

Endbericht

## Ö-SPACE

Österreichische Weltraumindustrie und -forschung:  
Datenbank der Marktteilnehmer

**Auftraggeber**



Republik Österreich  
Bundesministerium für Verkehr,  
Innovation und Technologie

**Ansprechpartner**

Mag. Johanna Berndorfer  
Mag. Wolfgang Rhomberg  
Mag. DI Andrea Kurz

Wien, Juli 2011

## **Das Unternehmen im Überblick**

### **Geschäftsführung**

Dr. Susanne Fuchs, Mag. DI Andrea Kurz

### **Rechtsform**

Gesellschaft mit beschränkter Haftung

### **Firmenbuchnummer**

FN 307992 f

### **Gründungsjahr**

2008

### **Tätigkeit**

BRIMATECH Services GmbH ist ein auf Technologiemarkte fokussiertes Marktforschungs- und Beratungsunternehmen. Auf Basis eines umfassenden Methoden Know-Hows werden Markt- und Innovationsumfeldanalysen für nationale und internationale Forschungs- und Entwicklungskonsortien, die öffentliche Hand (insbesondere technologiepolitische Entscheidungsträger), Forschungsorganisationen, Industrieunternehmen und Start-Ups erstellt.

### **Sitz**

BRIMATECH Services GmbH

Lothringerstraße 14/3

A - 1030 Wien

Tel: +43 1 7153200

Fax: +43 1 7153200-50

### **Internet**

[www.brimatech.at](http://www.brimatech.at)

Die vorliegende Studie wurde nach allen Maßstäben der Sorgfalt erstellt. BRIMATECH Services GmbH übernimmt jedoch keine Haftung für Schäden oder Folgeschäden, die auf diese Studie oder auf mögliche fehlerhafte Angaben zurückgehen. Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Jede Art von Nachdruck, Vervielfältigung, Verbreitung, Wiedergabe, Übersetzung oder Einspeicherung und Verwendung in Datenverarbeitungssystemen, und sei es auch nur auszugsweise, ist nur mit ausdrücklicher Zustimmung der BRIMATECH Services GmbH gestattet.

# Inhalt

<b>0</b>	<b>Executive Summary</b>	<b>1</b>
<b>1</b>	<b>Einführung</b>	<b>5</b>
1.1	Zielsetzung	6 -
1.2	Abgrenzung	7 -
1.3	Methodik	7 -
1.4	Durchführung	10 -
<b>2</b>	<b>Ergebnisse der Erhebung</b>	<b>13</b>
2.1	Österreichüberblick	13 -
2.2	Kompetenzen	25 -
2.3	Segmente	26 -
2.4	Kunden- und Lieferbeziehungen	31 -
2.5	Wertschöpfungskette	36 -
2.6	Forschung und Entwicklung	60 -
2.7	Kooperationen	63 -
2.8	Technologietransfer	70 -
2.9	Wertschöpfung und Wettbewerbsfähigkeit	75 -
<b>3</b>	<b>Ausblick</b>	<b>77</b>
<b>4</b>	<b>Anhang</b>	<b>78</b>
4.1	Auflistung der Organisationen	78 -
4.2	Fragebogen	81 -

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Segmente der Weltraumindustrie und -forschung	11
Abb. 2: Rücklauf der Erhebung im Projekt Ö-SPACE bei den 114 Organisationen der österreichischen Weltraumindustrie und -forschung	12
Abb. 3: Verteilung der österreichischen Weltraumindustrie und -forschung nach Organisationsgröße (n=74)	15
Abb. 4: Verteilung des Weltraumumsatzes/budgets österreichischer Unternehmen (n=39) und Forschungseinrichtungen (n=23)	15
Abb. 5: Hauptbranchen der befragten Organisationen der österreichischen Weltraumindustrie und -forschung (n=70)	17
Abb. 6: Kompetenzlandkarte der Weltraumindustrie und -forschung in Österreich	18
Abb. 7: Sektorale Verteilung der österreichischen Weltraumindustrie und -forschung (n=74)	20
Abb. 8: Die österreichische Weltraumindustrie und -forschung nach Ausmaß der Weltraumtätigkeit (n=61)	23
Abb. 9: Hauptbranchen der österreichischen Weltraumindustrie und -forschung und ihr Raumfahrt-Involvement (n=61, Mehrfachnennungen)	24
Abb. 10: Segmente nach Anzahl Organisationen (Mehrfachnennungen, n=74)	27
Abb. 11: Segmente nach Raumfahrtumsatz	28
Abb. 12. Segmente nach MitarbeiterInnen Raumfahrt	28
Abb. 13: Österreichische Weltraumindustrie und -forschung im Bereich Satellitenbasierte Anwendungen (n=44)	30
Abb. 14: Österreichische Weltraumindustrie: Verteilung der Unternehmen nach Exportquote (n=33)	32
Abb. 15: Exportortmärkte der österreichischen Weltraumindustrie (n=32)	32
Abb. 16: Hauptkunden der österreichischen Weltraumindustrie (n=32)	33
Abb. 17: Verteilung der Raumfahrt-F&E MitarbeiterInnen der Organisationen der österreichischen Weltraumindustrie und -forschung (n=70)	61

## Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Umsatz und MitarbeiterInnen in der österreichischen Weltraumindustrie und -forschung (2009)	14
Tab. 2: Hochrechnung für die österreichische Weltraumindustrie- und -forschung	14 -
Tab. 3: Österreichs Weltraumindustrie und -forschung nach Bundesländern	19 -
Tab. 4: Österreichs Weltraumindustrie und -forschung nach Betriebsform	21 -
Tab. 5: Österreichs Organisationen und ihr Raumfahrt-Involvement (n=61)	24 -
Tab. 6: Österreichische Weltraumindustrie und -forschung nach Marktsegment	29 -
Tab. 7: Anteil von KMUs nach Segmenten	30 -
Tab. 8: Raumfahrtobjekte - Produktionsbetriebe	38 -
Tab. 9: Raumfahrtobjekte - Dienstleister	39 -
Tab. 10: Trägersysteme und bemannte Raumfahrt - Produktionsbetriebe	41 -
Tab. 11: Trägersysteme und bemannte Raumfahrt - Dienstleister	42 -
Tab. 12: Bodensegment - Produktionsbetriebe	44 -
Tab. 13: Bodensegment - Dienstleister	45 -
Tab. 14: Instrumente und Nutzlasten - Produktionsbetriebe	47 -
Tab. 15: Instrumente und Nutzlasten - Dienstleister	48 -
Tab. 16: Produkte (satellitenbasierte Anwendungen)	50 -
Tab. 17: Segment 5 - Dienstleistungen	53 -
Tab. 18: Software nach Segmenten	57 -
Tab. 19: Ausmaß der Kooperation in der österreichischen Weltraumindustrie und -forschung	64 -
Tab. 20: Bestehende Kooperationen der österreichischen Raumfahrtindustrie und -forschung nach Unternehmensgröße, Sektor und Art des Raumfahrt-Involvements	65
Tab. 21: Interesse der österreichischen Weltraumindustrie und -forschung an künftiger Kooperation	67
Tab. 22: Anzahl erfolgter Technologietransfers	72

## 0 Executive Summary

Die Studie „Österreichische Weltraumindustrie und -forschung: Datenbank der Marktteilnehmer“, kurz Ö-SPACE, wurde vom Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT), Sektion Innovation/Technologie beauftragt. Ziel von Ö-SPACE ist die Erfassung und Beschreibung der Marktteilnehmer der österreichischen Weltraumindustrie und -forschung. Die Erhebung fand zwischen März 2010 und Februar 2011 statt.

Im Zuge der Erhebungen zu Ö-SPACE wurden **114 österreichische Organisationen** identifiziert, die im Bereich Weltraum tätig sind. Von diesen nahmen 74 an der Fragebogenerhebung teil, was einer Rücklaufquote von 65% entspricht.

Die **Hochrechnung** auf alle Organisationen, die bei der Befragung angaben, im Weltraum tätig zu sein, ergab für Österreichs Weltraumindustrie und -forschung ein Gesamtvolumen von 125 M€ und einen MitarbeiterInnenstand von 934. Alle folgenden Aussagen beziehen sich auf die 44 Unternehmen und 30 Forschungsinstitute, für die Fragebögen vorliegen.

Im Jahr 2009 betrug das **Gesamtvolumen** der befragten österreichischen Organisationen im Weltraumsektor 86,3 M€. Davon entfallen 83%, oder 71,2 M€, auf die Industrie und 17%, oder 15,1 M€, auf die Forschungsinstitute.

Die Schwerpunkte der Weltraumindustrie und -forschung liegen in Wien und in der Steiermark. In Wien gibt es 27 Organisationen (15 Unternehmen, 12 Forschungsinstitute) und in der Steiermark 15 Organisationen (5 Unternehmen, 10 Forschungsinstitute). Wien verzeichnet den größten Raumfahrtumsatz (45,9 M€) und mit 291 die größte Anzahl an RaumfahrtmitarbeiterInnen. Der Umsatz bzw. das Budget bei den Forschungsinstituten ist in Wien mit 1,5 M€ relativ klein im Vergleich zu den 11,3 M€, die in der Steiermark verzeichnet werden. Es gibt in beinahe allen **Bundesländern** Unternehmen bzw. Forschungsinstitute im Bereich Weltraum, lediglich das Burgenland stellt hierbei eine Ausnahme dar.

Die österreichische Weltraumindustrie und -forschung ist sehr **heterogen**. In der Industrie sind 15% der Unternehmen (6 Organisationen) für 80% des Gesamtvolumens, das 71,2 M€

beträgt, verantwortlich. Bei den Forschungsinstituten teilt sich rund ein Viertel der Organisationen (26%; 6 Organisationen) 79% des Umsatzes bzw. des Budgets.

Dies unterstreicht die **Struktur des österreichischen Marktes**, auf dem es einige wenige „big player“ gibt und relativ viele KMUs (kleine und mittlere Unternehmen). Von den 44 untersuchten Unternehmen sind 43% sehr klein (<10 MitarbeiterInnen,  $\leq 2$  M€ Umsatz) und 20% klein (<50 MitarbeiterInnen,  $\leq 10$  M€ Umsatz). Sieben Unternehmen (16%) sind mittelgroß (<250 MitarbeiterInnen,  $\leq 50$  M€ Umsatz) und 20% groß ( $\geq 250$  MitarbeiterInnen). Bei den Forschungsinstituten fallen rund drei Viertel (77%, 23 Institute) in die Kategorie der kleinen und ein Institut (3%) in die Kategorie der sehr kleinen Organisationen. Sechs Institute (20%) sind den mittelgroßen Organisationen zuzurechnen.

49% der Organisationen sind Forschungseinrichtungen, 46% Dienstleister, 31% Produktionsbetriebe und 23% Softwarehersteller (Mehrfachnennungen). Von den 86,3 M€ Gesamtvolumen entfallen 14,4 M€ auf Forschungseinrichtungen, 20,5 M€ auf Dienstleister, 44,3 M€ auf Produktionsbetriebe und 7,1 M€ auf Softwarehersteller.

Für 21% der Organisationen (13 Nennungen) stellt die Raumfahrt das Kerngeschäft (75% oder mehr Anteil am Gesamtumsatz) dar. Für neun Organisationen (15%) ist die Raumfahrt die Haupttätigkeit (50%-75% Anteil am Umsatz) und für drei Organisationen (5%) ist sie ein Tätigkeitsfeld unter mehreren (25%-50% Anteil am Umsatz). Die meisten Unternehmen und Forschungseinrichtungen, nämlich 36 (59%), fallen jedoch in die Kategorie „auch in der Raumfahrt tätig“. Sie erwirtschaften weniger als 25% ihres Umsatzes in Bereich Weltraum.

Schwerpunkte österreichischer **Kompetenzen**, und damit wichtige Forschungsbereiche, finden sich traditionell im Bereich Raumfahrtobjekte und Trägersysteme (z.B. Mechanik, Leichtbau, Materialforschung, Kryogentechnologie), der Instrumente und Nutzlasten (z.B. Steuerungselektronik, Embedded Systems, Sensorik) und bei satellitenbasierten Anwendungen (Fernerkundung, Navigation, Satellitenkommunikation).

Je nach Betrachtungsweise ergibt sich eine unterschiedliche **Reihung der Segmente nach Größe**. Nach der Anzahl der Organisationen ist das Segment 5 (satellitenbasierte Anwendungen) am größten, gefolgt von Segment 1 (Raumfahrtobjekte) und Segment 4 (Instrumente und Nutzlasten). In punkto MitarbeiterInnen (MA) ist ebenfalls das Segment 5 am größten (175 MA), das Segment 1 am zweitgrößten (106 MA) und das Segment 3

(Bodensegment, 95 MA) am drittgrößten. Nach Gesamtvolumen ist das Segment 1 (18,5 M€) das größte, gefolgt von Segment 2 (18,1 M€) und Segment 5 (16,7 M€).

Die Weltraumindustrie ist **exportorientiert**, beinahe die Hälfte der Unternehmen (47%) exportieren zwischen 80% und 100% ihrer Produkte. Europa ist der bei weitem größte Exportmarkt für die österreichische Weltraumindustrie mit einem Anteil von 54% nach Anzahl der Nennungen. Asien (17%) und Nordamerika (15%) sind ebenfalls relevante Märkte. Die wichtigsten Kunden der österreichischen Weltraumindustrie sind die ESA (15 Nennungen) und EADS Astrium (10 Nennungen).

Die Palette der angebotenen **Produkte und Dienstleistungen** der Raumfahrtindustrie und -forschung ist sehr breit. Beispiele für Produkte reichen von Treibstoffleitungen für die Trägerrakete Ariane 5, kryogene Tanksysteme, Kommunikationshardware, Carrier Monitoring System, Ground Segment Systeme, Bodenstation, GPS Empfänger für die hochgenaue Positionierungsbestimmung von Satelliten, Erdbeobachtung, Satellitennavigation und -kommunikation, bis hin zu Software im Bereich der Kommunikationsprotokolle und Datenkommunikationstechnologie.

Hinsichtlich **Markteintrittsbarrieren** wurden von den Unternehmen lange Investitionszyklen und lange Vorlaufzeiten bei Förder- und Beschaffungsprogrammen genannt. Sowohl das finanzielle als auch das technologische Risiko im Sektor Raumfahrt wurden als hinderlich bezeichnet. Die komplexen Zugangsstrukturen bei Beschaffungsprogrammen der ESA wurden ebenfalls als Barriere empfunden.

74% (476 Personen) aller in der Weltraumindustrie und -forschung tätigen Personen arbeiten im Bereich der **Forschung und Entwicklung**, wobei fünf Unternehmen 52% aller F&E MitarbeiterInnen beschäftigen. Im Jahr 2009 wurden 1037 Publikationen veröffentlicht und 17 Patente erlangt. Anteilsmäßig sind die satellitenbasierten Anwendungen bei den Publikationen am stärksten vertreten.

56 der 74 (76%) Organisationen in der österreichischen Weltraumindustrie und -forschung kooperieren mit anderen Organisationen. Universitäten gehen **Kooperationsverhältnisse** genauso häufig wie Unternehmen ein. Neben Universitäten sind vor allem nationale und internationale Forschungseinrichtungen und Weltraumorganisationen (DLR, ESA, NASA) als Kooperationspartner gefragt. 45% der Organisationen bekunden ein Interesse am Ausbau



bilateraler Kooperationen mit Deutschland und jeweils 18% würden eine Intensivierung der bilateralen Beziehungen mit den USA und Frankreich begrüßen. Daneben wollen 83% der Organisationen stärker mit der ESA und 38% stärker mit der NASA kooperieren.

56% der Unternehmen und 69% der Forschungseinrichtungen haben Interesse an zukünftigen Kooperationen im Bereich der Forschung und Entwicklung. Thematische Schwerpunkte sind hierbei vor allem bei satellitenbasierten Anwendungen und im Bereich der Materialien und Antrieb zu finden.

Finanzierung steht ganz oben auf der Liste der **Kooperationshemmnisse**. Ein fehlendes Netzwerk bzw. mangelnde Kooperationsbereitschaft und Wettbewerbsdenken werden am zweithäufigsten erwähnt.

**Technologietransfer:** Insgesamt kommen Technologien von beinahe der Hälfte der Organisationen (42%) bereits außerhalb der Weltraumindustrie und -forschung zur Anwendung. Die wichtigsten Branchen sind hierbei das Vermessungswesen, der Luftfahrtsektor, die Automobilbranche, die Medizintechnik, der Anlagenbau und die Bereiche Sicherheit und Umwelt. Bei den transferierten Technologien handelt es sich um satellitenbasierte Anwendungen, gefolgt von Antriebstechnologien und Entwicklungen im Bereich der neuen Werkstoffe.

Zur **Erhöhung der Wertschöpfung und Wettbewerbsfähigkeit** sind aus Sicht der Organisationen Fördermaßnahmen im Bereich der Grundlagenforschung, der Forschung & Entwicklung insgesamt, bei jungen Firmen sowie neuen Technologien notwendig. Besonders erwähnt wurden regelmäßige und höher dotierte ASAP Calls sowie intensive Beteiligungen an ESA Programmen. Eine stärkere internationale Vernetzung und Sichtbarkeit wurde ebenfalls als Maßnahme zur Steigerung der Wertschöpfung angeführt, ebenso wie die Verbesserung der Aus- und Weiterbildung, die Kompetenzbündelung und Nischenkonzentration.

**Ausblick:** Die gegenständliche Studie wird ab Sommer 2011 auf der BMVIT Homepage öffentlich zugänglich sein. Sie ist eine der Grundlagen für die Weltraumstrategie des BMVIT. Das BMVIT plant in einem nächsten Schritt einen Kompetenzatlas der österreichischen Weltraumindustrie und -forschung zu publizieren.

## 1 Einführung

Die Studie „Österreichische Weltraumindustrie und -forschung: Datenbank der Marktteilnehmer“, kurz Ö-SPACE, wurde vom Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT), Sektion Innovation/Technologie beauftragt. Ziel von Ö-SPACE ist die Erfassung und Beschreibung der Marktteilnehmer der österreichischen Weltraumindustrie und -forschung.

Ö-SPACE erstellt einen aktuellen Kompetenzatlas der österreichischen Forschungseinrichtungen und Betriebe in Weltraumsektor und analysiert das Innovations- und Kooperationspotential. Die gegenständliche Studie bildet die Basis für künftige Aktivitäten und strategische Maßnahmen des Auftraggebers. Ö-SPACE wurde im März 2010 gestartet und im Februar 2011 beendet.

Im vorliegenden Endbericht der Studie Ö-SPACE beschreibt Kapitel 1 den Studienkontext, und zwar Zielsetzung, Abgrenzung, Methodik und Durchführung. Anschließend werden in Kapitel 2 wesentliche Ergebnisse der Erhebung dargestellt. Nach einer allgemeinen Branchenzusammenschau im Österreichüberblick, werden die Kompetenzen der österreichischen Forschungseinrichtungen und Betriebe in Weltraumsektor zusammengefasst, und einzelne Segmente analysiert. Kunden- und Lieferbeziehungen werden beleuchtet, und die Wertschöpfungskette für die Segmente hinsichtlich der Leistungstiefe und Stellung in der Produkthierarchie betrachtet. Ein weiterer Abschnitt widmet sich der Forschung und Entwicklung in Österreich. Bestehende Kooperationen in F&E, in der Ausbildung, der Fertigung und der Zertifizierung werden erfasst. Der Technologietransfer von der Raumfahrt in andere Branchen ist ein weiteres wichtiges Thema. Schließlich wird analysiert, durch welche Maßnahmen die österreichische Wertschöpfung und Wettbewerbsfähigkeit aus Sicht der Akteure erhöht werden könnt.

Ein Ausblick erfolgt in Kapitel 3.

Das Studienteam bedankt sich bei allen Beteiligten aus Industrie und Forschung, der Agentur für Luft- und Raumfahrt (ALR) und dem Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT) für die Unterstützung.

## 1.1 Zielsetzung

Welraumtechnologien und deren Anwendungen stellen weltweit dynamische Wachstumsmärkte dar und sind auch für Österreich von strategischer Bedeutung. Österreich konnte sich vor allem seit dem ESA-Beitritt 1987 in der Weltraumtechnik etablieren. Mit dem österreichischen Weltraumplan wurde 2000 die strategische Richtung des österreichischen Weltraumengagements festgesetzt. Das Ziel ist die nachhaltige internationale Positionierung und Wettbewerbsfähigkeit der österreichischen Wissenschaft und Industrie. Dazu dienen die Förderung einer „kritische Masse“ an Betriebskapazitäten und F&E-Exzellenz, sowie der Aufbau einer komplexen Zulieferkette in einem spezifischen Feld. Es sind dies notwendige Indikatoren zur Sicherung des nachhaltigen Wachstums und der Exzellenz in Österreichs Forschung und Industrie im Weltraum.

Ziel von Ö-SPACE ist die Erfassung und Beschreibung der Marktteilnehmer der österreichischen Weltraumindustrie und -forschung. Als Basis für künftige Aktivitäten erarbeitet das Projekt Ö-SPACE einen aktuellen Kompetenzatlas der österreichischen Weltraumindustrie und -forschung und analysiert das Kooperationspotential. Die Studienergebnisse und die Datenbank ermöglichen dem Auftraggeber, Unternehmen und Forschungseinrichtungen über Marktperspektiven zu informieren, sie bei strategischen Überlegungen zu unterstützen und gegebenenfalls die österreichische Weltraumstrategie weiter zu entwickeln. Ö-SPACE kann auch einen Beitrag zur strategischen Weiterentwicklung der Vereinigung zur Förderung der österreichischen Weltraumindustrie (AUSTROSPACE) leisten.

Daher liegt der Fokus von Ö-SPACE auf:

- Vollerhebung der Marktteilnehmer in der Weltraumindustrie
- Aufzeigen der Tätigkeitsbereiche und Kompetenzen
- Analyse des Innovations- und Kooperationspotentials

Dies ermöglicht eine Beleuchtung der Strukturen der österreichischen Wertschöpfungsketten, zeigt potentielle Knoten für zukünftige Kooperationen und Chancen für (neue) Marktteilnehmer auf und gibt somit Hinweise für förderpolitische Maßnahmen.

## 1.2 Abgrenzung

Der Fokus von Ö-SPACE liegt auf der umfassenden, aktuellen Darstellung der österreichischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen in der Weltraumindustrie inklusive der Anwendungen von Weltraumtechnologien und Weltraumforschung. Folglich beschränkt sich die Erhebung auf Unternehmen und universitäre und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen sowie auf technologiebasierte Produkte, Dienstleistungen und Forschungsgebiete. Daher sind, in Abstimmung mit dem Auftraggeber, jene Organisationen von der Untersuchung ausgeschlossen, die folgenden Tätigkeitsbereich haben:

- Allgemeine Grundlagenforschung (z.B. Astrophysik, Astronomie, Mikrobiologie, Medizin, etc.)
- Personalbeschaffung für Weltraumbetriebe
- Transportfirmen/ Speditionen zur Beförderung von Weltraumgeräten/-teilen
- Unternehmens-, Organisations- und Managementberatung
- Handel

Eine Betrachtung internationaler Benchmarks findet häufig Einzug in der Untersuchung von Technologiemarkten. Auf internationale Benchmarks wird aus Ressourcengründen innerhalb von Ö-SPACE nicht eingegangen.

## 1.3 Methodik

Die methodische Herangehensweise im Projekt Ö-SPACE lässt sich wie folgt beschreiben:

- Recherche zur Datengrundlage
- Identifikation von relevanten Unternehmen
- Erstellung des Fragebogens
- Durchführung der Erhebung
- Auswertung
- Schlussfolgerungen / Ausblick

Aufgrund der hohen Anzahl an identifizierten Firmen und Forschungsinstitute beschloss das Studienteam in Absprache mit dem Auftraggeber, die Erhebung schriftlich in Form eines Fragebogens durchzuführen. Ergänzend wurden zahlreiche Telefongespräche geführt.

Die Akteure wurden schwerpunktmäßig zu folgenden Themenbereichen befragt:

- Unternehmenskennzahlen
- Hauptprodukte/-dienstleistungen/-forschungsgebiete
- Wirtschaftliches bzw. wissenschaftliches Umfeld
- Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten
- Kooperationen
- Technologietransfer

Vorab definierte das Studienteam in Abstimmung mit dem Auftraggeber für die österreichische Weltraumindustrie und -forschung relevante Fragestellungen:

### ***Österreichüberblick***

1. - Wie sieht die Struktur der österreichischen Weltraumindustrie und -forschung aus?
2. - Wie sieht eine Kompetenzlandkarte in Österreich für die Weltraumindustrie und -forschung aus?
3. - Wie sieht die sektorale Verteilung der im Weltraum tätigen Unternehmen und Forschungseinrichtungen aus?
4. - In welchem Ausmaß sind die Unternehmen und Forschungseinrichtungen im Weltraum tätig?

### ***Kompetenzen***

5. - Über welche Kompetenzen verfügen die Unternehmen und Forschungseinrichtungen der österreichischen Weltraumindustrie und -forschung?

### ***Segmente***

6. - Welche Struktur haben die einzelnen Segmente?
7. - Wer sind die Hauptkunden der österreichischen Weltraumindustrie?
8. - Über welche Zertifizierungen verfügen die österreichischen Unternehmen?
9. - Wie sind die Lieferbeziehungen der österreichischen Unternehmen?

### ***Wertschöpfungskette***

10. Wie sieht die Besetzung der Wertschöpfungskette aus?
11. Welche wahrgenommenen Markteintrittsbarrieren gibt es?

### ***Forschung und Entwicklung***

12. Wie viele Weltraum-F&E MitarbeiterInnen gibt es?
13. Wie viele Publikationen bzw. Patente gibt es?
14. Zu welchen Themenbereichen wird publiziert?
15. Welche groben Forschungsthemen könnten kooperativ bearbeitet werden?

### ***Kooperationen***

16. Welche bestehenden Kooperationen gibt es?
17. Mit welchen Ländern/Institutionen gibt es Kooperationen bzw. besteht Kooperationsinteresse?
18. In welchen Themenbereichen gibt es mittelfristig verstärktes Kooperationsinteresse?
19. Was sind Kooperationshemmnisse?

### ***Technologietransfer***

20. Welche Weltraumtechnologien haben Potential in anderen Branchen Anwendung zu finden?
21. Welche Organisationen betreiben bereits Technologietransfer?

### ***Wertschöpfung und Wettbewerbsfähigkeit***

22. Wie lässt sich aus Sicht der Organisationen die österreichische Wertschöpfung und Wettbewerbsfähigkeit erhöhen?

Mittels dieser Fragestellungen erfolgt die Beschreibung der österreichischen Weltraumindustrie und -forschung.

Es sei darauf hingewiesen, dass die Darstellung der Ergebnisse auf den Aussagen der befragten Organisationen basiert und eine Hochrechnung lediglich für die Zahl der Beschäftigten und das Gesamtvolumen der Branche vorgenommen wurde (siehe Seite14).

## 1.4 Durchführung

Zur Identifikation der in Betracht kommenden Unternehmen bezog sich das Studienteam auf folgende Datengrundlagen:

- Mitglieder der Austrospace und Eurospace
- EMITS Datenbank (ESA)
- Teilnehmerlisten von Veranstaltungen zu ASAP
- Teilnehmerlisten von relevanten Veranstaltungen, Workshops und Symposien (z.B. How to Do Business with ESA, Technologietransfer, etc.)
- ASAP Projektpartner
- Internetrecherche
- Nennungen in Expertengesprächen

Eine eingehende Recherche von internationalen Weltraumdatenbanken und Berichten legt eine Einteilung der Weltraumtätigkeiten in sieben Segmente nahe (unter anderem basierend auf den ESA Industrie Kategorien).

1. - Raumfahrtobjekte (Spacecraft): Satelliten, Raumsonden, Raumfahrzeuge, Raumstationen und ihre Struktur, Werkstoffe und Fertigungstechniken, Ausrüstung, Elektronik, Avionik, Antriebe, Basissysteme, Engineering
2. - Trägersysteme und bemannte Raumfahrt (Launcher & Manned Flights):  
Trägerraketen und Raumtransporter , ihre Struktur, Werkstoffe und Fertigungstechniken, Ausrüstung, Elektronik, Avionik, Antriebe, Basissysteme, Engineering
3. - Bodensegment (Ground Segment and Ground Support Equipment): Bodenstationen, Referenzstationen, Teleskope, Abschusseinrichtungen, Engineering
4. - Instrumente und Nutzlasten (Payload): für Fernerkundung (Lidars, Optische Sensoren, Radar, Radiometer, etc.), für Navigation, für Telekommunikation, für Sicherheit und Verteidigung, für Weltraumforschung (Roboter für Missionen, etc.), Engineering
5. - Satellitenbasierte Anwendungen (Operational Services and End User Equipment): Erdbeobachtung, Navigation, Telekommunikation, Sicherheit & Verteidigung, Endnutzengeräte, Engineering
6. - Weltraumforschung (Space Science): Grundlagenforschung für die Weltraumtechnik, Exploration, Mikrogravitation, Simulation, andere experimentelle Forschung
7. - Sonstige

Das Segment „Sonstige“ dient all jenen Organisationen, die sich nicht den Segmenten 1-6 zuordnen können. Abb. 1 zeigt die innerhalb Ö-SPACE betrachteten Segmente.



**Abb. 1: Segmente der Weltraumindustrie und -forschung**

Rund 280 Betriebe und Forschungsinstitute konnten zu Beginn identifiziert werden. Die Erhebung startete im Juni 2010, wobei vorab ein die Studie ankündigendes Schreiben vom BMVIT ausgesandt wurde. Weitere Organisationen (ca. 30) wurden im Zuge der laufenden Auswertung der Datensätze identifiziert und kontaktiert.

Insgesamt wurden im Rahmen von Ö-SPACE 309 Firmen und Forschungseinrichtungen analysiert. 114 dieser Organisationen sind gegenwärtig aktiv in der österreichischen Weltraumindustrie und -forschung tätig. Rund 8 % der ursprünglich genannten Organisationen (25 Organisationen) wurden aus verschiedenen Gründen wieder ausgeschieden (Konkurs, Insolvenz, Unternehmensberater, Händler, allgemeine Grundlagenforschung etc.). 19 Organisationen haben Interesse und Potential künftig im Weltraumsektor tätig zu sein. Sie wurden der Kategorie „Potential“ zugeteilt, aber noch nicht als Weltraumorganisation gezählt.



Mit allen 114 Organisationen der Weltraumindustrie und -forschung wurde telefonisch abgeklärt, ob sie gegenwärtig in der Raumfahrt tätig sind. Von diesen Unternehmen nahmen 74 (65%) aktiv an der Erhebung teil (siehe Abb. 2).



**Abb. 2: Rücklauf der Erhebung im Projekt Ö-SPACE bei den 114 Organisationen der österreichischen Weltraumindustrie und -forschung**

Die Datensätze der 74 Unternehmen (n=74) wurden ausgewertet und analysiert. Die Ergebnisse werden im folgenden Kapitel dargestellt.

Die Angaben zu Umsatz und MitarbeiterInnen sind kumuliert und beziehen sich auf das Geschäftsjahr 2009.

## 2 Ergebnisse der Erhebung

### 2.1 Österreichüberblick

In diesem Kapitel wird nach einer Betrachtung der Struktur der österreichischen Betriebe und Forschungseinrichtungen, im Sinne von Organisationsgröße, Weltraumumsatz/-budget und -mitarbeiterInnen, Haupttätigkeitsfelder und Zuteilung zu den Segmenten, eine Kompetenzlandkarte der österreichischen Weltraumaktivitäten dargestellt. Des Weiteren erfolgt eine Analyse der sektoralen Verteilung der Organisationen und des Weltraum-Involvements.

#### 1. Wie sieht die Struktur der österreichischen Weltraumindustrie und -forschung aus?

- Die Hochrechnung auf alle Organisationen, die bei der Befragung angaben, im Weltraum tätig zu sein (inklusive jener, die sich nicht an der Studie beteiligten) ergab für Österreichs Weltraumindustrie ein Gesamtvolumen von 125 M€.
- In punkto Umsatz ist ein Übergewicht von einigen großen Organisationen festzustellen: 15% der Unternehmen (6 Organisationen) sind für 80% des Gesamtvolumens verantwortlich.
- 647 Menschen arbeiten im Sektor Raumfahrt (laut Hochrechnung: 934 Personen). Bei den Unternehmen sind 59% und bei den Forschungsinstituten 96% in der Forschung und Entwicklung beschäftigt.
- In der Weltraumindustrie ist eine zahlenmäßige Dominanz von KMUs (kleine und mittlere Unternehmen) zu beobachten. Auch die in der Weltraumforschung tätigen Institute haben jeweils weniger als 250 Mitarbeiter.

Im Jahr 2009 betrug das Gesamtvolumen der in der vorliegenden Studie erfassten österreichischen Organisationen im Weltraumsektor 86,3 M€. Davon entfallen 83%, oder 71,2 M€ auf die Industrie und 17%, oder 15,1 M€, auf die Forschungsinstitute. (Tab. 1) Die Hochrechnung auf alle Organisationen, die bei der Befragung angaben, im Weltraum tätig zu sein (inklusive jener, die sich nicht an der Befragung beteiligten) ergab für Österreichs Weltraumindustrie einen Beschäftigtenstand von 934 Personen.

Insgesamt sind 647 Personen im Bereich Weltraum beschäftigt, davon entfallen 385 auf die Weltraumindustrie und 262 auf Forschungsinstitute. Bei einer Hochrechnung, die auch die

Organisationen berücksichtigt, die nicht an der Studie teilgenommen haben, ergibt dies einen Mitarbeiterstand von 934 Personen in der österreichischen Weltraumindustrie und -forschung (Tab. 1, Tab. 2).

Die Forschungsintensität in der Raumfahrt wird offensichtlich, wenn man sich den Anteil der MitarbeiterInnen, die in der Forschung und Entwicklung tätig sind, vor Augen führt. In der Industrie sind 59% aller Beschäftigten in der Forschung und Entwicklung tätig, bei den Forschungsinstituten sind es 96%. (Tab. 1)

	RF-Umsatz (M€) (n=62)	RF-MitarbeiterInnen (n=71)	RF-MitarbeiterInnen F&E (n=71)
Weltraum Industrie	71,2	385	226
Weltraum Forschungsinstitute	15,1	262	251
<b>Weltraum gesamt</b>	<b>86,3</b>	<b>647</b>	<b>476</b>

**Tab. 1: Umsatz und MitarbeiterInnen in der österreichischen Weltraumindustrie und -forschung (2009)**

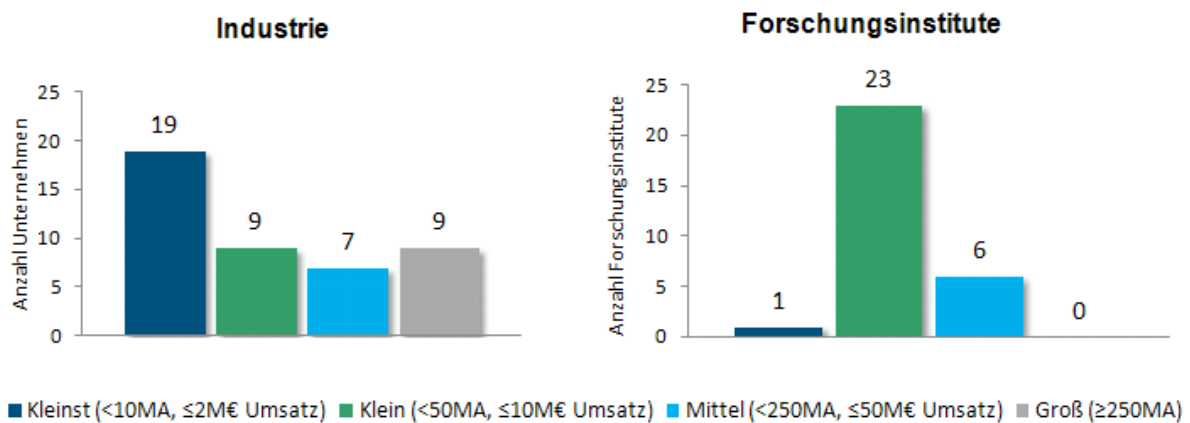
	RF-Umsatz (M€)	RF-MitarbeiterInnen	RF-MitarbeiterInnen F&E
Weltraum Industrie & Forschung	125	934	678

**Tab. 2: Hochrechnung für die österreichische Weltraumindustrie- und -forschung**

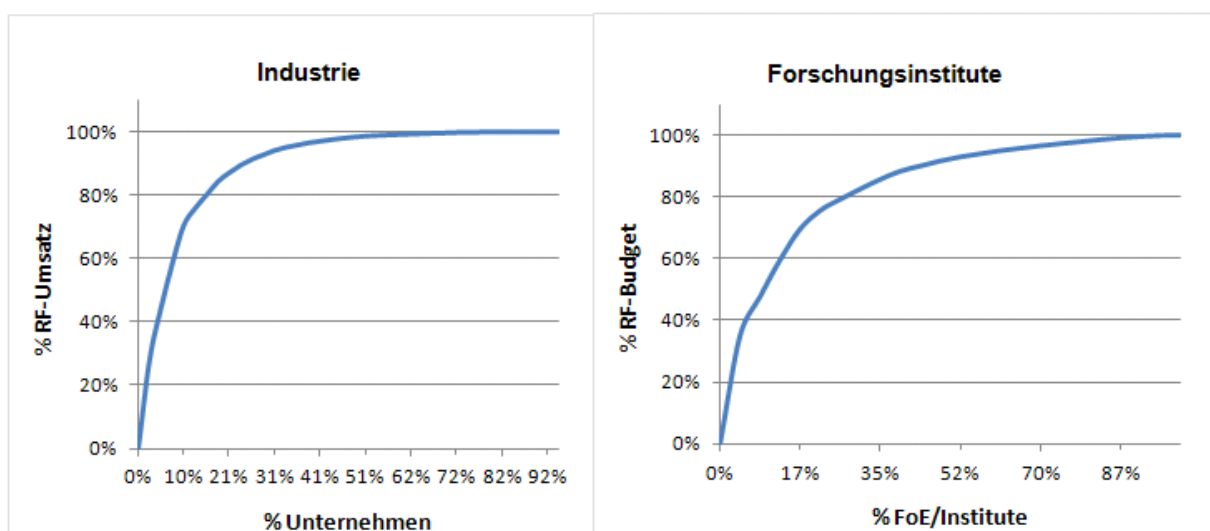
Sowohl bei den Unternehmen als auch bei den Forschungsinstituten überwiegen kleinere und sehr kleine Organisationen. Von den 44 untersuchten Unternehmen sind 43% sehr klein (<10 MitarbeiterInnen, ≤2 M€ Umsatz) und 20% klein (<50 MitarbeiterInnen, ≤10 M€ Umsatz). Sieben Unternehmen (16%) sind mittelgroß (<250 MitarbeiterInnen, ≤50 M€

Umsatz) und 20% groß ( $\geq 250$  MitarbeiterInnen). Bei den Forschungsinstituten (n=30) fallen rund drei Viertel (77%, 23 Institute) in die Kategorie der kleinen und ein Institut (3%) in die Kategorie der sehr kleinen Organisationen. Sechs Institute (20%) sind den mittelgroßen Organisationen zuzurechnen (Abb. 3).

Von 41 Unternehmen, für die entsprechende Daten vorliegen, wurden 15 nach 2002 gegründet und 26 im Jahr 2002 oder davor. Dies bedeutet, dass mehr als ein Drittel (37%) der Unternehmensgründungen nach dem Start des österreichischen Weltraumprogramms (2002) erfolgten.



**Abb. 3: Verteilung der österreichischen Weltraumindustrie und -forschung nach Organisationsgröße (n=74)**



**Abb. 4: Verteilung des Weltraumumsatzes/budgets österreichischer Unternehmen (n=39) und Forschungseinrichtungen (n=23)**

Bei den Unternehmen ist eine starke Konzentration der Umsätze bei einigen wenigen Organisationen festzustellen: 15% der Unternehmen (6 Organisationen) sind für 80% des Gesamtvolumens verantwortlich (Abb. 4). Dies unterstreicht die Struktur des österreichischen Marktes, auf dem es einige wenige „big player“ gibt und relativ viele KMUs.

Bei den Forschungsinstituten ist dieses Muster in abgeschwächter Form wiederzufinden. Hier teilt sich rund ein Viertel der Organisationen (26%; 6 Organisationen) 79% des Umsatzes bzw. des Budgets. Die Verteilung des Weltraumumsatzes in der Industrie und der Forschung ist aus obenstehender Grafik ersichtlich (Abb. 4).

In diesem Zusammenhang bietet sich ein Vergleich mit der österreichischen Luftfahrtindustrie an. Hier zählen 62% der Unternehmen zur Kategorie der Klein- und Kleinstunternehmen, 14% sind mittelgroße Betriebe und der Rest (24%) große Betriebe. In der Luftfahrtindustrie erwirtschaften 10% der Unternehmen 81% des gesamten Luftfahrtumsatzes.<sup>1</sup> Auch der Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) besteht „hauptsächlich aus Kleinstunternehmen“<sup>2</sup>: nur 3% der Unternehmen in Wien beschäftigten 2001 mehr als 50 Personen, 9% hatten 10-49 Beschäftigte und 89% hatten maximal 9 MitarbeiterInnen.<sup>3</sup> Somit ist die Weltraumindustrie und Forschung von ihrer Struktur her anderen technologieintensiven Branchen in Österreich sehr ähnlich.

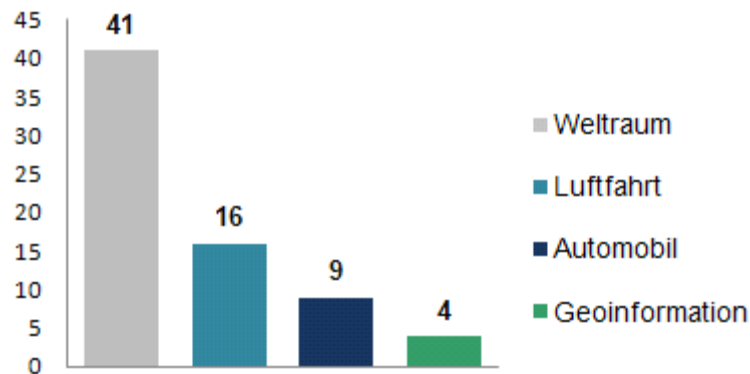
Auf die Frage, in welcher Branche sie hauptsächlich tätig sind, geben 41 der Organisationen „Weltraum“ an. Gefolgt wird diese Kategorie von den Feldern Luftfahrt (16 Nennungen), Automobil (9 Nennungen) und Geoinformation (4 Nennungen). (Abb. 5)

---

<sup>1</sup> Ö-Link. Österreichische Luftfahrtindustrie: Datenbank der Marktteilnehmer, Jänner 2010, Brimatech Services.

<sup>2</sup> IKT Standort Wien im Vergleich. Endbericht, Dezember 2007, KMU Forschung Austria, S. 29.

<sup>3</sup> IKT Standort Wien im Vergleich. Endbericht, Dezember 2007, KMU Forschung Austria, S. 30.



**Abb. 5: Hauptbranchen der befragten Organisationen der österreichischen Weltraumindustrie und -forschung (n=70)**

## 2. Wie sieht eine Kompetenzlandkarte in Österreich für die Weltraumindustrie und -forschung aus?

- Mit Ausnahme des Burgenlands gibt es in allen Bundesländern Unternehmen bzw. Forschungsinstitute im Bereich Weltraum.
- Die Schwerpunkte der österreichischen Weltraumindustrie und -forschung liegen in Wien und der Steiermark.
- Wien verzeichnet den größten Raumfahrtumsatz (45,9 M€) und mit 291 die größte Anzahl an RaumfahrtmitarbeiterInnen.
- In der Steiermark liegt der Schwerpunkt bei den Forschungsinstituten, in Wien eher bei den Unternehmen.
- Im Verhältnis zur Anzahl der Organisationen (15) gibt es in der Steiermark mit 238 Personen sehr viele MitarbeiterInnen in der Weltraumindustrie und -forschung.

Mit Ausnahme des Burgenlands gibt es in allen österreichischen Bundesländern Organisationen, die im Bereich Weltraum aktiv sind (Abb. 6). Die Schwerpunkte der österreichischen Weltraumindustrie und -forschung liegen in Wien und der Steiermark. In Wien befinden sich die meisten Unternehmen (15) und Forschungseinrichtungen (12). In der Steiermark gibt es fünf Unternehmen und zehn Forschungseinrichtungen. Somit ist der Schwerpunkt in der Steiermark klar auf der Forschung und in Wien eher in der Industrie zu finden.

Unternehmen mit Sitz in Wien haben mit 44,4 M€ - oder 62% - den Löwenanteil am Umsatz der österreichischen Weltraumindustrie, welcher sich auf 71,2 M€ beläuft. Der Umsatz bzw. das Budget bei den Forschungsinstituten ist in Wien mit 1,5 M€ relativ klein im Vergleich zu den 11,3 M€, die in der Steiermark, und den 15,1 M€, die in diesem Bereich insgesamt verzeichnet werden. In Wien sind 291 Personen in der Raumfahrt beschäftigt und in der Steiermark 238 (Österreich insgesamt: 647). Bei näherer Betrachtung dieses Indikators ist auch hier festzustellen, dass der Schwerpunkt in der Steiermark auf Forschung liegt - 69% der dort Beschäftigten sind in Forschungsinstituten tätig.

Die Bundesländer mit den nächstgrößten Weltraum-Communities sind Oberösterreich mit neun, Niederösterreich mit acht und Salzburg mit sieben Organisationen. Während in Oberösterreich ausschließlich Unternehmen anzutreffen sind, gibt es in Niederösterreich zwei und in Salzburg drei Forschungsinstitute. Des Weiteren gibt es in Tirol fünf Organisationen, in Kärnten zwei und in Vorarlberg eine.

Nach Umsätzen ist Tirol mit 39 M€ das Bundesland mit der drittgrößten Community, weiters folgen Niederösterreich (28 M€), Salzburg (25 M€) und Oberösterreich (24 M€). In Kärnten werden rund 2 M€ und in Vorarlberg rund 1 M€ umgesetzt (Abb. 6)

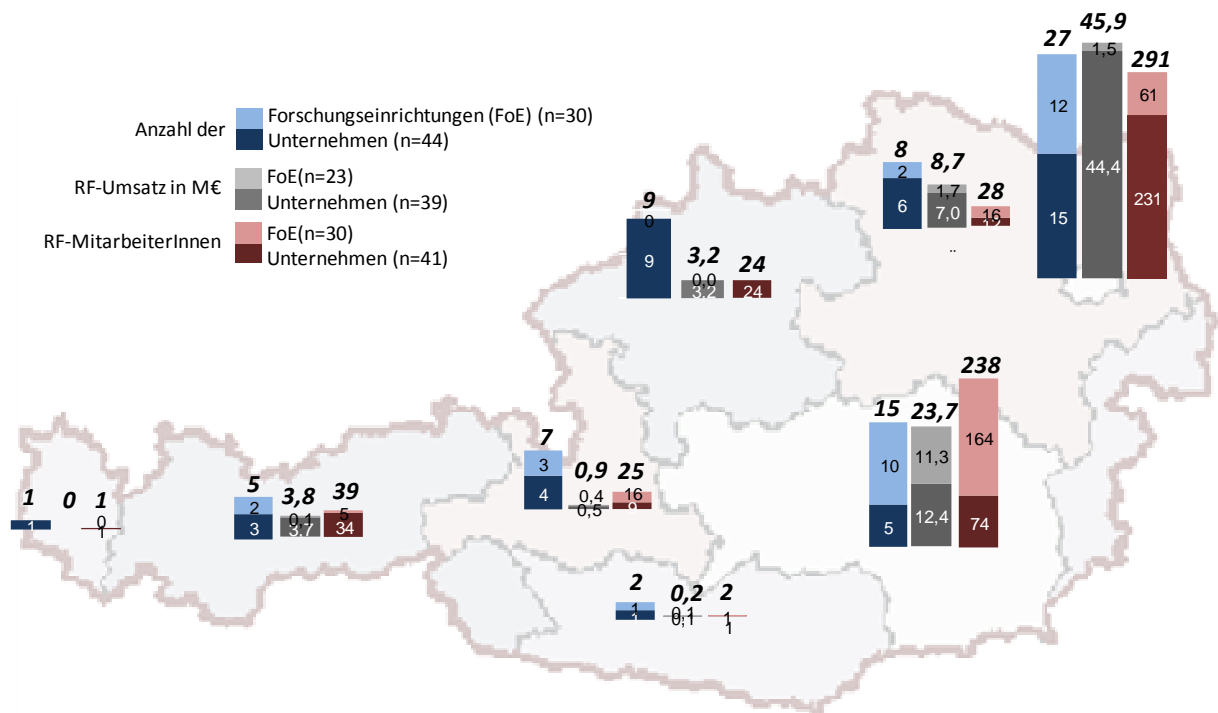


Abb. 6: Kompetenzlandkarte der Weltraumindustrie und -forschung in Österreich

Die folgende Tabelle (Tab. 3) zeigt die geographische Verteilung der Organisationen in detaillierter Aufschlüsselung. In Wien liegen die Schwerpunkte in den Bereichen satellitenbasierte Dienste (Segment 5), Raumfahrtobjekte (Segment 1) und auf dem Bodensegment (Segment 3). In der Steiermark sind Organisationen vor allem in den Bereichen satellitenbasierte Dienste (Segment 5) und Instrumente und Nutzlasten (Segment 4) tätig.

	Anzahl Betriebe/FoE	RF-Umsatz M€ Betriebe/FoE (n=39/23)	RF-Mitarbeiter Betriebe/FoE (n=41/30)	RF-F&E MitarbeiterInnen Betriebe/FoE (n=41/30)	Schwerpunkt Segment <sup>4</sup>
<b>B</b>	0/0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	-
<b>K</b>	1/1	0,1 / 0,1	1 / 1	1 / 1	
<b>NÖ</b>	6/2	7,0 / 1,7	12 / 16	3 / 13	5, 1, 2
<b>OÖ</b>	9/0	3,2 / 0,0	24 / 0	19 / 0	1, 5
<b>S</b>	4/3	0,5 / 0,4	9 / 16	3 / 16	5
<b>ST</b>	5/10	12,4 / 11,3	74 / 164	26 / 156	5, 4
<b>T</b>	3/2	3,7 / 0,1	34 / 5	18 / 5	5
<b>V</b>	1/0	0 / 0	1 / 0	0 / 0	
<b>W</b>	15/12	44,4 / 1,5	231 / 61	157 / 60	5, 1, 3
<b>Gesamt</b>	<b>44/30</b>	<b>71,2 / 15,1</b>	<b>385 / 262</b>	<b>225 / 251</b>	

**Tab. 3: Österreichs Weltraumindustrie und -forschung nach Bundesländern**

Die Tabelle (Tab. 3) veranschaulicht, dass in allen Bundesländern - mit Ausnahme Oberösterreichs - die satellitenbasierten Dienste (Segment 5) jenes Segment ist, in dem die meisten Organisationen tätig sind. Auf die Aufteilung der Organisationen nach Segmenten wird im folgenden Abschnitt näher eingegangen.

<sup>4</sup> Segment 1: Raumfahrtobjekte, Segment 2: Trägersysteme & bemannte Raumfahrt, Segment 3: Bodensegment, Segment 4: Instrumente & Nutzlasten, Segment 5: Satellitenbasierte Dienste



### 3. Wie sieht die sektorale Verteilung der im Weltraum tätigen Unternehmen und Forschungseinrichtungen aus?

- 49% der Organisationen sind Forschungseinrichtungen, 46% Dienstleister, 31% Produktionsbetriebe und 23% Softwarehersteller (Mehrfachnennungen).
- Von den 86,3 M€ Gesamtvolumen entfallen 14,4 M€ auf Forschungseinrichtungen, 20,5 auf Dienstleister, 44,3 auf Produktionsbetriebe und 7,1 auf Softwarehersteller.

Nahezu die Hälfte (49%, 36 Nennungen) der Organisationen ordnet sich den Forschungseinrichtungen zu und ein ähnlicher Anteil (46%, 34 Nennungen) sieht sich als Dienstleister. 23 Organisationen (31%) sind Produktionsbetriebe und 17 (23%) sind Softwarehersteller. Bei dieser Frage waren Mehrfachnennungen möglich und die relativ hohen Prozentsätze deuten an, dass viele Organisationen in mehr als einem Sektor tätig sind. (Abb. 7: Sektorale Verteilung der österreichischen Weltraumindustrie und -forschung (n=74))

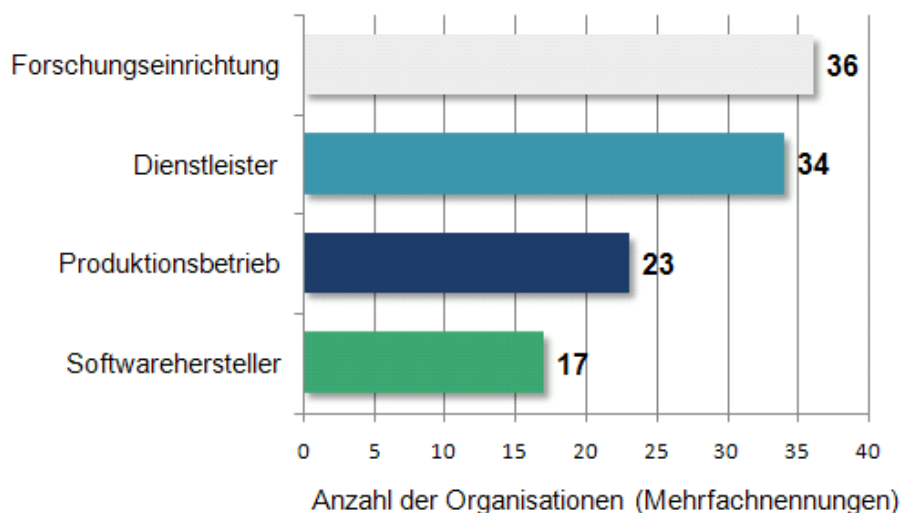


Abb. 7: Sektorale Verteilung der österreichischen Weltraumindustrie und -forschung (n=74)

Von den 86,3 M€ Gesamtvolumen entfallen 14,4 M€ auf Forschungseinrichtungen, 20,5 auf Dienstleister, 44,3 auf Produktionsbetriebe und 7,1 auf Softwarehersteller. Bei den MitarbeiterInnen entfällt der größte Teil auf Forschungseinrichtungen und Produktionsbetriebe. Bei Dienstleistern sind 112 und bei Softwareherstellern 51 Leute Personen beschäftigt. Mit der Ausnahme der Produktionsbetriebe, wo Raumfahrtobjekte und Trägersysteme & bemannte Raumfahrt (Segment 1 und 2) dominieren, sind in den anderen Sektoren die satellitenbasierten Dienste (Segment 5) am stärksten.

	Anzahl Organisationen (Firmen/FoE)	Raumfahrtumsatz in M€ (n=62)	MitarbeiterInnen Raumfahrt (n=71)	MitarbeiterInnen Raumfahrt-F&E (n=71)	Schwerpunkt Segment
Forschungseinrichtung	36 (6/30)	14,4	249	238	5
Dienstleister	34 (31/3)	20,5	112	60	5
Produktionsbetrieb	23 (22/1)	44,3	235	135	1, 2
Softwarehersteller	17 (15/2)	7,1	51	43	5
<b>Gesamt</b>		<b>86,3</b>	<b>647</b>	<b>476</b>	

**Tab. 4: Österreichs Weltraumindustrie und -forschung nach Betriebsform<sup>5</sup>**

Wenn Organisationen mehr als einen Sektor angeführt haben, war einer davon oft die Dienstleistung. 14-mal kam die Kombination Produktionsbetrieb-Dienstleister, zwölfmal Softwarehersteller-Dienstleister und achtmal Forschungseinrichtung-Dienstleister vor.

Von den 36 Forschungseinrichtungen sind 26 reine Forschungseinrichtungen, von den 34 Dienstleistern sind 10 reine Dienstleister und ein Drittel (8 von 23) der Produktionsbetriebe sind reine Produktionsbetriebe. Lediglich zwei der 17 Softwarehersteller konzentrieren sich rein auf Software.

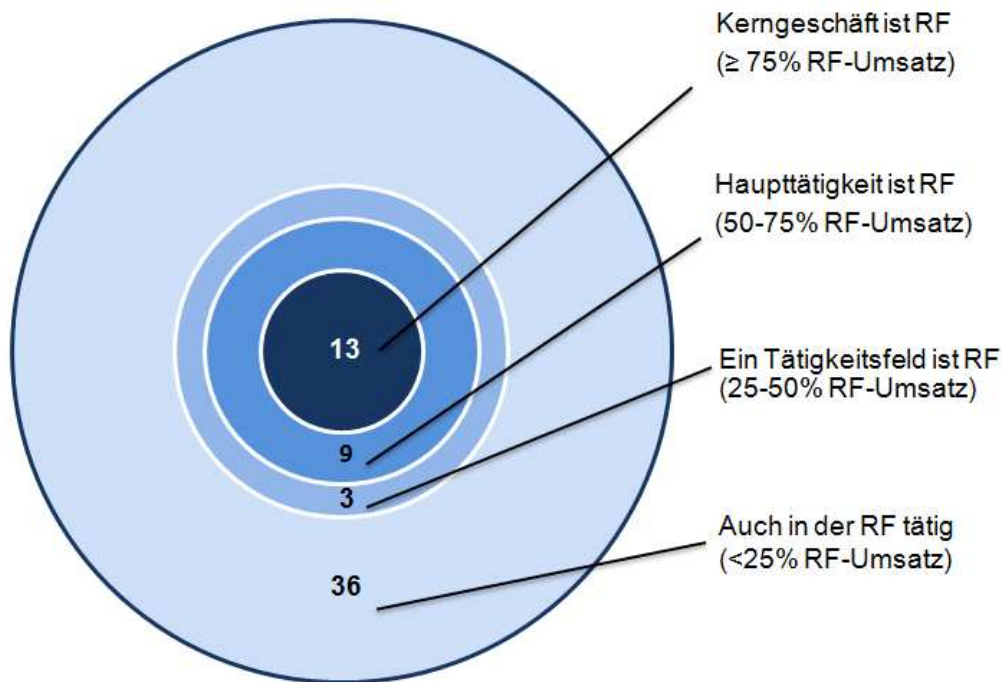
<sup>5</sup> Der Bereich „Anzahl Organisationen“ beinhaltet Mehrfachnennungen, wohingegen für die Berechnung der Umsätze und MitarbeiterInnen pro Betriebsform Durchschnittswerte berechnet wurden.

#### 4. In welchem Ausmaß sind die Unternehmen und Forschungseinrichtungen im Weltraum tätig?

- Für rund ein Fünftel (21%) oder 13 Organisationen stellt die Raumfahrt das Kerngeschäft dar. All diese Unternehmen bzw. Forschungseinrichtungen sind KMUs bzw. kleinen Forschungsinstituten.
- Die meisten Unternehmen und Forschungseinrichtungen, nämlich 59%, sind „auch in der Raumfahrt tätig“. Sie erwirtschaften weniger als 25% ihres Umsatzes im Bereich Weltraum.

Die untenstehende Grafik (Abb. 8: Die österreichische Weltraumindustrie und -forschung nach Ausmaß der Weltraumtätigkeit (n=61)) verdeutlicht das unterschiedliche Ausmaß des Involvements österreichischer Organisationen im Weltraumsektor. Von den 61 Organisationen, für die die Datenlage ausreichend für eine Beurteilung dieser Frage war, stellt die Raumfahrt für 13 das Kerngeschäft dar. Dies entspricht einem Anteil von 21%. Diese 13 Organisationen zählen alle zu den KMUs bzw. kleinen Forschungsinstituten. „Kerngeschäft“ besagt hierbei, dass der Umsatz, der im Bereich der Raumfahrt gemacht wird, 75% oder mehr Anteil am Umsatz insgesamt hat. Elf dieser 13 Organisationen sind im Segment 5 (satellitenbasierte Dienste), fünf im Segment 6 (Weltraumforschung) und je vier im Segment 1 (Raumfahrtobjekte), Segment 4 (Instrumente & Nutzlasten) und Segment 7 (Weltraumforschung) tätig. Daneben sind auch die Segmente 3 (zwei Organisationen) und 2 (zwei Organisationen) besetzt.

Für neun Organisationen (15%) ist die Raumfahrt die Haupttätigkeit (50%-75% Anteil am Umsatz) und für drei Organisationen (5%) ist sie ein Tätigkeitsfeld (25%-50% Anteil am Umsatz). Die meisten Unternehmen und Forschungseinrichtungen, nämlich 36 (59%), fallen jedoch in die Kategorie „auch in der Raumfahrt tätig“. Sie erwirtschaften weniger als 25% ihres Umsatzes im Bereich Weltraum. (Abb. 8, Tab. 5)



**Abb. 8: Die österreichische Weltraumindustrie und -forschung nach Ausmaß der Weltraumtätigkeit (n=61)**

Von den 13 Organisationen mit dem Kerngeschäft Raumfahrt sind acht Unternehmen und fünf Forschungsinstitute. Diese Organisationen erwirtschaften einen Umsatz von 41,8 M€ und beschäftigen 313 MitarbeiterInnen im Bereich Weltraum. Somit sind diese 21% der Organisationen (n=13) für 48% des Umsatzes und 50% der Beschäftigten in der Raumfahrt verantwortlich. Die neun Organisationen mit der Haupttätigkeit Raumfahrt setzen 4,7 M€ um und beschäftigen 69 MitarbeiterInnen, die drei Organisationen, bei denen die Raumfahrt ein Tätigkeitsfeld darstellt setzen 1,9 M€ um und beschäftigen 27 Personen. Neben jenen, deren Kerngeschäft die Raumfahrt ist, haben also die Organisationen, die sich eher am Rande mit der Raumfahrt befassen, den größten Anteil an Umsatz und Mitarbeiterzahlen: sie setzen 37,9 M€ um und beschäftigen 214 MitarbeiterInnen.

Wie bereits erwähnt sind alle Organisationen im Bereich „Kerngeschäft“ KMUs bzw. kleine Forschungsinstitute, d.h. die jeweiligen Organisationen haben - insgesamt, nicht nur bezogen auf die Raumfahrt - weniger als 250 MitarbeiterInnen und weniger als 50 M€ Jahresumsatz. Bei den Organisationen, die weniger als 25% ihres Umsatzes im Bereich der Raumfahrt erwirtschaften, sind 27 von 36 Organisationen KMUs (75%).

	Anzahl (Betriebe /FoE)	RF- Umsatz in M€	≥ 1M€ RF- Umsatz	MA Raumfah rt	MA Raumfah rt-F&E	KMUs	Austrospace Mitglieder
Kerngeschäft ist RF	13 (8/5)	41,8	5	313	235	13	4
Haupttätigkeit ist RF	9 (3/6)	4,7	2	69	64	9	3
Tätigkeitsfeld ist RF	3 (1/2)	1,9	1	27	27	3	0
Auch in der RF tätig	36 (25/11)	37,9	8	214	132	27	2
<b>Gesamt</b>	<b>61</b>	<b>86,3</b>	<b>16</b>	<b>623</b>	<b>458</b>	<b>52</b>	<b>9</b>

Tab. 5: Österreichs Organisationen und ihr Raumfahrt-Involvement (n=61)

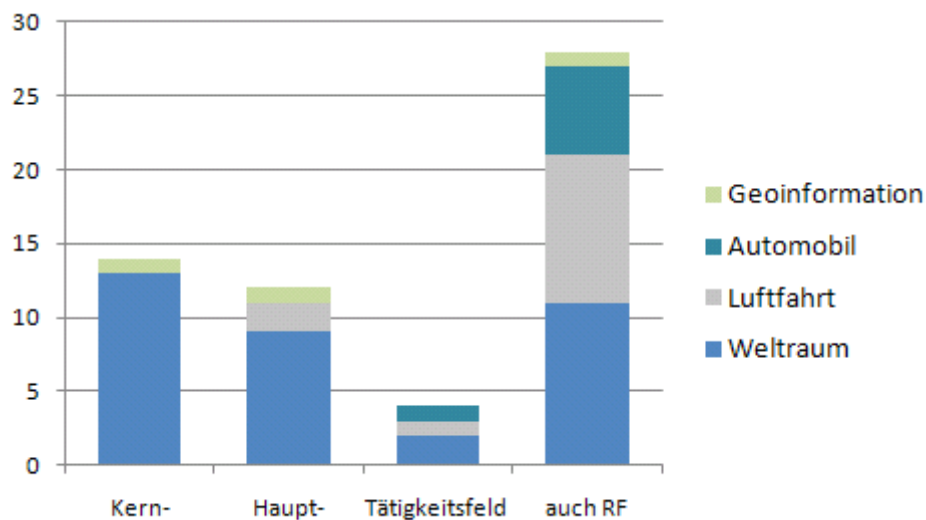


Abb. 9: Hauptbranchen der österreichischen Weltraumindustrie und -forschung und ihr Raumfahrt-Involvement (n=61, Mehrfachnennungen)

Wenig überraschend nennen nur sehr wenige, bei denen die Raumfahrt zum hauptsächlichen Tätigkeitsfeld zählt, andere Branchen, in denen sie tätig sind. Lediglich Geoinformation und die Luftfahrt finden Erwähnung. Ein Gutteil der anderen Organisationen - vor allem diejenigen, die „auch in der Raumfahrt tätig sind“ - sind in den Bereichen der Luftfahrt und der Automobilbranche tätig.

## 2.2 Kompetenzen

### 5. Über welche Kompetenzen verfügen die Unternehmen und Forschungseinrichtungen der österreichischen Weltraumindustrie und -forschung?

Schwerpunkte österreichischer Kompetenz, und damit wichtige Forschungsbereiche finden sich traditionell im Bereich Raumfahrtobjekte und Trägersysteme, und zwar in den Kompetenzfeldern:

- Mechanik - Leichtbau (inkl. Entwicklungsschwerpunkte wie Struktur- und Thermalanalysen),
- Komponenten für Weltraumtransportsysteme (Tieftemperaturtreibstoffleitungen für Ariane 5)
- Systemteile für die Temperaturregelung,
- Materialforschung und -entwicklung (inkl. Spezialthemen wie Tribologie, sowohl im Bereich metallischer Werkstoffe, als auch in zunehmenden Maß im Bereich thermostabiler Verbundwerkstoffe),
- Thermalisolation,
- Kryogentechnologie,
- Antriebssysteme und Raketentreibstoffe,
- Triebwerkspositioniermechanismen,
- Ground Support Equipment für den Satellitentest,
- Entwicklung und Betrieb von Nanosatelliten im wissenschaftlichen Einsatz (v.a. on-board Software, optische Instrumentation)
- Hardware und Software für die Signalverarbeitung an Bord von Satelliten,

Weiters hat sich Österreich im Bereich der Instrumente und Nutzlasten etabliert, und zwar mit hervorragenden Kompetenzen in:

- Steuerungselektronik (mit einem besonderen Augenmerk auf digitale Signalverarbeitung),
- Embedded Systems,
- Sensorik,

- Satellitenkommunikation,
- Simulationen und innovativen Informationstechnologien zur Satellitensteuerung und -kontrolle.

Daneben waren in den letzten Jahren Firmen und Forschungseinrichtungen erfolgreich, die sich mit satellitenbasierten Anwendungen beschäftigen, und zwar in den Themenfeldern

- Fernerkundung/Erdbeobachtung (Datenübertragung, Automatisierte Informationsextraktion, Siedlungs-, Nutzungs- und Umweltmonitoring, Katastrophenmanagement)
- Navigation (Multisensorsysteme und Filtertechniken, Software für GNSS-Empfang, Anwendungssoftware und Dienstleistungen)
- Kommunikation (satellitenbasierte Sprach- und Datenkommunikation)

## 2.3 Segmente

In der Folge werden die Segmente (S) der Weltraumindustrie und -forschung näher analysiert. Diese sind:

- S1. Raumfahrtobjekte
- S2. Trägersysteme und bemannte Raumfahrt
- S3. Bodensegment
- S4. Instrumente und Nutzlasten
- S5. Satellitenbasierte Anwendungen
- S6. Weltraumforschung
- S7. Sonstige

Die Analyse erfolgt nach der Anzahl der Organisationen, nach der Anzahl der MitarbeiterInnen und nach den Umsätzen je Segment.

## 6. Welche Struktur haben die einzelnen Segmente?

- Nach der Anzahl der Organisationen ist das Segment 5 (satellitenbasierte Anwendungen) am größten, gefolgt von Segment 1 (Raumfahrtobjekte) und Segment 4 (Instrumente und Nutzlasten).
- In punkto MitarbeiterInnen ist ebenfalls das Segment 5 (satellitenbasierte Anwendungen) am größten (175 MA), das Segment 1 (Raumfahrtobjekte) am zweitgrößten (106 MA) und das Segment 3 (Bodensegment, 95 MA) am drittgrößten.
- Nach Gesamtvolumen ist das Segment 1 (18,5 M€) das größte, gefolgt von Segment 2 (18,1 M€) und Segment 5 (16,7 M€).

Gemessen an der Anzahl der Organisationen (Abb. 11) ist das Segment 5 (satellitenbasierte Anwendungen) am größten, gefolgt von Segment 1 (Raumfahrtobjekte) und Segment 4 (Instrumente und Nutzlasten). In punkto MitarbeiterInnen ist ebenfalls das Segment 5 am größten (175 MA), das Segment 1 am zweitgrößten (106 MA) und das Segment 3 (95 MA) am drittgrößten (Tab. 6, Abb. 12). Im Segment 1 Raumfahrtobjekte wird am meisten Umsatz erzielt (18,5 M€), bei den Trägersystemen und der bemannten Raumfahrt (S2) mit 18,1 M€ am zweitmeisten und die satellitenbasierten Anwendungen (S5) folgen mit 16,7 M€ auf Platz drei. Die folgenden Abbildungen verdeutlichen dies:

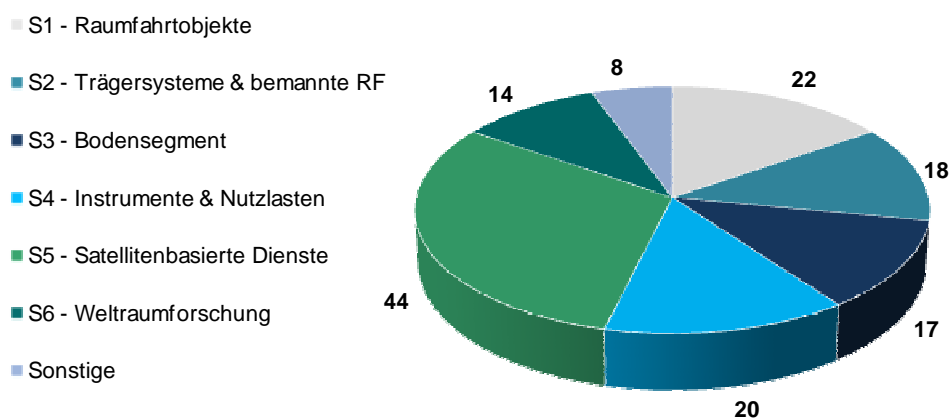
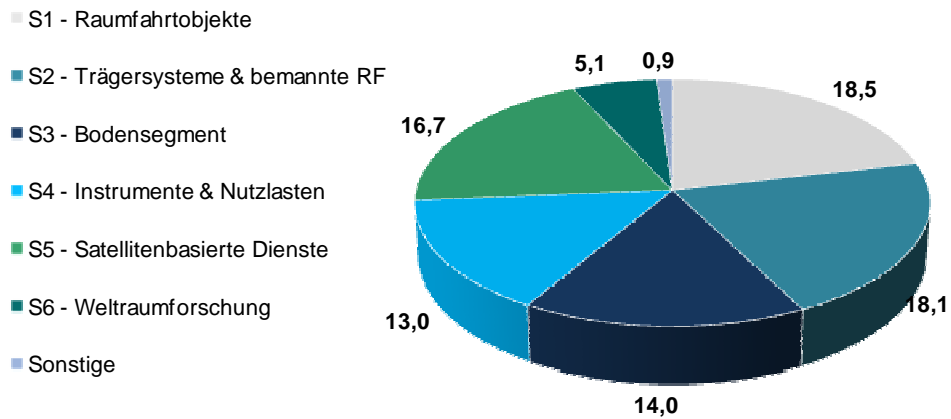
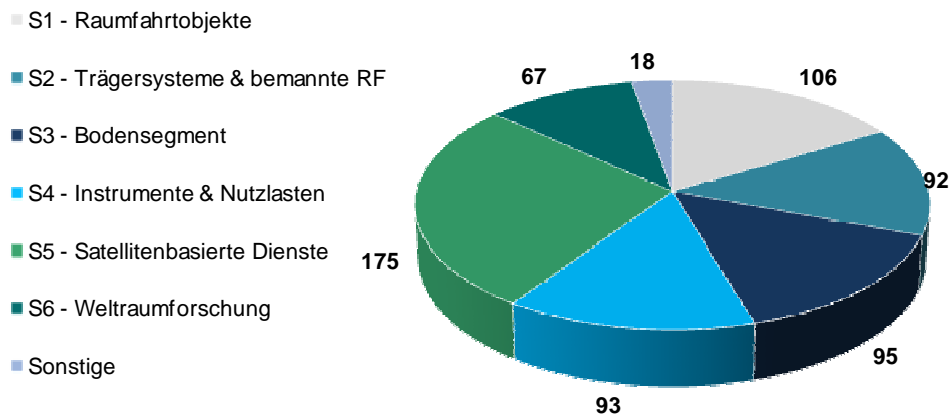


Abb. 10: Segmente nach Anzahl Organisationen (Mehrfachnennungen, n=74)





**Abb. 11: Segmente nach Raumfahrtumsatz**



**Abb. 12. Segmente nach MitarbeiterInnen Raumfahrt**

Das Segment, in dem die meisten österreichischen Organisationen tätig sind, sind die satellitenbasierten Dienste mit 44 Nennungen (Abb. 10). Das bedeutet, dass 60% aller Unternehmen und Forschungsinstitute auf diesem Feld arbeiten.

Das zweitgrößte Segment sind die Raumfahrtobjekte mit 22 Nennungen, oder 30%, und das drittgrößte mit 20 Nennungen (27%) der Sektor der Instrumente und Nutzlasten. Die weiteren Bereiche sind Trägersysteme und die benannte Raumfahrt (18 Nennungen), das Bodensegment (17 Nennungen), Weltraumforschung (14 Nennungen) und „sonstige“ (8 Nennungen).

Die genannten Prozentsätze und Zahlen verdeutlichen, dass viele Organisationen in mehr als einem Bereich tätig sind: 49% nannten ein Segment und 51% mehr als ein Segment. Innerhalb der letztgenannten Gruppe (n=38) gab es 16 Organisationen, die in zwei, 14 Organisationen, die in drei, sieben Organisationen, die in vier und eine Organisation die in fünf Segmenten tätig sind.

Mit 14 Organisationen gibt es eine relativ große Anzahl an Organisationen, die sowohl in Segment 1 als auch in Segment 2 tätig sind. Dies bedeutet, dass 64% der Organisationen in Segment 1 (n=22) auch in Segment 2 tätig sind und umgekehrt 78% jener aus Segment 2 (n=18) auch in Segment 1.

Als einziges Bundesland sind in Wien alle Segmente vertreten. Neben Wien ist im Segment 1 auch Oberösterreich vertreten, bei den Segmenten 3, 4, 6 sind auch Unternehmen mit Sitz in der Steiermark stark involviert. Beim Segment 5 sind auch Salzburger Organisationen stark involviert.

	S 1	S 2	S 3	S 4	S 5	S 6	S 7
Anzahl Organisationen* (Firmen/FoE)	22 (15/7)	18 (14/4)	17 (11/6)	20 (8/12)	44 (25/19)	14 (4/10)	8 (5/3)
Raumfahrtumsatz in M€ **	18,5	18,1	14,0	13,0	16,7	5,1	0,9
MitarbeiterInnen Raumfahrt ***	106	92	95	93	175	67	18
MitarbeiterInnen Raumfahrt-F&E***	74	48	69	74	135	62	13
Starke Bundesländer	W, OÖ	W	W, ST	W, ST	W, ST, S	W, St	W

\* Mehrfachnennungen

\*\* n=62

\*\*\* n=71

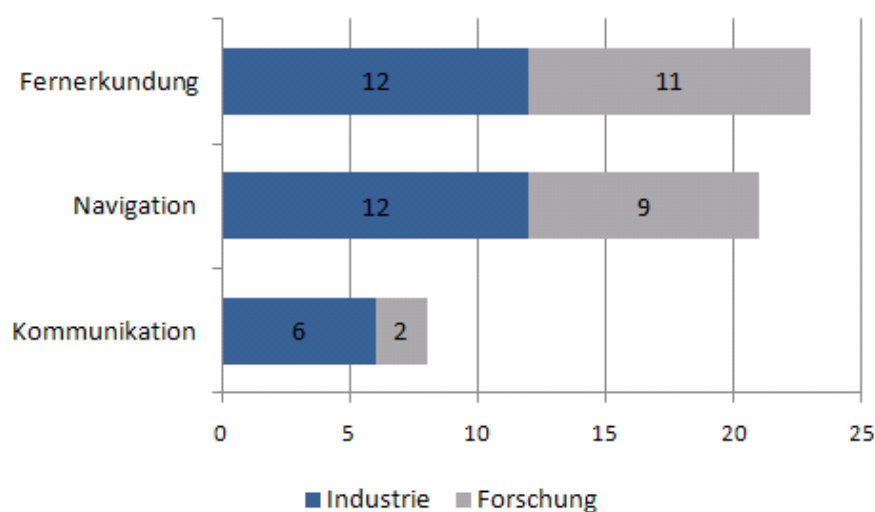
**Tab. 6: Österreichische Weltraumindustrie und -forschung nach Marktsegment**

Mit Ausnahme des Bodensegments (S3) sind in allen Segmenten mehr als drei Viertel der Unternehmen KMUs oder kleine Forschungseinheiten. In den Segmenten 7 (n=5), 6 (n=4) und 4 (n=8) sind es sogar 100%. Im Segment 5 (n=25) zählen 76%, im Segment 1 (n=15) 73% und im Segment 2 (n=14) 79% der Unternehmen zu den KMUs. Den geringsten Anteil an KMUs verzeichnet das Segment 3 mit 55%. Aufgrund der Datenlage lassen sich mit der Ausnahme von Segment 3 keine eindeutigen Aussagen über Unterschiede in punkto Unternehmensstruktur zwischen den Segmenten treffen.

	S 1	S 2	S 3	S 4	S 5	S 6	S 7
Anzahl der Unternehmen -	15	14	11	8	25	4	5
Anzahl der KMUs	11	11	6	8	19	4	5
Anteil an KMUs	73%	79%	55%	100%	76%	100%	100%

**Tab. 7: Anteil von KMUs nach Segmenten**

Aufgrund der für Österreich großen Bedeutung des Segmentes satellitenbasierte Anwendungen wird dieser Bereich nun noch näher beleuchtet (Abb. 13).



**Abb. 13: Österreichische Weltraumindustrie und -forschung im Bereich Satellitenbasierte Anwendungen (Anzahl der Organisationen, n=44)**

Rund die Hälfte der im Segment Satellitenbasierte Anwendungen tätigen Organisationen beschäftigt sich mit Fernerkundung (23), wobei sich Industrie und Forschung mit 12 bzw. 11 Organisationen in etwa die Waage halten. Das Anwendungsfeld satellitenbasierte Positionierung und Navigation ist mit 21 Organisationen beinahe gleich stark, jedoch liegt hier das Verhältnis von Industrie zu Forschung bei 3:2. Der Bereich der satellitenbasierten Kommunikation wird von 28% (8) Organisationen mit deutlichem Schwerpunkt in der Industrie (6 Betriebe) behandelt.

Die meisten Forschungseinrichtungen, Dienstleister und Softwareunternehmen sind im Segment 5 „Satellitenbasierte Anwendungen“ zu finden, wohingegen sich die produzierenden Unternehmen primär mit Raumfahrtobjekten (Segmenten 1) und Trägersystemen (Segment 2) beschäftigen.

## 2.4 Kunden- und Lieferbeziehungen

In diesem Abschnitt werden die Kunden- und Lieferbeziehungen der österreichischen Unternehmen im Weltraumsektor dargestellt. Neben den Hauptkunden wird dabei auf das Thema der Zertifizierungen sowie auf die Lieferbeziehungen eingegangen. Entsprechend der Thematik wurden nur Unternehmen und keine Forschungsinstitute in die Untersuchung einbezogen.

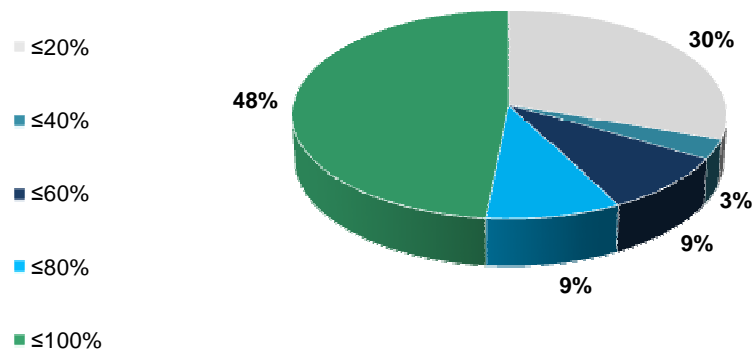
### 7. Wer sind die Hauptkunden der österreichischen Weltraumindustrie?

- Die Weltraumindustrie ist exportorientiert, beinahe die Hälfte der Unternehmen (47%, n=33) exportieren zwischen 80% und 100% ihrer Produkte.
- Europa ist der bei weitem größte Exportmarkt für die österreichische Weltraumindustrie mit einem Anteil von 54% nach Anzahl der Nennungen.
- Asien (17%) und Nordamerika (15%) sind ebenfalls relevante Märkte.
- Die wichtigsten Kunden der österreichischen Weltraumindustrie sind die ESA (15 Nennungen) und EADS Astrium (10 Nennungen; n=32).

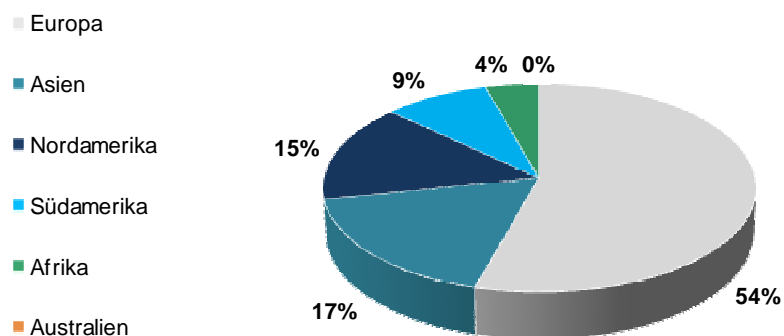
Die österreichische Weltraumindustrie ist sehr stark exportorientiert. Die Exportquote bewegt sich bei beinahe der Hälfte der Unternehmen (47%) zwischen 80% und 100%. Bei 9%

der Firmen liegt sie zwischen 60% und 80% und bei 10% zwischen 40% und 60%. Bei rund einem Drittel (34%) spielt der Export keine herausragende Rolle, bei diesen Unternehmen liegt die Exportquote unter 40% (n=33, Abb. 14).

Österreichische Weltraumunternehmen exportieren in erster Linie in europäische Länder (Abb. 15). 54% der Unternehmen nennen Europa, 17% Asien, 15% Nordamerika, 9% Südamerika und 4% Afrika als die Destinationen ihrer Exporte. Australien wurde von keinem Unternehmen genannt (n=32).



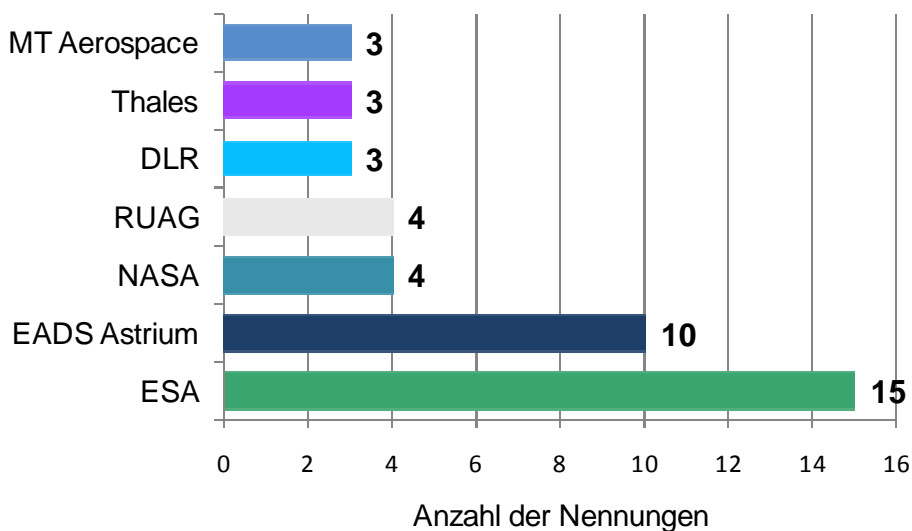
**Abb. 14: Österreichische Weltraumindustrie: Verteilung der Unternehmen nach Exportquote (n=33)**



**Abb. 15: Exportortmärkte der österreichischen Weltraumindustrie (n=32)**

**Referenzkunden:**

In Übereinstimmung mit den hauptsächlichlichen Exportmärkten sind auch die wichtigsten Abnehmer in Europa zu finden. Die Europäische Weltraumorganisation ESA ist der wichtigste Kunde und wurde von 15 österreichischen Weltraumunternehmen genannt. Astrium, eine hundertprozentige Tochter der European Aeronautic Defence and Space Company (EADS), ist der zweitwichtigste Kunde mit 10 Nennungen. Die NASA wird von vier Unternehmen als Referenzkunde genannt, ebenso wie die RUAG. Von jeweils 3 Unternehmen wurden das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), die Thales Group und MT Aerospace genannt.



**Abb. 16: Hauptkunden der österreichischen Weltraumindustrie (n=32)**

Weitere, auf obiger Grafik nicht abgebildete Kunden, die lediglich ein- oder zweimal genannt wurden, sind die französische Raumfahrt Agentur CNES, Siemens und die Nato.

## 8. Über welche Zertifizierungen verfügen die österreichischen Unternehmen?

- Insgesamt haben 41 Unternehmen diese Frage beantwortet.
- Die österreichischen Unternehmen verfügen am häufigsten über die Zertifizierung EN ISO 9001 (14 Nennungen).
- Die am zweithäufigsten genannte Zertifizierung ist die Norm EN9100 (5 Nennungen).

Neben der allgemeinen Qualitätsmanagementzertifizierung EN ISO 9001 verfügen im Weltraumsektor tätige Unternehmen am häufigsten über die Zertifizierung EN 9100, die den Rahmen für Qualitätsmanagementsysteme in der Luft- und Raumfahrt bietet.

Weiters wurden ESA Zertifizierungen, u.a. im Bereich weltraumtaugliches Löten (n=3), und EASA (European Aviation Safety Agency) Zertifizierungen (n=2), angeführt. Diese gehen über die allgemeinen Standards, wie sie in EN ISO 9001 festgelegt sind, hinaus und beziehen sich spezifisch auf Belange der Luft- und Raumfahrt.

Diverse andere ISO Zertifizierungen, wie zum Beispiel ISO 14001 (Umweltmanagementnorm) und ISO 17025 (allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien), die nicht unmittelbar mit der Raumfahrt in Zusammenhang stehen, wurden von insgesamt fünf Unternehmen erwähnt.

Entsprechend den Tätigkeitsbereichen der Unternehmen (neben der Raumfahrt) liegen auch Zertifizierungen im Bereich des Automobilbaus (z.B. ISO 26262 - „Road Vehicles - Functional Safety“) sowie im Softwarebereich vor (z.B. IEC 61508 - „functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems“<sup>6</sup>).

---

<sup>6</sup> <http://www.iec.ch/functionalsafety>

## 9. Wie sind die Lieferbeziehungen der österreichischen Unternehmen?

- Lediglich 12 von 42 Unternehmen haben die Frage nach den jeweiligen Hauptlieferanten beantwortet.
- Ein Schwerpunkt bei den Zulieferern ist im Bereich satellitenbasierter Anwendungen, z.B. bei Datenlieferanten, zu finden.

Die Zuliefererlandschaft ist sehr heterogen und nur wenige Unternehmen wurden mehrfach genannt. EADS Astrium wurde als einzige Organisationen dreimal angeführt, Johanneum Research und Terma, ein international tätiges Unternehmen mit Hauptsitz in Dänemark, welches auf den Gebieten der Luft- und Raumfahrt, Verteidigung und Sicherheitsanwendungen tätig ist, wurden je zweimal genannt.<sup>7</sup>

Entsprechend den Schwerpunkten innerhalb der österreichischen Space Community überwiegen auch bei den Zulieferbetrieben jene, die im Bereich der satellitenbasierten Dienstleistungen tätig sind. Hierzu zählen u.a. Datenlieferanten, wie z.B. Eurimage. Daneben wurden Werkstoffhersteller (Metall, Kunststoffe, Kohlenfasern) angeführt.

---

<sup>7</sup> „Terma’s Business Areas cover: Aerostructures, Integrated Defense and Security Systems, Radar Systems, Space (Mission-critical products, software, and services for space applications.)”.  
<http://www.terma.com/>



## 2.5 Wertschöpfungskette

In diesem Kapitel werden die Besetzung der Wertschöpfungskette (von angewandter Forschung über Entwicklung, Fertigung und Vertrieb bis hin zu zur Logistik) und die von den Unternehmen abgedeckten Stufen der Produkthierarchie (von Werkstoffen und Werkzeugen bis Gesamtsystem) analysiert. Je Segment können Rückschlüsse auf die Fertigungstiefe und die Stellung österreichischer Organisationen in der Wertschöpfungskette gezogen werden.

### 10. Wie sieht die Besetzung der Wertschöpfungskette aus?

- Die Produktpalette der österreichischen Raumfahrtindustrie und -forschung ist sehr heterogen.
- 22 Organisationen bieten Produkte bzw. Dienstleistungen in Segment 1 an, 18 in Segment 2, 17 in Segment 3, 20 in Segment 4 und 46 in Segment 5
- Mit fünf Organisationen ist die angewandte Forschung in Segment 1 (Raumfahrtobjekte) am stärksten besetzt.
- Jeweils elf Organisationen sind im Segment Raumfahrtobjekte sowie Trägersysteme & bemannte Raumfahrt in der Entwicklung tätig.
- 17 Organisationen bieten Software an. Dabei ist das Segment der satellitenbasierten Anwendungen mit 21 Nennungen am stärksten besetzt, gefolgt vom Bodensegment mit 7 Softwareprodukten

In diesem Abschnitt wird die Besetzung der Wertschöpfungskette und der Produkthierarchie analysiert. Die Organisationen wurden gebeten, ihre Hauptprodukte den einzelnen Gliedern der Wertschöpfungskette und Produkthierarchie zuzuordnen. Hierbei wird die Produkthierarchie anhand der Ebenen System, Subsystem, Geräte/ Module, Baugruppen/ Komponenten, Bauelemente, Werkstoffe/ Halbzeuge/ Oberflächen und Werkzeuge/ Vorrichtungen dargestellt. Die Wertschöpfungskette reicht von angewandter Forschung über Entwicklung, Fertigung und Vertrieb bis hin zu zur Logistik.

Jedes Kästchen in den Tabellen stellt ein Hauptprodukt bzw. eine Hauptdienstleistung einer Organisation dar. An den Rändern der Tabellen ist in Klammer die Anzahl der Unternehmen in der jeweiligen Spalte bzw. Zeile angegeben. Neben den Produktionsbetrieben und Dienstleistern werden auch die in den jeweiligen Segmenten behandelten Forschungsthemen vorgestellt. Im Segment satellitenbasierte Anwendungen wird statt in Ebenen der Produkthierarchie in die Untergruppen Satellitenkommunikation, Navigation und Erdbeobachtung unterschieden. Das Thema Software wird getrennt behandelt.

## Segment 1: Raumfahrtobjekte

- 22 Organisationen, davon 12 Produktionsbetriebe und 12 Dienstleister, sind im Segment 1 tätig
- Alle Elemente der Wertschöpfungskette sind besetzt.
- Je elf Unternehmen sind in der Entwicklung und in der Fertigung tätig.
- Sieben Unternehmen sind auf der Ebene der Baugruppen/Komponenten tätig.

### Produktionsbetriebe

Außer dem Bereich System sind alle Ebenen der Produkthierarchie besetzt. In den Bereichen Subsystem und Baugruppen/Komponenten sind die meisten Organisationen tätig.

In punkto horizontaler Integration (Wertschöpfungskette) sind die Elemente Entwicklung (11 Unternehmen), Fertigung (5 Unternehmen) und Vertrieb (10 Unternehmen) am stärksten besetzt. Es gibt sechs Produkte, bei denen die gesamte Wertschöpfungskette abgedeckt ist. Diese sind: Electrical Ground Support Equipment, Bauteile für Nutzlastverkleidungen, GPS-Empfänger für die hochgenaue Positionsbestimmung von Satelliten, Freigabe- und Positioniermechanismen und Vielschicht-Isolationssysteme. (Tab. 8)

### Dienstleister

Die 12 Dienstleister im Segment Raumfahrtobjekte bearbeiten ein breites Spektrum an Themen, das vom Themenkomplex Materialien über Sensorik bis zu Datenkommunikationstechnologien reicht. Vor allem in der Forschung und Entwicklung sowie im Engineering sind hierbei die Schwerpunktsetzungen zu finden. (Tab. 9)

### Forschungseinrichtungen

Österreichische Forschungseinrichtungen bearbeiten zahlreiche Themenfelder in diesem Segment. Materialforschung und -entwicklung (Hochtemperatur-Composites und Coatings, Leichtbau, Tribologie, Thermalisolationen) fallen ebenso darunter wie die Untersuchung von Strahleneffekten, Risikobewertung, Computational Physics, MEMS Aktuatoren, Energy Harvesting und on-board Datenreduktion bzw. Datenkompression. Auch der Nanosatellit TUGSAT-1, der von der TU Graz (Institut für Kommunikationsnetze und Satellitenkommunikation) in Zusammenarbeit mit der Universität Wien und der TU Wien realisiert wurde, fällt in diese Kategorie.

		Wertschöpfungskette					
		Angewandte Forschung	Entwicklung	Fertigung	Vertrieb	Logistik	
# Org		(5)	(11)	(11)	(10)	(5)	
<b>Produkt Hierarchie</b>	System (0)						
	Subsystem (5)	Electrical Ground Support Equipment					
		Kryogene Tanksysteme					
		Bauteile für Nutzlastverkleidungen					
		GPS-Empfänger für die hochgenaue Positionsbestimmung von Satelliten Freigabe- und Positionier-Mechanismen (z.B. für Antennen und elektrische Triebwerke)					
		Vielschicht-Isolationssysteme					
		Kommunikations- hardware			Kommunikationshard- ware (Switches, Nodes)		
	Geräte/ Module (2)	GPS-Empfänger für die hochgenaue Positionsbestimmung von Satelliten Freigabe- und Positionier-Mechanismen (z.B. für Antennen und elektrische Triebwerke)					
		Mechanische Bodenausrüstung für Bau, Test und Transport von Satelliten					
		Kommunikationshard- ware (Switches, Nodes)			Kommunikationshard- ware (Switches, Nodes)		
Baugruppen/ Komponenten (7)	Luftführungen						
	Kraftstoffleitungen						
	Abgasverrohrungen						
	Hydraulikrohre						
	Koaxkabel und Steckverbinder bis 65 GHz						
	Mechanische Bauteile						
	Thermal Louvres						
	Mechanismen						
	Composite Hochdruckspeicher für Gase						
	Composite Rohre und Stäbe						
	Composite Strukturbauteile						
	Bauteile für Nutzlastverkleidungen						
	Freigabe- und Positionier-Mechanismen (z.B. für Antennen und elektrische Triebwerke)						
Vielschicht-Isolationssysteme							
Bauelemente (3)	Verbindungsleitungen						
	Mechanische Bauteile						
	Man Hole Cover						
	Man Hole Flange						
Werkstoffe/ Halbzeuge/ Oberflächen (2)	Luftführungen						
	Kraftstoffleitungen						
	Abgasverrohrungen						
	Hydraulikrohre						
	Bauteile für Nutzlastverkleidungen						
Werkzeuge/ Vorrichtungen (2)	Errichtung von Reinräumen						
	Bau von Laminar-Flows (Reinraumlüftung)						
	Mechanische Bauteile						

**Tab. 8: Raumfahrtobjekte - Produktionsbetriebe**

Beratung / Planung/ Konzepterstellung	Forschung und Entwicklung	Engineering	Fertigung	Qualitätssicherung und Zertifizierung	Product Support/ Logistik	Andere Dienstleistungen
	Composites					
	Nanomaterialien					
	Faserkeramiken (Heisse Strukturen und Verbindungstechnik)					
	Faserverbundwerkstoffe					
	Leichtbaustrukturen					
	Leichtbau					
	Entwicklung kryogener Tanksysteme					Entwicklung kryogener Tanksysteme
	2-Phasen-Thermalsysteme für Wärmetransport					
	Thermal Management von Instrumenten					
		kinematische Positionsberechnungen				
	Dockingsensor					
	Entfernungsmesser für Formationsflug					
	Auffinden von Lösungen für komplexe technische Aufgabenstellungen in Programmen der RF- Wissenschaft (LISA, GAIA, XEUS,..)					
	Mechanismen					Mechanismen
	Hochdruckspeicher					
		Baugruppen für Raketen				
	on-board Datenreduktion/Kompression					
	Kommunikationprotokolle und Datenkommunikationstechnologie					Kommunikationprotokolle und Datenkommunikationstechnologie
		Reinraum				
Reinraumplanung		Reinraumplanung				Reinraumtechnische Messungen

Tab. 9: Raumfahrtobjekte - Dienstleister

## Segment 2: Trägersysteme und bemannte Raumfahrt

- 18 Organisationen sind in diesem Segment tätig.
- Je elf Unternehmen sind in der Entwicklung und in der Fertigung tätig.
- Mit acht Organisationen ist die Produktstufe der Baugruppen/Komponenten am stärksten besetzt.

### Produktionsbetriebe

Betrachtet nach Produkthierarchie sind die Baugruppen und Komponenten mit acht Unternehmen am stärksten besetzt, gefolgt von der Ebene des Subsystems, wo fünf Unternehmen vertreten sind. Im Bereich Baugruppen/Komponenten nannten die Unternehmen 15 Produkte. (Tab. 10)

Die Wertschöpfungskette ist in all ihren Elementen besetzt. Einige Produkte durchlaufen den gesamten Prozess von der angewandten Forschung über die Entwicklung, die Fertigung, den Vertrieb und die Logistik. Namentlich sind dies Bauteile für Nutzlastenverkleidungen, Freigabe- und Positionier-Mechanismen, Bauteile für Treibstoffzufuhr sowie mechanische Bauteile und Baugruppen für Raketen.

### Dienstleister

Im Sektor Trägersysteme und bemannte Raumfahrt sind acht Dienstleistungsunternehmen tätig. Themen, die von diesen bearbeitet werden, sind Leichtbaustrukturen, Faserverbundstoffe und Composites, Nanomaterialien sowie Faserkeramiken. Auch im Bereich des Antriebs (kryogene Tanksysteme, Treibstoffleitungen), der Berechnungen bzw. Analyse (z.B. Structural Analysis) und der Prüfverfahren sowie Messungen finden sich Dienstleister. Daneben gibt es noch andere Themen, wie z.B. Reinraum(planung), die in Tab. 11 angeführt sind.

### Forschungseinrichtungen

Einige der Themen, die im Segment 1 (Raumfahrtobjekte) behandelt werden, überschneiden sich mit Segment 2 (Trägersysteme & bemannte Raumfahrt). So sind beispielsweise Strahleneffekte, Risikobewertung, Computational Physics, miniaturisierte Sensoren und Energy Harvesting Themen, die in beiden Segmenten relevant sind. Darüber hinaus werden auch Themen im Antriebsbereich, wie Laserzündsysteme für Triebwerke, erforscht.

		Wertschöpfungskette				
		Angewandte Forschung	Entwicklung	Fertigung	Vertrieb	Logistik
# Org		(4)	(11)	(11)	(10)	(5)
<b>Produktierarchie</b>	System					
	Subsystem (5)	ARIANE 5 Treibstoffleitungen				
		Kryogene Tanksysteme				
		Bauteile für Nutzlastverkleidungen				
		Freigabe- und Positionier-Mechanismen (z.B. für Antennen und elektrische Triebwerke)				
		Kommunikationshardware (Switches, Nodes)			Kommunikationshardware (Switches, Nodes)	
				Treibstofftankbedrückungsventil		Treibstofftankbedrückungsventil
	Geräte/ Module (2)	Freigabe- und Positionier-Mechanismen (z.B. für Antennen und elektrische Triebwerke)				
		Mechanische Bodenausrüstung für Bau, Test und Transport von Satelliten				
		Kommunikationshardware (Switches, Nodes)			Kommunikationshardware (Switches, Nodes)	
Baugruppen/ Komponenten (8)	Luftführungen					
	Kraftstoffleitungen					
	Abgasverrohrungen					
	Hydraulikrohre					
	Koaxkabel und Steckverbinder bis 65 GHz					
	Mechanische Bauteile					
	Composite Hochdruckspeicher für Gase					
	Composite Rohre und Stäbe					
	Composite Strukturbauteile					
	Bauteile für Nutzlastverkleidungen					
	Bauteile für Treibstoffzufuhr					
	div. mechanische Bauteile & Baugruppen für Raketen					
	Freigabe- und Positionier-Mechanismen (z.B. für Antennen und elektrische Triebwerke)					
			CFK Stringer			
			Komponentenfertigung (Kraftstoffpumpen)		Komponentenfertigung (Kraftstoffpumpen)	
Bauelemente (2)	Mechanische Bauteile (CNC)					
	Sonderstahlbauteile					
Werkstoffe/ Halbzeuge/ Oberflächen (3)	Luftführungen					
	Kraftstoffleitungen					
	Abgasverrohrungen					
	Hydraulikrohre					
	Bauteile für Nutzlastverkleidungen					
			CFK Stringer			
Werkzeuge/ Vorrichtungen (3)	Errichtung von Reinräumen					
	Bau von Laminar-Flows (Reinraumlüftung)					
	Werkzeuge für mechanische Bauteile					
	Werkzeuge für CFK Stringer					

**Tab. 10: Trägersysteme und bemannte Raumfahrt - Produktionsbetriebe**

<i>Beratung / Planung/ Konzepterstellung</i>	<i>Forschung und Entwicklung</i>	<i>Engineering</i>	<i>Qualitätssicherung und Zertifizierung</i>	<i>Product Support/ Logistik</i>	<i>Andere Dienstleistungen</i>
	Leichtbaustrukturen				
	Faserverbundwerkstoffe				
	Composites				
	Nanomaterialien				
	Faserkeramiken (Heisse Strukturen und Verbindungstechnik)				
	Hochdruckspeicher				
		Baugruppenmontage			
		Entwicklung kryogener Tanksysteme			
		Treibstoffleitungen			
	2-Phasen-Thermalsysteme für Wärmetransport				
	Thermal Management von Instrumenten				
	Structural Analysis, Layout				
	Berechnungstools				
	Cross Checks				
		Ventilprüfungen			
		Krafthubmessungen			
		Fertigung von Bauteilen			
		3D Messungen			
		Rautiefenmessungen und Härteprüfungen			
	Auffinden von Lösungen für komplexe technische Aufgabenstellungen in Programmen der RF-Wissenschaft (LISA, GAIA, XEUS,..)				
		Kommunikationprotokolle und Datenkommunikationstechnologie			
		Reinraum			
Reinraumplanung		Reinraumplanung	Reinraumtechnische Messungen		

**Tab. 11: Trägersysteme und bemannte Raumfahrt - Dienstleister**

### Segment 3: Bodensegment

- 17 Organisationen, davon acht produzierende Betriebe, fünf Softwareunternehmen, zehn Dienstleister und sieben Forschungseinrichtungen
- Drei Unternehmen sind auf der Ebene des Subsystems tätig.
- Das am stärksten besetzte Element der Wertschöpfungskette ist die Produktentwicklung.

#### Produktionsbetriebe

Im Bodensegment sind zwei Unternehmen auf der Systemebene tätig. Neben VSAT Systemen sind dies die Bodenstation für MOST und CoRoT, die in diese Kategorie fallen. Auf der Ebene des Subsystems bieten drei Unternehmen Produkte an und bei den Baugruppen/Komponenten gibt es zwei Anbieter. In Bezug auf die horizontale Integration ist das Segment der Entwicklung mit sieben Unternehmen am stärksten besetzt, gefolgt von der Fertigung mit fünf und dem Vertrieb mit ebenfalls fünf Unternehmen. Es gibt einige Produkte, die die gesamte Wertschöpfungskette durchlaufen. Dabei handelt es sich um Carrier System Monitoring, Easy Lineup, Interference Localization System, und Bauteile für Verkleidungen.

#### Dienstleister

Dienstleister in diesem Segment bearbeiten u.a. die Thembereiche Mission Control, Infrastruktur für Bodenstationen, Carrier Monitoring System, Interference Localization System und EO Ground Data Systems. Des Weiteren werden Dienstleistungen bezüglich Präzisions- und Festpunktnetzen, Strömungssimulationen und der Meteorologie angeboten.

#### Forschungseinrichtungen

Forschung im Bodensegment findet im Bereich der Satellitenterminal- und Monitoringsysteme, bei Messgeräten für Mikrowellenausbreitung, der mechanischen Bodenausrüstung, Carrier Monitoring Systemen, Ground Segment Systemen und auf dem Feld grundlegender Algorithmen und Prozessierungsketten für Radar- und Lidar Systeme statt.



		Wertschöpfungskette				
		Angewandte Forschung	Entwicklung	Fertigung	Vertrieb	Logistik
	<b># Org</b>	(3)	(7)	(5)	(5)	(4)
Produktierarchie	System (2)		VSAT Systeme Bodenstation für MOST und CoRoT		VSAT Systeme	
	Subsystem (3)	Carrier Monitoring System; Easy Lineup				
		Interference Localization System				
		Ground Segment Systeme			Ground Segment Systeme	
		Mission Control			Mission Control	
		Ground Station Infrastructure			Ground Station Infrastructure	
			EO Ground Data Systems		EO Ground Data Systems	
		Sprachkonferenzsysteme für die Vorbereitung und Durchführung von bemannten und unbemannten Missionen				
	Bauteile für Nutzlastverkleidungen					
	Geräte/Module (0)					
Baugruppen/ Komponenten (2)	Bauteile für Nutzlastverkleidungen					
		Komponenten für Bodenstationen		Komponenten für Bodenstationen		
Bauelemente (0)						
Werkstoffe/ Halbzeuge/ Oberflächen (1)	Bauteile für Verkleidungen					
Werkzeuge/ Vorrichtungen (1)		Transportcontainer für Satelliten				

**Tab. 12: Bodensegment - Produktionsbetriebe**

<i>Beratung / Planung/ Konzepterstellung</i>	<i>Forschung und Entwicklung</i>	<i>Engineering</i>	<i>Qualitätssicherung und Zertifizierung</i>	<i>Product Support/ Logistik</i>	<i>Andere Dienstleistungen</i>
Mission Control		Mission Control		Mission Control	
Bodenstation für MOST und CoRoT					
Ground Segment Systeme		Ground Segment Systeme		Ground Segment Systeme	
Infrastruktur für Bodenstation		Infrastruktur für Bodenstation		Infrastruktur für Bodenstation	
Carrier Monitoring System		Carrier Monitoring System		Carrier Monitoring System	
VSAT Systeme	Übertragungsprotokolle für VSAT			Übertragungsprotokolle für VSAT	
Easy Lineup (support of earth station antenna alignment)		Easy Lineup (support of earth station antenna alignment)		Easy Lineup (support of earth station antenna alignment)	
Interference Localization System		Interference Localization System		Interference Localization System	
					Bereitstellung von Infrastruktur für Geoinformation
EO Ground Data Systems		Referenzstationen EO Ground Data Systems		EO Ground Data Systems	
	Sprachkonferenzsysteme für die Vorbereitung und Durchführung von bemannten und unbemannten Missionen				
Präzisions- und Festpunktnetze		Präzisions- und Festpunktnetze			
		Baugruppenmontage			
	Strömungssimulationen				
Meteorologie					

**Tab. 13: Bodensegment - Dienstleister**

## Segment 4: Instrumente und Nutzlasten

- 20 Organisationen sind in diesem Segment tätig.
- Die Bereiche der Entwicklung und des Vertriebs sind mit je sechs Organisationen am stärksten besetzt.
- In punkto Produkthierarchie wurden die Baugruppen/Komponenten mit vier Unternehmen am häufigsten genannt.

### Produktionsbetriebe

Im Segmente der Instrumente und Nutzlasten finden sich acht Produkte, die von der angewandten Forschung bis zur Logistik die gesamte Wertschöpfungskette durchlaufen. Es sind dies Bauteile für Nutzlastverkleidungen, GPS-Empfänger für die hochgenaue Positionsbestimmung von Satelliten, Freigabe- und Positioniermechanismen, Vielschicht-Isolationssysteme, Bestimmung von Parametern des autonomen menschlichen Nervensystems, Vielschicht-Isolationssysteme, unblutige kontinuierliche Blutdruckmessenrichtung und Herzschlagvolumenbestimmung.

In Bezug auf die vertikale Integration (Produkthierarchie) ist lediglich die Systemebene nicht besetzt.

### Dienstleister

In diesem Sektor werden Dienstleistungen für VSAT Systeme, 2-Phasen-Thermalsysteme für Wärmetransport, Thermal Management von Instrumente, Baugruppenmontage, Werkstoffe (Composites, Nanomaterialien, Faserkeramiken) und Reinraumplanung angeboten.

### Forschungseinrichtungen

Forschung bei den Instrumente und Nutzlasten konzentriert sich auf Technologien, die auf miniaturisierten Sensoren basieren, wie zum Beispiel Andocksensoren, Entfernungsmesser für Formationsflug, Laserscanner für die Auswahl eines sicheren Landeplatzes und thermoelektrische Energie-Harvester.

		Wertschöpfungskette				
		Angewandte Forschung	Entwicklung	Fertigung	Vertrieb	Logistik
	<b># Org</b>	(3)	(6)	(5)	(6)	(3)
Produktierarchie	System (0)					
	Subsystem (2)	Bauteile für Nutzlastverkleidungen				
		GPS-Empfänger für die hochgenaue Positionsbestimmung von Satelliten				
		Freigabe- und Positionier-Mechanismen (z.B. für Antennen und elektrische Triebwerke)				
		Vielschicht-Isolationssysteme				
	Geräte/ Module (2)	Unblutige kontinuierliche Blutdruckmessrichtung				
		Unblutige kontinuierliche Herz-Schlagvolumensbestimmung				
		Bestimmung von Parametern des autonomen menschlichen Nervensystems				
		GPS-Empfänger für die hochgenaue Positionsbestimmung von Satelliten				
		Freigabe- und Positionier-Mechanismen (z.B. für Antennen und elektrische Triebwerke)				
Mechanische Bodenausrüstung für Bau, Test und Transport von Satelliten						
Baugruppen/ Komponenten (4)	Koaxkabel und Steckverbinder bis 65 GHz					
	Bauteile für Nutzlastverkleidungen					
	Freigabe- und Positionier-Mechanismen (z.B. für Antennen und elektrische Triebwerke)					
	Vielschicht-Isolationssysteme					
Bauelemente (1)	Verbindungsleitungen					
Werkstoffe/ Halbzeuge/ Oberflächen (1)	Bauteile für Nutzlastverkleidungen					
Werkzeuge/ Vorrichtungen (2)	Errichtung von Reinräumen					
	Bau von Laminar-Flows (Reinraumlüftung)					

**Tab. 14: Instrumente und Nutzlasten - Produktionsbetriebe**

<i>Beratung / Planung/ Konzepterstellung</i>	<i>Forschung und Entwicklung</i>	<i>Engineering</i>	<i>Fertigung</i>	<i>Qualitätssicherung und Zertifizierung</i>	<i>Product Support/ Logistik</i>	<i>Andere Dienstleistungen</i>
VSAT Systeme	Übertragungsprotokolle für VSAT				Übertragungsprotokolle für VSAT	Kommunikationstechnologien
	2-Phasen-Thermalsysteme für Wärmetransport					
	Thermal Management von Instrumenten					
	Auffinden von Lösungen auch für komplexe technische Aufgabenstellungen, etwa für Programme der RF-Wissenschaft (LISA, GAIA, XEUS,..)					
		Baugruppenmontage				
		Composites				
		Nanomaterialien				
		Faserkeramiken (Heisse Strukturen und Verbindungstechnik)				
Reinraumplanung		Reinraumplanung		Reinraumtechnische Messungen		

**Tab. 15: Instrumente und Nutzlasten - Dienstleister**

## Segment 5: Satellitenbasierte Anwendungen

- In diesem Segment sind 44 Organisationen tätig, davon 13 Softwareunternehmen, 19 Dienstleister und 23 Forschungseinrichtungen.

### Produktionsbetriebe

Bei den satellitenbasierten Anwendungen sind auf Systemebene drei Unternehmen tätig. Ihre Produkte kommen aus den Bereichen Navigation, Kartographie, sowie Anwendungen im Infrastruktur-, Raumplanungs- und Forstbereich.

### Dienstleister

Dienstleistungen können in die Bereiche Navigation, Erdbeobachtung und Satellitenkommunikation unterteilt werden. (Tab. 17)

Unter den Dienstleistungen in der **Navigation** finden sich Datensysteme und -infrastruktur, GPS Anwendungen und GIS. Hybride Messsysteme, eine Informations- und Sensorplattform für Verkehrsinformation, Continuous Situations Awareness im Sicherheitsbereich und Satellitennavigationsgeräte werden ebenfalls von österreichischen Unternehmen angeboten.

**Erdbeobachtung** umfasst die Bereitstellung operationeller Services aus EO Daten, das Processing sowie die Auswertung und die Interpretation von Fernerkundungsdaten. Spatial Data Infrastructure Architecture and Engineering sowie Machbarkeitsstudien und Expertisen sind weitere Dienstleistungen in diesem Subsegment.

In den Bereich der **Satellitenkommunikation** fallen VPN (Virtual Private Network), VoIP und IP-TV sowie Übertragungsprotokolle für VSAT.

### Forschungseinrichtungen

Themenschwerpunkte sind Umweltüberwachung, Landbedeckung und Landnutzung, Hydrologie, Fernerkundung der Atmosphäre, neue Applikationen von GNSS, Aufbau von GEOSS, Interoperabilität (ISO, OGC, ...), Galileo und Prozessierungslinien für FE Daten. Weitere Bereiche sind Precision Farming, Hydrographie und Echtzeitinterpolation.

		Wertschöpfungskette				
		Angewandte Forschung	Entwicklung	Fertigung	Vertrieb	Logistik
# Org		(2)	(6)	(5)	(6)	(2)
<b>Produkt Hierarchie</b>	System (3)		Dokumentation von Fahrtrouten			
			Datenerfassung von Messwerten mit geographischer Abhängigkeit			
			Mobile Anwendungen mit GPS			
			GIS-Datenerfassung			
			Digitale Kartografie			
			Anwendungen Stadt-, Raum- und Regionalplanung			
			Anwendungen Forstbereich			
			Anwendungen Infrastruktur			
	Subsystem (1)		EO Ground Data Systems		EO Ground Data Systems	
	Geräte/Module (0)					
Baugruppen/ Komponenten (2)			Koaxkabel und Steckverbinder bis 65 GHz			
			Mechanische Bauteile			
Bauelemente (2)			Mechanische Bauteile			
			Verbindungsleitungen			
Werkstoffe/ Halbzeuge/ Oberflächen (0)						
Werkzeuge/ Vorrichtungen (1)			Mechanische Bauteile			

**Tab. 16: Produkte (satellitenbasierte Anwendungen)**

	<b>Beratung / Planung/ Konzepterstellung</b>	<b>Forschung und Entwicklung</b>	<b>Engineering</b>	<b>Qualitätssicherung und Zertifizierung</b>	<b>Product Support/ Logistik</b>	<b>Andere Dienstleistungen</b>	
<b>Navigation</b>	GNSS Dateninfrastruktur und Test Bench für Attitude und Orbit Command Systems AOCS		GNSS Dateninfrastruktur und Test Bench für Attitude und Orbit Command Systems AOCS	GNSS Dateninfrastruktur und Test Bench für Attitude und Orbit Command Systems AOCS	GNSS Dateninfrastruktur und Test Bench für Attitude und Orbit Command Systems AOCS	Systembetrieb und Engineering	
	Mission spezifische Datensysteme u. Anwendungen		Mission spezifische Datensysteme u. Anwendungen				Mission spezifische Datensysteme u. Anwendungen
	Flight dynamics systems (FDS) und Mission Analyse -- und Global Navigation Satellite Systems (GNSS)		Flight dynamics systems (FDS) und Mission Analyse -- und Global Navigation Satellite Systems (GNSS)				Flight dynamics systems (FDS) und Mission Analyse -- und Global Navigation Satellite Systems (GNSS)
			Korrekturdaten zu Satellitensystemen		Bereitstellung v. Infrastruktur für Geoinformation		
	Dokumentation von Fahrtrouten					Consulting bei Machbarkeitsstudien GNSS	
	Datenerfassung von Messwerten mit geographischer Abhängigkeit						
	Mobile Anwendungen mit GPS						
	GIS-Datenerfassung						
	Sonderentwicklungen für GNSS Dienstleistungen						
			Flottenmanagement				
			Elektronisches Fahrtenbuch				
			Tracking & Tracing				
			Vermessung				
	Exakte Navigationsdienste		Exakte Navigationsdienste				
	hybride Messsysteme (GNSS)		hybride Messsysteme (GNSS)				
	Informations- und Sensorplattform für Verkehrsinformation						
CSA (Continuous Situation Awareness Portal) im Sicherheitsbereich							
SatNav-Geräte für mobile GIS-Anwendungen		SatNav-Geräte für mobile GIS-Anwendungen		SatNav-Geräte für mobile GIS-Anwendungen			



	<b>Beratung / Planung/ Konzepterstellung</b>	<b>Forschung und Entwicklung</b>	<b>Engineering</b>	<b>Qualitätssicherung und Zertifizierung</b>	<b>Product Support/ Logistik</b>	<b>Andere Dienstleistungen</b>
<b>Erdbeobachtung</b>	Dienstleistungen für Satellitendatenanalyse und Ableitung von Produkten aus EO Daten				DL für Satellitendatenanalyse u. Ableitung v. Produkten aus EO Daten	
	Entwicklung und Bereitstellen operationeller Services für Produkte aus EO Daten				Entwicklung und Bereitstellen operationeller Services für Produkte aus EO Daten	
	Aufbereitung von Fernerkundungsdaten (Processing, Auswertung, Interpretation)				Aufbereitung von Fernerkundungsdaten (Processing, Auswertung, Interpretation)	Datenbeschaffung u. kundenspezifische Aufbereitung
	Entwicklung von Anwendungen für Fernerkundungsdaten				Entwicklung von Anwendungen für Fernerkundungsdaten	
	EO online Zugangstechnologien (Visualisierung und Verbreitung)				EO online Zugangstechnologien (Visualisierung und Verbreitung)	Standardisierungsunterstützung, Referenzimplementierungen
	Spatial Data Infrastructure Architecture and Engineering (relevant für INSPIRE, GMES, GEOSS)				Spatial Data Infrastructure Architecture and Engineering (relevant für INSPIRE, GMES, GEOSS)	
	Geländedarstellung aus Satellitenaufnahmen		Geländedarstellung aus Satellitenaufnahmen			
	EO in Stadt-, Raum- und Regionalplanung			EO in Stadt-, Raum- und Regionalplanung		
	EO in Forstbereich			EO im Forstbereich		
	EO in der Infrastruktur			EO in der Infrastruktur		
	EO Ground Data Systems		EO Ground Data Systems		EO Ground Data Systems	
		Analyse v. Bodenbedeckungsdaten			Analyse von Bodenbedeckungsdaten	
		Analyse der Luftqualität mittels EO			Analyse der Luftqualität mittels EO	
		Feuermonitoring mittels EO			Feuermonitoring mittels EO	
Satellitenbilder und fachspezif. Auswertungen und Folgeprodukte		Satellitenbilder und fachspezifische Auswertungen und Folgeprodukte		Satellitenbilder und fachspezif. Auswertungen und Folgeprodukte		
Machbarkeitsstudien und Expertisen (EO)		Machbarkeitsstudien und Expertisen (EO)			SW--Support, -Maintenance	

	<i>Beratung / Planung/ Konzepterstellung</i>	<i>Forschung und Entwicklung</i>	<i>Engineering</i>	<i>Qualitätssicherung und Zertifizierung</i>	<i>Product Support/ Logistik</i>	<i>Andere Dienstleistungen</i>	
<b>Satellitenkommunikation</b>	Alle Dienstleistungen über Satellit: Data, VPN, VoIP, IP-TV				Alle Dienstleistungen über Satellit: Data, VPN, VoIP, IP-TV	Kommunikationstechnologien	
		Übertragungsprotokolle für VSAT			Übertragungsprotokolle für VSAT		
		Satellitenkommunikation im Bereich der Flugsicherung					
Satellitenkommunikationsinfrastruktur (Produktenwicklung und Beratung)							

Tab. 17: Segment 5 - Dienstleistungen

## Segment 6: Weltraumforschung

- 14 Organisationen, davon 11 Forschungseinrichtungen, sind in der Weltraumforschung tätig.

Im Folgenden werden die technologiebezogenen Themen der Raumfahrtforschung, die in Österreich behandelt werden, aufgelistet:

- Materialentwicklung, Materialtestprogramme, Entwicklung von Testmethoden
- Computational physics
  
- Sonnensystemexploration
- Meteoritenforschung
- Präzisionsphotometrie von Sternen zur Untersuchung von Sternaufbau (Asteroseismologie) bzw. zur Suche nach Exoplaneten, Sternaktivitäten und Sternrotation (Surface Imaging), Infrarotastronomie, Röntgenastronomie, Mineralogie
- Konzepte und Software für Photogrammetrie auf Explorer - Mission
- Hard- und Software für Weltraummissionen
- Weltraumplasmaphysik, Plasma - Oberflächen Interaktion
- Sonnenbeobachtung, Weltraumwetter, interplanetare Beobachtungen
- Szenariobasierte Exploration
- Pulsationsfrequenzspektren (Asteroseismologie)
- Laserphysik
- Chemische Vorgänge unter weltraumähnlichen Bedingungen, Analytische Kosmochemie
  
- Mikrogravitationsexperimente
- Erdschwerefeld, statische und zeitvariable Gravitationsfelder der Erde, Massentransporte
- Erdsystemforschung aus dem Weltraum, insbesondere Gravitationsfeldbestimmung
- Entwicklung eines multifunktionellen Trainings- und Diagnosegerätes für Verwendung in Schwerelosigkeit

- Quantenkryptographie
- Magnetometer basierend auf einem Quanteninterferenzeffekt
- Strahleneffekte, Dosimetrie
- Risikobewertung
- Bestimmung von Parametern des autonomen menschlichen Nervensystems
- Miniaturisierte Sensoren (z.B. Druck, Beschleunigung, Radar), Signalverarbeitung

Strukturelle Fragen der Weltraumforschung in Österreich werden in (Abschnitt 2.6) behandelt.

### **Segment 7: Sonstige**

- Im Segment 7 („Sonstige“) sind 8 Organisationen tätig.
- Marktstudien, Trainings, Programm- und Wissensmanagement sind diesem Segment zuzuordnen

Acht Organisationen gaben an, außerhalb der Segmente 1-6 tätig zu sein. Diese Organisationen beschäftigen sich mit:

- Training für Systems Engineering
- Projektmanagement (Project Setup, Project Recovery, Coaching)
- Wissensmanagement
- Programmsystem ORBIT
- Wissenschaftliche Studien auf Basis von Sonnenbeobachtungsdaten und interplanetaren Beobachtungen (Sonne-Erde)
- Marktstudien Weltraumtechnologien

## Software

- 17 Organisationen bieten Software für den Bereich Weltraum an.
- Das Segment der satellitenbasierten Anwendungen ist mit 21 Nennungen am stärksten besetzt, gefolgt vom Bodensegment mit 7 Softwareprodukten

Insgesamt gibt es 17 Organisationen, die Software im Bereich der Weltraumindustrie anbieten.

In den Segmenten der Raumfahrtobjekte sowie Trägersysteme und bemannte Raumfahrt finden sich Kommunikationsprotokolle und Datenkommunikationstechnologie und Software zur Programmierung und Steuerung der Kommunikationshardware. Weiters gibt es Flugsoftware zur on-board Datenreduktion/Kompression und Software für Flowcontrol Aktuatoren.

In das Segment 3 (Bodensegment) fällt folgende Software: Carrier Monitoring System, Easy Lineup, Interference Localization System, Ground Segment Systeme (Mission Control; Ground Station Infrastructure), EO Ground Data Systems, Sprachkonferenzsysteme für die Vorbereitung und Durchführung von bemannten und unbemannten Missionen sowie Steuerungssoftware (Bodenstation für MOST und CoRoT Projekt).

Dem Segment der Instrumente und Nutzlasten (Segment 4) sind die Software zur unblutigen kontinuierlichen Herzschlagvolumenbestimmung, zur Bestimmung von Parametern des autonomen menschlichen Nervensystems und Prototypen für Navigation und Transportoptimierung zuzuordnen.

Software für satellitenbasierten Dienste (Segment 5) umfasst 14 Softwareprodukte im Bereich GNSS, sechs Softwareprodukte im Bereich EO und ein Softwareprodukt im Bereich der Satellitenkommunikation. Diese werden im Anschluss an Tab. 18 aufgelistet.

<b>Raumfahrobjekte</b>	<b>Trägersysteme und bemannte Raumfahrt</b>	<b>Bodensegment</b>	<b>Instrumente und Nutzlasten</b>	<b>Satellitenbasierte Dienste</b>
Kommunikationsprotokolle und Datenkommunikationstechnologie		Carrier Monitoring System	Unblutige kontinuierliche Herz-Schlagvolumensbestimmung	14 Softwareprodukte im Bereich GNSS
Software zur Programmierung und Steuerung der Kommunikationshardware		Easy Lineup	Bestimmung von Parametern des autonomen menschlichen Nervensystems	6 Softwareprodukte im Bereich EO
On-board Datenreduktion/Kompression (Flugsoftware)	Software für Flowcontrol Aktuatoren	Interference Localization System	Prototypen für Navigation und Transportoptimierung	1 SW-Produkt im Bereich der Satellitenkommunikation
		Ground Segment Systeme (Mission Control; Ground Station Infrastructure)		
		EO Ground Data Systems		
		Sprachkonferenzsysteme für die Vorbereitung und Durchführung von bemannten und unbemannten Missionen		
		Steuerungssoftware: Bodenstation für MOST und CoRoT Projekt		

**Tab. 18: Software nach Segmenten**

Unter anderem findet sich in Segment 5 Software für folgende satellitenbasierte Services: -

- GNSS Dateninfrastruktur und Test Bench für Attitude und Orbit Command Systems AOCs
- Mission spezifische Datensysteme und Anwendungen
- Simulationstool für Bahnbestimmungen
- Flight dynamics systems (FDS) und Mission Analyse -- und Global Navigation Satellite Systems (GNSS)
- Informationssysteme zur Koordination von Einheiten
- Dokumentation von Fahrtrouten
- Datenerfassung von Messwerten mit geographischer Abhängigkeit
- Mobile Anwendungen mit GPS
- Software für Mobile Devices (v.a. Windows Mobile)
- GIS-Datenerfassung
- Flottenmanagement
- Tracking & Tracing
- Vermessung
- Softwareentwicklung für GNSS-Empfänger
- EO online Zugangstechnologien (Visualisierung und Verbreitung)
- Spatial Data Infrastructure Architecture and Engineering (relevant für INSPIRE, GMES, GEOSS)
- EO Ground Data Systems
- Analyse von Bodenbedeckungsdaten
- Analyse der Luftqualität mittels EO
- Feuermonitoring mittels EO
- Satellitenkommunikation im Bereich der Flugsicherung

## 11. Welche wahrgenommenen Markteintrittsbarrieren gibt es?

- Lange Investitionszyklen und lange Vorlaufzeiten bei Förder- und Beschaffungsprogrammen wurden vor allem von großen Unternehmen als Markteintrittsbarrieren genannt.
- Sowohl das finanzielle als auch das technologische Risiko im Sektor Raumfahrt wurden als hinderlich bezeichnet.
- Die komplexen Zugangsstrukturen bei Beschaffungsprogrammen der ESA wurden ebenfalls als Barriere empfunden.

Die großen Player am österreichischen Markt nannten lange Investitionszyklen, lange Vorlaufzeiten von Förder- und Beschaffungsprogrammen und das damit im Zusammenhang stehende Problem des Return on Investment (ROI) als Barrieren. Weiters führten sie an, dass das technologische Risiko erheblich sei und es einen hohen Aufwand für die Qualifikation von Technologien, Prozessen und Produkten gebe. Zwei kleine Unternehmen führten Datenschutzrichtlinien und Vorfinanzierung bei Prototypen bzw. hohe Investitionskosten bei der Einstellung/Einführung neuer MitarbeiterInnen an. Im Auftragswesen gebe es sehr lange „Lead Times“ von der Ankündigung über die Ausschreibung bis hin zu Kontraktstart und Erstbezahlung.

Kleinere Marktteilnehmer (KMUs) erwähnten die komplexen Zugangsstrukturen, z.B. bei der ESA, aber auch ein großes Unternehmen führte diesen Punkt an. Für kleine bzw. neue Organisationen sei es nicht immer einfach, Zugang zum europäischen Raumfahrtmarkt zu erlangen. Das „fehlende Netzwerk“ und die „Schwierigkeit bei bestehenden Arbeitsgruppen mitzuwirken“ sowie „schlechtes Marketing für KMUs, die nicht als Spin-off von Universitäten gelten“ wurde von zwei Unternehmen genannt.

Nicht zuletzt ist unternehmerisches Risiko ein Thema für KMUs. Bei ESA Ausschreibungen sei das Verhältnis von Aufwand zu Erfolgschance ungünstig. „Ohne Vorarrangements“, so die Wahrnehmung, seien ESA-Ausschreibungen nicht zu gewinnen. Die Entscheidungsfindung sei nicht nachzuvollziehen und bedürfe eines hohen Aufwands an Marketing und Lobbying. Hohe Einstiegskosten und das damit verbundene Risiko wurden von einem Unternehmen genannt, ebenso wie die teure Zertifizierung und die aufwendige, langwierige Akquisition und den damit verbundenen sehr komplexen Angeboten.



KMUs nannten ihre geringe Firmengröße und - dieser Punkt wurde von drei Unternehmen angeführt - die Marktkonzentration bei wenigen Großunternehmen als Markteintrittsbarrieren. Andererseits gebe es in Österreich zu wenige bzw. keine OEMs (Original Equipment Manufacturer) und große Zulieferer, was den Markteintritt erschwere. Die Anforderungen des Sektors würden sich oft auf Systemhöhe bewegen, was eine entsprechend hohe Anforderung an Wissen, Technologien und Kompetenzen stelle.

In Abschnitt 0 werden einige der hier angesprochenen Markteintrittsbarrieren unter dem Gesichtspunkt, wie die Wertschöpfung bzw. die Wettbewerbsfähigkeit gesteigert werden können, wieder aufgegriffen.

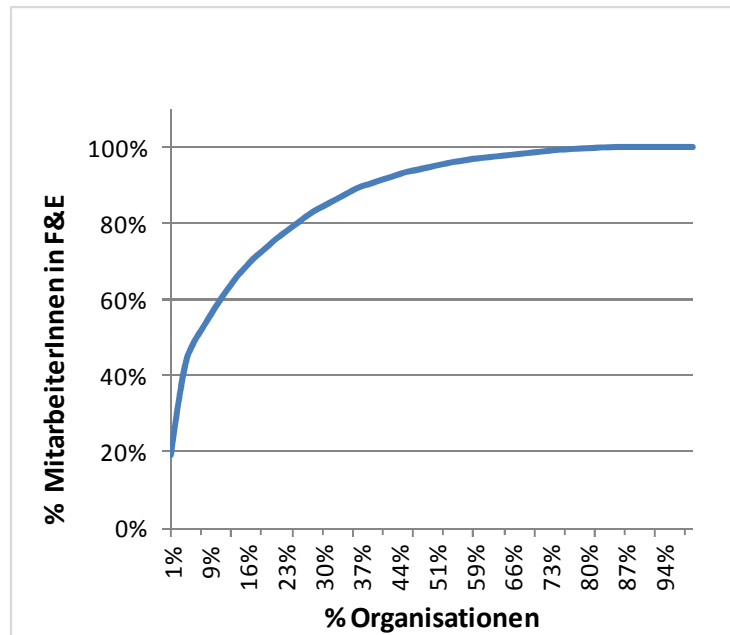
## 2.6 Forschung und Entwicklung

In diesem Kapitel werden die Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten (F&E) der Unternehmen anhand der Indikatoren Anzahl der MitarbeiterInnen, Publikationen und Patente untersucht. Zudem wird auf Forschungsthemen eingegangen, die potenziell kooperativ behandelt werden können.

### 12. Wie viele Weltraum-F&E MitarbeiterInnen gibt es?

- 74% (476 Personen) aller in der Weltraumindustrie und -forschung tätigen Personen (n=646) arbeiten im Bereich der Forschung und Entwicklung.
- In diesem Bereich ist eine starke Konzentration festzustellen: fünf Unternehmen beschäftigen 52% aller F&E MitarbeiterInnen.

Von den 646 Personen, die im Weltraumsektor tätig sind, arbeiten 476 im Bereich der Forschung und Entwicklung. Dies entspricht einem prozentuellen Anteil von 74%. Dieses Verhältnis ist bei Forschungseinrichtungen erwartungsgemäß ausgeprägter als bei Unternehmen. 96% der Stellen im Bereich der Forschungseinrichtungen entfallen auf Forschung & Entwicklung, aber auch innerhalb der Unternehmen ist dieser Anteil mit 59% relativ hoch und unterstreicht den technologie- und forschungsintensiven Charakter des Weltraumsektors.



**Abb. 17: Verteilung der Raumfahrt-F&E MitarbeiterInnen der Organisationen der österreichischen Weltraumindustrie und -forschung (n=70)**

Auf obiger Grafik (Tab. 18) ist ersichtlich, dass es eine erhebliche Konzentration bezüglich der Verteilung der F & E MitarbeiterInnen gibt. Die fünf größten Arbeitgeber in diesem Bereich - oder 7% der Organisationen - beschäftigen mehr als die Hälfte (52%) aller F&E MitarbeiterInnen. 20% der Organisationen - dies entspricht 14 Organisationen - beschäftigen rund drei Viertel (74%) aller MitarbeiterInnen in der Forschung und Entwicklung.

### 13. Wie viele Publikationen bzw. Patente gibt es?

- Die Anzahl der Publikationen österreichischer Weltraumunternehmen und Forschungsinstitute beträgt 1037 pro Jahr (2009; n=49)
- 2009 wurden 17 Patente erlangt.

Im Jahr 2009 wurden von österreichischen Organisationen im Bereich Weltraum 1037 - Publikationen veröffentlicht. Der Großteil, nämlich 94% oder 975 Publikationen, entfällt - hierbei auf Forschungsinstitute. Unternehmen sind für 62 Publikationen verantwortlich. -

Insgesamt erlangten Organisationen im Jahr 2009 17 Patente. Das Gros hiervon fällt auf Unternehmen (14 Patente, 82%), drei Patente halten Institute (17%).

Die meisten Publikationen verzeichnen das Atominstitut der Technischen Universität Wien das Institut für Weltraumforschung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften und das Zentrum für Geoinformatik Universität Salzburg Z\_GIS mit jeweils mehr als 80 Veröffentlichungen. 20 oder mehr Veröffentlichungen im Weltraumbereich haben folgende Institute zu verzeichnen:

- Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung (TU Wien)
- Institut für Astronomie (Universität Wien)
- DIGITAL - Forschungsgruppe Fernerkundung und Geoinformation (Johanneum Research Ges.m.b.H)
- IGAM - Institutsbereich für Geophysik, Astrophysik und Meteorologie (Institut für Physik, Karl-Franzens-Universität Graz)
- Institut für Kommunikationsnetze und Satellitenkommunikation (TU Graz)
- DIGITAL - Forschungsgruppe Weltraumtechnik und Akustik (Johanneum Research Ges.m.b.H)
- Research Studio Austria Forschungsgesellschaft, Studio iSPACE

Der folgende Abschnitt geht auf die behandelten Themenbereich ein.

#### 14. Zu welchen Themenbereichen wird publiziert?

- 33 Organisationen haben die Frage nach den in den Publikationen behandelten Themen beantwortet.
- Anteilsmäßig sind die satellitenbasierten Anwendungen am stärksten vertreten. (n=14)

Ein Schwerpunkt bei den Publikationen liegt klar im Bereich der satellitenbasierten Anwendungen. Innerhalb dieses Sektors wird ein breites Spektrum von Themen behandelt. Hierbei sind die Bereiche Fernerkundung (z.B. Fernerkundung der Atmosphäre, GMES , Umweltmonitoring, Disaster Management, Atmosphären- und Klimaforschung),

Satellitenavigation (z.B. Anwendungen auf die Binnenschifffahrt) und Satellitenkommunikation zu erwähnen.

Im Bereich Antrieb führen zwei Organisationen Publikationen an (Laserzündung, Slush Hydrogen). Bei den Materialien gibt es Publikationen in den Bereichen Composite sowie bei der Umformung von Rohren und Profilen.

Daneben gibt es (n=7) eine Reihe anderer Themen, die bearbeitet werden und von Chip-Design bis zu Weltraumexperimenten (ISS Experiment Miller-Urey) reichen.

## 2.7 Kooperationen

In diesem Abschnitt wird der Frage nach den Kooperationsverhältnissen innerhalb der österreichischen Weltraumindustrie- und -forschung nachgegangen. Folgende Fragen werden behandelt:

- Welche bestehenden Kooperationen gibt es?
- Mit welchen Ländern/Institutionen gibt es Kooperationen bzw. besteht Kooperationsinteresse?
- In welchen Themenbereichen gibt es mittelfristig verstärktes Kooperationsinteresse?
- Was sind Kooperationshemmnisse?
- Welche sind die wichtigsten Zukunftsthemen?

### 15. Welche bestehenden Kooperationen gibt es?

- 56 Organisationen gaben eine Antwort auf diese Frage.
- 76% (56 von 74) der Organisationen in der österreichischen Weltraumindustrie und -forschung kooperieren mit anderen Organisationen.
- Forschungsorganisationen (78%) kooperieren in etwa genauso oft wie Unternehmen (76%) mit anderen Organisationen.
- Partner in den Kooperationen sind vor allem Universitäten - sie sind an 40% dieser Kooperationen beteiligt - sowie nationale bzw. internationale Forschungseinrichtungen und Weltraumorganisationen (DLR, ESA, NASA).

Insgesamt kooperieren beinahe acht von zehn (77%) österreichischen Weltraumorganisationen mit anderen Unternehmen bzw. Forschungseinrichtungen. Somit arbeiten ein Großteil der Forschungseinrichtungen (78%) und Unternehmen (76%) mit anderen Organisationen zusammen (Tab. 19).

	Anzahl der Kooperationen	Kooperationen (%)	Anzahl Organisationen
Unternehmen	31	76%	41
Forschung	25	78%	32
Insgesamt	56	77%	74

**Tab. 19: Ausmaß der Kooperation in der österreichischen Weltraumindustrie und -forschung**

Im Bereich der Forschung & Entwicklung sind Kooperationsverhältnisse häufiger als in der Fertigung, der Ausbildung und der Zertifizierung (Tab. 20). Spitzenreiter sind hierbei große Organisationen, die mehr als 1 M€ Jahresumsatz im Bereich der Weltraumindustrie und -forschung erzielen. 85% dieser Organisationen kooperieren im Bereich der Forschung und Entwicklung mit anderen. Unter Organisationen, die mehr als 75% Ihres Umsatzes im Sektor Raumfahrt erwirtschaften, ist dieser Anteil mit 85% gleich groß.

Ein interessanter Aspekt ist, dass kleine Unternehmen (weniger als 1 M€ Umsatz in der Raumfahrtindustrie bzw. -forschung) zu einem geringeren Ausmaß mit anderen kooperieren, als dies bei großen Unternehmen der Fall ist. Dies ist in den Bereichen Fertigung (10% gegenüber 46% Kooperation), Ausbildung (15% - 38%) und Zertifizierung (8% - 46%) besonders sichtbar.

Kooperationsbeziehungen sind bei großen Betrieben (Raumfahrtumsatz >1 M€) in den Bereichen Fertigung (46%), Ausbildung (38%) und Zertifizierung (46%) im Vergleich zu anderen Organisationstypen am häufigsten, Forschungskooperationen sind mit 85% gleich häufig wie unter den Organisationen mit dem Kerntätigkeitsfeld Raumfahrt.

	F&E		Fertigung		Ausbildung		Zertifizierung	
<b>Unternehmen (41)</b>	27	66%	8	20%	8	20%	6	15%
<b>Forschungs- einrichtungen (32)</b>	23	72%	5	16%	5	16%	5	16%
Raumfahrtumsatz ≤1 M€ (52)	34	65%	5	10%	8	15%	4	8%
Raumfahrtumsatz >1 M€ (13)	11	85%	6	46%	5	38%	6	46%
<b>Produktions- betriebe (22)</b>	14	64%	7	32%	4	18%	4	18%
Kern (RF-Umsatz ≥75%) (13)	11	85%	5	38%	5	38%	4	31%

**Tab. 20: Bestehende Kooperationen der österreichischen Raumfahrtindustrie und -forschung nach Unternehmensgröße, Sektor und Art des Raumfahrt-Involvements**

Die österreichischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen kooperieren mit einem breiten Spektrum an Partnern. Im Bereich der Forschung und Entwicklung sind Universitäten die häufigsten Partner. Von 48 F&E Kooperationen ist an 19 zumindest eine Universität beteiligt. Kooperationen mit dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) sind mit 13 Nennungen ebenfalls sehr häufig. Das Austrian Institute for Technology (AIT) und die ESA wurden von je 9 Organisationen genannt.

Erwartungsgemäß sind im Bereich der Fertigung beinahe alle Kooperationspartner Unternehmen, bei der Ausbildung Universitäten und bei der Zertifizierung Weltraumorganisationen wie die ESA oder Prüf- und Zertifizierungseinrichtungen wie der TÜV.

## 16. Mit welchen Ländern/Institutionen gibt es Kooperationen bzw. besteht Kooperationsinteresse?

- Bei 45% der Organisationen (n=40) besteht Interesse an (verstärkter) bilateraler Kooperation mit Deutschland und 18% der befragten Organisationen würden eine Intensivierung der bilateralen Beziehungen mit den USA und Frankreich begrüßen.
- Die überwiegende Mehrzahl der befragten Organisationen (83%; 39 von 47) bekunden ein verstärktes Kooperationsinteresse mit der Europäischen Weltraumorganisation ESA. 38% der Organisationen haben Interesse an einer Kooperation mit der NASA.
- 17%, oder 8 Organisationen, streben eine Zusammenarbeit bzw. die Ausweitung einer bestehenden Zusammenarbeit mit den Vereinten Nationen an.

In punkto bilateraler Kooperation wird Deutschland von 45% der Unternehmen als Wunschpartner genannt (n=40). Die USA (18%) sowie Frankreich (18%), Russland (15%) und China (10%) folgen auf den Plätzen. Indien, Italien (je 3 Nennungen), Afrika (2 Nennungen) und „Entwicklungsländer“ (2 Nennungen) wurden ebenfalls genannt. Neben Deutschland wurden auch andere österreichische Nachbarländer angeführt (je einmal Slowenien, Ungarn).

Das Interesse an einer Kooperation mit der ESA ist bei beinahe allen Forschungsinstituten (90%) vorhanden und auch die meisten Unternehmen (78%) sehen diese als erstrebenswert an. 50% der Institute und 30% der Unternehmen würden gerne mit der NASA zusammenarbeiten. Die Vereinten Nationen (19% der Unternehmen, 15% der Institute) sowie die JAXA (7% der Unternehmen, 5% der Institute) wurden ebenfalls genannt.

## 17. In welchen Themenbereichen gibt es mittelfristig verstärktes Kooperationsinteresse?

- 56% der Unternehmen (n=41) und 69% der Forschungseinrichtungen (n=32) haben Interesse an zukünftigen Kooperationen im Bereich der Forschung und Entwicklung. Bei der Fertigung, der Ausbildung und der Zertifizierung ist das Interesse zur Kooperation bei den Organisationen geringer.
- Die Themenbereiche, in denen es Kooperationsinteresse gibt, sind breit gefächert. Ein Fokus liegt auf satellitenbasierten Anwendungen und einen weiteren Schwerpunkt gibt es im Bereich der Materialien und Antrieb.

Ein relativ geringer Prozentsatz der Organisationen haben Interesse an einer verstärkten Kooperation im Bereich der Zertifizierung, nämlich lediglich 12% der Unternehmen und 6% der Institute (Tab. 21). Bei der Forschung & Entwicklung ist das Kooperationsinteresse bei den Forschungseinrichtungen höher als bei den Unternehmen (69% - 56%).

Große Einrichtungen (Raumfahrtumsatz > 1 M€) und jene, die Raumfahrt als Kern ihrer Tätigkeiten haben (RF-Umsatz macht mehr 75% des Gesamtvolumens aus), besitzen auch das größte Interesse in Zukunft stärker bei der Forschung und Entwicklung zu kooperieren (Tab. 21).

	F&E		Fertigung		Ausbildung		Zertifizierung	
<b>Unternehmen (41)</b>	23	56%	13	32%	7	17%	5	12%
<b>Forschungseinrichtungen (32)</b>	22	69%	6	19%	2	6%	2	6%
Raumfahrtumsatz ≤1 M€ (43)	30	57%	12	23%	6	11%	5	9%
Raumfahrtumsatz >1 M€ (13)	8	62%	3	23%	2	15%	1	8%
<b>Produktionsbetriebe (22)</b>	11	50%	8	36%	4	18%	3	14%
Kern (RF-Umsatz ≥75%) (13)	9	69%	3	23%	2	15%	0	0%

**Tab. 21: Interesse der österreichischen Weltraumindustrie und -forschung an künftiger Kooperation**



In den folgenden Themenbereichen besteht Kooperationsinteresse seitens österreichischer Unternehmen und Forschungsinstitute:

- **Satellitenbasierte Anwendungen** (Fernerkundung, Navigation, Kommunikation, Sicherheit und Verteidigung) -
- **Materialien**
- **Satelliten- und Instrumentenbau**
- **Antriebstechnologie**
- **Software**
- **Medizintechnische Anwendungen**

In Übereinstimmung mit der Ausrichtung der österreichischen Weltraumindustrie und -forschung gibt es vor allem im Bereich der **satellitenbasierten Anwendungen** großes Kooperationsinteresse. Erwähnt wurden Umweltüberwachung, Geoinformationssysteme (GIS), Bildverarbeitung und -vermessung (z.B. Image Information Mining Technologies, Photogrammetrie) sowie Dienstleistungen und Produkte aus Erkundungsdaten, wie zum Beispiel Decision Support Systeme unter Einbeziehung von Fernerkundungsdaten. Auch in den Bereichen der Navigation (Mobilgeräte für Routing und Navigation, Location Based Services) und Satellitenkommunikation gibt es Kooperationsinteresse.

Im Bereich **Materialien** führten Organisationen Kooperationsinteresse beim Leichtbau, bei Abschirmmaterialien, Nanomaterialien, Faserverbundkeramiken (Hot Structures), Polymer-Composite Technologien, Thermalisation sowie im Bereich der Tribologie an.

Auch bei der **Antriebstechnik** - hier wurden z.B. Laserzündungen angeführt - besteht Kooperationsinteresse. Konkret genannt wurden Ventilentwicklungen, Treibstoffregler, Kryogentechnik und Laserzündung.

Sechs Organisationen äußerten Kooperationswünsche im **Satelliten- und Instrumentenbau**. Erwähnt wurden die Entwicklung von Kleinsatelliten/Erdbbeobachtungssatelliten und ihre Anwendungen, 3-Achsen stabilisierte Nanosatelliten und die Entwicklung von Instrumenten für die Weltraumforschung.

Neben diesen Schwerpunktgebieten wurden auch die Strahlenforschung (Strahlenwirkung auf biologische Systeme und Festkörper, Strahlenschutzempfehlungen für die Raumfahrt) sowie medizinische Anwendungen genannt.

## 18. Was sind Kooperationshemmnisse?

- 31 Organisationen haben diese Frage beantwortet.
- Finanzierung steht ganz oben auf der Liste der Kooperationshemmnisse.
- Ein fehlendes Netzwerk bzw. mangelnde Kooperationsbereitschaft und Wettbewerbsdenken werden am zweithäufigsten erwähnt.

Bei der Frage, welche Hemmnisse es im Bereich der Kooperationen gibt, entfallen in etwa ein Viertel der Antworten (8 Antworten; n=31) auf den Bereich der Finanzierung. Erwähnt werden die „langfristige Finanzierung gemeinsamer Forschungsvorhaben“, „Kosten für die Forschungsanbahnung“ und die „hohe Vorfinanzierung“, die notwendig seien, sowie die „starre Beschaffungsstrukturen der großen Unternehmen“. Ebenso erwähnt werden die „relativ langen Vorlaufzeiten bei Förderprogrammen“ und das „Fehlen von langfristigen Programmen zum Aufbau von Level 2+ Prozessierungsketten“. Ein Forschungsinstitut führte an, dass der Weltraum fast ausschließlich über öffentliche Mittel finanziert (ESA) sei, wodurch ein starker Wettbewerb, auch innerhalb eines Landes, entstehe.

Ein zweites Themenfeld, das angeführt wurde, war die mangelnde Kooperationsbereitschaft beziehungsweise das vorherrschende Wettbewerbsdenken in den Unternehmen und Forschungsinstituten. Die „Beschäftigung mit fortschrittlichen und komplexen Technologien“ erfordere eine „gut organisierte Aufgabenteilung und eine Teilung des Ergebnisses und des Erfolges“, was im Widerspruch mit dem zu stark ausgeprägten Wettbewerbsdenken stehe. Andere Organisationen nennen schlichtweg „mangelnde Kooperationsbereitschaft“, „Eigeninteressen“ und „Misstrauen“ als Kooperationshemmnisse. Insgesamt sei es ein großer Aufwand, in ein Netzwerk zu gelangen.

Diese beiden Themenfelder wurden sowohl von kleinen als auch von großen Unternehmen angeführt.

Ein Teil der KMUs (n=5) bringt in den Antworten die Ansicht zum Ausdruck, dass die fehlende Größe beim Zugang zu ESA Beschaffung ein Hindernis darstellt. Weiters werden „Bekanntheit“, „Personalmangel“ und „geringes Alter des Unternehmens und damit kurze Referenzliste“ angeführt.

## 2.8 Technologietransfer

### 19. Welche Weltraumtechnologien haben Potential in anderen Branchen Anwendung zu finden?

- Ein Schwerpunkt bezüglich der Technologien, die außerhalb der Weltraumindustrie zum Einsatz kommen können, liegt im Bereich satellitenbasierter Anwendungen (Fernerkundung, Satellitennavigation).
- Potential zur Anwendung außerhalb der Weltraumindustrie haben auch Werkstoffe mit hoher Belastbarkeit, Composites und die Wasserstofftechnologien.

Unternehmen sehen Potential vor allem im Bereich satellitenbasierter Anwendungen, wie Fernerkundung und Satellitennavigation, aber auch bei Werkstoffen (Leichtbau, Composites, Oberflächen) sowie in Wasserstofftechnologien. Etwas anders gelagert sind die identifizierten Potentiale vonseiten der Forschungsinstitute. Hier liegen die Schwerpunkte auf Materialien mit hoher Belastbarkeit (Beschichtungen, Composites), Detektorsystemen zur Strahlenmessung, Risikomodellen, Abschirmmaterialien sowie im Bereich der hochauflösenden und hyperspektralen Satellitenfernerkundung.

Weltraumtechnologien mit Anwendungspotential in anderen Branchen sind aus Sicht der Befragten:

#### **Satellitenbasierte Anwendungen**

- Datenvisualisierung: Fernerkundungsdaten als Standard für Visualisierungen in zahlreichen Bereichen

- Synergetische Nutzung von Erdbeobachtung mit Modellen zur Umweltüberwachung (Monitoring)
- Satellitengestützte Fernerkundung für Desastermanagement, Konfliktbeobachtung, Frühwarnung, entwicklungspolitische Interventionen -
- Geographical Information Technology, Geo - Informationssysteme -
- Interaktive Navigation mit gekoppeltem Datentransfer -
- Digitale Bildverarbeitung -

### **Materialien**

- Neue Werkstoffe: "Designermaterialien" und Faserverbunde aus neuen Polymeren, keramischen Prekursoren oder Hybriden. Hochtemperatur-Leichtbaukomponenten. Extremer Leichtbau. Abschirmmaterialien für Strahlung
- Beschichtungen
- Faserverbundproduktions- und Verarbeitungstechnologien
- Berechnungssoftware für Materialeigenschaften

### **Antriebstechnik**

- Wasserstofftechnologie
- Hochdruckspeicher für Wasserstoff Automobil
- Kryogene Technologien

### **Bemannte Raumfahrt**

- inspirierende Themen wie bemannte Raumfahrt und dazugehörige Technologien
- Überwachung von Astronauten, Stressbestimmung

### **Andere**

- Standardkonform entwickelte Informationstechnologien aus dem Ground Segment
- On-board Datenreduktion
- Lasertechnologie, präzise Uhren
- Detektorsysteme zur Strahlungsmessung
- Risikomodelle

## 20. Welche Organisationen betreiben bereits Technologietransfer?

- Insgesamt kommen Technologien von 43% der Organisationen außerhalb der Weltraumindustrie und -forschung zur Anwendung.
- Die wichtigsten Branchen sind hierbei das Vermessungswesen, der Luftfahrtsektor, die Automobilbranche, die Medizintechnik, der Anlagenbau sowie die Bereiche Sicherheit und Umwelt.
- An erster Stelle bei den transferierten Technologien stehen satellitenbasierte Anwendungen, gefolgt von Antriebstechnologien und dem Bereich der neuen Werkstoffe.

Österreichische Weltraumtechnologien finden in verschiedensten Bereichen Anwendung. Zu erwähnen sind vor allem das Vermessungswesen, der Luftfahrtsektor, die Automobilbranche, Medizintechnik, Anlagenbau sowie die Bereiche Sicherheit und Umwelt.

Die Technologien, die hierbei zur Anwendung kommen, stammen oft aus dem Bereich der satellitenbasierten Anwendungen, wie zum Beispiel Fernerkundung, Satellitennavigation, Satellitenkommunikation und Bildverarbeitung bzw. -analyse sowie Datenvisualisierung. Im Bereich der Antriebstechnologien fanden bereits Transfers bei der Wasserstofftechnologie sowie der Laserzündung im Bereich der Motoren statt. Hinzu kommen Transfers bei neuen Werkstoffen, Thermal-Isolationen, Magnetometern, Messmethoden und Simulationsverfahren.

	Technologietransfers		Organisationen (n)
	n=	%	
Unternehmen	16	36%	44
Forschungseinrichtungen	16	53%	30
≤1 Mio	21	39%	54
>1Mio	7	54%	13
Kern RF	10	77%	13
<b>Gesamt</b>	<b>32</b>	<b>43%</b>	<b>74</b>

Tab. 22: Anzahl erfolgreicher Technologietransfers

Technologien von 43% der Organisationen kommen bereits außerhalb des Weltraumsektors zur Anwendung. Dieser Anteil ist bei Forschungsinstituten mit 53% höher als bei Unternehmen, von denen 36% angeben, dass für den Weltraum entwickelte Produkte in anderen Branchen zum Einsatz kommen. Bei großen Organisationen sind Technologietransfers mit 54% wahrscheinlicher als bei kleinen Organisationen (39%) und am wahrscheinlichsten sind sie mit 77% bei jenen, die mehr als 75% ihres Umsatzes in der Weltraumindustrie und -forschung erwirtschaften.

Durchgeführte Technologietransfers:

### **Satellitenbasierte Anwendungen**

- Digitale Bildverarbeitung, Datenvisualisierung
- GNSS-Applikationen
- Verfahren der automatisierten Bildanalyse
- Laserscanner im Vermessungswesen
- Landbedeckungs- und Landnutzungskarten für die öffentliche Verwaltung
- Satellitengetragene Erdbeobachtung in Wasserwirtschaft und Hydrologie
- Luftbildvermessung, Verkehrsleitsysteme, Wartungslogistik
- Überwachung von Schnee und Eis für Wasserwirt und geotechnische Planung (Massenbewegungen)
- Satellitenkommunikationssysteme fanden Anwendung in terrestrischen Breitbandnetzen und bei Kommunikationssystemen für Flugzeuge (Flugplattform)
- Near-real-time METOP ASCAT soil moisture service operated by EUMETSAT
- Compressed Sensing
- Spezialniederschlagsmessgerät "Distrometer", Kommunikationssysteme für terrestrische Breitbandanwendungen und Flugplattformen

### **Antrieb**

- Laserzündung im Bereich Motoren
- Wasserstofftechnologie

## **Medizin**

- Empfindliche Magnetometer auch nutzbar in der Medizintechnik
- Thermal-Isolationen (Magnetic Resonance Imaging)
- Abschirmungen
- Forschungsergebnisse im Bereich Humanfaktoren und Physiologie
- Messmethoden

## **Informationstechnologie**

- Entwicklung von Softwareprogrammen für Verwaltung von Dateien und Anwendung in Rahmen von Web Dienstaktivitäten. Rechenprogramme für Analyse von Sicherheitsproblemen von nuklearen Reaktoren.
- Berechnungstools
- Standardkonform entwickelte Informationstechnologien aus dem Earth Observation Ground Segment
- Strömungssimulationen für Behaglichkeitsuntersuchungen / Mikroklimagutachten in urbanen Räumen

## 2.9 Wertschöpfung und Wettbewerbsfähigkeit

### 21. Wie lässt sich aus Sicht der Organisationen die österreichische Wertschöpfung und Wettbewerbsfähigkeit erhöhen?

- Aus Sicht der Organisationen sind Fördermaßnahmen im Bereich der Grundlagenforschung, der Forschung & Entwicklung insgesamt, bei jungen Firmen sowie neuen Technologien notwendig. Spezifisch erwähnt wurden regelmäßige und höher dotierte ASAP Calls sowie intensive Beteiligungen an ESA Programmen.
- Eine stärkere internationale Vernetzung und Sichtbarkeit der österreichischen Akteure wurde ebenfalls als Maßnahme zur Steigerung der Wertschöpfung angeführt.
- Die Verbesserung der Aus- und Weiterbildung sowie die Kompetenzbündelung und Nischenkonzentration werden ebenfalls für wichtig erachtet.

Sowohl Unternehmen als auch Forschungseinrichtungen sehen die Förderung von Forschung und Entwicklung als zentralen Punkt zur Steigerung der österreichischen Wertschöpfung und Wettbewerbsfähigkeit im Bereich Weltraum an. Regelmäßigere und höher dotierte ASAP Calls werden angeführt, ebenso wie eine Ausweitung der Fördermaßnahmen in den Bereichen der Grundlagenforschung, der Forschung und Entwicklung und bei Start-ups. Eine Anregung lautet, finanzielle Anreize für Unternehmen zu schaffen, damit diese mehr Gelder in den Bereich der Forschung lenken. Neben dem ASAP Programm werden auch ESA Programme erwähnt. Hier wird der Wunsch nach größeren Budgets zum Ausdruck gebracht und eine „entsprechende Unterstützung“ verlangt. Ein Unternehmen wünscht sich „finanzielle Unterstützung bei der Weiterentwicklung von Prototypen, die in Forschungsprojekten entwickelt wurden, zur Marktreife, z.B. durch günstige Venture Capital Optionen“. Ein Unternehmen betonte, dass es wichtig sei, „im Bereich Forschung und Entwicklung entsprechende Rahmenbedingungen, wie Risikominimierung durch Haftungen, Zuschüsse bei Forschung und Entwicklung sowie Exportmaßnahmen zu setzen“ um die Wertschöpfung und Wettbewerbsfähigkeit zu erhöhen.

Neben der Thematik der Finanzierung und Forschungsförderung kristallisiert sich in den Antworten der Bereich „Kooperationen und Vernetzung“ heraus. Die internationale Vernetzung und Sichtbarkeit österreichischer Akteure solle vorangetrieben werden. Verstärkte Kooperationen zwischen der Industrie und Forschungsinstitutionen sowie die



Bündelung der Kompetenzen aus beiden Bereichen werden gewünscht. Auch die Vernetzung unter den F & E Institutionen findet Erwähnung, ebenso wie der Wunsch nach Verbesserung der „Kommunikation zwischen Anwendungsentwicklern und Technologieentwicklern“. Als weitere Beiträge zur Steigerung der Wertschöpfung und Wettbewerbsfähigkeit werden die Intensivierung mit der ESA und deren Technologieprogrammen sowie „anderen europäischen Forschungseinrichtungen“ angeführt. Ein Universitätsinstitut meinte, dass „besseres Lobbying“ bei der ESA notwendig wäre. Obwohl die Qualifizierung in mehreren Bereichen sehr gut sei, falle die Teilnahme an ESA Tendern schwer, da man kein „primary contractor“ sei. Der Ausbau bilateraler Kooperationen wird als wünschenswert erachtet.

Laut drei Unternehmen sei die Verbesserung weltraumspezifischer tertiärer Ausbildung zur Steigerung der Wertschöpfung und Wettbewerbsfähigkeit notwendig. Ein Unternehmen führt die Notwendigkeit an, neue, innovative Unternehmen zu unterstützen.

Als erstrebenswert gelten zudem die Bündelung von Kompetenzen sowie die Fokussierung auf Nischen. Eine Forschungseinrichtung führte an, dass dies Bereiche sein sollten, die nicht allzu kostenintensive sind, „um auch einige Initiativen möglichst weitgehend umsetzen zu können“. Ein Unternehmen nannte den Ausbau von Telematiksystemen und Telematikdiensten als erstrebenswertes Ziel und ein weiteres den verstärkten Einsatz von Fernerkundungsdaten und -methoden im öffentlichen Bereich.

### 3 Ausblick

Die österreichische Weltraumindustrie und -forschung stellt sich insgesamt, sowohl bezüglich der Struktur als auch bezüglich bearbeiteter Themenbereiche, als sehr heterogen dar. Trotz einer relativ großen Anzahl an Organisationen, die den Bereich Weltraum nicht zu ihrem Kerngeschäft zählen, gibt es wenige Überschneidungen mit der Luftfahrt. Lediglich neun im Weltraumsektor tätige Unternehmen sind ebenfalls in dem vom Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie veröffentlichten Luftfahrtkompetenzatlas ([www.aeronautics.at](http://www.aeronautics.at)) vertreten.

Die Ergebnisse dieser Studie sind in das Strategiepapier des BMVIT „Weltraum - Zukunftsraum. Space Vision 2020: Die österreichische Weltraumstrategie“ eingeflossen. Somit ist der vorliegende Bericht auch im Kontext weitreichender Anstrengungen der österreichischen (Forschungsförderungs-)Politik im Space Sektor zu sehen.

Das BMVIT plant in einem nächsten Schritt die Publikation eines Kompetenzatlas der österreichischen Weltraumindustrie und -forschung, der in Form eines Internetauftritts und einer Broschüre realisiert werden soll. Die vorliegende Studie bietet hierbei das Fundament, auf dem eine weitere Erfassung des Sektors angestrebt wird. Dieser Kompetenzatlas wird somit einen wichtigen Beitrag zur internationalen Vernetzung und Sichtbarkeit der österreichischen Weltraumindustrie und -forschung leisten.

Das nationale Förderprogramm, welches nicht zuletzt als Sprungbrett auf die internationale Bühne dienen kann, ist von großer Relevanz für die österreichische Weltraumindustrie und -forschung. Über diesen Weg können beispielsweise auch Themenbereiche der Erdbeobachtung und Navigation, an die hierzulande aufgrund der österreichischen Topographie besondere Ansprüche gestellt werden, besser erforscht und zur Anwendung gebracht werden.

Darüber hinaus wird im Sommer 2011 die National Technology Transfer Initiative, kurz NTTI, der ESA für Österreich anlaufen. Ziel dieser Initiative ist es, die österreichische Business Community durch die Erleichterung des Transfers von Weltraumtechnologie in Bereiche außerhalb der Weltraumindustrie und -forschung zu stärken.

## 4 Anhang

### 4.1 Auflistung der Organisationen

In der Folge sind jene Organisationen aufgelistet, die an der Erhebung teilgenommen haben:

#### Industrie

Name	Webadresse
3D Systems Engineering AT GmbH	<a href="http://www.3DSE.at">www.3DSE.at</a>
ANDRITZ AG	<a href="http://www.andritz.com">www.andritz.com</a>
ATOS ORIGIN Information Technology	<a href="http://www.atosorigin.com">www.atosorigin.com</a>
AW Software und Technologie GmbH	<a href="http://www.awst.at/en/index.html">www.awst.at/en/index.html</a>
Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen	<a href="http://www.bev.gv.at">www.bev.gv.at</a>
Cleanroom Technology Austria GmbH	<a href="http://www.crt.a.at">www.crt.a.at</a> , <a href="http://www.reinraum.at">www.reinraum.at</a>
CNSystems Medizintechnik AG	<a href="http://www.cnsystems.at">www.cnsystems.at</a>
COMMUNICATION & NAVIGATION	<a href="http://www.c-n.at">www.c-n.at</a>
creative BITS OG	<a href="http://www.creativeBITS.com">www.creativeBITS.com</a>
Crosat Telekommunikation GmbH	<a href="http://www.crosat.at">www.crosat.at</a>
DI Peter Stix Zivilgeometer	<a href="http://www.hauerstix.at">www.hauerstix.at</a>
ELB-FORM GmbH	<a href="http://www.formgroup.eu">www.formgroup.eu</a>
ENVEO Environmental Earth Observation IT GmbH	<a href="http://www.enveo.at">www.enveo.at</a>
eoVision GmbH	<a href="http://www.eovision.at">www.eovision.at</a>
EOX IT Services GmbH	<a href="http://www.eox.at">www.eox.at</a>
Fleischmann Consult ZT GmbH.	<a href="http://www.fleischmann-consult.com">www.fleischmann-consult.com</a>
Frequentis AG	<a href="http://www.frequentis.com">www.frequentis.com</a>
GeoMatica OG	<a href="http://www.geomatica.at">www.geomatica.at</a>
GeoVille GmbH	<a href="http://www.geoville.com">www.geoville.com</a>
GFÖLLNER Fahrzeugbau und Containertechnik	<a href="http://www.gfoellner.at">www.gfoellner.at</a>
HUBER+SUHNER GmbH	<a href="http://www.hubersuhner.at">www.hubersuhner.at</a>
Ing. Ernst Kurri Ges.m.b.H.	<a href="http://www.kurri.com">www.kurri.com</a>
Ingenieurbüro Schmechtig Ziviltechniker für Vermessungswesen	<a href="http://www.schmechtig.info">www.schmechtig.info</a>
INTALES GmbH	<a href="http://www.intales.com">www.intales.com</a>
KOWE CNC Metallverarbeitung GmbH	<a href="http://www.kowe-cnc.com">www.kowe-cnc.com</a>
LIQUIFER Systems Group	<a href="http://www.liquifer.com">www.liquifer.com</a>
MAGNA STEYR Fahrzeugtechnik AG & Co KG	<a href="http://www.space.magnasteyr.com">www.space.magnasteyr.com</a>
MCE Maschinen- und Apparatebau GmbH & Co KG	<a href="http://www.mce-map.bilfinger.com">www.mce-map.bilfinger.com</a>

Peak Technology GmbH	<a href="http://www.peaktechnology.at">www.peaktechnology.at</a>
Pichler & Strobl GmbH	<a href="http://www.pichler-strobl.at">www.pichler-strobl.at</a>
PRISMA solutions EDV Dienstleistungen GmbH	<a href="http://www.prisma-solutions.at">www.prisma-solutions.at</a>
Raumfahrt Technologie Beratung Wien - Ingenieurbüro für Technische Physik	<a href="http://www.rtbv.at">www.rtbv.at</a>
RISC Software GmbH	<a href="http://www.risc-software.at">www.risc-software.at</a>
RUAG Space GmbH	<a href="http://www.ruag.com/space">www.ruag.com/space</a>
Secar Technologie GmbH	<a href="http://www.secar.at">www.secar.at</a>
Siemens AG Österreich - Space Business	<a href="http://www.siemens.at/space">www.siemens.at/space</a>
SISTEMA GmbH	<a href="http://www.sistema.at">www.sistema.at</a>
TeleConsult Austria GmbH	<a href="http://www.teleconsult-austria.at">www.teleconsult-austria.at</a>
Test -Fuchs GmbH	<a href="http://www.test-fuchs.com">www.test-fuchs.com</a>
Transfercenter für Kunststofftechnik GmbH	<a href="http://www.tckt.at">www.tckt.at</a>
TTTech Computertechnik AG	<a href="http://www.tttech.com">www.tttech.com</a>
Umweltdata GmbH	<a href="http://www.umweltdata.at">www.umweltdata.at</a>
via donau - Österreichische Wasserstraßen-Gesellschaft mbH	<a href="http://www.via-donau.org">www.via-donau.org</a>
Weatherpark GmbH Meteorologische Forschung und Dienstleistungen Ingenieurbüro für Meteorologie	<a href="http://www.weatherpark.com">www.weatherpark.com</a>

## Forschung

<b>Name</b>	<b>Webadresse</b>
Aerospace & Advanced Composites GmbH früher AAC Bereich der AIT	<a href="http://www.aac-research.at">www.aac-research.at</a>
AIT Austrian Institute of Technology - Safety & Security Department	<a href="http://www.ait.ac.at">www.ait.ac.at</a>
alpS - Zentrum für Naturgefahren und Risikomanagement GmbH	<a href="http://www.alp-s.at">www.alp-s.at</a>
Carinthian Tech Research AG	<a href="http://www.ctr.at">www.ctr.at</a>
Joanneum Research Forschungsgesellschaft mbH, DIGITAL, Forschungsgruppe Fernerkundung und Geoinformation	<a href="http://www.joanneum.at/digital/fer">www.joanneum.at/digital/fer</a>
Joanneum Research Forschungsgesellschaft mbH, DIGITAL, Forschungsgruppe Weltraumtechnik und Akustik	<a href="http://www.joanneum.at/digital/spa">www.joanneum.at/digital/spa</a>
Karl-Franzens-Universität Graz, Institut für Physik, Institutsbereich für Geophysik, Astrophysik und Meteorologie (IGAM)	<a href="http://www.uni-graz.at/igam">www.uni-graz.at/igam</a>
Karl-Franzens-Universität Graz, Wegener Zentrum für	<a href="http://www.wegcenter.at">www.wegcenter.at</a>

Klima und Globalen Wandel	
Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Institut für Weltraumforschung	<a href="http://www.iwf.oeaw.ac.at">www.iwf.oeaw.ac.at</a>
Research Studio Austria Forschungsgesellschaft, Studio iSPACE	<a href="http://ispace.researchstudio.at/home_de.html">http://ispace.researchstudio.at/home_de.html</a>
RIEGL Research Forschungsgesellschaft mbH	<a href="http://www.riegl.com">www.riegl.com</a>
Salzburg Research	<a href="http://www.salzburgresearch.at">www.salzburgresearch.at</a>
Technische Universität Graz, Institut für Experimentalphysik	<a href="http://iep.tugraz.at">http://iep.tugraz.at</a>
Technische Universität Graz, Institut für Fernerkundung und Photogrammetrie	<a href="http://www.geoimaging.tugraz.at">www.geoimaging.tugraz.at</a>
Technische Universität Graz, Institut für Kommunikationsnetze und Satellitenkommunikation	<a href="http://www.tugraz.at/iks">www.tugraz.at/iks</a>
Technische Universität Graz, Institut für Navigation	<a href="http://www.inas.tugraz.at">www.inas.tugraz.at</a>
Technische Universität Graz, Institut für Theoretische Geodäsie und Satellitengeodäsie	<a href="http://www.itsg.tugraz.at">www.itsg.tugraz.at</a>
Technische Universität Wien, Atominstitut	<a href="http://www.ati.ac.at">www.ati.ac.at</a>
Technische Universität Wien, Institut für Geodäsie und Geophysik, FG Höhere Geodäsie	<a href="http://mars.hg.tuwien.ac.at">http://mars.hg.tuwien.ac.at</a>
Technische Universität Wien, Institut für Konstruktionswissenschaften und Technische Logistik, Forschungsbereich Maschinenelemente und Rehabilitationstechnik	<a href="http://www.ikl.tuwien.ac.at/mel">www.ikl.tuwien.ac.at/mel</a>
Technische Universität Wien, Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung	<a href="http://www.ipf.tuwien.ac.at">www.ipf.tuwien.ac.at</a>
Technische Universität Wien, Institut für Photonik	<a href="http://www.tuwien.ac.at/photonik">www.tuwien.ac.at/photonik</a>
Technische Universität Wien, Institut für Sensor- u. Aktuatorssysteme, Abt. Mikrosystemtechnik	<a href="http://www.ifwt.tuwien.ac.at">www.ifwt.tuwien.ac.at</a>
Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Vermessung, Fernerkundung und Landinformation	<a href="http://www.rali.boku.ac.at/ivfl.html">www.rali.boku.ac.at/ivfl.html</a>
Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Landschaftsentwicklung, Erholungs- und Naturschutzplanung	<a href="http://www.rali.boku.ac.at/ilen.html">http://www.rali.boku.ac.at/ilen.html</a>
Universität Innsbruck, Institut für Ionenphysik und Angewandte Physik	<a href="http://www.uibk.ac.at/ionen-angewandte-physik">www.uibk.ac.at/ionen-angewandte-physik</a>
Universität Innsbruck, Institut für Meteorologie und Geophysik	<a href="http://imgi.uibk.ac.at/">http://imgi.uibk.ac.at/</a>
Universität Wien, Department für Lithosphärenforschung	<a href="http://lithosphere.univie.ac.at">http://lithosphere.univie.ac.at</a>
Universität Wien, Institut für Astronomie	<a href="http://astro.univie.ac.at">http://astro.univie.ac.at</a>
Universität Salzburg, Zentrum für Geoinformatik Z_GIS	<a href="http://www.zgis.at">www.zgis.at</a>

## 4.2 Fragebogen

Sehr geehrte Dame! Sehr geehrter Herr!

Die Studie Ö-SPACE dient der Erhebung der österreichischen Weltraumindustrie und -forschung. Es sollen eine Datenbank der Marktteilnehmer erstellt, die Wertschöpfungsketten in den verschiedenen Segmenten tiefer analysiert und Kooperationspotenziale identifiziert werden. Daher werden ganz bewusst Forschungseinrichtungen und Unternehmen mit einem gleichartigen Fragebogen erhoben.

Für eine vollständige, valide und aussagekräftige Datengrundlage sind wir auf die Unterstützung jeder Organisation angewiesen. Daher bitten wir Sie, diesen Fragebogen für Ihre Organisation auszufüllen und wenn möglich bis **09. Juli 2010** an **jb@brimatech.at** zu retournieren. Der Fragebogen wird 10-15 Minuten Ihrer Zeit in Anspruch nehmen.

Die Inhalte des Fragebogens dienen ausschließlich der projektinternen Auswertung. Ihre Daten werden nicht an Dritte weitergegeben. Es ist angedacht, in der Folge die Firmenprofile (dies entspricht den Fragen 1-13) nach Rücksprache mit den Unternehmen als Kompetenzkatalog zu veröffentlichen.

Diese Erhebung wird von BRIMATECH Services GmbH durchgeführt. Wenn Sie Kontakt mit uns aufnehmen möchten, wenden Sie sich bitte an: Mag. Johanna Berndorfer, jb@brimatech.at.

### Fragebogen zur Erhebung der österreichischen Weltraumindustrie und -forschung

1. *Name*  
*Organisation/*  
*Institut:* \_\_\_\_\_

2. *Adresse:* \_\_\_\_\_

3. *PLZ:* \_\_\_\_\_

4. *Ort:* \_\_\_\_\_

5. *Website:* \_\_\_\_\_

6. *Gründungsjahr*  
*(für Unternehmen):* \_\_\_\_\_

7. *Im Weltraum tätig seit:* \_\_\_\_\_

wer

Ansprechpartner:    Ansprechpartner 1

Ansprechpartner 2

Ansprechpartner 3

8. Name:		
9. Funktion:		
10. Tel.-Nr.:		
11. Email:		

12. Branche:  
*In welcher/n Branche/n (Weltraum, Automobil, Luftfahrt, etc.)  
sind Sie hauptsächlich tätig?*

13. Segmente:  
*Wir haben eine Einteilung des österreichischen Weltraumsektors in 7 Segmente vorgenommen. Welchem/n Segment/en würden Sie Ihre Organisation bzgl. Weltraum zuordnen? (Mehrfachnennungen möglich)*

_____	1. Raumfahrtobjekte (Raumfahrzeuge, -stationen, und -sonden, Satelliten) (Struktur, Werkstoffe und Fertigungstechniken, Ausrüstung, Elektronik, Avionik, Antrieb, Basissysteme, Engineering)
_____	2. Trägersysteme und bemannte Raumfahrt (Struktur, Werkstoffe und Fertigungstechniken, Ausrüstung, Elektronik, Avionik, Antrieb, Basissysteme, Engineering)
_____	3. Bodensegment (Bodenstationen, Referenzstationen, Teleskope, Abschusseinrichtung, Engineering)
_____	4. Instrumente und Nutzlasten (für Fernerkundung (Lidars, Optische Sensoren, Radar, Radiometer, etc.), für Navigation, für Telekommunikation, für Sicherheit und Verteidigung, für Weltraumforschung (Roboter für Missionen, etc.), Engineering)
_____	5. Satellitenbasierte Anwendungen (Erdbeobachtung, Navigation, Telekommunikation, Sicherheit & Verteidigung, Endnutzengeräte, Engineering)
_____	6. Weltraumforschung (Grundlagenforschung für die Weltraumtechnik, Exploration, Mikrogravitation, Simulation, andere experimentelle Forschung)
_____	7. Sonstige, und zwar _____

14. Besondere Kompetenzen:  
*Über welche weltraumrelevanten Kompetenzen verfügt Ihre Organisation?*

15. Produkte / Dienstleistungen / Forschungsthemen im Weltraumbereich:  
 Mit welchen Produkten bzw. Dienstleistungen sind Sie als Unternehmen im Weltraumsektor tätig?  
 Mit welchen Forschungsthemen sind Sie als Forschungseinrichtung im Weltraum tätig?

16. Sind Sie ein:(Mehrfachnennungen möglich)
- Produktionsbetrieb
  - Softwarehersteller
  - Dienstleister
  - Händler
  - Forschungseinrichtung

Produktionsbetrieb, Softwarehersteller, Händler und Forschungseinrichtung bitte weiter zu Frage 18.

17. In welchem Bereich ist Ihr Dienstleistungsunternehmen tätig: (Mehrfachnennungen möglich)
- Forschung und Entwicklung
  - Engineering
  - Qualitätssicherung und Zertifizierung
  - Product Support (techn. Assistenz, Wartung, Ersatzteile, Dokumentation, Schulung)
  - Beratung / Planung / Konzepterstellung
  - andere Dienstleistungen, und zwar

Hauptprodukte/Hauptdienstleistungen/ Forschungsgebiete:	A	B	C	D
18. Nennen Sie bitte 3-4 Ihrer Hauptprodukte/Hauptdienstleistungen/Hauptforschungsgebiete im Bereich Weltraum. Bitte geben Sie uns jeweils eine generische Produktbezeichnung an, keinen organisationsspezifischen Produktnamen.				
19. Zu welchem der 7 Segmente gehören diese Produkte/Dienstleistungen/Forschungsgebiete? (bitte ankreuzen)				
<u>1. Raumfahrtobjekte (Raumfahrzeuge, -stationen, und -sonden, Satelliten)</u>				



(Struktur, Werkstoffe und Fertigungstechniken, Ausrüstung, Elektronik, Avionik, Antrieb, Basissysteme, Engineering)				
<u>2. Trägersysteme und bemannte Raumfahrt</u> (Struktur, Werkstoffe und Fertigungstechniken, Ausrüstung, Elektronik, Avionik, Antrieb, Basissysteme, Engineering)				
<u>3. Bodensegment</u> (Bodenstationen, Referenzstationen, Teleskope, Abschusseinrichtung, Engineering)				
<u>4. Instrumente und Nutzlasten</u> (für Fernerkundung (Lidars, Optische Sensoren, Radar, Radiometer, etc.), für Navigation, für Telekommunikation, für Sicherheit und Verteidigung, für Weltraumforschung (Roboter für Missionen, etc.), Engineering)				
<u>5. Satellitenbasierte Anwendungen</u> (Erdbeobachtung, Navigation, Telekommunikation, Sicherheit & Verteidigung, Endnutzengeräte, Engineering)				
<u>6. Weltraumforschung</u> (Grundlagenforschung für die Weltraumtechnik, Exploration, Mikrogravitation, Simulation, andere experimentelle Forschung)				
<u>7. Sonstige</u>				

20. *Welcher Stufe der Produkthierarchie würden Sie diese Produkte/Dienstleistungen/Forschungsgebiete zuordnen? (bitte ankreuzen)*

1. System				
2. Subsystem / Aggregate				
3. Geräte / Module				
4. Baugruppen / Komponenten				
5. Bauelemente				
6. Werkstoffe / Halbzeuge / Oberflächen				
7. Werkzeuge / Vorrichtungen				

Dienstleister, Forschungseinrichtungen und Händler bitte weiter zu Frage 22.

21. Welche Elemente der Wertschöpfungskette durchlaufen diese Produkte in Ihrem Unternehmen? (bitte ankreuzen)

1. Grundlagenforschung				
2. Angewandte Forschung				
3. Entwicklung				
4. Fertigung				
5. Vertrieb				
6. Logistik (= Product Support)				

22. Mitarbeiter/innen (vollzeitäquivalent) gesamt 2009:  
Wieviele Mitarbeiter/innen beschäftigte Ihr Institut/Unternehmen im Jahr 2009  
(vollzeitäquivalent)?

\_\_\_\_\_ (evtl. Schätzung)

23. MA (vollzeitäquivalent) Weltraum 2009:  
Wieviele davon arbeiteten im Bereich  
Weltraum?

\_\_\_\_\_ (evtl. Schätzung)

24. MA (vollzeitäquivalent) F&E Weltraum 2009:  
Wieviele davon sind in der Forschung und Entwicklung tätig?

\_\_\_\_\_ (evtl. Schätzung)

25. Umsatz gesamt 2009:  
Bitte nennen Sie den Gesamtumsatz im Jahr  
2009:

\_\_\_\_\_ Euro (evtl. Schätzung)

26. Umsatz Weltraum 2009:  
Wieviel entfällt davon auf den Weltraum?

\_\_\_\_\_ Euro (evtl. Schätzung)

27. Standards und Zertifizierungen:  
Welche Standards und Zertifizierungen hat Ihr Unternehmen bzw. haben Sie für Ihre  
Produkte?

\_\_\_\_\_

28. Anzahl wissenschaftlicher Publikationen pro Jahr:  
Wieviele wissenschaftliche Publikationen im Bereich Weltraum haben Sie im Schnitt pro Jahr? (alternativ 2009)

\_\_\_\_\_ (evtl. Schätzung)

29. Anzahl erteilter Patente pro Jahr:  
Wieviele Patente im Bereich Weltraum wurden im Schnitt pro Jahr erteilt (alternativ 2009)

\_\_\_\_\_ (evtl. Schätzung)

30. In den Themenfeldern:  
*Um welche Themenfelder handelt es sich dabei?*
- 

Forschungseinrichtungen bitte weiter zu Frage 33.

---

31. Exportquote im Bereich Weltraum:  
*Wie hoch ist Ihre Exportquote im Bereich Weltraum?* \_\_\_\_\_ %
32. Exportmärkte in %:  
*In welche Märkte exportieren Sie davon hauptsächlich? Schätzen Sie bitte die Anteile in % für Nord-/Südamerika, etc. ein.*  
 Nordamerika: \_\_\_\_\_ Südamerika: \_\_\_\_\_ Europa: \_\_\_\_\_ Asien: \_\_\_\_\_ Afrika: \_\_\_\_\_ Australien: \_\_\_\_\_
33. Referenzkunden im Bereich Weltraum:  
*Nennen Sie uns bitte einige Referenzkunden im Bereich Weltraum:  
 (Fördergeber bei Forschungseinrichtungen)*
- 
34. Lieferanten im Bereich Weltraum:  
*In dieser Studie geht es auch darum, die Vernetzung der österr. Industrie- und Forschungslandschaft darzustellen, um u.a. bessere Rahmenbedingungen für Kooperationen zu schaffen. Deshalb möchten wir Sie bitten, uns Ihre Hauptlieferanten zu nennen.*
- 
35. Steigerung Wertschöpfung/Wettbewerb:  
*Wodurch ließe sich die österr. Wertschöpfung bzw. Wettbewerbsfähigkeit erhöhen? Welche unternehmensinternen, brancheninternen oder öffentlichen Maßnahmen sollten vordringlich ergriffen werden, um die österreichische Wertschöpfung und Wettbewerbsfähigkeit im Weltraumsektor zu erhöhen?*
- 
36. Markteintrittsbarrieren:  
*Welche Faktoren erschweren den Einstieg in die Weltraumindustrie bzw. den Markteintritt?*
- 
37. Kooperationen im Bereich Weltraum:  
*Mit welchen Unternehmen bzw. Forschungseinrichtungen arbeiten Sie im Bereich Weltraum zusammen?*
-

F&E

Fertigung

Ausbildung

Zertifizierung

---



---



---



---

38. Kooperationsinteresse:

*Mit welchen Institutionen (ESA, NASA, UN, ...) besteht ein verstärktes Kooperationsinteresse?*

---

39. *Mit welchen Ländern wäre eine bilaterale Kooperation besonders interessant und sollte seitens der öffentlichen Hand angebahnt werden?*

---

40. Kooperationsinteresse Themen: *In welchen weltraumrelevanten Bereichen haben Sie mittelfristig ein verstärktes Interesse an Kooperationen? Führen Sie bitte relevante Themenfelder an?*

F&E

Fertigung

Ausbildung

Zertifizierung

---



---



---



---

41. Kooperationshemmnisse:

*Was hemmt Ihrer Meinung nach solche Kooperationen?*

---

42. Technologietransfer:

*Welche Weltraumtechnologien haben Ihrer Meinung nach großes Potential in anderen Branchen Anwendung zu finden?*

---

43. *Welche von Ihnen entwickelten Weltraumtechnologien fanden/finden Anwendung in anderen Branchen?*

---

44. Anmerkungen:

**Herzlichen Dank!**

Bitte senden Sie den ausgefüllten Fragebogen an Frau Mag. Johanna Berndorfer [jb@brimatech.at](mailto:jb@brimatech.at)