche Förderung bzw. Beschaf-

⁴⁵ Vgl. dazu ESA Länderportal Deutschland, http://www.esa.int/esaCP/GGG28VW7EEC_Germany_0.html.

⁴⁶ Bei diesen Zahlen handelt es sich um die Werte des industriellen Kernbereichs.

⁴⁷ Vgl. dazu Business + Innovation Center (2004).

fung dazu, die ebenfalls knapp 40% zum Gesamtumsatzes beiträgt.⁴⁸

Durch den vielfältigen und differenzierten Mix unterschiedlicher Unternehmensgrößen und -typen verfügt die deutsche Raumfahrtindustrie über eine gute industrielle Basis. Gleichwohl wird die bei einer Reihe von Unternehmen vorherrschende Fokussierung auf den einheimischen Markt, die auch durch europäisch agierende Konsortien wie EADS bzw. den innerhalb dieser Gruppe agierenden deutschen Teil nicht aufgelöst wird, verschiedentlich als problematisch bewertet.⁴⁹ Im Bereich der Subsysteme werden weite Teile der deutschen Industrie infolge ihrer Kostensituation als bedingt wettbewerbsfähig angesehen.⁵⁰ Zudem ist es vielen Unternehmen bisher zu wenig gelungen, aus den Kerngeschäften heraus ihr Geschäftsfeld auf Dienstleistungen und den Betrieb dazu notwendiger Systeme auszuweiten. Die Struktur der europäischen Raumfahrtindustrie in Gänze sowie die schwierigen Abstimmungs- und Entwicklungsprozesse im europäischen Kontext trägt ein Übriges dazu bei.⁵¹

Im Wissenschaftsbereich stellt das deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) die zentrale Instanz für Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten dar. Das DLR beschäftigt circa 5.600 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Es unterhält 28 Institute und Einrichtungen und ist an 13 Standorten vertreten, darunter Büros in Brüssel, Paris und Washington D.C.⁵² Seine Aktivitäten konzentrieren sich auf eine von Bedarfs- und Markterfordernissen bestimmte Entwicklung von Raumfahrttechnologien einschließlich Weiterentwicklung von Betriebs- und Unterstützungsaufgaben sowie deren Transfer in die deutsche Industrie. Darüber hinaus erbringen die Institute des DLR weitere wissenschaftliche Eigenbeiträge auf zukunftssträchtigen Feldern, auf denen sie über ausgewiesene Exzellenz verfügen.

Die deutschen Hochschulen sowie außeruniversitäre Forschungseinrichtungen wie die Max-Planck-Gesellschaft (MPG) oder die Hermann von Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren (HGF) erbringen in eigener Verantwortung weitere Beiträge zum deutschen Raumfahrtengagement. Insbesondere nehmen sie die überaus wichtige Aufgabe wahr, den wissenschaftlichen Nachwuchs auszubilden und an Projekte aus der Praxis heran zu führen. Durch intensive Diskussion und Abstimmung des Deut-

⁴⁸ Ebd.

⁴⁹ Vgl. FN 4.

⁵⁰ Ebd.

⁵¹ Quelle: Interview mit BDLI.

⁵² Diese Zahlen beziehen sich auf das gesamte DLR bzw. weisen auch Ressourcen aus, welche für die übrigen Geschäftsfelder Energie und Verkehr bestimmt sind.

schen Raumfahrtprogramms mit diesen Institutionen, durch deren Einbindung in die Beratungsgremien und Beteiligung an den strategischen Workshops des DLR konnte eine wachsende Harmonisierung deutscher Raumfahrtaktivitäten erreicht werden.

In der Bevölkerung ist die Raumfahrtpolitik in Deutschland gut verankert. Eine repräsentative Studie, welche das Meinungsforschungsinstitut Emnid im Auftrag des Bundesverbandes der Deutschen Luft- und Raumfahrtindustrie (BDLI) 2005 durchgeführt worden ist, ergab, dass rund 80% der Deutschen die Raumfahrt als wichtig oder sehr wichtig für den Forschungsstandort Deutschland erachten. Während diese Bedeutung in erster Linie im Kontext der gesamten Wirtschaftsentwicklung gesehen wird, scheint die Raumfahrt für rund 70% zusätzlich auch einen wichtigen Beitrag zum Ansehen generell Deutschlands, zum „Made in Germany“ zu leisten. Mit diesem exzellenten Image verknüpft sich derweil auch die klare Aufforderung von rund 70% der Bevölkerung an die Politik, die Raumfahrt in Deutschland stärker zu fördern.⁵³

5.2.4 Ergebnisse der deutschen Raumfahrtpolitik

Eine erste Bilanzierung der bislang in Deutschland betriebenen Raumfahrt-Politik weist auf herausragende technische wie auch exzellente wissenschaftliche Leistungen hin. Die deutsche Raumfahrtindustrie verfügt über international anerkannte Kernkompetenzen und besetzt schon heute wichtige Technologiefelder. Dazu gehören auch Trägertechnologien: Deutschland ist mit mehr als 2.000 Mitarbeitern federführend an einem der erfolgreichsten Trägersystem der Welt - Ariane - beteiligt. Auf dem Gebiet der Erdbeobachtungs- und Navigationssatelliten hält das Land eine Spitzenposition: Deutsche Wissenschaftler haben maßgeblich die Entwicklung von Galileo wie auch „SAR Lupe“ vorangetrieben. Darüber hinaus ist Deutschland in den Technologiefeldern „bemannte Infrastrukturen“, „wissenschaftliche Satelliten und Sonden“, aber auch „Subsysteme für die Telekommunikationssatelliten“ international gut positioniert.

Bezüglich der Verbreitung von Ergebnissen der Raumfahrtforschung hat Deutschland mit der MST-Aerospace eine Einrichtung etabliert, die national und europaweit den Technologietransfer an kleine und mittlere Unternehmen organisiert. Damit werden auch neue Unternehmen für raumfahrtrelevante Themenfelder aufgeschlossen.⁵⁴

Jenseits der führenden Stellung Deutschlands als Raumfahrtnation droht ein Positionsverlust im Vergleich der führenden europäi-

⁵³ Vgl. dazu: BDLI http://www.presseportal.de/pm/40709/739427/bdli_bvb_d_dt_luft_u_raumfahrtind/.

⁵⁴ Vgl. dazu <http://www.mst-aerospace.de/>.

schen Raumfahrtstandorte. Durch die stetige Kürzung des Budgets für das nationale Raumfahrtprogramm verliert die deutsche Raumfahrtindustrie Arbeitsplätze und über Jahrzehnte erworbene Kernkompetenzen. Im Jahr 2004 beschäftigte Deutschland noch 4.800 Mitarbeiter in der Raumfahrt. Dies waren 30% weniger als noch fünf Jahre zuvor. Mit einem Umsatz von 1,23 Milliarden Euro liegt die Branche um 20% unter dem Wert des Jahres 1999. Es fällt zurück bei der Beteiligung an technologischen Programmen der ESA und auch innerhalb der europäischen Rahmenprogramme für Forschung und Entwicklung.⁵⁵ Das ist auch eine Konsequenz des Rückgangs seines nationalen Engagements im Vergleich mit anderen führenden Raumfahrtnationen Europas. Das Verhältnis zwischen nationalen und ESA Ausgaben ist mit einem „1 zu 2“ Wert aktuell weit vom „Sollverhältnis“ 50:50 entfernt, welches aus einem industriepolitischen Gesichtspunkt einer sinnvollen Aufteilung der Raumfahrtausgaben entspricht.⁵⁶

Die deutsche Raumfahrtpolitik steht damit vor wichtigen Entscheidungen mit Blick auf die Rolle des Landes in der europäischen, aber auch internationalen Raumfahrt. Sie muss einen Weg für eine optimale Aufteilung des Raumfahrtbudgets auf das national Programm einerseits und das ESA-Engagement andererseits finden. Darüber hinaus muss Deutschland grundsätzlich entscheiden, ob und wie es eine dauerhafte Stärkung des deutschen Standortes anstreben möchte, auch weltweit.⁵⁷ Will das Land diese Positionierung erreichen, so wird ein noch stärkeres finanzielles Bekenntnis zur Raumfahrt von Nöten sein. Dies scheint jedoch nur dann eine Mehrheit zu finden, wenn sich die deutsche Raumfahrt noch mehr als selbstverständliches Mittel für Wissenschaft, Gesellschaft und kommerzielle Anwender etablieren und ihr breites Anwendungspotenzial spezifischer auf den Endnutzer zuschneiden kann.

5.3 Belgien

5.3.1 Hintergrund der belgischen Raumfahrtpolitik

Das Jahr 1957 kann als Start der belgischen Raumfahrtpolitik interpretiert werden, da zu dieser Zeit die Raumfahrt als Politikfeld innerhalb der nationalen Forschungs- und Technologiepolitik insti-

⁵⁵ Vgl. dazu Interview mit Präsidialgeschäftsführer des BDLI: <http://www.dgfr.de/news/Irifakten/archiv/LRIFakten2005-10.pdf>, 2005.

⁵⁶ Dieser Balance zwischen Nationalem und ESA-Haushalt ist wichtig, weil sonst die Wettbewerbsfähigkeit deutscher Firmen bei ESA Ausschreibungen sinkt, da die Mittel für neue Technologieentwicklungen sowie vorbereitende Technologiearbeiten und eigenständige Entwicklungen national nicht mehr vorhanden sind. Zudem können im Falle eines unausgeglichene Verhältnisses die deutschen Standorte der EADS nicht mehr, wie in Frankreich, durch nationale Mittel und Projekte unterstützt werden.

⁵⁷ Die Hightech-Strategie für Deutschland gibt dazu wichtige Orientierungspunkte, vgl. BMBF (2006, S. 68 ff.).

tutionalisiert worden ist. Zehn Jahre später wurde das königliche Observatorium (ORB) gegründet, welches auch heute noch international zu den wichtigsten Forschungsinstituten der Raumfahrt gehört. Es zog die Gründung weiterer Wissenschaftsinstitute mit sich und stellt bis heute die Grundlage für die heutige exzellente Reputation Belgischer Raumfahrtwissenschaften dar. Innerhalb dieser Zentren entwickelte unter anderem Georges Lemaître die Big Bang Theorie. Diese Wissenschaftsbasis, gepaart mit den Aktivitäten der belgischen Raumfahrtindustrie, trug maßgeblich zur Gründung der ESA 1973 bei. Belgien fokussierte seine Raumfahrtaktivitäten zunehmend auf die ESA und bestimmte deren Strategiewahl nachhaltig mit: 1987 verdoppelte Belgien sein Budget für die ESA und avanciert damit zum viertgrößten Beitragszahler dieser Organisation.

Im Juli 2003 hat die Raumfahrt in Belgien zusätzliche Impulse bekommen: Belgien will die Lissabon Zielvereinbarung - 3% des BIP für FuE auszugeben - eng an die Raumfahrt koppeln. Der Bundesstaat hat deshalb alle Instanzen - Gemeinde, Land und Staat - dazu aufgefordert, gemeinsam eine „Road Map“ für diesen Entschluss zu formulieren.⁵⁸

5.3.2 Monetäre Ausgangslage des belgischen Raumfahrtsektors

Trotz seiner im europäischen Vergleich geringen räumlichen und wirtschaftlichen Größe gehört Belgien zu den wichtigsten Akteuren in der europäischen Raumfahrt. Mit einem Budget von 136 Mio. Euro in 2005 gibt es zwar absolut gesehen deutlich weniger auf „pro Kopf Basis“, jedoch rund 30% mehr als Deutschland aus. Ein Grossteil seiner Ausgaben (über 93%) fließt direkt an die ESA.

⁵⁸ Vgl. dazu: CAPAS: L'aéronautique et le spatial en Belgique, Bruxelles, 2004. Dabei konnte im Rahmen dieser Untersuchung nicht geklärt werden, ob ESA-Ausgabenposten als Forschungsausgaben im Sinne der Lissabon-Kriterien zählen. Nach Einschätzung der GD Industry (Space Research Development) ist die ESA eine Forschungseinrichtung, mithin sollten Zahlungen an die ESA als solche gezählt werden.

Tabelle 12: Struktur der staatlichen Ausgaben Belgiens für Raumfahrt

| Jahr | Raumfahrtbudget | | Zahlungsempfänger (in Mio. €) | | |
|-------------|-----------------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------|----------------------------|
| | in Mio. € | in % gesamt. FuE ⁵⁹ | ESA | | Nationales und EU-Programm |
| | | | Gesamt | davon Wahl ⁶⁰ | |
| 2003 | 139 | 6% | 130 | 115 | 7,14 |
| 2004 | 176 | 6% | 166 | 150 | 7,69 |
| 2006 | 136 | 6% | 124 | 110 | 10,42 |

Quelle: Belspo, EUROSTAT, eigene Berechnungen Prognos 2008

Belgiens Investitionsstruktur lässt sich in drei Bereiche einteilen: Technologieprogramme (sowohl grundlagen- als auch anwendungsorientiert), Infrastrukturprogramme (Trägersysteme, Raumstation, Navigation und Telekommunikation) sowie Wissenschaftliche Programme (Erforschung des Weltraumes, Erdbeobachtung und Forschung unter Weltraumbedingungen). Belgien verfolgt hierbei einen offenen Ansatz, d.h. es bezieht eine Vielzahl von Akteuren aus Industrie und Forschung in seine Raumfahrtspolitik mit ein.⁶¹

Im Satellitenbereich ist Belgien vor allem aktiv in Bereichen der Netzverteiler, der bordeigenen Software, der Entwicklung von wissenschaftlichen Instrumenten und Minisatelliten. Im „Erddnahen Bereich“ ist das Land in der Entwicklung von „Ground Segment“-Elementen für die Telekommunikation, der Optimierung von Bildverarbeitungstechniken, der Software für Weltraummissionen wie auch der Entwicklung von allgemeinen Teststationen zuständig. Zudem arbeiten Forschung und Industrie im „Trägersystemsektor“ speziell an Heckklappen, der Elektronik und den Aktuatoren.⁶²

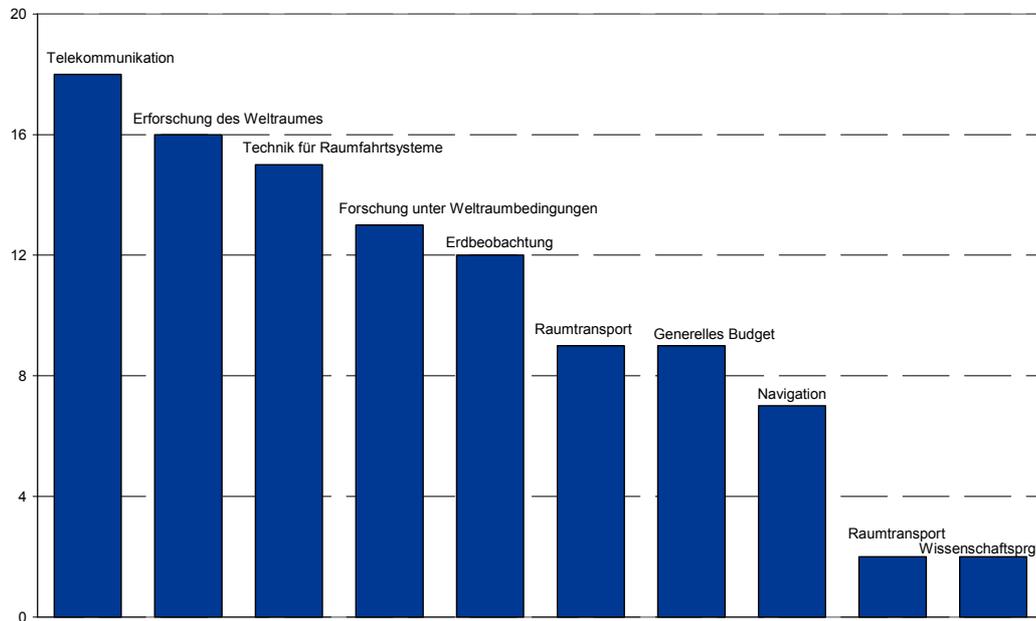
⁵⁹ Anteil an den gesamten staatlichen FuE Ausgaben.

⁶⁰ Die Beiträge für die ESA lassen sich in Wahl- und Pflichtprogramme unterteilen. Während der Pflichtanteil durch einen gewissen Prozentpunkt des nationalen BIP vorgegeben ist, können die Länder die Höhe ihrer Wahlprogramme frei bestimmen.

⁶¹ Vgl. dazu: Space Technology and Belgian Industry: http://www.bhrs.be/docum/SpeechIndia_en.pdf

⁶² Ebd.

Abbildung 28: Investitionsmuster der belgischen Raumfahrt-Ausgaben



Quelle: Belspo

5.3.3 Die strukturelle Ausgangslage des belgischen Raumfahrtsektors

Die belgische Raumfahrtindustrie hat aufgrund der großzügigen staatlichen Ausgabenpolitik einen hohen Stellenwert in Europa. Über vierzig Unternehmen sind in diesem Sektor tätig. Sie beschäftigen 1.500 Mitarbeiter und weisen einen Umsatz von 240 Mio. € auf.⁶³ Fast die Hälfte dieses Geschäftes bzw. der Aufträge sind, wie *Tabelle 13* zeigt, institutioneller Natur, d.h. finanziert durch öffentliche Auftraggeber.⁶⁴

⁶³ Zahlen von 2004.

⁶⁴ Vgl. dazu ASD EUROSPACE (2007).

Tabelle 13: Umsatz des belgischen Raumfahrtsektors nach Kunden

| Belgien ⁶⁵ | Institutionelle Aufträge | | Kommerzielle Aufträge | | Andere Aufträge |
|-------------------------------|--------------------------|---------|-----------------------|---------------|-----------------|
| | Zivil | Militär | Satelliten | Trägersysteme | |
| Umsatz nach Kunde (in Mio. €) | 55,1 | 1,2 | 25,2 | 34,6 | 18,3 |

Quelle: ASD EUROSPACE facts & figures

Zu den wichtigsten industriellen Akteuren zählen Alcatel Alenia Space Antwert, Alcatel ETCA, Newetec, RHEA, SABCA, Techspace Aero, Spacebel, Trasys, Verhaert Space und Vitrociset. Der Dachverband der Raumfahrtindustrie ist Belgospace. Zudem gibt es je einen eigenen Unternehmenszusammenschluss für die jeweilige Landessprache (Vlaamse Ruimtevaartindustrie und Wallonie Espace). Kennzeichnend für den belgischen Raumfahrtsektor ist indes der Mangel an Groß- bzw. Systemintegrationsunternehmen. Dieser wird weitgehend kompensiert durch ein breites Kontinuum von kleineren und mittleren Ausrüster- und Serviceunternehmen, welche vielfach als Spin- off aus universitären Einrichtungen entstanden sind.⁶⁶

Tabelle 14: Beschäftigte der belgischen Raumfahrtindustrie nach Wertschöpfungstiefe

| Belgien ⁶⁷ | System | Subsystem | Ausrüstung | Services | Total |
|---------------------------------------|--------|-----------|------------|----------|-------|
| Beschäftigte nach Wertschöpfungstiefe | 62 | 283 | 599 | 245 | 1.189 |

Quelle: ASD EUROSPACE facts & figures

Der belgische Industriesektor weist damit eine hohe (KMU)- Dynamik und industrielle Vielfalt auf. Er ist nicht klassisch strukturiert im Sinne einer Aufteilung der Unternehmen in Größe, Funktion und Beziehung innerhalb der allgemeinen Branchenwertschöpfungskette, sondern eine Vielzahl der Unternehmen operiert in den weiterführenden Produkten und Anwendungen der Raumfahrt.⁶⁸

⁶⁵ Diese Zahlen beziehen sich nur auf den unmittelbaren Produktionssektor der belgischen Raumfahrtindustrie.

⁶⁶ Vgl. dazu: Belspo: http://www.belspo.be/belspo/res/rech/spatres/indus_en.stm

⁶⁷ Diese Zahlen beziehen sich nur auf den unmittelbaren Produktionssektor der belgischen Raumfahrtindustrie.

⁶⁸ Paul Verhaertm, Präsident der „Belgospace“

<http://www.senate.be/www/?Mlval=/publications/viewPubDoc&TID=50337082&LANG=fr>

Die Luftfahrt bestimmt hierbei mit durchschnittlich fast 30% den größten Anteil dieser Aktivitäten. Weiter federführend sind die Elektrotechnik (22,1%), die Mechanik (15,5%) und die allgemeinen Materialkomponenten des Transportbereichs (13,8%).⁶⁹

Die Wachstumsperspektiven der belgischen Industrie werden als gut eingeschätzt.⁷⁰ Viele Unternehmen geben jedoch an, dass ein akuter Fachkräftemangel ihre weitere Entwicklung einschränkt. Belgien will deshalb vermehrt in die Ausbildung dieses gesuchten Personals investieren. Als Sonderregelung ist geplant, den hohen Kostenreduktionsdruck in der Industrie über eine Senkung der Personalabgabensteuern zu entschärfen; den Unternehmen soll damit ein spezifischer Lohnsetzungsspielraum zugestanden werden.⁷¹

Im Wissenschaftsbereich stellen das ORB (Observatoire royal de Belgique), das IRM (Institut royal météorologique) und IASB (Institut d'aéronomie spatiale de Belgique) die belgische Raumfahrtwissenschaftsbasis dar. Des Weiteren existiert eine Vielzahl von Universitäten und Institute, die sich zum Teil explizit auf ESA-Aufträge spezialisiert haben. Insgesamt sind 70 Forschungsteams in der Raumfahrt tätig. Allein 36 dieser Equipen sind für die 75 Projekte zuständig, die im Rahmen des PRODEX Wahlprogramms abgewickelt werden.⁷²

Belgien ist international bekannt für seine Expertise in den Raumfahrtwissenschaften, welche sich über eine Vielfalt von Sektoren erstreckt. Nachteilig wirkt sich dabei aus, dass die einzelnen Universitäten und Institute oftmals fachlich zu breit ausgerichtet sind. Es fehlt eine über die Zeit hinweg kontinuierliche Fokussierung auf spezifische Fachbereiche. Zudem fehlt den Forschungsarbeiten oftmals eine klare Verwertungsperspektive, die sich an den Bedürfnissen der Industrie ausrichtet.⁷³

Belgien plant, seine Position innerhalb des europäischen Raumfahrtsektors über gezielte Investitionen in ein tragfähiges, „erweitertes“ Private-Public-Partnership (PPP) Netz zu verbessern, nicht zuletzt im Hinblick auf das jüngst gestiegene Interesse der EU an der Raumfahrt.⁷⁴

⁶⁹ Vgl. dazu: CAPAS (2004).

⁷⁰ Vgl. dazu: Belspo (2005): Rapport d'activités activités spatiales menées depuis le Conseil ministériel de l'ESA de Paris.

⁷¹ Vgl. dazu: CAPAS (2004).

⁷² Vgl. dazu: Belspo: http://www.belspo.be/belspo/res/rech/spatres/indus_en.stm

⁷³ Ebd.

⁷⁴ Ebd.

5.3.4 Ergebnisse der belgischen Raumfahrtspolitik

Ein wichtiger Indikator zur Einschätzung der Ergebnisse hierbei einerseits die Höhe der ESA Rücklaufquote aus den Wahlprogrammbeiträgen per se, andererseits die Art und Struktur der daraus resultierenden Projekte.

Tabelle 15 schlüsselt die Struktur der ESA-Beteiligungen von Belgien nach Industrie und Wissenschaft auf. Erkennbar wird, dass ungeachtet der kleinbetrieblichen Struktur der belgischen Raumfahrtindustrie der Großteil (63%) der gezeichneten Summen im Zeitraum 2000 bis 2004 von der Industrie „zurückgeholt“ wird.

Durchschnittlich erzielte Belgien 2000- 2004 eine Rücklaufquote von 0.97, d.h. 97% aller ESA Wahlprogrammbeiträge flossen in Form von Aufträgen in das Land zurück. Das entspricht einer durchschnittlichen belgischen Beteiligung von 6,1% pro ESA Projekt.⁷⁵

Tabelle 15: Struktur der ESA-Rückflüsse nach Belgien von 2000 bis 2004

| | ESA (Angaben in TEURO) | BIL/VGT/STER ⁷⁶ (Angaben in TEURO) |
|---|------------------------------|---|
| Rücklauf Industrie | 340.099 | 6.618 |
| Rücklauf Wissenschaft | | |
| Universitäten und Wissenschafts- einrichtungen | 80.532 | 24.627 |
| Bundesstaatliche Forschungs- Einrichtung | 20.173 | 1.127 |
| Internationale Einrichtungen | 1.802 | |
| Total | 102.506 | 25.755 |
| ESA Einrichtungen | 35.093 | |
| Arianspace | 42.539 | 4.809 |
| Diverse | 18.858 | |
| Gesamttotal | 539.096 | 37.182 |

Quelle: Belspo

Informationen, in welchem Ausmaß belgische Unternehmen bei ESA-Projekten die so genannte *Prime Contractor*- (Projektführung) oder *First Level Subcontractor*-Rolle ausführen, liegen nicht detailliert vor. Es kann jedoch davon ausgegangen werden, dass sich, ungeachtet seiner hohen Raumfahrttausgaben, belgische Unternehmen eher selten für *Prime Contracts* qualifizieren. Das lässt sich vor allem auf den Mangel an Großunternehmen im belgischen Raumfahrtsektor zurückführen, da i. d. R. nur große oder multina-

⁷⁵ Vgl. dazu: Belspo (2005).

⁷⁶ BIL: bilaterale Verträge bzw. Projekte; VGT: Vegetation Programme; STER: STEREO Programme.

tionale Unternehmen über die entsprechenden Ressourcen zur Leitung bzw. Koordination entsprechender internationaler Projekte verfügen.⁷⁷ Der Mangel an großen Unternehmen ist der bescheidenen finanziellen Ausgestaltung des nationalen Raumfahrtprogramms Belgiens geschuldet. Mit einem Anteil von 5% an den Gesamtausgaben lässt sich nur bedingt über Jahre hinweg gezielt die Herausbildung der für diese Projektart notwendigen Strukturen industriepolitisch begleiten und flankieren. Für die wenigen großen Industrieunternehmen ist das nationale Raumfahrtbudget vergleichsweise vernachlässigbar. Zudem scheint dieser Mitteleinsatz auch nicht auszureichen, um im Vorfeld internationaler Projektvergabe ad hoc gezielt vorbereitende Technologiearbeiten und eigenständige Entwicklungen durchzuführen.

Mittelfristig strebt Belgien an, diese Situation zum einen über eine verbesserte Kommunikation und Abstimmung zwischen seinen aktuell oftmals sehr autonom agierenden Regionen zu verbessern. Dazu wurde eine zentrale Raumfahrtagentur geschaffen, welche leichter landesweit Synergie- und Kooperationspotentiale zwischen den einzelnen Akteuren identifizieren und somit über diese gestiegene Konsortialmöglichkeit der Unternehmen die ESA-Ausschöpfungsquote auf Projektleiterebene erhöhen soll.⁷⁸

Zum anderen strebt Belgien Analoges auf europäischer Ebene an: über eine Vertiefung grenzüberschreitender Verbundsaktivitäten soll ein Netzwerkaufbau beispielsweise mit Madrid, Bremen und den „Midi-Pyrèènes“ sowohl auf regionaler Ebene, wie auch direkt bei den Unternehmen selbst erreicht werden. Firmen der Regionen Wallonie, Lorraine und Luxembourg haben sich zu diesem Zweck zur „Transaérospace“ zusammengeschlossen.⁷⁹

In Belgien wird dessen ungeachtet die Position vertreten, dass ein kleines Land nicht über ein umfangreiches nationales Engagement den Industriekonglomeraten größerer Länder wie Frankreich oder Deutschland die Stirn bieten sollte. Belgien hat sich deshalb auf die weiterführenden raumfahrtgestützten Aktivitäten spezialisiert. Für das Land ist es daher wichtig, dass die ESA in Zukunft vermehrt auch Projekte kleinerer Systemintegrationsstufe initiiert, welche aus technologischer Sicht die nationalen Industriepotenziale berücksichtigen, mithin ein gutes Kosten-Nutzen-Verhältnis aus gesamt- und auch einzelwirtschaftlicher Sicht aufweisen.⁸⁰

⁷⁷ Zweifelsohne sind auch KMU in der Lage, sich für so genannte Prime Contracts zu qualifizieren, dann aber für ESA-Projekte, die nur wenige Partner einbinden bzw. als Einzelprojekt laufen.

⁷⁸ Vgl. dazu: Paul Verhaertm, Präsident der „Belgospace“.

<http://www.senate.be/www/?Mlval=/publications/viewPubDoc&TID=50337082&LANG=fr>

⁷⁹ Ebd.

⁸⁰ Ebd.

5.4 Schweden

5.4.1 Hintergrund der schwedischen Raumfahrtspolitik

Schwedische Forscher waren schon in den frühen 1960er Jahren international bekannt für ihre Expertise in der Atmosphärenforschung. Zur gleichen Zeit erregte auch die schwedische Industrie weltweit Aufsehen. Einem Team von Ingenieuren gelang es, 1961 eine einfache Rakete von einer Farm im Norden Schwedens ins Universum zu schießen. Diese Lokalität mit dem Namen Kronogard 62 weitete sich zu einem regelrechten Forschungsfeld aus, wurde zur STG (Space Technology Group) reorganisiert und hat zur Basisbildung der schwedischen Raumfahrtaktivitäten beigetragen.

Im Jahr 1962 trat Schweden zur ESRO (European Space Research Organisation) unter der Bedingung bei, dass deren organisationseigene Raketenabschussrampe (nunmehr bekannt unter dem Namen Esrange) in Schweden gebaut wird. Schweden war in der Folge auch aktives Gründungsmitglied der ESA.

1972 wurde die STG unter dem Namen Swedish Space Cooperation (SSC) verstaatlicht. Neben seiner eigentlichen Funktion als Projektträger im wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Bereich wurde dem Staatsunternehmen auch konzeptionelle Verantwortung übergeben. Noch heute gilt es als „Think Tank“ der schwedischen Raumfahrtpolitik.

Verantwortlich für die Implementierung der schwedischen Raumfahrtpolitik ist hingegen das Swedish National Space Board (SNSB). Schwerpunkte der Politik waren, neben einer Stärkung der europäischen Position innerhalb der internationalen Raumfahrt und dabei der Sicherung eines eigenen Zugangs zum All, auch industriepolitische und gesellschaftliche Zielsetzungen. Damals wie heute ist es Ziel schwedischer Raumfahrtpolitik, mittels einer gezielten Strategie in technologischer und wirtschaftlicher Hinsicht die Wettbewerbsfähigkeit der eigenen Industrie zu stärken. Darüber hinaus steht der Erwerb wissenschaftliche Erkenntnisse an zu Themen wie Klimawandel und Umweltverschmutzung.⁸¹

5.4.2 Monetäre Ausgangslage des schwedischen Raumfahrtsektors

Das schwedische Raumfahrtbudget betrug 2006 etwa 100 Mio. Euro und ist wie Tabelle 15 verdeutlicht, in den letzten Jahren

⁸¹ Vgl. dazu: Länderportal ESA zu Schweden: http://www.esa.int/esaCP/SEM4AEN0LYE_Sweden_1.html

stark angewachsen. Die Summe von 100 Mio. Euro entspricht ungefähr 3,3% der gesamten staatlichen Ausgaben für FuE.⁸²

Rund 55% dieses Geldes fließt direkt in die ESA. Die restlichen 45% verteilen sich auf das nationale Raumfahrtprogramm wie auch weitere internationale Projekte. Schweden befindet sich damit bezüglich seiner ESA- Beitragszahlung im unteren europäischen Mittelfeld.⁸³

Auffällig ist nach Tabelle 16 auch der starke Zuwachs beim ESA-Engagement zwischen 2004 und 2005, der dann in Zeitraum 2005 bis 2006 durch einen Zuwachs auf nationaler Ebene kompensiert wird. Schweden hatte zuerst eine Ausweitung der ESA-Beteiligungen präferiert, jedoch dann festgestellt, dass dies einher gehen muss, mit einer Mittelausweitung auf nationaler Ebene.

Tabelle 16: Struktur der staatlichen Ausgaben Schwedens für Raumfahrt

| Jahr | Raumfahrtbudget | | Zahlungsempfänger (in Mio. €) | | | |
|-------------|-----------------|--------------------------------|-------------------------------|------------|--|---------------------|
| | in Mio. € | in % gesamt. FuE ⁸⁴ | ESA | | Internationale Programme ⁸⁵ | Nationales Programm |
| | | | Gesamt | davon Wahl | | |
| 2004 | 76,1 | 3,3 | 45,6 | 25 | 10,5 | 20 |
| 2005 | 98,7 | 3,5 | 67,1 | 46 | 13,6 | 18 |
| 2006 | 97,8 | 3,3 | 54 | 35 | 10,8 | 33 |

Quelle: SNSB, Areredovisning 2006

Eine sektorale Aufteilung der Gesamttraumfahrtausgaben Schwedens liegt nicht vor. Das Investitionsmuster wird deshalb nachfolgend anhand der ESA- Ausgabenstruktur analysiert:

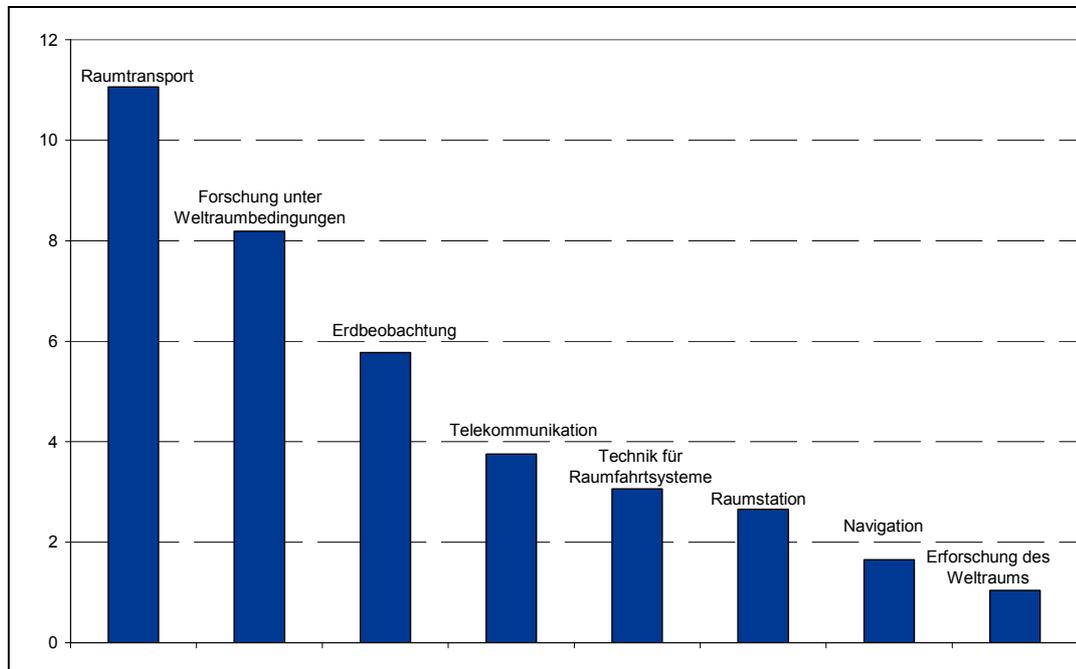
⁸² Vgl. dazu: Statistics Sweden (2005).

⁸³ Als Orientierung dazu mögen folgende Zahlen dienen: Frankreich 780 Mio. €, Schweiz 90 Mio. €, Norwegen 33,2 Mio. €.

⁸⁴ Hierbei werden nur staatliche FuE Ausgaben berücksichtigt.

⁸⁵ Dazu gehören weitere internationale Kooperationsprojekte wie innerhalb des 6. bzw. 7. EU Forschungsrahmenprogramms, zusätzlich auch Esrange, Omrade, GEO etc.

Abbildung 29: Investitionsmuster der schwedischen Raumfahrt-
ausgaben (in Mio. €)



Quelle: SNSB, Areredovisning 2006

Folgende Schwerpunkte schwedischer Raumfahrtpolitik werden nach Abbildung 29 ersichtlich: Ein Grossteil der Ausgaben fließt den Bereichen Raumtransport, Forschung unter Weltraumbedingungen, Erdbeobachtung und Kommunikation zu. Im Transportbereich verfügt Schweden mit der Raumstation Esrange vor Ort über einen strategischen Vorteil, den es mit einer gezielten Ausgabenpolitik entsprechend ausnutzt. Zudem sind mit SAAB und Volvo Flygmtor zwei wichtige industrielle Schwergewichte Schwedens in diesem Bereich tätig. Diese nutzen das technologische Know-How, welches mit einer Teilnahme an den ESA- Projekten wie ARIANE verbunden ist.

Der nächste Kernbereich - Forschung unter Weltraumbedingungen - wird in Schweden aus bestimmten Gründen als Schwerpunkt gesetzt. In diesem Sektor sind die Möglichkeiten für kleine „Raumfahrtländer“ wie Schweden hoch, mit relativ geringem Aufwand europaweit Kontakte zu knüpfen und dabei wichtige Netzwerke aufzubauen. Wiederholt war in der Vergangenheit eine solche Interaktionsstruktur Basis für eine internationale Zusammenarbeit.⁸⁶

⁸⁶ Vgl. dazu Interview mit Frederic Engström (2007): http://www.esa.int/SPECIALS/About_ESA/SEM5F1C1S6F_0_iv.html

Der dritte Schwerpunkt, die Erdbeobachtung, hat sich in erster Linie aufgrund seiner Anwendungspotenziale für gesellschaftspolitische Herausforderungen wie Entwicklungspolitik (Migration), Klimawandel etc. durchgesetzt. Indes sind auch industriepolitische Argumente für das Engagement in diesem Themenfeld von Belang: Es stellt besonders für KMU, z.B. aus dem IT-Sektor, ein wichtiges Tätigkeitsfeld dar. Noch vor der Etablierung des GMES Projekts durch die ESA, hat sich Schweden hierbei durch gezielte Investitionen eine günstige Ausgangslage für kommerzielle Aktivitäten in diesem Sektor gesichert.⁸⁷

Die Ausgaben im Sektor der Telekommunikation sind hingegen hauptsächlich für das Programm ARTES bestimmt. Hier verspricht sich Schweden entscheidende Impulse für Entwicklungen in technischer und wissenschaftlicher Hinsicht. Flankiert wird dieses Engagement durch die beiden nationalen Projekte STEAM (wissenschaftliche Atmosphärenforschung) und TechnSat (technisches Aufbauprogramm).⁸⁸

5.4.3 Strukturelle Ausgangslage des schwedischen Raumfahrtsektors

Im Jahr 2005 wies die schwedische Raumfahrtindustrie einen Umsatz von 101 Mio. € auf und beschäftigte 694 Mitarbeiter. Ähnlich wie zuvor für Deutschland, sind diese Zahlen auf den Kernbereich der Raumfahrt bezogen. Werden über die industrielle Produktion hinaus anderweitige Aktivitäten wie IT-Dienstleistungen (z. B. Telekommunikation, Navigation) aber auch spezifische Produktkomponenten einbezogen, so kann von einem Umsatz von 136 Mio. € und einer Mitarbeiteranzahl von 950 ausgegangen werden.⁸⁹

Der Grossteil des Umsatzes im Kernbereich ist initiiert durch zivile öffentliche Beschaffungsaufträge, wie Tabelle 17 zeigt. Darüber hinaus tragen kommerzielle Erlöse insbesondere im Satellitenbereich der Telekommunikation zum Umsatz bei.⁹⁰

⁸⁷ Vgl. dazu: SNSB: Arsredovisning, Solna, 2006.

⁸⁸ Ebd.

⁸⁹ Vgl. dazu: Interview mit der SNSB.

⁹⁰ Vgl. dazu: ASD EUROSPACE: The European Space Industry in 2006, facts & figures; Paris, 2007.

Tabelle 17: Umsatz des schwedischen Raumfahrtsektors nach Kunden

| Schweden ⁹¹ | Institutionelle Aufträge | | Kommerzielle Aufträge | | Andere Aufträge |
|-------------------------------|--------------------------|---------|-----------------------|---------------|-----------------|
| | Zivil | Militär | Satelliten | Trägersysteme | |
| Umsatz nach Kunde (in Mio. €) | 69 | 2,7 | 18,5 | 9,7 | 2,4 |

Quelle: ASD EUROSPACE facts & figures

Rund 25 Unternehmen sind in Schweden in der Raumfahrt aktiv. Als Herz dieser Industrie gilt hierbei die staatliche Schwedische Space Cooperation (SCC). Zusammen mit Saab Ericsson (z.B. Zentralcomputer für alle ARIANE- Raketen, Satellitenantennen) und VolvoAero Corporation (Brennkammern und Düsen für Raketentmotoren) bildet sie den Kreis der wichtigsten Akteure. Dieser Kreis wickelt rund 90% des schwedischen Auftragsvolumens aus der ESA ab. Weitere bedeutungsvolle Unternehmen sind die FFV Aerotech, die Saab Tech, die ACR Electronics und die Omnisys Instruments. Die Tabelle 18 zeigt auf, wie sich diese Industriestruktur auch in der Unternehmensart der einzelnen Firmen widerspiegelt. Während die drei großen Unternehmen auf der System(integrator)stufe tätig sind, operieren die übrigen schwedischen Firmen im Ausrüsterbereich.

Tabelle 18: Beschäftigte der schwedischen Raumfahrtindustrie nach Wertschöpfungstiefe

| Schweden ⁹² | System | Subsystem | Ausrüstung | Services | Total |
|---------------------------------------|--------|-----------|------------|----------|-------|
| Beschäftigte nach Wertschöpfungstiefe | 179 | - | 524 | - | 694 |

Quelle: ASD EUROSPACE facts & figures

60- 80 Verträge führt die Industrie für die ESA jährlich aus. In den Technologieprogrammen (GSP, TRP, GSTP, ARTES) nehmen schwedische Unternehmen generell die Rolle von „First Level Subcontractors“ ein, während sie sich in den kleineren Satellitenprogrammen wie SMART-1, Proba-3 als „Prime Contractors“ qualifizieren konnten. In den „umfangreicheren“ Programmen fungieren schwedische Lieferanten lediglich als Zulieferanten, weil sie über

⁹¹ Diese Zahlen beziehen sich nur auf den unmittelbaren Produktionssektor der schwedischen Raumfahrt.

⁹² Vgl. FN 91.

keine eigene Kapazität im Bereich der großen Systemintegration verfügen.⁹³

Auch im Wissenschaftssektor hat Schweden über Jahre hindurch eine bemerkenswerte Basis aufgebaut. Diese Struktur weist eine hohe fachliche Breite auf und erstreckt sich über Universitäten wie auch spezifische Forschungsinstitute. Zudem verfügten diese einzelnen Einrichtungen über international bekannte Forschungsanlagen wie die IRF- Anlage, Esrange, Odin, Ostergarnshlem. Von Vorteil ist auch, dass die schwedische Forscherbasis national und international eng verlinkt ist und über ein gut ausgebautes Netzwerk zu wichtigen Forschungsinstituten weltweit verfügt.⁹⁴

Das Wissenschaftsprogramm in Schweden gestaltet sich entlang einer „bottom-up-Strategie“. Die einzelnen Projekte werden vornehmlich nach wissenschaftlichen Exzellenz-Aspekten und nicht nach system-kohärenten Gesichtspunkten ausgewählt. Dies impliziert, dass Institute mit der renommiertesten Ausstrahlung den Zuschlag für die Förderung erhalten. Als Nachteil dieses Vorgehens erweist sich mehr und mehr, dass die Wissenschaftsbasis immer weniger Kontinuität aufweist, also ungeachtet punktuell herausragender FuE-Projekte nicht an längerfristigen Themen bzw. Forschungslinien gearbeitet wird. Erschwerend kommt hinzu, dass die finanziellen Zuschussleistungen laufend gekürzt und zunehmend auf lediglich kurzfristiger Basis zugesprochen werden. Dies erschwert eine vernünftige Planung der einzelnen Forschungsprojekte.⁹⁵

Die wissenschaftlichen Einrichtungen nutzen kaum die Möglichkeiten, über Kooperationen mit der Industrie einen höheren finanziellen Gestaltungsfreiraum zu bekommen. Deshalb wird in Schweden die Errichtung einer zentralen Steuerungsagentur geplant, welche diese Brücke zwischen der Wissenschaft und ihren Anwendungsgebieten bilden soll. In diesem Kontext sollen auch die Bestimmungen zu den Verfügungsrechten über die Forschungsergebnisse vereinfacht werden, damit sich diese nicht mehr wie bisher hemmend auf etwaige kommerzielle Kooperationsprojekte auswirken.⁹⁶ Bislang war vielfach unklar, inwiefern von öffentlichen Instituten erbrachte Forschungsleistungen privatwirtschaftlich verwendet werden dürfen.

In der Bevölkerung ist die Raumfahrt in Schweden gut verankert: Eine 2007 im Auftrag des SNSB durchgeführte Umfrage ergab, dass 12% der Schweden die Raumfahrt als sehr wichtig, 42% als

⁹³ Ebd.

⁹⁴ Vgl. dazu: SNSB (2006): Arsredovising, Solna.

⁹⁵ Vgl. dazu: The Swedish Research Council, SNSB (2004): International Evaluation of Meteology, Solna.

⁹⁶ Ebd.

wichtig, 20% als weder wichtig noch unwichtig, 16% als unwichtig und 5% als absolut unwichtig einstufen. Damit hat die Raumfahrt über die letzten fünf Jahre hinweg stetig an Ansehen gewonnen. Das wird gemeinhin auf die gestiegene gesellschaftspolitische Bedeutung der Raumfahrt, nicht zuletzt in Klimafragen, zurückgeführt. Doch auch ihre wichtige Funktion in der schwedischen Telekommunikation und Navigation trägt zu dieser Popularität bei. Die technologischen und industriepolitischen Aspekte der Raumfahrt werden von der Bevölkerung hingegen als eher nachrangig gewertet.⁹⁷

5.4.4 Ergebnisse der schwedischen Raumfahrtpolitik

Schweden hat sich als vergleichsweise kleineres Land in Europa mit neun Mio. Einwohnern als wichtiger internationaler Akteur in der Raumfahrt etabliert. In den spezifischen Sektoren, Erdbeobachtung, Kommunikation und Transport, nimmt das Land europaweit eine Führungsrolle ein.⁹⁸

Dieser Erfolg ist Resultat erstens einer erfolgreich umgesetzten Nischenstrategie und zweitens einer äußerst dichten und gut ausgebauten Vernetzung und Zusammenarbeit zwischen den einzelnen Raumfahrtakteuren geschuldet. Zudem kam Schweden zu Gute, dass die Telekommunikation, durch den Konzern Ericsson eine der nationalen Industriestärken, in den letzten Jahren markant innerhalb der Raumfahrt an Bedeutung gewonnen hat.⁹⁹

Die Ausgangslage im Raumfahrtsektor hat sich in den letzten Jahren indes tief greifend geändert. Infolge der weltweiten Konsolidierung des Raumfahrtmarktes fehlt der schwedischen Industrie, ungeachtet technischer Exzellenz und einer wettbewerbsfähigen Unternehmensstruktur, oftmals die kritische Größe zur Durchführung attraktiver Aufträge. Die SNSB setzt sich bei der ESA dafür ein, dass Projekte auch in kleineren Skalenstufen ausgeschrieben werden.¹⁰⁰

Jenseits der gesellschaftlichen Zustimmung lassen sich hohe Raumfahrtausgaben in der schwedischen Politik immer schwieriger durchsetzen. Das bislang verwendete Argument, dass der Raumfahrt eine hohe strategische Bedeutung für die Industrie innewohnt, verliert zunehmend an Gewicht. Zum einen haben sich die kommerziellen Erwartungen der 1990er Jahre insbesondere an den IT und Telekommunikationsbereich der Raumfahrt nicht erfüllt. Zum anderen nimmt die Bedeutung der Schwerindustrie, die eng

⁹⁷ TNS Gallup (2007): The Swedish people's view on space related activities Telephone survey August – September 2007.

⁹⁸ Vgl. dazu: SNSB (2006).

⁹⁹ Ebd.

¹⁰⁰ Ebd.

mit der Raumfahrt verknüpft ist, ab, nicht zuletzt infolge weltweiter Abrüstungsaktivitäten.¹⁰¹

In Schweden verlangen die sich aktuell weltweit vollziehenden, tiefgreifenden Änderungen im Raumfahrtbereich nach einer neuen Politikstrategie. Diese soll in einem breiteren und allumfassenden Rahmen angesetzt werden als bisher.¹⁰² Ziel schwedischer Raumfahrtspolitik ist es nun, die enge Ausrichtung auf nur wenige Akteure, Interessensfelder und Konsumenten zu durchbrechen. Zwar war es einst visionär, die SSC als zentrale Instanz schwedischer Raumfahrtspolitik zu positionieren. Dies ermöglichte einen flexiblen und reibungslosen Ablauf zwischen Politikplanung und -umsetzung. Indes wird die Fokussierung auf stärker industriepolitische Aspekte nicht mehr als hinreichend angesehen. Gefordert wird, dass auch innerhalb der Raumfahrt politische und gesellschaftliche Themen von hoher sozialer Bedeutung wie der Klimawandel stärker als bisher aufgegriffen werden.¹⁰³

5.5 Ländersynopse

Die Tabelle 19 fasst die quantitativen Ausprägungen der einzelnen nationalen Raumfahrt politikstrategien zusammen und stellt sie Österreich gegenüber.

Bezüglich der Inputfaktoren zeigt sich, dass im internationalen Vergleich Österreich absolut ein geringes Raumfahrtbudget aufweist. Auch in relativer Hinsicht, gemessen als Ausgaben pro Kopf, sind die Ausgaben Österreichs für Raumfahrt unterdurchschnittlich: Österreich gibt pro Kopf rund halb so viel wie die Deutschen und rund einen Drittel vom belgischen Budget aus. Zusätzlich fällt auf, dass Österreich eine hohe Zunahme der Raumfahrt ausgaben über die letzten vier Jahre zu verzeichnen hat. Dieser Anstieg lässt sich auch auf den so genannten Basiseffekt zurückführen: das Budget nahm von 2002 auf 2003 sprunghaft zu, wuchs aber in der Folge nur noch moderat.

Der Indikator „Anteil der ESA Ausgaben“ - welcher Rückschlüsse auf das Verhältnis zwischen dem länderspezifischen nationalen und dem ESA Engagement ermöglicht - zeigt zudem auf, dass Österreich im internationalen Vergleich einen relativ hohen Anteil seiner Aufwendungen der ESA zukommen lässt. Einzig Belgien setzt seinen Schwerpunkt noch klarer auf die ESA. Keines der Länder

¹⁰¹ Quelle: Interview mit Frederic Engström (2007): http://www.esa.int/SPECIALS/About_ESA/SEM5F1C1S6F_0_iv.html

¹⁰² Quelle: Interview mit der SNSB.

¹⁰³ Vgl. dazu: The Swedish Research Council (2004).

erreicht indes ein annähernd gleichgewichtiges Verhältnis zwischen den ESA und den nationalen Ausgaben, am ehesten noch Schweden.

Tabelle 19: Synoptische Gegenüberstellung der Inputfaktoren und der Budgetstruktur

| Land | Inputfaktoren | | | Budgetstruktur | | |
|-------------------|----------------------------|-------------------|----------------------|----------------|---------------------|---------------|
| | Raumfahrt-Budget in Mio. € | Ausgaben pro Kopf | Wachstum 2002-2006 | Anteil ESA | Anteil Wissenschaft | Varianz |
| Belgien | 136 | 13,10 € | -2,0% ¹⁰⁴ | 92% | 23% ¹⁰⁵ | 0.0243 |
| Deutschland | 878 | 11,20 € | +1,5% | 64% | 38% | 0.0499 |
| Schweden | 100 | 10,70 € | +28% | 55% | 20% | 0.0609 |
| Österreich | 39 | 4,60 € | +39% | 86% | 13% | 0.0894 |

Quelle: Bespo, DLR, FFG, SNSB. Eigene Berechnungen, Prognos 2008.

Mit einem Anteil des Wissenschaftssektors an den Gesamtraumfahrtausgaben von 13,3% liegt Österreich im unteren europäischen Mittelfeld; Belgien, Deutschland und Schweden investieren mit einem Anteil von 23%, 38% und 20% erkennbar mehr in die (Grundlagen-)Forschung.¹⁰⁶

Der Indikator Varianz¹⁰⁷ misst, wie gleichmäßig sich die Ausgaben auf die einzelnen Technologiesektoren verteilen; eine Varianz von 0 würde bedeuten, dass alle Investitionsbereiche gleich hohe Anteile am Budget aufweisen. Belgien weist dabei eine ziemlich gleichmäßige Ausgabenstruktur auf. Deutschland setzt hingegen schon klar deutlichere Schwerpunkte, während Schweden und Österreich sich noch viel stärker auf gewisse Anwendungsfelder spezialisiert haben.

Bezüglich der Outputseite ist ein internationaler Vergleich schwieriger. Das Technologieniveau und der Technologietransfers aus der Raumfahrt in die Industrie, als eine Zielsetzung der Raumfahrtspolitik, lassen sich nur sehr bedingt erfassen. Gängige Indika-

¹⁰⁴ Dieser Wert bezieht sich lediglich auf die Spannweite 2003-2005.

¹⁰⁵ Der Wert bezieht sich auf die Periode 2000- 2004.

¹⁰⁶ Beim Gesamtwert von Deutschland ist zu berücksichtigen, dass 2004 und 2005 war dieser Anteil mit 26% bzw. 29% bedeutend kleiner war.

¹⁰⁷ Diese Varianz wurde nach der gängigen statistischen Formel berechnet: als quadrierte Summe der Differenz der einzelnen Elemente von ihrem Mittelwert. Damit die Vergleichbarkeit zwischen den Ländern gewährleistet ist, wurde die Berechnung mit relativen Werten (sprich Prozentwerte zur Gesamtsumme) vorgenommen. Zudem wurden auch die Investitionsbereiche vereinheitlicht bzw. aggregiert, damit nicht eine unterschiedliche Fallzahl die Varianz künstlich verzerrt.

toren aus der Innovationsforschung, wie die Anzahl Patente zur Messung der Industrieleistung oder der „Citation Index“ für den Wissenschaftssektor werden nicht gesondert nach Raumfahrtsektor ausgewiesen. Auch Zahlen zu etwaigen Spin-offs, Spin-ins wie auch der Input- Additionalität liegen für die untersuchten Länder nicht in vergleichbarer Weise vor.

Einzig aus den ESA- Rückflussquoten lässt sich eine Art Leistungsvergleich vornehmen. Aus der Tabelle 20 wird erkennbar, dass die Rücklaufquoten Österreichs im Vergleich zu denen von Deutschland, Schweden und Belgien eine Dynamik aufweisen, welche positiv zu werten ist: hatte Österreich im Vergleich zu diesen Ländern noch bis 2003 die niedrigste Quote im Ländervergleich, stellt sich diese Situation ab 2004 besser dar. Österreich dominiert sogar ab 2004, da es von 2004 – 2007 die höchsten Summen aufweist, die zur Beurteilung der ESA- Rücklaufquoten über alle Programmfamilien addiert wurden. In der konsolidierten Betrachtungsweise befindet sich Österreich im guten Durchschnitt.

Tabelle 20: Synoptische Gegenüberstellung der Outputfaktoren für den Zeitraum 2002 - 2006

| Mittelwert je ESA Programmfamilie im Zeitraum 2002 bis 2006 | Österreich | Belgien | Deutschland | Schweden | Spanien |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Earth Observation | 0,69 | 0,74 | 0,99 | 0,67 | 1,17 |
| Microgravity | 0,48 | 0,74 | 1,33 | 1,28 | 0,95 |
| Launchers | 1,10 | 1,03 | 0,92 | 0,89 | 1,07 |
| Manned Space & Exploration Programme | 2,11 | 0,82 | 0,91 | 2,32 | 1,61 |
| Telecommunications | 0,97 | 0,98 | 1,06 | 0,96 | 0,98 |
| Navigation | 1,19 | 1,27 | 0,98 | 1,32 | 1,09 |
| Technology | 0,99 | 1,00 | 1,10 | 1,01 | 1,00 |
| Mittelwert über alle Programmfamilien | 1,08 | 0,94 | 1,04 | 1,21 | 1,12 |

Quelle: ESA ¹⁰⁸

Welche Implikationen fördert nun der internationale Vergleich für Österreich zutage?

Im Rahmen eines Strategieworkshops zur österreichischen Raumfahrt wurden insgesamt 20 Teilnehmern aus Wissenschaft, Wirtschaft und Politik Analysen und Bewertungen zum Stand der österreichischen Raumfahrt vorgelegt und diskutiert.¹⁰⁹ Dazu gehö-

¹⁰⁸ Die Darstellung berücksichtigt den Zeitraum 2002 bis 2006 für die Wahlprogramme. Dazu sind die Koeffizienten verwendet worden, welche die ESA berechnet hat. Über die Jahre 2002 bis 2006 ist der Mittelwert gebildet worden, wobei jedoch eine Gewichtung nach absoluter Ausgabenhöhe nicht erfolgt ist. Eine genauere Auseinandersetzung mit den österreichischen Rücklaufquoten aus dem ESA-Programm ist bereits im Kapitel 2.2 erfolgt.

¹⁰⁹ Dieser Workshop fand am 10. April 2008 in Wien innerhalb der FFG statt.

ren auch die nachfolgenden SWOT-Analysen¹¹⁰, die auf dem Workshop vorgestellt und diskutiert worden sind.

Abbildung 30: SWOT- Analyse der Weltraumaktivitäten in Belgien

| | |
|--|---|
| Stärken | Schwächen |
| <ul style="list-style-type: none"> * Hohe Raumfahrt- Ausgaben pro Kopf * Industrie: Hohe KMU Dynamik und industrielle Vielfalt * Forschung: Breit aufgestellte und international bekannte Wissenschaftsbasis | <ul style="list-style-type: none"> * Faktisch nur KMU * Geringe Zusammenarbeit der Akteure generell zwischen den Sprachregionen * Gering ausgebautes nationales Programm * Ungenügende kommerzielle Verwertung von Resultaten aus der Forschung |
| Chancen | Risiken |
| <ul style="list-style-type: none"> * Raumfahrt- Anwendungsmöglichkeiten wachsen * Engere Kooperation zwischen den Instanzen - Gemeinde, Land, Staat - in Planung * Grenzüberschreitender Netzwerkaufbau sowohl auf Regionen- wie auch Unternehmensebene geplant | <ul style="list-style-type: none"> * Marktberreinigung durch M&A und "source in" der Grossunternehmen * Langsame und unsichere Nachfrageentwicklung |

Quelle: Prognos AG

Abbildung 31: SWOT- Analyse der Weltraumaktivitäten in Deutschland

| | |
|---|--|
| Stärken | Schwächen |
| <ul style="list-style-type: none"> * Gute Position bei internationalen Kooperationen aufgrund von hohem Know-How * KMU haben sowohl Systemlösungen als auch hochwertige Einzelkomponenten in der Produktpalette * führende Rolle bei GMES und GALILEO * führende Positon bei wissenschaftlichen Beteiligungen | <ul style="list-style-type: none"> * Schwierigkeit, die Forschungsergebnisse in Form von Produkten und Anwendungen zu kommerzialisieren * relativ geringe Beteiligung an EU-Programmen |
| Chancen | Risiken |
| <ul style="list-style-type: none"> * neue Produkte und Dienstleistungen in den Bereichen GMES und GALILEO * intnesive Einflussmöglichkeiten auf Raumfahrtstruktur (europäischer Zugang zum All, Raumfahrtrträger) | <ul style="list-style-type: none"> * Gefahr, dass sich innerhalb Europas das Gewicht der Raumfahrtindustrie zu Ungunsten Deutschlands verschiebt * Konkurrenz bei Trägerraketen: Erfolg der Ariane 5 ist abhängig von Entwicklung auf internationalem Markt * Projekte zum Weiterbau der ISS hängen von NASA ab bzw. von der Möglichkeit, das Space Shuttle zu benutzen * Für Großprojekte oft unzureichende Finanzkraft der KMU |

Quelle: Prognos AG

¹¹⁰ Zur Eingrenzung der Diskussion wurden nur die SWOT-Analysen für Belgien und Schweden vorgestellt bzw. der für Österreich gegenübergestellt, da Deutschland aufgrund der abweichenden industriellen und Forschungspotenziale sich nicht für einen direkten Vergleich eignet.

Abbildung 32: SWOT- Analyse der Weltraumaktivitäten in Schweden

| | |
|--|---|
| Stärken | Schwächen |
| <ul style="list-style-type: none"> * Lange Tradition der Raumfahrt in Schweden * Gut ausgebaute Zusammenarbeit zwischen den Raumfahrt- Akteuren * Industrie: Gut etablierte Unternehmen in Kernsektoren * Industrie: Technische Exzellenz und wettbewerbsfähige Unternehmensstruktur * Forschung: Renommierete Topteams mit sehr guter internationaler Vernetzung | <ul style="list-style-type: none"> * Gefahr einer "angebotsinduzierten Nachfrage" mit SSC als Unternehmen wie auch staatliche Projektvergabestelle * Forschung: Mangelnde Kontinuität in der Finanzierung wie auch Themenbesetzung * Schwaches Lobbying für die Besetzung neuer Themfelder |
| Chancen | Risiken |
| <ul style="list-style-type: none"> * Bessere Koordinierung des Forschungssektors geplant * Erhöhung von ESA- Projektausschreibungen auf kleinerer Skalenstufe steht aktuell zur Diskussion | <ul style="list-style-type: none"> * Source-in Trend der grossen Weltraumunternehmungen * Raumfahrtausgaben lassen sich in der schwedischen Politik immer schwieriger durchsetzen |

Quelle: Prognos AG

Abbildung 33: SWOT- Analyse der Weltraumaktivitäten in Österreich

| | |
|---|--|
| Stärken | Schwächen |
| <ul style="list-style-type: none"> * Nischen mit guter internationaler Präsenz besetzt Aufgrund regionaler Lage: österreichische Forschung und Industrie = prädestiniert für Leitthemen/ Projekte (Katastrophenschutz, Telematik/ Verkehrsüberwachung) * Anwendungsbereich: mehrere sehr aktive KMU, v.a. auf Binnenmarkt erfolgreich * Forschung: einige Top-Teams mit guter internationaler Vernetzung | <ul style="list-style-type: none"> * viele Kleinunternehmen, denen Potenzial zur internationalen Vermarktung fehlt * Größere Unternehmen merklich in der Raumfahrt engagiert, aber bis auf Austrian Aerospace kein Kerngeschäft * Vernetzung der Forschung aus internationaler Perspektive noch ausbaufähig * Umsetzung der Ergebnisse aus industrieller und Forschungssicht in die Breite noch unzureichend (Technologietransfer) |
| Chancen | Risiken |
| <ul style="list-style-type: none"> * Anwendungsmöglichkeiten insbes. im IT-Bereich (Navigation und Mehrwertdienste) wachsen * Kundenbedürfnisse und Lösungen durch Demoprojekte in Entwicklung begriffen; weiterer Gestaltungsspielraum existent * durch Entwicklung / Förderung technologischer Vielfalt bei FuE-Projekten: Chancen für Spin-in gegeben | <ul style="list-style-type: none"> * Marktberreinigung durch M&A und "source in" der Grossunternehmen * kleiner nationaler Markt * Nachfrageentwicklung abhängig von erfolgreich umgesetzten Leitprojekten |

Quelle: Prognos AG

Deutlich wird, dass vor allem internationale Trends, wie die Konzentration in der Raumfahrtindustrie in großen internationalen Konsortien und Marktvereinigungen durch Mergers und Acquisitions (M&A) sowie damit einhergehend ein „source-in, d.h. eine Integration verschiedener Wertschöpfungsstufen unter einem Dach, Länderentwicklungen beeinflussen. Das geht nicht selten zu Lasten kleinere Länder, wenn große, internationale agierende Unternehmen wie EADS oder Thales heimische Unternehmen zukaufen und damit die entsprechende Forschungs- als auch Fertigungsstruktur einschränken. Seine Zuspitzung findet dies in so genannten Georeturn-Huntern, also Unternehmen die in anderen ESA-Ländern gegründet werden, mit dem Ziel ESA-Aufträge weniger aus nationaler Sicht als vielmehr für das ausländische Mutterunternehmen zu akquirieren und die heimische Wissensbasis zu schädigen.¹¹¹ Dem entgegenzuhalten sind die vorhandenen, zumeist gut vernetzten Potentiale (Stärken) in Wissenschaft und Industrie, die einen Beitrag dazu leisten, dass Länder wie Österreich, aber auch Belgien oder Schweden weiter erfolgreich in der europäischen Raumfahrt aktiv sind. Sie sind, nicht zuletzt unter dem Aspekt kritischer betrieblicher Größen, insbesondere bei KMU weiter zu entwickeln und den sich verändernden Gegebenheiten im Raumfahrtsektor aus wirtschaftlicher und (förder-)politischer Sicht¹¹² anzupassen. Dem Technologietransfer von Ergebnissen aus der Raumfahrtforschung in die industrielle Anwendung(sbreite) ist, wie die Beispiele Belgien, Österreich und auch Deutschland zeigen, dabei besondere Aufmerksamkeit zu widmen.

Aufgrund der wissenschaftlich-industriellen Ausgangsvoraussetzungen sind zweifelsohne Belgien und Schweden gut mit Österreich vergleichbar. Beide, im internationalen Vergleich eher kleineren Länder, haben in der jüngeren Vergangenheit gezeigt, mit welchen unterschiedlichen raumfahrtpolitischen Akzentsetzungen die vorhandenen Potentiale in Wissenschaft und Industrie entwickelt bzw. optimiert werden können. Belgien steht dabei eher für eine technologisch breite, an der vorhandenen Industriestruktur ausgerichteten Politik. Schweden steht hingegen eher für eine auf großen Unternehmen und Kernsektoren fokussierenden Strategie. Es ist gegenwärtig nicht von vornherein festzustellen, ob eine gleichmäßige oder ungleichmäßige Varianz wie in Tabelle 19 gezeigt besser ist. Mit Blick auf die erfolgreiche Nischenstrategie Schwedens ist für Österreich eine noch stärkere Spezialisierung denkbar. Dies korrespondiert indes nicht mit dem ebenfalls erfolgreichen belgischen Modell und seiner entsprechend breiten mittelständischen Industriestruktur. Zweifelsohne kann Österreich nicht den deutschen Weg gehen, da hierzu die notwendigen industriellen

¹¹¹ Dies war einer der Diskussionspunkte auf dem Strategieworkshop am 10. April 2008.

¹¹² Hier sind vor allem die neuen Schwerpunktsetzungen zum Thema Raumfahrt im 7. Forschungsrahmenprogramm der EU zu nennen sowie Bemühungen, ESA-Projekte auch auf einer kleineren Skalenstufe auszusprechen.

Potenziale nicht gegeben sind. Eine stärkere Orientierung entweder am schwedischen oder belgischen Modell erscheint indes sinnvoll.¹¹³

¹¹³ Vgl. dazu auch das folgende Kapitel 6.

6 Zusammenfassung der zentralen Ergebnisse, Schlussfolgerungen und weiteres Vorgehen

Die Ergebnisse der geförderten Projekte sowie Interviews mit der geförderten Klientel zeigen zusammenfassend eine hohe Zustimmung zur österreichischen Raumfahrtförderung. Die Attraktivität der nationalen Raumfahrtförderung liegt aus Sicht der Unternehmen und Wissenschaftseinrichtungen in ihrem Alleinstellungsmerkmal gegenüber anderen Förderprogrammen. Bei den Geförderten haben sich positive Wirkungen vor allem in technologischer und auch wirtschaftlicher Hinsicht eingestellt sowohl durch die Beteiligung an der nationalen wie auch an der ESA-Förderung. Die Gesamtelation von Aufwand und Nutzen durch die nationale Förderung ist aus Sicht der Beteiligten vorteilhaft. Eine Weiterführung der nationalen Förderung ist angeraten, ebenso die weitere Zeichnung von ESA-Wahlprogrammen. Die Weiterführung sollte indes mit einer Weiterentwicklung der Förderung einhergehen. Damit kann sichergestellt werden, dass ein finanzieller Ausbau der nationalen Förderung wie auch eine verstärkte Zeichnung von ESA-Wahlprogrammen mit einem industriell und wissenschaftlich gut aufgestellten Förderumfeld korrespondiert und auch die administrativen Voraussetzungen entsprechend vorliegen. Welche konkreten Befunde bzw. Empfehlungen dazu erarbeitet worden sind, wird nachfolgend ausgeführt.

Die Befunde der Evaluation werden auf der Grundlage von leitenden Fragen aus dem beauftragten Evaluierungskonzept aus unterschiedlichen Analyseperspektiven zusammengefasst: neben der Befragung der geförderten Klientel sind dies die Prozessdatenanalyse, der internationale Vergleich sowie die Input-Output-Analyse. Vor diesem Hintergrund werden erstens Aussagen zur Effektivität und Effizienz der österreichischen Raumfahrtspolitik abgeleitet, zweitens Handlungsempfehlungen an das BMVIT.

A: Strategie und Design des österreichischen Weltraum-Engagement

1. Gibt es eine klare und nachvollziehbare Strategie für das österreichische Weltraum-Engagement („Österreichische Weltraumstrategie“)?

Die befragten FuE-Einrichtungen und die befragten Unternehmen zeigen sich insgesamt zufrieden mit den Zielen und der Strategie des ÖWP und geben an, dass sie in den österreichischen Raumfahrtförderung klare und deutliche Ziele erkennen können, die sich zum einen auf wissenschaftlich-technologische Inhalte beziehen, zum anderen kommerzielle Aspekte und auch gesellschaftliche

Themen berücksichtigen. Unternehmen bewerten indes die Klarheit und Deutlichkeit zurückhaltender als FuE-Einrichtungen.

2. Welche konkreten strategischen Ziele verfolgt Österreich in Weltraumfragen? Sind es politische, wissenschaftliche, wirtschaftliche, humanitäre, gesellschaftliche oder bildungserzieherische Interessen? Wo liegen konkret die Prioritäten?

Dem ÖWP wird von FuE-Einrichtungen und Unternehmen ein deutliches fachliches, d.h. vor allem wissenschaftlich-technologisches Profil zugeschrieben. So erkennen 77% der befragten Unternehmen und 89% der befragten FuE-Einrichtungen folgende Anwendungsbereiche als Schwerpunkte des Österreichischen Weltraumprogramms:

- Satellitennavigation
- Erdbeobachtung
- GMES
- Katastrophenschutz und
- Sensorik.

Die Ergebnisse haben indes auch deutlich gemacht, dass auf Grundlage der Förderung von anwendungsnahen Projekten innerhalb von ARTIST gesellschaftliche und soziale Aspekte aufgegriffen worden sind. Beispielhaft zu nennen sind Projekte wie PONTES, in dem die Integration von Behinderten in die Gesellschaft durch neue Navigationsmöglichkeiten behandelt wurde. Dieses und andere Projekte der Raumfahrtförderung zeigen, dass mit Blick auf die räumliche Lage Themen mit wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Breitenwirkung für Österreich entwickelt worden sind, die mit dem wirtschaftlichen Potenzial im Tourismus, im Katastrophenschutz (z.B. Waldschäden, Lawinen- und Murenabgänge) und bei der Überwachung sensibler Infrastrukturen (Telematik für Nord-Süd-Transitverkehr, Hafen- und Binnengewässerüberwachung) gut korrespondieren.

3. Wie ist diese Strategie im internationalen Vergleich zu bewerten? Welche unterschiedlichen strategischen Ziele sind erkennbar? Sind die Unterschiede nachvollziehbar?

Aufgrund der wissenschaftlich-industriellen Ausgangsvoraussetzungen sind Belgien und Schweden gut mit Österreich vergleichbar. Beide, im internationalen Vergleich eher kleineren Länder, haben in der jüngeren Vergangenheit gezeigt, mit welchen unterschiedlichen raumfahrtpolitischen Akzentsetzungen die vorhandenen Potentiale in Wissenschaft und Industrie entwickelt bzw. optimiert werden können. Belgien steht dabei eher für eine technologisch breite, an der vorhandenen Industriestruktur ausgerichtete

Politik. Schweden hingegen steht eher für eine auf große Unternehmen und Kernsektoren fokussierende Strategie.

Belgiens Strategie trägt dabei dem Gedanken Rechnung, dass durch die Raumfahrt eine Querschnittsfunktion für sich wandelnde gesellschaftspolitische Ziele (z. B. Klimaschutz, nationale Sicherheit) übernommen werden kann. Belgien hat diese Überlegungen aufgegriffen und begründet seine geplante ESA-Mittelaufstockung aus der technologischen Querschnittsfunktion der Raumfahrt, die in eine Reihe von Wissenschaftsfeldern wie der Material- und Werkstoffforschung, Medizin oder der Geoinformation (Geodäsie) und Klimaforschung ausstrahlt. Diese Argumentation kann auch durch andere, kleinere ESA-Mitgliedsländer aufgegriffen werden, zumal dann, wenn die technologische und industrielle Basis vergleichbar ist. Als Alternative denkbar scheint das schwedische Modell der Nischenstrategie, d.h. einer gezielten technologischen und damit auch industriellen Spezialisierung. Diese Alternative könnte dann zum Tragen kommen, wenn deutlich wird, dass einer Ausweitung der industriellen Basis strukturelle Grenzen gesetzt sind.¹¹⁴

Die österreichische Raumfahrtstrategie hat bisher versucht, die vorhandenen wissenschaftlichen und industriellen Potenziale soweit wie möglich in die nationale Förderung einzubinden. Das ist vor allem mit Blick auf die dominanten Akteure aus Wissenschaft und Industrie gut gelungen. Bei den KMU sind positive Wirkungen erkennbar. Hier ist zwischenzeitlich ein kleiner, aber vitaler Sektor entstanden mit einzelnen Unternehmen, die erfolgreich auf internationalen Märkten agieren. Indes ist in diesem Sektor von einer gewissen Fluktuation auszugehen, so dass eine weitere Verbreiterung der industriellen Basis als ein sinnvoller Weg erscheint (vgl. dazu Punkt 12). Zweifelsohne kann Österreich nicht den deutschen Weg gehen, da hierzu die notwendigen industriellen Potenziale nicht gegeben sind. Mit Blick auf die erfolgreiche Nischenstrategie Schwedens ist für Österreich auch eine noch stärkere Spezialisierung denkbar. Dies korrespondiert indes nicht mit dem ebenfalls erfolgreichen belgischen Modell und seiner entsprechend breiten mittelständischen Industriestruktur. Eine Prüfung beider Modelle für die Raumfahrtspolitik in Österreich erscheint jedoch prinzipiell angeraten.

¹¹⁴ Das wäre z. B. dann der Fall, wenn bei einer Ausweitung der industriellen Basis der heimische Kapitalmarkt die Ausweitung der Geschäftstätigkeiten der Unternehmen nicht abdeckt, mithin Finanzierungsrestriktionen entstehen.

4. Ist ein eigenes nationales Weltraumprogramm – auch im internationalen Vergleich – sinnvoll? Welchen Status hat gegebenenfalls die österreichische Weltraumstrategie? Ist sie bekannt, anerkannt und als Leitlinie wirksam?

Der internationale Vergleich zeigt: für ein erfolgreiches ESA-Engagement ist ein nationales Programm eine notwendige Voraussetzung. Auch ein vergleichsweise kleineres Land wie Belgien, das ein Großteil seiner Mittel bei der ESA zeichnet, fördert seinen nationalen Raumfahrtsektor. Alle befragten Unternehmen und FuE-Einrichtungen bejahen ein nationales Weltraumprogramm. Es trägt aus ihrer Sicht dazu bei, wissenschaftlich-technologische Themen in Österreich zu erforschen, Ergebnisse zu entwickeln und kommerziell umzusetzen. Weiterhin sind durch den nationalen Vorlauf österreichische Forschungseinrichtungen und Unternehmen internationale anschlussfähig. Sie können innerhalb von ESA-Konsortien sowie im 6., aktuell 7. Forschungsrahmenprogramm ihre Themen einbringen bzw. weiter bearbeiten. Das wird als wichtig erachtet, um am internationalen Raumfahrtmarkt zu partizipieren. Es sind dabei vor allem Unternehmen (93%) und die Mehrzahl der FuE-Einrichtungen (55%), die die nationale Förderung als Voraussetzung oder zumindest als förderlich für die ESA-Teilnahme ansehen.

Einig sind sich Unternehmen wie FuE-Einrichtungen über den hohen Stellenwert, den das ÖWP in der Förderlandschaft Österreichs genießt. Dieser wird begründet einerseits durch die hohe Spezialisierung auf die Raumfahrt, andererseits durch eine thematische Offenheit für Anwendungsentwicklungen aus der Weltraumforschung, die andere Förderprogramme nicht oder nur im geringeren Maße anbieten.

5. Entsprechen die einzelnen Bausteine des österreichischen Weltraum-Engagements der Strategie bzw. einer erkennbaren strategischen Überlegung? Wie ist das Zusammenwirken der einzelnen Bausteine aus strategischer Sicht zu beurteilen?

Das Engagement beim ÖWP sowie den ESA-Wahlprogrammen verfolgt das Ziel, schwerpunktmäßig drei Themenkomplexe zu fördern: erstens Erdbeobachtung, zweitens Telekommunikation, drittens Navigation. Das Engagement wird durch entsprechende Mittelzuteilungen für die Themenkomplexe auf nationaler sowie ESA-Ebene umgesetzt. Gemessen an der Ausrichtung der Mittelzuweisung entspricht dies der strategischen Zielsetzung, wissenschaftliche und industrielle Stärken zu bündeln und in der Raumfahrtförderung zusammenzuführen.

B: Gestaltung der ESA-Beteiligungen

6. Entspricht die Auswahl der Beteiligung an den ESA-Wahl-Programmen der Strategie? Sind sowohl die Beteiligungen als auch die Nichtbeteiligungen strategisch nachvollziehbar? Ist die Gewichtung des Beteiligungsmixes (Allokation der Mittel) strategisch nachvollziehbar?

In Anbetracht der ESA-Rückflussquoten sowie der Interviews sind technologische Schwerpunkte erkennbar und auch sinnvoll gewählt. Sie decken sich mit dem technologisch-industriellen Potenzial Österreichs und werden von der Förderklientel effektiv aufgegriffen. Indes stehen Herausforderungen auf europäischer und technologischer Ebene an, die im Rahmen einer Profilschärfung der österreichischen Raumfahrtstrategie aufgegriffen werden sollten. Dazu gehören Planungen einzelner Länder, innerhalb der ESA auf eine Ausweitung der technologischen Förderung sowie eine stärkere Berücksichtigung von KMU im Rahmen der „SME-Policy-Klausel“ hinzuwirken. Diese Planungen sollten bei Überlegungen zur Mittelausweitung aufgegriffen werden (vgl. dazu Punkt 24).

7. Ist der nationale Entscheidungsprozess im Zusammenhang mit ESA-Wahlprogrammen transparent und nachvollziehbar? Werden die richtigen Auswahl-Kriterien verwendet, die eine strategische Stimmigkeit sicherstellen?

Bezüglich des nationalen Entscheidungsprozesses für die Zeichnung von ESA-Wahlprogrammen wünscht sich eine Reihe von Unternehmen und FuE-Einrichtungen eine stärkere Einbindung in den Entscheidungsprozess.

Für die zukünftige Zeichnung von Programmen empfiehlt es sich, das Engagement in den aus Rücklaufquotensicht erfolgreichen Programmfamilien fortzuführen. Denn in den damit verbundenen Technologiebereichen verfügt Österreich über eine leistungsfähige Industrie.

Auch mit Bezug auf die Erfolge in den beiden Programmen „METOP-1“ und „EO Preparatory Programm“ ist das Thema Erdbeobachtung beizubehalten und ggf. sind Nachfolgeprogramme ähnlicher thematischer Ausrichtung zu berücksichtigen (das EO Preparatory Programm ist bereits in 2006 ausgelaufen).

C: Gestaltung des Österreichischen Weltraumprogramms (ÖWP)

8. Sind für das ÖWP bzw. für die Förderprogramme ASAP und ARTIST klar messbare Ziele definiert?

Für das ÖWP sind die Ziele auf drei Ebenen formuliert worden:

- Unternehmen sollen am Markt positioniert werden, kommerziell verwertbare Produkte hervorbringen und Pilotprojekte im Anwendungsbereich erarbeiten.
- Wissenschaftliche Einrichtungen sollen Stärken ausbilden, national vernetzt sein und im Bereich der Exzellenz gefördert werden.
- Generell sollen Technologiesprünge erreicht werden, indem die Technologiepolitik den Hochtechnologiesektor breit unterstützt.

9. Stimmen die Ziele des ÖWP mit der Gesamtstrategie des österreichischen Weltraumengagements überein?

Das hohe Engagement der österreichischen Raumfahrtspolitik auf europäischer Ebene belegt, dass Österreich sich seinen Aufgaben als aktives Mitglied der ESA verpflichtet fühlt. Die bis dato gezeigten Ergebnisse der nationalen Förderung, sowohl im Hinblick auf die Beteiligung von Unternehmen und Wissenschaftseinrichtungen, als auch deren hohe Zufriedenheit korrelieren positiv mit der finanziellen Beteiligung an den ESA-Wahlprogrammen. Die im ÖWP zusammengeführten Programme ASAP und ARTIST haben entsprechend ihrer Intention einen Bezug zu den ESA-Wahlprogrammen bzw. der Förderung im 6. Forschungsrahmenprogramm hergestellt. Es ist den national geförderten Teilnehmern gelungen, auf europäischer Ebene (ESA/6.FRP) entsprechende Projekte zu initiieren oder an internationale Forschung anzuschließen.

Die Befragungsergebnisse weisen auf spezifische Charakteristika der österreichischen Raumfahrtförderung hin, die als Alleinstellungsmerkmale im Rahmen der nationalen FuE- und Innovationsförderung gekennzeichnet werden können: Zum einen gibt es für die Mehrzahl der Geförderten keine mit dem ÖWP vergleichbare nationale Förderung. Unternehmen wie FuE-Einrichtungen berichten übereinstimmend von dem hohen Nutzen durch die Zusammenarbeit auf nationaler Ebene und der Möglichkeit, vorhandenes Wissen wissenschaftlich-technologisch weiter zu entwickeln und auch kommerziell zu nutzen. Zum anderen hilft sie den Geförderten zum Einstieg in die Förderung auf ESA-Ebene und, insbesondere aus Sicht der Wissenschaftseinrichtungen, in das 6. bzw. 7. Forschungsrahmenprogramm der EU; letzteres sieht ja eine stärkere Mittelausweitung auf Raumfahrtthemen vor.

10. Ist das Zusammenwirken der nationalen Programme zweckmäßig gestaltet?

Das Zusammenwirken der nationalen Programme ist zweckmäßig gestaltet. Dadurch, dass ARTIST ausschließlich Navigation gefördert hat, grenzt es sich vom ASAP ab. Bei der Fortführung von Navigationsprogrammen unter dem Dach des ÖWP ist auch die Fördersumme für Navigation konstant geblieben. Die gute ESA-

Rücklaufquote für Navigation (119%) spricht für den Erfolg von ARTIST.

Innerhalb von ASAP gab es hingegen eine breitere Palette an förderungswürdigen Themenfeldern. Die Förderschwerpunkte von ASAP verzeichnen aktuell hohe Rücklaufquoten bei den ESA-Programmfamilien in den Bereichen „Trägerraketen“ (110%), „Bemannter Raumflug/ Erkundung“ (211%), Telekommunikation (97%) und Technologie (99%). Dieses spricht für eine kontinuierliche fachliche Profilierung der national geförderten Unternehmen und Wissenschaftseinrichtungen.

11. Sind das Design und die Richtlinien der nationalen Programme geeignet, die Ziele der Programme zu erreichen?

Das Design und die Richtlinien der nationalen Programme korrespondieren vor allem mit den technologischen und auch wirtschaftlichen Erfolgen bei der Projektklientel. In den geförderten Projekten erreichen Unternehmen (93%) und FuE-Einrichtungen (100%) ihre wissenschaftlich-technologischen Zielstellungen vollständig oder überwiegend. Bei wirtschaftlichen Zielen erreichen Unternehmen diese in geringerem Umfang als FuE-Einrichtungen. Insgesamt erreicht jedoch mehr als die Hälfte der Unternehmen die wirtschaftlichen Ziele, ein knappes Drittel kann das z.B. aufgrund noch nicht abgeschlossener Laufzeiten absehen, 14% sehen die wirtschaftlichen Ziele kaum mehr als realisierbar an. Bei den FuE-Einrichtungen sind die Werte höher, wobei anzumerken ist, dass die wirtschaftlichen Ziele naturgemäß anders gefasst werden als bei Unternehmen. Hier sind es vor allem der neue oder verbesserte Drittmittelwerb sowie die Steigerung der Reputation des jeweiligen Instituts. Zudem sieht sich eine Vielzahl von Programmteilnehmern nach erfolgter nationaler Förderung befähigt, an ESA-Programmen oder am europäischen Forschungsrahmenprogramm teilzunehmen.

Der mehrfach von Programmteilnehmern eingebrachte Wunsch der Verlängerung von Projektlaufzeiten, erscheint generell nicht als sinnvoller Ansatz. Die bestehenden Laufzeitrichtlinien ermöglichen insbesondere für KMU, die ja eine wichtige Zielgruppe der nationalen Förderung darstellen, eine zeitnahe Umsetzung der FuE-Ergebnisse am Markt. Die Befunde der Befragung weisen auf einen funktionierenden Technologietransfer zwischen Wissenschaft und Industrie im Rahmen von Kooperationsvorhaben hin. Eine generelle Ausweitung der Laufzeiten würde ein Hemmnis für die Kooperation zwischen Industrie und Wissenschaft darstellen. Zu prüfen ist vielmehr in Einzelfällen, inwieweit z.B. eine Mittelaufstockung in Verbindung mit einer Laufzeitverlängerung zu einer Verstetigung der Forschungsarbeit führt.

12. Wird die Zielgruppe durch die nationalen Programme gut angesprochen, sind die Programme für die Zielgruppe attraktiv?

Für die Raumfahrtindustrie relevante Unternehmen und wissenschaftliche exzellente FuE-Einrichtungen in der Raumfahrtwissenschaft aus Österreich haben am ÖWP bzw. seinen Vorgängerprogrammen ASAP und ARTIST zum einen aus quantitativer Sicht erfolgreich, d.h. mehrfach teilgenommen. Zum anderen ist das vorhandene Potenzial in Wissenschaft und Industrie nach den Befunden der Industriestrukturanalyse (Input-Output-Analyse) weitgehend ausgeschöpft worden. Zusätzliche Potentiale liegen darüber hinaus im Maschinenbau, der Elektrotechnik, der Metallbe- und -verarbeitung und dem IT-Sektor. Vor allem der hohe Sourcing-Anteil (Vorleistungsbezug) aus Österreich zeigt an, dass hier noch weitere Unternehmen im Sinne einer „spin-in-Strategie“ für die Raumfahrt(-förderung) aufgeschlossen werden können. Das sollte durch entsprechende Technologietransferaktivitäten flankiert werden (vgl. dazu Punkt 26).

D: Umsetzung des Österreichischen Weltraumprogramms

13. Sind die möglichen Antragstellern zur Verfügung stehenden Informationen über die nationalen Programme leicht zugänglich und aussagekräftig?

Die Teilnehmer an der nationalen Raumfahrtförderung wurden gebeten, zur Verfügung stehenden Informationen über die nationalen Programme auf einer Notenskala von 1 (sehr schlecht) bis 5 (sehr gut) zu bewerten. Der Durchschnittswert für die Information im ÖWP liegt bei 4,6; die Informationen werden als gut zugänglich und aussagekräftig bewertet.

14. Ist der Gesamtprozess von der Ausschreibung bis zur Zusage oder Ablehnung effizient und kundenfreundlich gestaltet?

Im Beantragungsprozess bietet das ÖWP noch Verbesserungsbedarf (vgl. dazu auch Punkt 15). Die Kritik sowohl von Unternehmen als auch FuE-Einrichtungen bezieht sich auf die Dauer des Bewilligungsverfahrens und den damit verbundenen Aufwand beim Verfassen eines Projektantrages. Wenngleich derartige Kritik in Förderprogrammen für Technologie oder Innovation regelmäßig auftaucht, zielt ein Teil der Kritik auch auf die Transparenz der Bewilligungskriterien bzw. Aussagekraft der Ablehnungsschreiben. Sie enthalten keine Hinweise auf Defizite des Antrags. Aus Sicht der Betroffenen liegt hierin eine Chance, den Antragsaufwand zu optimieren, wenn im Vorhinein klar gestellt wird, nach welchen fachlichen und formalen Kriterien der Antrag von der Experten-Jury Anträge beurteilt wird.

15. Wird durch die Organisation der Antragsbewertung sichergestellt, dass die Mittelzuteilung die Ziele optimal unterstützt?

Vor allem Unternehmen aber auch FuE-Einrichtungen zeigten sich unzufrieden damit, dass lange Wartezeiten zwischen dem Zeitpunkt der Antragstellung und der Bekanntgabe der Förderbewilligung liegen. Die Wahrnehmung der geförderten Klientel ist, dass der Antrag in kurzer Zeit gestellt werden soll, die Entscheidung über die Mittelvergabe aber lange andauert. Diese eher grundsätzlichen Wahrnehmungsunterschiede sind durch eine verbesserte Transparenz bei den Antrags- und Bewilligungsfristen vergleichsweise schnell auszuräumen. Schwieriger stellen sich die die Finanzierungsprobleme im 2., 3. und 4. nationalen Call dar. Letztere waren zwar im Förderumfeld bekannt. Für die Mehrzahl der Antragsteller wären jedoch mehr Informationen im Vorfeld der Förderbekanntmachung hilfreich gewesen, um bereit gestellte FuE-Potenziale (Personal- und Sachressourcen) nicht über mehrere Monate ungenutzt zu binden.

Dieser Aspekt war auch Gegenstand der Diskussion auf dem Strategieworkshop zur österreichischen Raumfahrt am 10. April 2008 in Wien, wo seitens der Förderadministration festgehalten wurde, dass dieser Kritikpunkt bekannt ist und aufgearbeitet wird.

16. Ist das Gesamtmanagement effizient? Ist der Verwaltungsaufwand im Verhältnis zum Programmvolumen ausreichend niedrig?

Bezüglich der Kosten der Agentur für Luft- und Raumfahrt (ALR) liegen keine Zahlen vor. Üblicherweise wird bei Projektträgetätigkeiten von einem Anteil zwischen fünf und zehn Prozent am gesamten Programmvolumen ausgegangen.¹¹⁵ Grundsätzlich kann aber von einer hohen Effektivität der beteiligten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der ALR ausgegangen werden, da ihr Einsatz von allen interviewten bzw. befragten Teilnehmern als sehr hoch, flexibel und hilfreich für das jeweilige Projekt bewertet worden ist (Durchschnittsnoten von 4,1 der FuE-Einrichtungen und 3,7 der Unternehmen auf einer Skala von 1 (sehr schlecht) bis 5 (sehr gut)).

17. Ist die Verteilung von Aufgaben, Kompetenzen und Verantwortungen für das Programmmanagement zielführend? Ist die Rollenaufteilung zwischen ausgelagerter Gesellschaft (Agentur für Luft- und Raumfahrt in der FFG) und verantwortlichem Ressort (BMVIT) klar geregelt und effizient?

Die Verteilung von Aufgaben, Kompetenzen und Verantwortungen für das Programmmanagement ist nach den vorliegenden Analy-

¹¹⁵ Hierbei handelt es sich um Orientierungswerte aus Deutschland.

sebefunden und insbesondere den Interviewergebnissen zielführend. Eine Vielzahl von interviewten Teilnehmern war jedoch nicht in der Lage, dazu Aussagen bzw. Bewertungen zu treffen. Mithin kann davon ausgegangen werden, dass keine oder nur geringe Unterschiede in der Wahrnehmung der Rollenaufteilung zwischen ausgelagerter Gesellschaft (Agentur für Luft- und Raumfahrt in der FFG) und verantwortlichem Ressort (BMVIT) in der österreichischen Raumfahrt-Community bestehen. Es gibt keine Hinweise darauf, dass diese Rollenaufteilung nicht oder wenig effizient ist, wohl aber sollte überlegt werden, inwieweit weitere Informationen bezüglich der Arbeitsteilung zwischen ALR und BMVIT an neue, potentielle Antragsteller für die nationale Förderung vermittelt werden können.

E: Die Ergebnisse des Österreichischen Weltraumengagements

18. Sind die Rückflüsse aus den ESA-Beteiligungen in Form von Aufträgen zufrieden stellend?

Die Rücklaufquoten Österreichs weisen im Vergleich zu denen von Deutschland, Schweden, Spanien und Belgien eine Dynamik auf, die sich zum Positiven gewendet hat: hatte Österreich im Vergleich zu diesen Ländern noch bis 2003 die schlechtesten Quoten aller Länder, fällt der Vergleich ab 2004 nicht nur relativ besser für Österreich aus. Österreich dominiert sogar ab 2004, da es von 2004 – 2007 die höchsten Summen aufweist, die zur Beurteilung der ESA-Rücklaufquoten über alle Programmfamilien addiert wurden.

19. Wie sind die Rückflüsse pro Thema bzw. auf Programmebene zu bewerten?

Gegliedert nach Programmebenen sind fast alle Rückflüsse aus den ESA-Wahlprogrammen überproportional bzw. entsprechen weitgehend dem Mittelengagement Österreichs aus nationaler Sicht. Auch das vom Volumen her wichtigste Themenfeld Erdbeobachtung zeigt bei einer differenzierten Betrachtung nach einzelnen Programmen, dass die ESA-Rücklaufquote in denjenigen Bereichen gut bzw. überproportional ist, in den Österreich Mittel mit einem hohen finanziellen Volumen gezeichnet hat. Nur in Programmen in denen die Mittelzeichnung niedrig ist, werden auch unterproportionale Rücklaufquoten gezeitigt.

20. Werden die strategischen Ziele des österreichischen Weltraumengagements nachweislich erreicht bzw. kann eine positive Entwicklung festgestellt werden?

Für alle der genannten Ziele,

- Unternehmen marktseitig zu positionieren und kommerziell verwertbare Produkte hervorzubringen sowie Pilotprojekte im Anwendungsbereich zu erarbeiten,

- Ausbildung von Stärken bei wissenschaftlichen Einrichtungen, nationale Vernetzung und Förderung im Bereich der Exzellenz sowie
- Erreichung von Technologiesprüngen,

konnten in den verschiedenen Analysen, insbesondere im Kontext der Interviews und schriftlichen Befragung Belege gefunden werden. Zudem erlauben die Aussagen der Beteiligten Abschätzungen über eine positive Entwicklung in kommerzieller Hinsicht (Marktstellung, Produkteinführung am Markt) und wissenschaftlicher Hinsicht (Stärkung der nationalen Vernetzung, Nutzen aus Technologietransfer bzw. neue wissenschaftliche Publikationen und technische Prototypen).

Gleichwohl sind im internationalen Vergleich noch gewisse Optimierungspotenziale ersichtlich geworden, die sich vor allem auf das Thema Technologietransfer und Vernetzung beziehen (vgl. dazu auch Punkt 22).

21. Steigern die ESA-Beteiligungen sowie das ÖWP den wirtschaftlichen Erfolg der relevanten Unternehmen in Österreich?

FuE-Einrichtungen berichten in großem Umfang davon, dass in Folge der Projektteilnahme Multiplikatoreffekte aufgetreten sind: bei ESA-Projekten geben dies alle Befragten an, beim ÖWP 90%. Bei Unternehmen sind die Anteile derjenigen, die von einem Multiplikatoreffekte berichten etwas niedriger: bei ESA-Projekten trifft dies auf 60% zu, beim ÖWP auf 46%.

Obschon nun die Anteile bei den Unternehmen niedriger sind, ist der von ihnen abgeschätzte Multiplikator höher als bei FuE-Einrichtungen: dieser liegt bei 2,6 auf nationaler Ebene und bei 1,1 auf ESA-Ebene. Vor allem auf nationaler Ebene ziehen die Geförderten also einen durchaus respektablen kommerziellen Nutzen aus der Beteiligung und erwirtschaften aus jedem Euro Förderung 2,6 Euro weiteren Umsatz bzw. 1,6 Euro neue Drittmittel. Mit Bezug auf die Ergebnisse von Tichy und Posch (1999), die einen Wert von 0,75 festgestellt hatten, sind indes auch die ESA-Multiplikatorwerte von jeweils 1,1 als positiv und im Zeitverlauf als merklich verbessert anzusehen.

22. Haben die ESA-Beteiligungen sowie das ÖWP einen positiven Effekt auf den wissenschaftlichen Sektor in Österreich, auf die internationale Vernetzung, auf die Zusammenarbeit von Wissenschaft und Wirtschaft und Technologie?

Hervorzuheben ist, dass es sich bei knapp 58% aller ASAP-Teilnehmer um Universitäten und außeruniversitäre FuE-Einrichtungen handelt und diese zusammen fast 50% der Projektmittel

erhalten. Der hohe Mittelanteil der Wissenschaft korrespondiert mit einem erfolgreichen Projektabschluss aus technischer Sicht bei nationalen Projektverbänden bestehend aus Wissenschaft und Industrie. Durch das ÖWP bzw. die früheren Programme ASAP und ARTIST konnte eine hohe Vernetzung zwischen Wirtschaft und Wissenschaft aus nationaler Perspektive erreicht werden. Der Technologietransfer wird beidseitig positiv bewertet. Die Vermarktung verbleibt indes bei den Unternehmen. Eigene kommerzielle Aktivitäten wie Patentanmeldungen oder Lizenzvereinbarungen werden durch die Wissenschaft nicht angestrebt. Hier ist zu überlegen, inwieweit die Einrichtung einer nationalen Koordinatorstelle für die Vermarktung von Raumfahrtresultaten aus der Wissenschaft zu einer Technologiediffusion und auch zu einer Verbreiterung der industriellen Basis beiträgt.

Die Interviews mit geförderten österreichischen ESA-Projektteilnehmern aus der Wissenschaft weisen darauf hin, dass in internationaler Perspektive eine Reihe von Kontakten erschlossen worden ist, die gute Optionen für eine weitere Zusammenarbeit bieten. Die Einbindung in europäische Netzwerke ist zudem eine notwendige Voraussetzung für die Beteiligung an ESA- und EU-(FRP)-Projekten. Gewünscht wird jedoch eine noch stärkere Einbindung, um die Alleinstellungsmerkmale vor allem österreichischer KMU international besser zu präsentieren. Diese haben z. B. in den Themenfeldern Katastrophenschutz oder Verkehrsplanung / -steuerung durchaus international wettbewerbsfähige Lösungen anzubieten. Mithin ergeben sich auch für den Technologietransfer aus internationaler Perspektive Aufgaben, die Stärken der österreichischen Raumfahrtindustrie noch gezielter zu vermarkten bzw. Wirtschaft und Wissenschaft in ihrer Gesamtheit zu ermuntern, z.B. auf internationalen Kongressen oder Fachtagungen stärker als bisher präsent zu sein (vgl. dazu auch Punkt 24).

F: Empfehlungen zur österreichischen Weltraumstrategie

23. Wie ist die zukünftige Entwicklung einzelner Segmente einzuschätzen? In welchen Bereichen ist mit attraktiven Marktchancen zu rechnen?

Das dem ÖWP von FuE-Einrichtungen und Unternehmen attestierte wissenschaftlich-technologische Profil sollte beibehalten werden. Dazu gehören folgende Anwendungsbereiche als Schwerpunkte des Österreichischen Weltraumprogramms:

- Satellitennavigation
- Erdbeobachtung
- GMES
- Katastrophenschutz und
- Sensorik.

Zudem ist dieses dort zu differenzieren, wo internationale Entwicklungstrends mit in Österreich vorhandenen wissenschaftlich-industriellen Potenzialen korrespondieren. Dazu werden gerechnet:¹¹⁶

- Medizintechnik,
- Automatisierungstechnik,
- Entwicklung neuer Materialien und Werkstoffe
- Telematik sowie
- die Entwicklung von Mehrwertdiensten aus vorhandenen IT-Lösungen.

24. Vorschläge zu einer besseren – erfolgversprechenderen, konkreteren Positionierung Österreichs in Weltraumfragen

Mit den im internationalen Vergleich geringen nationalen Mitteln hat Österreich merklich positive finanzielle Rückflüsse aus den ESA-Beteiligungen an Wahlprogrammen erzielt. Eine Beibehaltung dieser Strategie ist sinnvoll. Möglich erscheint auch eine Ausweitung der Beteiligung an den ESA-Wahlprogrammen. Tatsache ist, dass Österreich pro Kopf rund halb so viel wie Deutschland und rund ein Drittel des belgischen Budgets ausgibt. Mithin existiert aus dieser Perspektive ein finanzieller Spielraum, der durch die aktuell guten Rücklaufquoten für die ESA-Programmfamilien gedeckt ist. Dazu sollte bei den Gesprächen Österreichs mit der ESA darauf geachtet werden, dass

- erstens: eine stärkere Berücksichtigung der SME-Policy bei Ausschreibungen bzw. Projektvergaben zum Tragen kommt. Damit haben vor allem kleinere Länder, neben Österreich z. B. auch Belgien, das eine ESA-Mittelausweitung plant, mit einer kleinbetrieblichen Struktur Chancen, die mit der Mittelausweitung erhofften hohen Rücklaufquoten auch zu realisieren. Diese Aktivitäten sollten durch eine Ausweitung des Technologietransfers auf nationaler Ebene flankiert werden;
- zweitens: die stärkere Berücksichtigung auf Technologieprogrammfamilien wie das 2006 initiierte NewPro, das eine Reihe von Technologien fördert und damit Österreichs Industrie und Wissenschaft verbesserte Chancen für ein ESA-Engagement bietet; angesichts des guten Verhältnisses von Zeichnung und Rücklaufquote im Programmfeld Technologie bietet sich hier

¹¹⁶ Vgl. dazu Prognos Technologiereport 2007/2008 (in Vorbereitung).

ein inhaltlicher Ansatzpunkt für eine mögliche Mittelausweitung an.

Über eine Ausweitung der finanziellen Mittel ist eine moderate Weiterentwicklung der Förderstrategie und des Förderprozesses angeraten, die auf eine Optimierung der im Prinzip bewährten Ziele und Mechanismen abzielt (vgl. dazu auch Punkt 26).

Flankiert werden sollten künftige Raumfahrtaktivitäten in Österreich durch die Verstärkung des Technologietransfers in nationaler und internationaler Perspektive. Der Technologietransfer sollte in nationaler Hinsicht verstärkt werden, um die industrielle Basis zu verbreitern. In internationaler Hinsicht durch eine verstärkte Einbindung von KMU und Wissenschaftlern in europäische Netzwerke. Durch die Verbreitung von Ergebnissen aus der nationalen Raumfahrtförderung können weitere relevante Industriezweige in Österreich aufgeschlossen werden, zumal dann, wenn ersichtlich wird, welche Chancen der internationale Raumfahrtmarkt bietet. Der Evaluation vorliegende Dokumente zeigen, dass in Österreich das Thema institutionalisierter Technologietransfer bereits in 2000 diskutiert worden ist.¹¹⁷ Eine Orientierung am Modell der deutschen MST-Aerospace wie im internationalen Vergleich ausgeführt sollte diskutiert werden.

Angeregt wird zudem, den Technologietransfer durch kleinere Regelungen in den Förderbedingungen für nationale Vorhaben zu unterstützen. Bewährt haben sich in diesem Kontext so genannte öffentliche Statusseminare, in denen nach Projektabschluss Ergebnisse für eine interessierte Öffentlichkeit aufbereitet und präsentiert werden. Mit Unterstützung der Agentur für Luft- und Raumfahrt innerhalb der FFG wäre nach dem Abschluss einer Förderrunde (eines Calls), landesweit zu Statusseminaren der Projektteilnehmer einzuladen. Auf diese Weise können sich potentiell neue Antragsteller aus Industrie und Wissenschaft über geförderte Vorhaben, Ergebnisse und administrative Voraussetzungen informieren.

25. Welche Schritte sind gegebenenfalls für die Formulierung einer klaren und umsetzbaren Österreichischen Weltraumstrategie notwendig?

Zu diesen übergreifenden Fragen hat am 10. April 2008 ein Strategieworkshop in Wien versucht, Antworten zu liefern. Die dort geäußerten Vorstellungen der Teilnehmer aus Wissenschaft und Industrie haben folgende Prioritäten auf nationaler Ebene erkennen lassen:

- erstens: Initiierung von Leit- oder Flaggschiffprojekten,

¹¹⁷ Vgl. dazu ASA (2000).

- zweitens: langfristige finanzielle Absicherung des ÖWP bzw. Kontinuität der Forschungsförderung / -finanzierung.

Auf ESA- bzw. EU-Ebene wurden folgende Prioritäten durch die Teilnehmer gesetzt:

- erstens: Erhöhung der österreichischen ESA-Beteiligung,
- zweitens: signifikante Erhöhung der Mittel insbesondere den Programmen GSTP, ARTES, PRODEX sowie im Technologieprogramm.

Bezüglich einer konkreten Umsetzung dieser Prioritäten wurden keine Aussagen getroffen. Zu empfehlen ist, dass ein entsprechendes Strategiepapier mit den relevanten Stakeholdern erarbeitet wird und dieses auf einem neuerlichen Strategieworkshop abgestimmt wird, um eine entsprechende Verbindlichkeit der Umsetzungsschritte zu gewährleisten.

G: Empfehlungen zu Organisation und Prozessen

26. Gestaltung der Vorgehensweise zur Entscheidungsfindung bezüglich der ESA-Wahlprogramme, Design der nationalen Programme (ÖWP) inkl. Mittelaufteilung und Richtlinien, Management der nationalen Programme, Verteilung von Aufgaben, Kompetenzen und Verantwortung im Zusammenhang mit den nationalen Programmen, Optimierung der Prozesse im Zusammenhang mit dem Programmmanagement inkl. Qualitätssicherung

Bezüglich der künftigen Mittelaufteilung sind bereits Vorschläge benannt worden (vgl. dazu die Punkte 3, 6,7 und 24).

Grundsätzlich stimmen die befragten Unternehmen und FuE-Einrichtungen mit den existierenden Strukturen, Prozessen sowie dem Management auf nationaler Ebene überein. Gewünscht werden einige kleinere Punkte, die sich auf folgende Aspekte beziehen:

- erstens, die stärkere Einbindung in den Entscheidungsprozess bezüglich des nationalen Entscheidungsprozesses für die Zeichnung von ESA-Wahlprogrammen,
- zweitens, mehr Transparenz bei der Bewilligung von Förderanträgen bzw. Entscheidungskriterien und Ablehnungsgründe durch die Experten-Jury,
- drittens, zu eng empfundene Kriterien der FFG bei der Projektkalkulation, so dass speziell kleine Unternehmen nicht mehr

nach Stundensätzen pro Mitarbeiter, sondern pauschal nach Mitarbeitern abrechnen können,¹¹⁸

- viertens: Wartezeiten zwischen dem Zeitpunkt der Antragstellung und der Bekanntgabe der Förderbewilligung. Diese sollten vermieden werden, indem z.B. ein „Letter of Intent“ verschickt wird, der bei administrativen Verzögerungen die geplante Vergabe von Mitteln ankündigt. Die bereitgestellten FuE-Potenziale (Personal- und Sachressourcen) könnten seitens der Unternehmen so schnell und effektiv eingesetzt werden.

Es ist ersichtlich, dass sich eine Reihe von Kritikpunkten durch ein Mehr an frühzeitiger Transparenz und Kommunikation seitens der Förderadministration bzw. der am Förderprozess Beteiligten ausräumen lässt. Gespräche mit Vertretern der Jury haben in dieser Hinsicht eine Bereitschaft zu mehr Offenheit und Transparenz bei der Bewilligung von Förderanträgen bzw. Entscheidungskriterien und Ablehnungsgründe erkennen lassen.

Auch die zuvor erwähnten Statusseminare können in dieser Hinsicht einen Beitrag leisten, die zweifelsohne respektablen Ergebnisse der nationalen Raumfahrtförderung sowie der ESA-Projekte landesweit bekannt zu machen. Mit ihrer Hilfe kann, über den technologischen und wirtschaftlichen Nutzen hinaus, verdeutlicht werden, welche zusätzlichen Anwendungspotenziale für gesellschaftlich relevante Fragestellungen durch Raumfahrtprojekte bestehen.

Nicht angeraten wird, die generell bestehenden Laufzeitrichtlinien zu verlängern. Sie erlauben insbesondere KMU eine zeitnahe Umsetzung der FuE-Ergebnisse am Markt. Die Befunde der Befragung insbesondere zu den wirtschaftlichen Ergebnissen weisen zudem darauf hin, dass der Ausarbeitung von so genannten Business Cases weiterhin eine hohe Aufmerksamkeit bei der Bewertung zuzumessen ist. Für den Erfolg der österreichischen Raumfahrtförderung ist eine auch künftig erfolgreiche wirtschaftliche Umsetzung der Projektergebnisse eine wichtige Basis, um für eine Verbreiterung der industriellen Basis z.B. auf Statusseminaren oder im Rahmen eines institutionalisierten Technologietransfers zu werben.

¹¹⁸ Moniert wird von einzelnen Unternehmen, dass bereits im Antragsverfahren unrealistisch niedrige Stundensätze für das eingesetzte Personal vorgegeben werden. Zudem ist es gerade in Unternehmen ab 20 Mitarbeitern mit übermäßig hohem Aufwand verbunden, Projektkosten auf einzelne Mitarbeiter herunter zu brechen. Zur Verbesserung der Vorgehensweise schlagen daher einige der befragten Unternehmen vor, komplett auf eine Vorgabe von Stundensätzen durch die FFG zu verzichten. Dadurch könnte verhindert werden, dass in der Schlussphase von Projekten „die FFG mit dem Rotstift durch die Stundenkalkulation geht“ und Unternehmen kurz vor Projektschluss ihre Finanzplanung anpassen mussten.

Abschließende Bemerkungen

Es ist allgemein bekannt, dass die Raumfahrt ein weitgehend geschlossenes technologisch-wirtschaftliches System darstellt, mit anderen Wirkungs- und Steuerungsmechanismen als in High-Tech-Branchen wie z. B. Automobil oder Elektronik. Hinsichtlich bestimmter Ziele wie z. B. ein hoher volkswirtschaftlicher Multiplikatoreffekt haben sich die Erwartungen an die Raumfahrt im internationalen Vergleich der großen Raumfahrtnationen nicht immer erfüllt.¹¹⁹ Die Raumfahrt positioniert sich gleichwohl immer mehr als ein Mittel zum Erreichen unterschiedlicher gesellschaftlicher Ziele: Raumfahrt ermöglicht exzellente Forschung, technologische Entwicklungen auf hohem Niveau, zunehmendes wirtschaftliches Potenzial durch neue Dienstleistungen sowie sicherheitspolitische Anwendungen und erzwingt aufgrund seiner Komplexität geradezu außenpolitische Kooperationen. Gemäß diesem neuen Charakter der Weltraumaktivität als Querschnittsaufgabe für sich wandelnde gesellschaftliche Ziele, müssen die Anforderungen an den Raumfahrtsektor reformuliert werden.

Die europäische Entscheidung für das satellitengestützte Navigationssystem GALILEO bedeutet für eine Vielzahl von investitions- und konsumnahe Bereichen wie Verkehrsplanung, Tourismus oder Gefahrenschutz neue Optionen. Diese werden durch die Länder und regionalen Ebenen innerhalb der EU (Bundesländer, Regionen Städte, Kreise) bereits in Projektplanungen thematisiert. Der Entwurf einer österreichischen Weltraumvision für 2015 sollte diese Entwicklungen aufgreifen und, über die technologischen und wirtschaftlichen Erfolge im originären Raumfahrtsektor hinaus, den bereits bestehenden und durch Leitprojekte wie GALILEO aufkommenden wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Nutzen der Raumfahrt im weiteren Sinn publik machen.

Grundsätzlich zu diskutieren ist, inwieweit die enge Fokussierung auf den unmittelbaren Output und damit entsprechende der Raumfahrt hinderlich ist. Eine Vielzahl von Raumfahrtergebnissen der jüngeren Vergangenheit hat zu wertvollen Informationen beigetragen (Navigation für zivile Nutzer, Erdbeobachtung und dabei Informationen zum Klimawandel) sowie grenzüberschreitend Kommunikation ermöglicht (Telekommunikation durch Satelliten). Das ist auch für eine Reihe von österreichischen Förderprojekten aus der Raumfahrt in die österreichische Wirtschaft belegbar.

Will Europa und damit nicht zuletzt seine Mitgliedsstaaten seine hohe wissenschaftliche, wirtschaftliche, strategische und kulturelle Kompetenz in der Welt beibehalten, muss weiter in dieses Tätigkeitsgebiet investiert werden. Die aktuelle Ertragslage der Raum-

¹¹⁹ Vgl. dazu Glismann, H. et al. (1993).

fahrt bzw. rein wirtschaftliche Kriterien dürfen dabei nicht das zentrale Steuerungskriterium sein, sondern es sind auch Effekte einzubeziehen, die eine angemessene Bewertung in politischer Perspektive (z. B. internationale Zusammenarbeit) sowie gesellschaftlicher Sicht (z.B. Schutz wichtiger Infrastrukturen bzw. Katastrophenvorbeugung, Klimavorsorge) berücksichtigen. Österreich hat hier durch seine aus den Raumfahrtprojekten gesammelten Erfahrungen Wissen erworben, das international vermarktbar ist.

7 Anhang

7.1 Literatur

ASA (2000): Österreichischer Weltraumplan 2000.

ASD Eurospace (2007): The European Space Industry in 2006, facts & figures, Paris.

Belspo (Hrsg.) (2005): RAPPORT D'ACTIVITÉS ACTIVITES SPATIALES menées depuis le Conseil ministériel de l'ESA de Paris, Bruxelles.

BMBF (2006): Die Hightech-Strategie für Deutschland, Bonn.

BMBF (Hrsg.) (2001): Raumfahrt in Deutschland; zum deutschen Raumfahrtprogramm, Bonn.

Business + Innovation Center (2004): Strukturanalyse und Wertschöpfungskette der deutschen Luft- und Raumfahrtindustrie, Kaiserslautern.

CAPAS (2004): L'aéronautique et le spatial en Belgique, Bruxelles.

ESA (2007): Industrial Involvement in ESA programmes - situation at december 10th 2007.

ESA Industrial Policy Committee (diverse Jahrgänge von 2002 bis 2006): Geographical distribution of contracts.

Glismann, H. et al.(1993): Wohlfahrtseffekte von Rüstungs- und Raumfahrtausgaben. Das Beispiel Vereinigte Staaten, Kiel.

Larédo / Mustar (2001): Research and Innovation Policies in the New Global Economy. Cheltenham u.a.

Leo, H (1991): Die österreichische Weltraumindustrie. Ausmaß und Perspektiven. Gutachten für das Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung, Wien.

Prognos (2008): Technologiereport – Bericht zur Befragungsrunde 2007 / 2008 des Expertenpanels, Berlin (in Vorbereitung).

Proviso (2007): Programmbericht Luft- und Raumfahrt 2002 bis 2006.

Reinke, N. (2004): Geschichte der deutschen Raumfahrtspolitik, Oldenbourg.

SD Eurospace (2007): The European Space Industry in 2006, facts & figures, Paris.

SNSB (2006): Arsredovisning, Solna.

The Swedish Research Council, SNSB (2004): International Evaluation of Meteorology, Solna.

Tichy, G. und Posch, H (1999): Die strategische Neuordnung der österreichischen Raumfahrtaktivitäten. Gutachten für das Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung, Wien.

TNS Gallup (2007): The Swedish people's view on space related activities Telephone survey August – September.

Weyer, J. (1993): Akteurstrategien und strukturelle Eigendynamiken. Raumfahrt in Westdeutschland 1945-1965, Göttingen.

7.2 Liste der Gesprächspartner

7.2.1 Unternehmen

- 1 Teleconsult Austria
- 2 GeoExpert
- 3 ViaDonau GesmbH (öffentlicher Infrastrukturbetreiber)
- 4 ENVEO IT GmbH
- 5 CCCOM GmbH
- 6 GEOVILLE
- 7 Prisma Solutions
- 8 Siemens
- 9 Austrian Aerospace
- 10 GRID IT
- 11 E.C.O. Institut für Ökologie
- 12 Magna Steyr
- 13 Umwelt Data
- 14 MOWIS
- 15 MSGIS

7.2.2 Universitäten und Forschungseinrichtungen

- 1 Johannes-Kepler-Universität Linz
- 2 Salzburg Research
- 3 TU Wien
- 4 Arsenal
- 5 Joanneum Research
- 6 Austrian Research Center
- 7 TU Graz
- 8 ÖAW – Österreichische Akademie der Wissenschaften
- 9 ÖWF - Österreichisches Weltraumforum
- 10 Wegner Zentrum für Klima und Globalen Wandel

7.2.3 Expertengespräche / Peers

| | |
|----------------------------|--|
| Jacques Nijskens | elspo |
| Stefan Hess | Bundesverband der Deutschen Luft- und Raumfahrt |
| Steffen Leuthold | Bundesverband der Deutschen Luft- und Raumfahrt |
| Annette Keller | Deutsche Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt |
| Andreas Wolke | Deutsche Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt |
| Rudolf Schmidt | ESA |
| Alexander Cwielong | ESA/ESOC |
| Elisbeth Ackerler | ESA/ESOC |
| Alain Geiger | ETH Zürich |
| Prof. Dr. Markus Rothacher | GFZ Potsdam |
| Lennart Nordh | SNSB |
| Christer Nilsson | SNSB |