

AAR Networks

Austrian Aeronautics Research Networks: Netzwerke der österreichischen Luftfahrtforschung und -technologie

Eine Studie finanziert im Rahmen der 5. Ausschreibung des Forschungs- und Technologieprogramms für die Luftfahrt TAKE OFF

März 2010



Impressum:

Herausgeber und Programmverantwortung TAKE OFF:
Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
Abteilung Mobilitäts- und Verkehrstechnologien
Renngasse 5
A - 1010 Wien



Für den Inhalt verantwortlich:
Austrian Institute of Technology GmbH
Donau-City-Straße 1
1220 Wien



Programmmanagement TAKE OFF
Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft mbH
Sensengasse 1
A – 1090 Wien



AAR Networks

Austrian Aeronautics Research Networks: Netzwerke der österreichischen Luftfahrtforschung und -technologie

Eine Studie finanziert im Rahmen der 5. Ausschreibung des Forschungs- und Technologieprogramms für die Luftfahrt TAKE OFF

AutorInnen:

Dr. Marianne HÖRLESBERGER

D.I. Anneliese PÖNNINGER

Dr. Dirk HOLSTE

Auftraggeber: Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie

Auftragnehmer: Austrian Institute of Technology GmbH

INHALTSVERZEICHNIS

KURZFASSUNG	5
1 AUSGANGSSITUATION UND HINTERGRÜNDE	9
2 ZIELE DER STUDIE	10
2.1 Technologie- und Themengebiete	11
2.2 Vernetzung der Organisationen	14
3 METHODE UND VORGANGSWEISE	15
3.1 Suchstrategie	15
3.2 Datenanalyse	17
3.3 Expertendiskussion	18
4 DATENGRUNDLAGE	19
4.1 Veröffentlichungen wissenschaftlicher Literatur	20
4.2 EU Projektdaten des 6. und 7. Rahmenprogramms	25
4.3 Patentveröffentlichungen österreichischer Organisationen	26
4.4 Daten nationaler Projekte	27
5 ERGEBNISSE	28
5.1 Übersicht über vorhandene Studien	28
5.1.1 Sammlung der Studien und Strategiepapiere	28
5.1.2 Allgemeine Statistik	30
5.1.3 Analyse der Inhalte und Themen	31
5.1.4 Österreich im Vergleich zu anderen EU Ländern – kurzer Überblick	44
5.1.5 Analyse der Organisationen und ihrer Kooperationen	46
5.1.6 Aus- und Weiterbildung in Österreich	66
6 ZUSAMMENFASSUNG	72
7 LITERATUR	75
TABELLENVERZEICHNIS	77
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	78
ANHANG	81
Österreichische Organisationen in dieser Studie	81
Internationale Kooperationspartner	92
Organisationen genannt in den Studien	117

KURZFASSUNG

Die Untersuchung der Forschung auf dem Gebiet der Luftfahrttechnik in Österreich und die Kooperationsnetze der beteiligten Organisationen stehen im Mittelpunkt dieser Arbeit. Auf welchen Technologiethematen und in welcher Flugzeugsystemtiefe österreichische Organisationen in dokumentierten Forschungsnachweisen sichtbar sind und wie dazu jeweils die Kooperationsnetzwerke ausschauen, wird hier präsentiert.

Ergebnisse der Wissenschaft und Forschung werden in öffentlich zugänglichen Datenquellen dokumentiert und können somit sichtbar und gemessen werden. Daher stehen für eine Untersuchung diese Daten zur Verfügung und geben Auskunft über die Aktivität in Wissenschaft und Forschung.

Die Kooperationsnetzwerke der österreichischen Luftfahrtforschung wurden auf Basis folgender Daten erhoben

- Nationale Forschungsprojekte (TAKE OFF Programm bis Jänner 2009)
- EU Projekte Aeronautics FP6 und FP7 (bis Mitte 2009)
- Wissenschaftliche Literatur (2000- Mitte 2009)
- Patente (2004-Mitte 2009)

Insgesamt wurden 398 Datensätze mit der Beteiligung von mindestens einer österreichischen Organisation bearbeitet.

Die Datenanalyse erfolgte nach

- den 12 Technologiebereichen, wie sie von der Austrian Aeronautics Industries Group (AAIG) und anderen vergleichbaren Organisationen für ihre Mitglieder definiert wurden (12 Technologiebereiche plus Bereich „Training/Qualifizierung“ und zusätzlich „Andere“)
- den 6 vertikalen Integrationsstufen der Wertschöpfungspyramide, wie sie seitens der Industrie definiert sind (Werkstoffe, Bauelemente, Komponenten, Module, Subsystemen, Systeme)
- und den 6 Marktsegmenten, wie sie in der BMVIT-Luftfahrtstrategie definiert sind.

Es werden jeweils die Kooperationsnetzwerke der österreichischen Akteure national und international aufgezeigt, wobei detailliert alle Organisationen, mit denen österreichische Akteure kooperieren, erfaßt sind.

Zusätzlich erfolgt ein Vergleich der österreichischen Situation mit einigen anderen EU-Ländern.

Die wichtigsten Ergebnisse sind:

- (1) 127 österreichische Organisationen scheinen in diesen Datenbasen auf, davon 61 Unternehmen, 19 Universitäten und Fachhochschulen, 16 Forschungseinrichtungen und 31 Andere (z.B. Behörden). Nur 12 Organisationen treten öfter als 10-mal auf, am häufigsten das Austrian Institute of Technology (AIT)¹ (ohne Leichtmetall Kompetenzzentrum Ranshofen - LKR) mit über 40 Beteiligungen, die Technische Universität Wien, die Leopold Franzens Universität Innsbruck FACC mit jeweils über 25.

Diese Ergebnisse untermauern die Statements, dass die Forschungslandschaft stark zersplittert ist. Viele Akteure kooperieren sehr wenig miteinander. Es gibt aber international sichtbare Player, die Kristallisationspunkte einer Fokussierung bilden könnten.

- (2) Unter den 6 Integrationsstufen sind die Stufe *Werkstoffe* mit 31% aller Beteiligungen und die Stufe *Bauelemente* mit 26% am häufigsten vertreten. In der Stufe *System* finden sich nur 5% der Nennungen.

Somit läßt sich deutlich sagen, dass die Stärken in der Werkstoffforschung klar zu erkennen sind. Sie spiegeln sich in der oben gezeigten häufigen Nennung des Bereiches Luft- und Raumfahrt der AIT. Eine Fortführung und Vertiefung dieser Konzentration ist daher angezeigt.

- (3) Die österreichischen Organisationen sind zu je 27% an EU-Kooperationen auf Stufe *Module* und Stufe *Subsysteme* beteiligt. Nur noch 11% der Beteiligung entfallen auf die Stufe der *Werkstoffe*. Im industriellen Bereich sind FACC und Frequentis führend, in der Forschung AIT und die Technische Universität Wien.

Diese Ergebnisse machen deutlich, dass durch die Beteiligung an EU-Projekten die österreichischen Akteure der niedrigeren Integrationsstufen einen Zugang zu den höheren erhalten. Die Zahl der Beteiligungen vor allem der Industrie sollte daher stark gesteigert werden.

- (4) Unter den 12 Technologiebereichen, die in Österreich derzeit vertreten sind, sind die Schwerpunkte *Metals/Machining* mit mehr als 20% Beteiligungen, *Engineering* und

¹ ehemals Austrian Research Centers

Composites mit jeweils über 10%. In einer Matrix der Technologiebereiche und Integrationsstufen zeigen sich die Schwerpunkte Metalle und Composites mit jeweils mehreren Nennungen in verschiedenen Integrationsebenen bis hinauf zu Modulen und Subsystemen.

Ausgehend von diesen Schwerpunkten können im Bereich der Flugzeugstrukturen höhere Integrationsstufen und damit eine höhere Wertschöpfung angestrebt werden. Die Voraussetzungen dafür sind sowohl in der österreichischen Forschung als auch Industrie günstig.

- (5) Etwa 25% der Nennungen finden sich im Marktsegment „Komplexe Flugzeugstrukturen und Bauteile, innovative Werkstoffe, Fertigungstechniken“. 35% der Nennungen sind nicht den 6 Marktsegmenten der BMVIT-Luftfahrtstrategie zuordenbar.

Dieses Resultat läßt erkennen, dass ein beträchtlicher Teil der Forschungsaktivitäten nicht in ausreichender Beziehung zu den industriellen Stärkefeldern steht. Hingegen bestätigen sich auch in dieser Analyse die besonderen Chancen, die in Punkt 4 aufgezeigt wurden.

- (6) Österreichische Akteure kooperieren international am stärksten mit Organisationen in Frankreich, Deutschland, UK und den Niederlanden. Dabei sind Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), EADS (European Aeronautic Defense and Space Company) Deutschland, Airbus Deutschland GmbH und AIRBUS FRANCE SAS am häufigsten genannt. Die führenden österreichischen Player sind FACC und Frequentis, in der Forschung AIT und die Technische Universität Graz.

Wie auch aus der Expertendiskussion hervorging, sollten die Kooperationen mit den kleineren, aber wichtigen Luftfahrtländern wie Belgien, Niederlande, Spanien, Tschechien, Polen und Rumänien verstärkt werden.

- (7) Im Ländervergleich der EU-Projekte liegt Österreich knapp hinter Polen, Tschechien und vor Portugal, wobei die Anzahl der Organisationen, die involviert sind, etwa gleich ist. Trotz einer geringeren Zahl von Organisationen hat Belgien eine beträchtlich höhere Zahl an Beteiligungen. In den Publikationen sind Österreich und Belgien etwa gleich auf und klar vor den anderen genannten Ländern.

Die Zersplitterung in viele Themen mit eingeschränktem Industriebezug führt zu guten wissenschaftlichen Ergebnissen, aber wenigen Kooperationen. Es schlägt sich auch - wie schon in Punkt 3 gezeigt - die schwache Beteiligung der Industrie nieder. Im Vergleich zu Belgien zeigt sich der Mangel an großen (System)-Firmen.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die thematische und institutionelle Vielfalt der Forschung nicht mit der Größe und finanziellen Potenz der Industrie korrespondiert. Gleichzeitig aber gibt es keine Forschungsinstitution mit kritischer Masse und mittelfristiger Ausrichtung, mittels derer die aufgezeigten Potentiale besser genutzt werden könnten. Eine Clusterung und Herausbildung von größeren Forschungseinheiten mit klarem Schwerpunkt und internationaler Sichtbarkeit wäre daher wünschenswert.

1 AUSGANGSSITUATION UND HINTERGRÜNDE

Der Luftfahrtsektor stellt eine zentrale Säule der Wirtschaft mit Zukunft weltweit dar. Brian Pearce, Ökonom bei International Air Transport Association (IATA), zeigte im Dezember 2006, dass es einen eindeutigen Zusammenhang zwischen der Produktivität eines Landes und seinem Zugang zum globalen Markt gibt. Die Produktivitätssteigerungen der einzelnen Länder und Regionen bedingen gut global funktionierende Verkehrssysteme, wobei die Luftfahrt eine wichtige Rolle einnimmt.

Ein wesentliches Charakteristikum der Luftfahrtindustrie sind die hohen F&E-Investitionen mit langen Innovationszyklen und Vorfinanzierungszeiträume, was sowohl ein hohes Risiko als auch einen hohen Ertrag bedeutet. Weiters zeichnet sich dieser Sektor mit hohen Zertifizierungskosten und Produkthaftung aus, was eine Markteintrittsbarriere darstellt. Die Flugzeugherstellung wird vom Konkurrenzkampf von Airbus und Boeing dominiert und fordert die Erschließung der Märkte durch lokale Partnerschaften heraus. Es bedarf einer Konsolidierung der Zulieferketten und flankierende staatliche Maßnahmen dazu.

Die europäische Entwicklung der Luftfahrt bis zum Jahr 2020 sieht eine Verdopplung der kommerziellen Flüge über Europa vor. Flüge sollen über eine einheitliche technische Architektur von einer zentralen europäischen „Luftsicherungsbehörde“ geplant und abgewickelt werden. Der F&T-Aufwand für Luftfahrt in Europa soll von 3 Mrd. € 2002 auf 7 Mrd. € im Jahr 2020 gesteigert werden. General Aviation (GA) Flüge und Flugzeuge steigen stark an.

Strategiepapiere und bereits bekannte Studien, die teilweise auch in dieser Arbeit zusammengefasst sind, stellen die Frage, wie die österreichische Luftfahrtforschung europa- und weltweit eine aktive Rolle spielen kann, und was dazu getan werden muss. Dafür macht es Sinn, die Kooperationsnetzwerke auf nationaler und internationaler Ebene und den Luftfahrttechnologiethematen dazu zu untersuchen. Diese Studie beschäftigt sich daher mit der Analyse der bestehenden Vernetzungen der österreichischen Luftfahrtforschungsakteure und erhebt die internationalen Forschungsnetzwerke in der Zulieferkette.

Die Untersuchung der Kompetenzen der österreichischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen auf dem Gebiet der Luftfahrttechnologieforschung wird in dieser Arbeit große Aufmerksamkeit gewidmet. Kompetenzerhöhung wird u. a. durch Ausbildung und durch das Erreichen von „kritischen Größen“ geschaffen, was für die österreichische

Landschaft der Luftfahrtforschung u. a. durch verstärkte Kooperation erzielt werden kann. Von besonderem Interesse ist in diesem Zusammenhang die vertikale Integration der Technologien im Gesamtsystem Flugzeug. Um die Potenziale für diese Stärkung kennenzulernen bedarf es einerseits einer quantitative Erhebung des Status quo und andererseits einer qualitativen Validierung und Diskussion der Potenziale, was durch eine Expertendiskussion erreicht wird. Ergebnisse der Wissenschaft und Forschung werden veröffentlicht und in elektronischen Datenbanken archiviert, weil einerseits öffentliche Gelder diese Arbeiten unterstützen und andererseits die Leistungen durch derartige Dokumentationen auch gemessen werden. Daher stehen für eine Untersuchung diese Daten zur Verfügung und geben Auskunft über die Aktivität in Wissenschaft und Forschung. Diese Studie baut auf diesen Daten auf.

2 ZIELE DER STUDIE

Diese Studie präsentiert die Wissenschafts- und Forschungsaktivitäten der österreichischen Organisationen, d.h. der Unternehmen, Forschungseinrichtungen und Universitäten, und die Themen ihrer Arbeiten auf dem Gebiet der Luftfahrttechnologie speziell das System Flugzeug betreffend.

Es werden einmal Technologiebereiche, -themen und andererseits die Kooperationsnetzwerke auf nationaler und internationaler Ebene dargestellt. Dabei wird untersucht, in welchen vertikalen Integrationsstufen die Forschungsaktivitäten liegen. Die Kooperationsnetzwerke auf nationaler und internationaler Ebene der beteiligten Organisationen sind ein zweiter wesentlicher Untersuchungsgegenstand dieser Arbeit. Der Untersuchungsgegenstand ist somit die Sichtbarkeit österreichischer Akteure im Bereich Luftfahrtforschung (Flugzeug), ihre Technologieschwerpunkte und ihre nationalen und internationalen Kooperationsnetzwerke. Die Sichtbarkeit beschränkt sich in dieser Studie auf die Dokumente mit Forschungscharakter in öffentlich zugänglichen elektronischen Datenquellen, wie sie genauer im Kapitel 4 beschrieben werden.

Grundsätzlich geht es in dieser Arbeit um Darstellung der Sichtbarkeit österreichischer Organisationen in der Luftfahrtforschung in Bezug auf ihre internationale Vernetzung (Kooperationen) und ihre Themen bzw. Technologiebereiche. Der Begriff Organisation umfasst hier die Typen *Unternehmen, Universität/Fachhochschule, Forschungseinrichtung* und *Andere*. Zur Kategorie *Andere* zählen Vereine, Schulungseinrichtungen, Spitäler, etc (z.B. Verein zur Förderung der Österreichischen Luftfahrtpsychologie, Link&Learn Aviation Training GmbH, BRIMATECH Services GmbH, Wilhelminenspital Stadt Wien, Denkstatt GmbH, etc.).

Der Fokus dieser Arbeit liegt auf der Darstellung der Kooperationsnetzwerke österreichischer Organisationen auf nationaler und internationaler Ebene in Bezug auf verschiedene Technologiebereiche und Systemintegrationsstufen. Zuerst werden hier die Themen der Technologiefelder untersucht und danach die Kooperationsnetzwerke präsentiert.

2.1 Technologie- und Themengebiete

Durch entsprechende Suchstrategien, die entweder auf einer Kombination von Suchbegriffen aufbaut oder durch die eindeutige Zuordnung von Projekten zu vorgegebenen Forschungslinien passieren, in unserem Fall die Luftfahrt, werden die Daten gezogen. Die Sichtbarmachung der Technologiebereiche erfolgt auf Basis der folgenden Tabelle 1². Die Forschungsfragen dazu lauten:

- In welchen Luftfahrttechnologiebereichen weisen österreichische Organisationen welche Kompetenzen auf?
- Wie sind diese Kompetenzen auf die einzelnen Organisationstypen (*Unternehmen, Universität/Fachhochschule, Forschungseinrichtung und Andere*) aufgeteilt?

	Technologiebereich	Kurze Beschreibung
1	Aircraft	Gesamtsysteme, Fluggeräte
2	Metals/Machining	Metallische Komponenten in allen Anwendungsbereichen
3	Composites	Komponenten, Baugruppen, Subsysteme (Kabine)
4	Engines	Triebwerke, Triebwerkskomponenten, Design von Triebwerken
5	Testing/Testmethods	Standardtests
6	Non Metals	Isolationsmaterial, Dekormaterial
7	Electronics/Communications	Hardware, System (Avionic)
8	Test- and Manufacturing Equipment	Geräte, Anlagen

² Als Grundlage diese Technologiebereiche diente dem Projektteam die Produktpalette der AAI - the Austrian Aeronautics Industries Group Interessensgemeinschaft der österreichischen Luftfahrtindustrie

9	Service/Maintenance incl. Airports	Wartung, on board Services (Passagier Comfort), Airport Management und Services, Flugabfertigung, Abfallmanagement etc. und Entwicklung von Technologien, Software, die zur Produktoptimierung führen
10	Engineering	alle Ebenen (System, Baugruppen usw.), v.a. Dienstleistungen in den Bereichen Berechnung, Konstruktion, Logistik (ohne 9) und auch Anwendungen von Mathematik und Informatik, Entwicklung von Engineering-Methoden (oft Software-Entwicklung)
11	Software Systems	CAD ³ , FEM ⁴ etc.
12	ATM	ATM-Systeme, Subsysteme, Software, Regulierungen, Standardisierung usw.;
13	Training/Qualification	QM-Zertifizierungen, Schulungen
14	Others	der Rest, d.h. nicht unbedingt flugzeugtechnologierelevant (z.B. Dosiometrie, medizinische Aspekte wie Blutdruck, Kreislauf des Menschen beim Fliegen, etc.)

Tabelle 1: Technologiebereiche Luftfahrt

Quelle: eigene Darstellung nach Produktpalette der AAI - the Austrian Aeronautics Industries Group

Für die Technologiebereiche wurden die englische Begriffe gewählt und für die vertikale Integration (siehe Abbildung 1) die deutschen, um diese beiden verschiedenen Betrachtungsweisen auseinander zuhalten und Verwechslungen in der Beschreibung vorzubeugen. Die vertikale Integration ordnet die Technologiebereiche sechs verschiedenen Stufen zu, angefangen mit der Stufe *Werkstoffe*, gefolgt von *Bauelemente*, *Baugruppen/Komponenten*, *Gräte/Module*, *Subsystem* und gekrönt mit dem gesamten *System Flugzeug* (siehe Abbildung 1). Diese Stufen sind z.B. in den TAKEOFF Ausschreibungen publiziert worden. Nichtzuordenbare Datensätze werden von den Analysen in den Diagrammen ausgeschlossen und werden zum Schluss beispielhaft genannt.

³ CAD steht für „Computer Aided Design“

⁴ FEM steht für „Finite Element Methode“

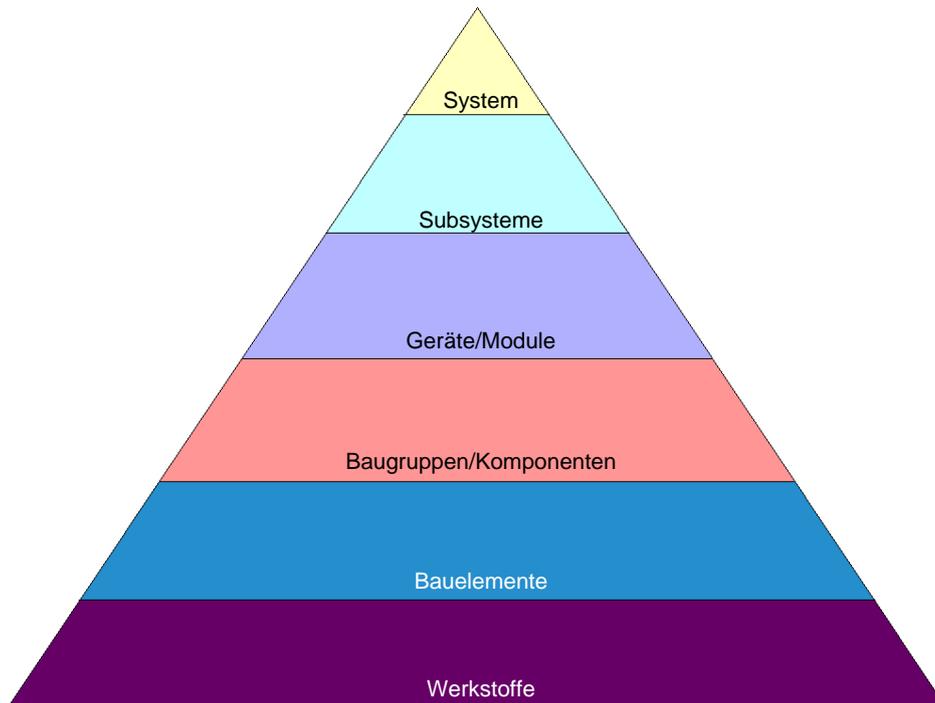


Abbildung 1: Schema vertikaler Integration von Technologiefeldern

Quelle: eigene Darstellung angeregt durch die Darstellung in der 5. Ausschreibung von TAKE OFF

Die Luftfahrtstrategie des BMVIT teilt den österreichischen Luftfahrtsektor in folgende sechs Marktsegmente ein, da diese aufgrund der vorhandenen Unternehmens- und Forschungslandschaft Stärkefelder bilden.

1	Allgemeine Luftfahrt (Geschäftsflugzeuge und Sportfliegerei)
2	Komplexe Flugzeugstrukturen und Bauteile, innovative Werkstoffe, Fertigungstechniken
3	Kabinenausstattungen (inkl. Infotainment)
4	Ausrüstung, Fluggeräteelektronik/Avionik
5	Intelligente Fluggeräteinfrastruktur, Bodentest- und Prüfgeräte
6	Vernetzte Luftverkehrsinfrastruktur und Flugsicherungsanwendungen (ATM- und Airport-Technik, luft- und landseitig)

Tabelle 2: Marktsegmente des österreichischen Luftfahrtsektors nach BMVIT

Quelle: FTI-Luftfahrtstrategie (2008). Österreichische Forschungs-, Technologie- und Innovationsstrategie für die Luftfahrt. Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT).

Die Daten wurden auf jede dieser drei Kategorien (13 Technologiebereiche, 6 vertikale Integrationsstufen, 6 Marktsegmente des BMVIT) analysiert.

2.2 Vernetzung der Organisationen

In diesem Projekt geht es vor allem darum, die Kooperationsnetzwerke der österreichischen Organisationen auf nationaler und internationaler Ebene aufzuzeigen. Daher werden mit dieser Arbeit folgende Fragen beantwortet:

- Wie sind österreichische Organisationen in diesem Thema Luftfahrtforschung miteinander auf nationaler Ebene vernetzt, d.h. kooperieren miteinander?
- Wie sind österreichische Organisationen in diesem Thema Luftfahrtforschung miteinander auf internationaler Ebene vernetzt, d.h. kooperieren miteinander?

Dabei bedeutet „auf nationaler Ebene“, dass die Kooperationen/Kopublikationen in allen Datenkategorien betrachtet werden, d.h. auch Publikationen, wo verschiedene österreichische Organisationen beteiligt sind. Es gibt z.B. eine wissenschaftliche Publikation mit folgenden Beteiligungen: SAG Euromot GmbH Ranshofen, Leichtmetall Kompetenzzentrum Ranshofen (LKR), FACC AG, Austria Metall AG (AMAG) und AHC Oberflächentechnik GmbH St Pantaleon. Das bedeutet, dass sich die Analyse der nationalen Kooperationen nicht auf die geförderten „nationalen Projekte“ beschränkt.

Die Kooperationsnetzwerke werden jeweils für die sechs vertikalen Integrationsstufen, für die Technologiebereiche wie oben in Tabelle 1 und für die Marktsegmentthemen des BMVIT auf nationaler Ebene dargestellt.

Je weiter oben auf der vertikalen Integrationsstufe die Forschungsk Kooperationen angesiedelt sind, desto mehr sind die beteiligten Partner in das System Flugzeug eingebunden und können das entsprechende Know-how und die wichtigen Kontakte aufbauen. Insbesondere eröffnen solche Projekte den Zugang zu den internationalen Playern auf der *System-* und *Subsystemebene*.

Es zeigt sich, dass die österreichischen Akteure in dieser Hinsicht noch Nachholbedarf haben. Die Kooperationen mit den kleineren, aber wichtigen Luftfahrtländern wie Belgien, Niederlande, Spanien, Tschechien, Polen sind hier besonders ausbaufähig.

3 METHODE UND VORGANGSWEISE

Ein Kompetenzprofil kann folgendermaßen erarbeitet werden.

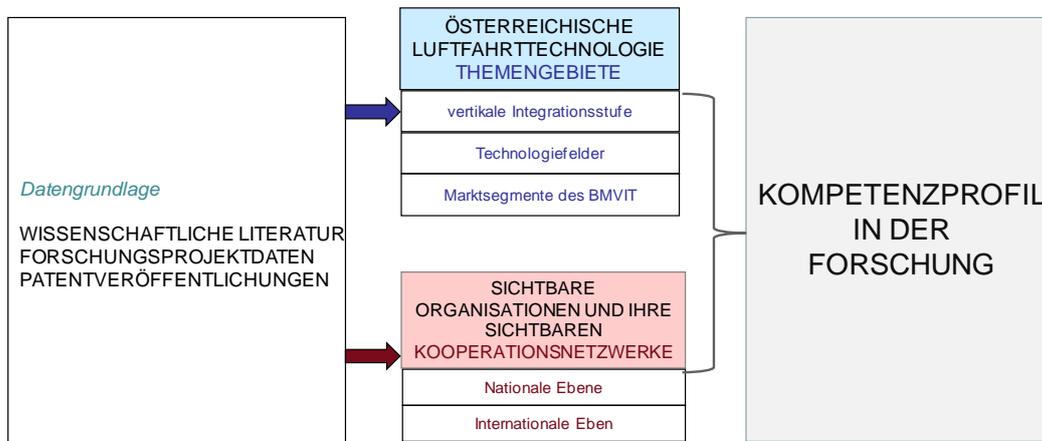


Abbildung 2: Modell der Vorgehensweise

Quelle: eigene Darstellung

Der Weg zu den Ergebnissen kann in drei grobe Schritte eingeteilt werden, die Datensuche, die Datenanalyse und die Diskussion darüber mit den Experten.

3.1 Suchstrategie

Wissenschaftliche Leistungen und Forschungsergebnisse werden in wissenschaftlichen Journalen⁵ veröffentlicht. Wissenschaftliche Leistung, oft finanziert durch Steuergelder, können zugänglich gemacht werden und werden dadurch sichtbar. Patente müssen, um den Rechtsschutz zu erhalten, angemeldet und ebenfalls veröffentlicht werden. Daher bietet sich an, diese Leistungen und Ergebnisse der Forschung zu untersuchen.

Die Datengrundlage für die „wissenschaftliche Literatur“ in dem Zusammenhang dieser Studie wurde aus dem *ISI Web of Knowledge* gezogen. Das *ISI Web of Knowledge* ist ein kostenpflichtiges Angebot mit mehreren Online-Zitationsdatenbanken erstellt vom Institute for Scientific Information (ISI), heute Thomson Scientific. Über das *ISI Web of Knowledge* stehen folgende Datenbanken zur Verfügung:

⁵ heutzutage meist in online zugängigen Datenbanken.

- Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED)--1990-present: Damit werden über 5900 wissenschaftliche Zeitschriften in über 150 Disziplinen abgedeckt.
- Science Citation Index® (1900-dato), Zeitschriften aus den Fachbereichen Naturwissenschaften, Medizin und Technik.
- Social Sciences Citation Index® (1956-dato), Zeitschriften aus den Sozial- und Wirtschaftswissenschaften, und auch der Psychologie.
- Arts & Humanities Citation Index® (1975-dato), Zeitschriften aus den Geisteswissenschaften.
- Index Chemicus® (1993-dato)
- Current Chemical Reactions® (1986-dato),
- Archiv 1840 – 1985
- Conference Proceedings Citation Index- Science (CPCI-S)--1990-present
- Conference Proceedings Citation Index- Social Science & Humanities (CPCI-SSH)--1990-present

Die Luftfahrttechnologieforschungsrelevanten Fachzeitschriften, welche hier ausgewählt wurden, sind genauer im folgenden Kapitel 4 Datengrundlage dargestellt.

Forschungsleistungen werden weiters in den Forschungsrahmenprogrammen der EU erbracht. Daher wurden die dokumentierten Projektdaten relevanter Projekte des 6. und 7. Rahmenprogramms in der CORDIS Datenbank recherchiert. Die genaue Suchstrategie und die Ergebnisse sind ebenfalls im nächsten Kapitel Datengrundlage beschrieben.

Für das Auffinden von Patentveröffentlichungen stellt das Europäische Patentamt die Webseite esp@cenet (<http://ep.espacenet.com/>) zur Verfügung. esp@cenet ist die Suchmaschine des Europäischen Patentamtes mit Zugang zu europäischen, japanischen und Weltpatentdatenbanken. Im esp@cenet stehen verschiedene Datenbanken zur Auswahl. Für diese Analysen wurde die Datenbank „Weltweit“ gewählt, die das breiteste Spektrum von Dokumenten umfasst.

Auf Wunsch des Auftraggebers wurden zu diesen Datenquellen noch einige nationale Projektdaten mit in die Analyse aufgenommen.

Für das Auffinden entsprechender Daten wurde eine Suchstrategie, was einer Kombination von Begriffen entspricht, entwickelt⁶. Im Wesentlichen wurde mit der Strategie „aeronautic* OR aviation* OR aerospace* OR aircraft*“ gesucht.

6 Information Retrieval (IR) bzw. Informationswiedergewinnung, gelegentlich Informationsbeschaffung, ist ein Fachgebiet, das sich mit computergestützten inhaltsorientiertem Suchen beschäftigt. Es ist ein Teilgebiet der Informationswissenschaft, der Computerlinguistik wie auch der Informatik. Wie der Begriff

Mit dieser Datensuche werden jene Ergebnisse aufgespürt, die eindeutig der Luftfahrtforschung zugeordnet wurden und nur diese können hier sichtbar gemacht werden. Um diesen Sachverhalt zu veranschaulichen wurde auf die Publikationstätigkeit auf internationaler Ebene im Kapitel 4.1 genauer eingegangen. Es gibt ev. dokumentierte Forschungsergebnisse, die nicht eindeutig der Luftfahrt zuordenbar sind, weil sie Grundlagen liefern, die vielleicht in anderen Branchen wie z.B. der Autoindustrie anwendbar sind.

3.2 Datenanalyse

Jede Veröffentlichung (wissenschaftliche Publikation, bzw. Patentveröffentlichung, oder Projektbeschreibung) wurde einmal den 13 (bzw. 14 inkl. *Others*) Technologiebereichen, einmal einer dieser sechs vertikalen Integrationsstufen (sieben inkl. *Andere*) und einmal den sechs (bzw. sieben für „Nicht zu den 6 Marktsegmentthemen des BMVIT zuordenbar“) Marktsegmenten zugeordnet. Für jede dieser drei verschiedenen Zuordnungen werden die Bilder präsentiert und zwar einmal für die Gesamtdaten, dann jeweils für die unterschiedlichen Datenquellen, wissenschaftliche Literatur, EU Projekte, Patentveröffentlichungen und nationale Projekte.

Aus den vier verschiedenen Datenquellen wurde eine Datenbank erstellt. Die Namen der genannten Organisationen wurden aus allen Datenquellen extrahiert. Danach konnten sie zusammen in eine Tabelle gefügt werden, um ihre Schreibweisen für alle Datenquellen in eine einzige Standardform zu bringen, da nämlich der Name einer Organisation nicht einheitlich geschrieben wird, nicht einmal einheitlich im *ISI Web of Knowledge*. Dort steht z.B. für die Technische Universität Wien der Name Vienna University of Technology, oder Technology University Vienna, etc. mit den verschiedensten Abkürzungen. Die Namen in der CORDIS Datenbank, oder in den Patentdaten werden dann nochmals anders geschrieben. Um Analysen zu Kooperationsnetzwerken machen zu können, müssen diese Namen einheitlich geschrieben werden. Da auch die Kooperationen mit internationalen Partnernein Untersuchungsgegenstand dieser Studie sind, müssen auch alle nichtösterreichischen Organisationsnamen, die in Kooperationen mit österreichischen Organisationen vorkommen, einheitlich geschrieben werden. Diese Arbeit geht nicht automatisiert. Jeder Name muss einzeln geprüft und der standardisierten Schreibweise zugeordnet werden.

Auf dieser Grundlage aufbauend können dann die Kooperationsnetzwerke gerechnet werden. Für die Berechnung der Netzwerke wird die Software BibTechMonTM (Bibliometrisches

retrieval (deutsch Wiedergewinnung, Auffindung) sagt, sind Informationen in großen Datenbeständen zunächst verloren und müssen wieder gewonnen bzw. wieder gefunden werden.

Technologiemonitoring) verwendet. Der Algorithmus in BibTechMon beruht auf einer Co-Objekt Analyse, die kurz folgendermaßen beschrieben werden kann. Ein Objekt (in unserem Fall eine Organisation) tritt mit einer bestimmten Häufigkeit auf (in unserem Fall hier z.B. die Anzahl der Projektbeteiligungen einer bestimmten Organisation). Ein Objekt tritt mit einem anderen Objekt zusammen auf, was als Co-Häufigkeit bezeichnet wird (in unserem Fall ist das dann das eine gemeinsame Beteiligung zweier Organisationen an ein und demselben Projekt, eine Kooperation). Die beiden betrachteten Objekte können nun zusammen mehrmals, in verschiedenen Kontexten auftauchen (in unserem Fall können die beiden betrachteten Organisationen zusammen an verschiedenen Projekten beteiligt sein, ihr Anzahl an Kooperationen). Ein Objekt kann nun mit verschiedenen Objekten paarweise verschiedene Co-Häufigkeiten haben, in unserem Fall kann eine Organisation mit verschiedenen Organisationen paarweise verschiedene Anzahlen von Kooperationen aufweisen. Diese Häufigkeiten und Co-Häufigkeiten werden durch den Algorithmus in BibTechMon in ein relatives Maß (in eine Normierung) gebracht und ein Federmodell (Differenzialgleichungssystem) berechnet dann den relativen Platz jedes Objektes (jeder Organisationen) in Bezug zu allen anderen im Netzwerk.

3.3 Expertendiskussion

Die analysierten Themen und die Kooperationsnetzwerke wurden in einem Tagesworkshop der folgenden Expertenrunde zur Diskussion gestellt:

1	Dr. Dietrich Knörzer, EU-Scientific Officer Aeronautics
2	Franz Hrachowitz, AAI u.a.
3	Prof. Dr. Horst Schmidt-Bischoffshausen, ehemalige Leiter EADS-CNRS,München
4	Univ.-Doz. Dr. Heinz Pettermann, ILSB TU Wien
5	Dr. Klaus-Dieter Bergner, EBD European Business Development GmbH
6	Mag. DI Andrea Kurz von BRIMATECH Services GmbH
7	Mag. Elisabeth Huchler
8	Mag. Ludwig Hofer
	Dr. Ernst Semerad, AIT Aerospace and Advanced Composites
10	Dr. Erich Kny, AIT

Die Ergebnisse der Diskussion wurden in einem Protokoll festgehalten und bilden die Grundlage für die Zusammenfassung in diesem Bericht.

Beim Lesen der „internationalen Netzwerke“ ist Folgendes zu beachten. Es wurden nur jene Publikationen, Projektdaten, Patentveröffentlichungen analysiert, wo mindestens ein österreichischer Partner beteiligt ist. Es zeigt somit kein internationales Netzwerk, sondern ein Netzwerk österreichischer Akteure mit ihren internationalen (d.h. nichtösterreichischen) Partnern.

Die dargestellten „Kooperationen“ müssen nicht unbedingt eine tatsächliche gemeinsame Arbeit beinhalten. In großen EU Projekten werden die Arbeitspakete in kleinere Arbeitsgruppen aufgeteilt, in denen nicht alle Projektpartner unmittelbar miteinander arbeiten. Dennoch bedeutet eine Projektarbeit, dass Wissen in diesen Projekten zu allen beteiligten Partnern fließen kann. Diese „Wissensflüsse“ können hier dargestellt werden, einerseits durch Verbindungslinien zwischen Organisationen im Netzwerk und andererseits durch Kooperationsmatrizen.

4 DATENGRUNDLAGE

Wie im Antrag ausgeführt wurden für die Analyse für die Luftfahrt relevante EU Projektdaten aus dem 6. und 7. Rahmenprogramm, wissenschaftliche Publikationen⁷ mit einem Bekenntnis zur Luftfahrtforschung und Patente bzgl. Luftfahrt gezogen, mit einer Ergänzung einiger nationaler Projekte.

7 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, Forscherinnen und Forscher erbringen ihren Leistungsnachweis unter anderem auch durch Publikationen, die in einschlägigen Journalen (die heutzutage auch oder vor allem in elektronischen Datenbanken) archiviert werden. Mit der Wiedergewinnung der in den Publikationen geschriebenen Erkenntnisse beschäftigt sich das sogenannte „information retrieval“. Die Informationen in großen Datenbeständen gelagert, scheinen zunächst verloren und müssen wieder gewonnen bzw. wieder gefunden werden. Die Arbeit der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler wird auffindbar und dann sichtbar, wenn sie durch Methoden des „information retrieval“ gewonnen werden kann. Diese Informationsrückgewinnung wurde in den letzten Jahren auf wissenschaftliche Basis gestellt. In Folge wurden verschiedene Modelle für die Informationsrückgewinnung entwickelt. Die Fachtermini dieses Wissensgebietes beschreiben die Methoden der Rückgewinnung mit z. B. mit mengentheoretischen Modellen wie dem „Booleschen Retrieval“ und dem „Erweiterter Booleschen Retrieval“. Darüber hinaus gibt es Fuzzy-Retrieval (auch mengentheoretisch) und einige andere Modelle, wie die vektorraumbasierten Modell (Vektorraum-Retrieval, Generalized Vector Space Model, etc). Details dazu finden sich z.B. in

- Manning Ch. D., Raghavan H., Schütze H., (2008). Introduction to information retrieval. Cambridge Univ. Press XXI, 482 S. 978-0-521-86571-5.
- Rumsey S. (2008). How to find information: a guide for researchers. Open Univ. Press XVII, 223 S. 978-0-335-22631-3.
- Poetzsch E. (2006). Information Retrieval: Einführung in Grundlagen und Methoden. Berlin. 360 S. 978-3-938945-01-8.

Im Folgenden werden die Datenquellen einzeln beschrieben.

	# an Publikationen, Patenten und Projekten	# an Beiträgen zuordenbar zu den sechs vertikalen Integrationsstufen
Wissenschaftliche Literatur (ISI Web of Knowledge)	201	110
EU Projekte (FP6 und FP7 bis Juni 2009 veröffentlicht)	57	45
Patente	54	sind wegen der Detailliertheit der Technologie nicht zuordenbar
Nationale Projekte (TAKE OFF und Luftfahrtforschungsnetzwerk)	86	60
<i>Summe</i>	398	215

Tabelle 3: Datenquellen und die Anzahl an verschiedenen Publikationen, Patenten, und Projekten

Quelle: eigene Darstellung

4.1 Veröffentlichungen wissenschaftlicher Literatur

Die Diskussionen mit den Auftraggebern und im Expertenworkshop haben gezeigt, dass die Datengrundlage für die Analyse wissenschaftlicher Literatur genauer betrachtet und beschrieben werden muss, um Klarheit in die verfügbare und somit analysierbare Datenmenge zu bringen.

Wissenschaftliche Publikationen werden in elektronischen Datenbanken international verfügbar gemacht. Verschiedene Datenbankanbieter schaffen Zugriff auf anerkannte Journals und Konferenz Proceedings mit spezifischen Kategorien. Zu solchen Datenbankanbietern zählen Thomson Reuters und SCOPUS. Thomson Reuters bietet für die Suche wissenschaftlicher Literatur das *ISI Web of Knowledge* an. Dieses *ISI Web of Knowledge* beinhaltet – bezüglich der hier betrachteten Fragestellung – unter anderen Journals und Konferenz Proceedings wie

- AEROSPACE AMERICA
- JOURNAL OF AIRCRAFT
- AIRCRAFT ENGINEERING AND AEROSPACE TECHNOLOGY
- IEEE AEROSPACE CONFERENCE PROCEEDINGS
- AVIATION WEEK & SPACE TECHNOLOGY
- AERONAUTICAL JOURNAL

um nur einige beispielhaft zu nennen.

Die Datensuche im *ISI Web of Knowledge* erfolgte durch eine Suchstrategie, der Kombination der folgenden Begriffe *aeronautic* OR aviation* OR aerospace* OR aircraft** in der Kategorie *Topic* mit der Einschränkung auf die Jahre 1999 bis 2009. Die Kategorie *Topic* umfasst die Felder *Title, Abstract, Author Keywords, Keywords Plus*. Wurde einer der Suchbegriffe in einem dieser Felder gefunden, so wurde dieses Zitat in die Sammlung unserer Daten aufgenommen.

Ergebnis global: 38.177 Treffer

Dieses Ergebnis bezieht sich auf alle Länder weltweit und ohne Einschränkung auf spezifische Fachgebiete innerhalb des Themas *Luftfahrt* wie oben mit den Begriffen beschrieben. Abbildung 3 zeigt die Verteilung der Treffer auf die Kontinente, wobei der amerikanische Kontinent in Nord- und Südamerika getrennt dargestellt ist. Es zeigt sich, dass ca. 43% der Publikationen im betrachteten Zeitraum von Nordamerika kommen, gefolgt von ca. 38% von Europa und mit ca. 15% von Asien. Australien ist mit 2,4%, Südamerika mit ca. 1% und Afrika mit ca. 0,6% vertreten (wobei zu beachten ist, dass hier auch Publikationen, die Umweltfaktoren oder medizinische Aspekte behandeln, mit dabei sind).

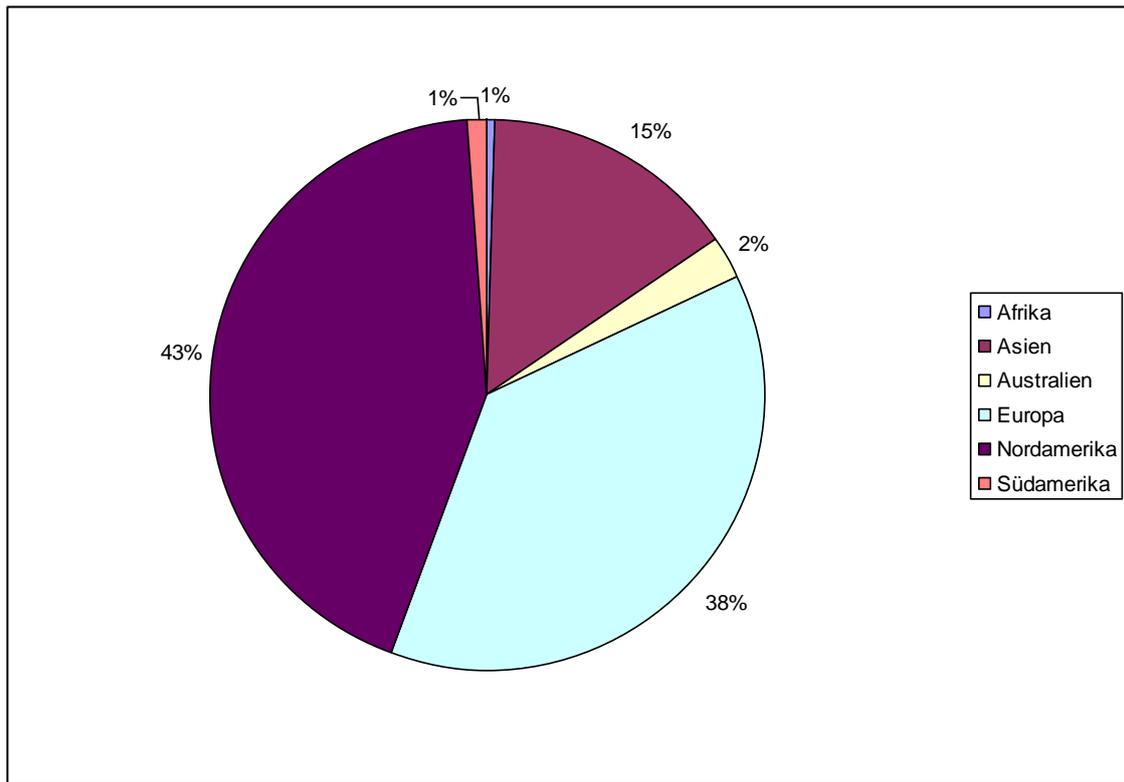


Abbildung 3: Verteilung der 38.177 Treffer auf die Kontinente

Quelle: eigene Darstellung

Die 15 Länder mit der höchsten Anzahl an Publikationen im betrachteten Zeitraum (1999 bis Mitte 2009⁸) sind im folgenden Diagramm ihrem Anteil nach dargestellt. Es zeigt den prozentuellen Anteil der Gesamtzahl der oben dargestellten 38.177 Treffer. Die USA führt sehr deutlich mit guten 40%. Dann folgen Großbritannien mit knapp unter 10% und Deutschland, China und Frankreich.

⁸ wobei nicht die Hälfte der Publikationen Mitte des Jahres in den elektronischen Datenbanken verfügbar sind. Hier muss man immer mit einigen Monaten Verzögerung rechnen. D.h. es wurden nur ein vielleicht Drittel von 2009 erfasst.

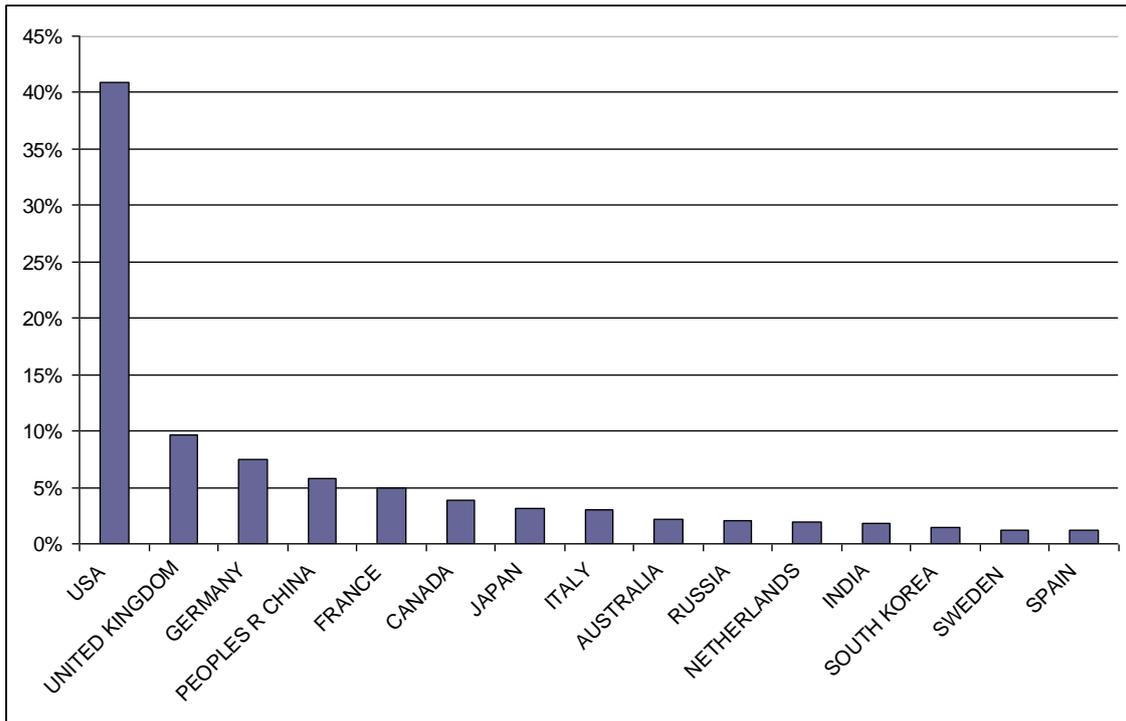


Abbildung 4: Die 15 Länder mit dem größten Anteil an Publikationen

Quelle: eigene Darstellung

Unter den am stärksten vertretenen Ländern sind immerhin sieben aus der Europäischen Union. Aber selbst alle europäischen Publikationen zusammengezählt ergibt einen Rang hinter den USA. Weiters zählen Australien, Russland, Indien und Südkorea zu den ersten 15.

Betrachtet man die Häufigkeit von Publikationen je Organisation, so wird die Reihung von Organisationen aus den USA angeführt. Unter den ersten 10 ist nur eine einzige Organisation nicht aus den USA, nämlich das Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR).

Die folgende Abbildung 5 zeigt die 10 Organisationen mit den meisten Publikationen, weltweit betrachtet. Das DLR liegt allerdings bereits an dritter Stelle⁹.

⁹ Das DLR verzeichnet beispielsweise folgende Artikeln im *ISI Web of Knowledge*, die mit der hier vorgeschlagenen Suchstrategie gefunden wurden:

- *Geometric Installation and Deformation Effects in High-Lift Flows. In AIAA JOURNAL.*
- *Advanced Design by Numerical Methods and Wind-Tunnel Verification Within European High-Lift Program. In JOURNAL OF AIRCRAFT.*
- *Numerical Simulation of Maneuvering Aircraft by Aerodynamic, Flight-Mechanics, and Structural-Mechanics Coupling. In JOURNAL OF AIRCRAFT.*
- *Flight testing of a rate saturation compensation scheme on the ATTAS aircraft. In AEROSPACE SCIENCE AND TECHNOLOGY.*
- *Influence of Heat Capacity Ratio on Pressure and Nozzle Flow of Scramjets. In JOURNAL OF PROPULSION AND POWER.*
- *Aircraft wake vortex scenarios simulation package – WakeScene. In AEROSPACE SCIENCE AND TECHNOLOGY.*
- *Measurement of Flow Properties and Thrust on Scramjet Nozzle Using Pressure-Sensitive Paint. In JOURNAL OF PROPULSION AND POWER.*

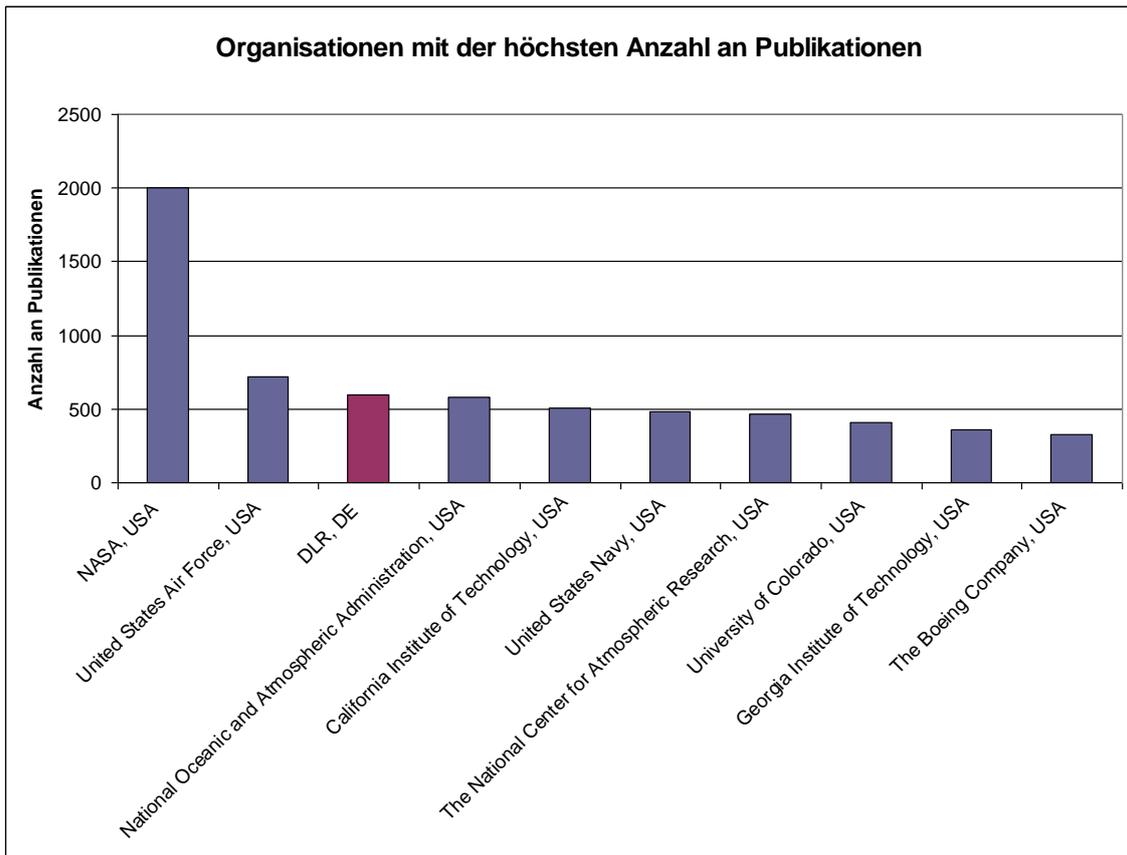


Abbildung 5: Die 10 Organisationen weltweit mit den häufigsten Publikationen

Quelle: eigene Darstellung

Für Österreich ergibt sich folgendes Bild wie in Abbildung 6 gezeigt wird. Die Leopold Franzens Universität Innsbruck weist 34 Publikationen auf, gefolgt von den Austrian Research Centers mit 19, der Technischen Universität Wien mit 17 und der Technischen Universität Graz mit 16 Publikationen zu unserem Thema.

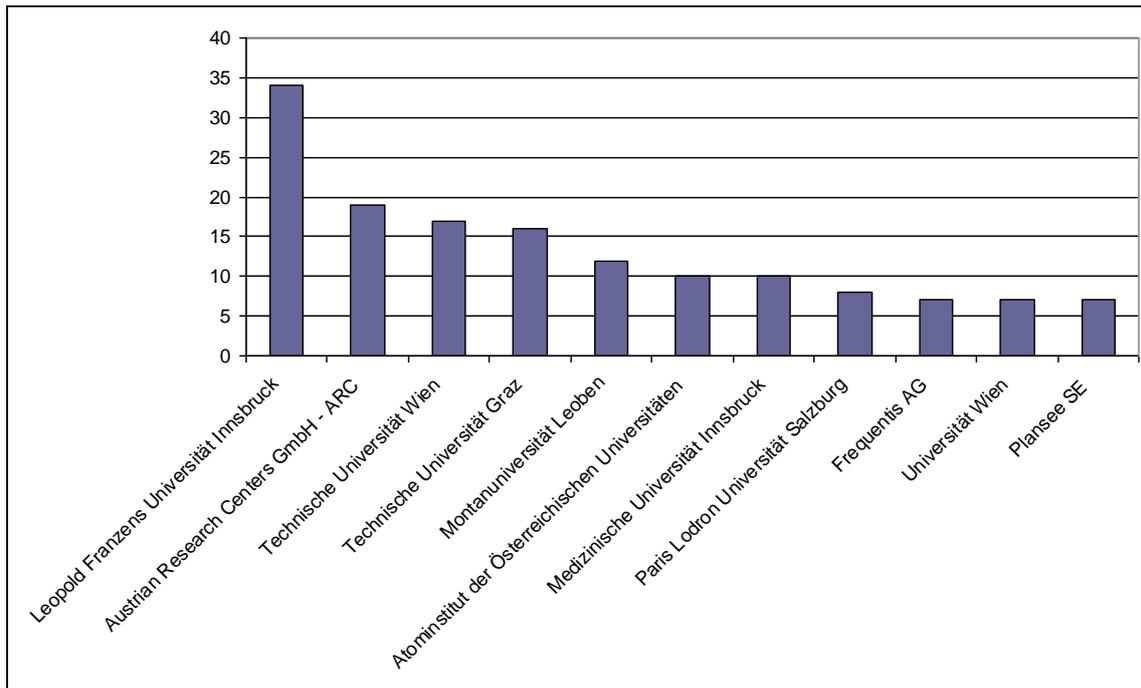


Abbildung 6: Sichtbarsten österreichischen Organisationen in Publikationen mit n = 201

Quelle: eigene Darstellung

Weitere Analysen in Bezug auf die EU und dann speziell auf Österreich folgen im Kapitel Ergebnisse.

Diese Daten umfassen **201 Publikationen** mit der dargelegten Suchstrategie, welche **österreichischen Organisationen** zugeordnet werden können. Aufbauend auf diese 201 Publikationen wurden dann Themen und Organisationen mit ihren Vernetzungen analysiert.

4.2 EU Projektdaten des 6. und 7. Rahmenprogramms

In der CORDIS Datenbank wurde für das 6. Rahmenprogramm folgendermaßen gesucht:

- Keine Verwendung von Suchbegriffen.
- Im Feld "Activity areas where project information is available:" wurde "Aeronautics and space" gewählt
- Im Feld „Instrument* (Information currently available only for some instruments):“ Any; und
- Im Feld „Country“: Any Country

Ergebnis: 247 Projekte insgesamt. **Österreichische Organisationen sind an 39 verschiedenen Projekten beteiligt.**

Für das 7. Rahmenprogramm

- im Feld *Suchbegriff(e)* wurde „aeronautic* OR aviation* OR aerospace* OR aircraft*“ eingegeben
- im Feld *Thema**: FP7-Transport
- im Feld *Maßnahmen*: Alle und
- im Feld *Länder*: Alle Länder

Ergebnis (Stand Juni 2009): 60 Projekte insgesamt. **Österreichische Organisationen nehmen an 18 verschiedenen Projekten teil.** Dabei wurden Ergänzungen durch die FFG vom 23.1.2009, die Projekte mit österreichischer Beteiligung bereits vor Vertragsabschluss registrieren, mit beachtet. Dabei handelt es sich um 10 Projekte, welche im Juli 2009 noch nicht in der CORDIS veröffentlicht waren.

4.3 Patentveröffentlichungen österreichischer Organisationen

Für die Generierung der Patentdaten wurden zwei Vorgehensweisen gewählt, die dann gemeinsam zum Ergebnis von **54 Patenten** geführt haben.

- a) Nachdem aus den Daten für die EU Projekte (FP6 und FP7), den Daten der wissenschaftlichen Literatur (siehe Kapitel 4.1 Veröffentlichungen wissenschaftlicher Literatur) und den nationalen Projekten die österreichischen Organisationen identifiziert wurden, wurden zu diesen bereits identifizierten Organisationen im esp@cenet nach Patenten zu diesen Organisationen recherchiert. Es wurden Veröffentlichungen der letzten 6 Jahre diesbezüglich betrachtet. Die Recherche ergab 1.773 Patentzitate. Diese gezogenen Patentzitate wurden auf die Relevanz bzgl. Luftfahrtforschung durch unsere Luftfahrtexpertin geprüft. Z.B. hat die Firma Plansee viele und verschieden Erfindungen, von denen sich nur einige mit Luftfahrt direkt beschäftigen.
 - i. **33 Patentzitate** konnten von dieser Recherche der Luftfahrt zugeordnet werden (nachdem auch Duplikate, welche sich aus der Suche für die Strategie b, wie im nächsten Punkt gezeigt wird, ergeben haben, entfernt wurden).
- b) Über eine zweite Vorgehensweise wurden weitere 49 Patente erfasst. Für diese Vorgehensweise wurde im esp@cenet im Feld *Schlagwörter im Titel oder in der Zusammenfassung*: die Begriffkombination *aeronautic* OR aviation* OR aerospace* OR aircraft**, im Feld *Prioritätsnummer*: AT und den Zeitraum von 1999 bis 2009 (Stand 12. August 2009) eingegeben und die Datenbank *weltweit* gewählt. 28 dieser 49 Patentveröffentlichungen konnten für diese Studie nicht in Betracht gezogen werden, weil sie nach Einschätzung durch die Luftfahrtexpertin keine Geschäfte nach sich

ziehen können. Sie sind „kuriose Ideen“ einzelner Erfinder ohne Geschäftshintergrund. Daher bleiben davon

i. **21 Patenzitate** zur Analyse

4.4 Daten nationaler Projekte

Für das Programm **TAKE OFF** stehen uns **70 Projekte** (Ausschreibungen 1 bis 6, Stand 4. Juni 2009) zur Analyse zur Verfügung. Im **Kompetenznetzwerk AAR - Luftfahrt / Verbund - und Leichtwerkstoffe** sind es **16 Projekte**, wenn das Netzwerk selbst auch als Projekt betrachtet wird.

5 ERGEBNISSE

Nach einem kurzen Überblick über die Datenquellen werden zuerst die Inhalte in Bezug auf die dreizehn Technologiefelder, ihre sechs vertikalen Integrationsstufen und ihre Zugehörigkeit zu den sechs Marktsegmentthemen der FTI Luftfahrtstrategie des BMVIT beschrieben. Vorerst wird der gesamte Datensatz von 398 untersucht und anschließend wird jeweils auf die einzelne Datenquelle (ISI Web of Knowledge, EU Projekte, Patente, nationale Projekte) eingegangen.

Nach der Analyse der Inhalte werden die Kooperationen der Organisationen zuerst auf nationaler Ebene¹⁰ untersucht. Danach wird ein der internationalen Kooperationen österreichischer Organisationen nachgezeichnet.

Vor diese Analysen werden die bereits vorhandenen Studien zum Thema Luftfahrt / Luftfahrtforschung in Österreich aufgelistet, soweit sie bis Juni 2009 vorlagen.

5.1 Übersicht über vorhandene Studien

Mit dem Thema Luftfahrt und Luftfahrtforschung in Österreich beschäftigten sich in den Jahren 2001 bis 2008 verschiedene Fachleute. 12 Arbeiten (Strategiepapiere, Studien, Diplomarbeiten, etc.) wurden als Ausgangspunkt für diese Studie AAR Networks als wesentlich betrachtet.

5.1.1 Sammlung der Studien und Strategiepapiere

Die Studien sind alphabetisch nach den Titeln der Studien gereiht.

1. *Addendum to the Strategic Research Agenda. Advisory Council for Aeronautics Research in Europe (ACARE). 2008*
2. *Aus- und Weiterbildung in der Luftfahrt in Österreich; ein Beitrag zur FTI Luftfahrtstrategie Österreichs. Hannes Fogt. 2007.*
3. *Die österreichische Luftfahrtindustrie ein Branchenüberblick und ein Clusteransatz über den Aeronautik Sektor in Österreich. Alexander Friedrich. Diplomarbeit an der Wirtschaftsuniversität Wien und der AAIG. 2008*

¹⁰ Unter Kooperation auf nationaler Ebene werden hier Kooperationen österreichischer Organisationen in allen hier verwendeten Datenquellen verstanden.

Das bedeutet, dass z.B. die Technische Universität Graz in wissenschaftlichen Publikationen, gefunden im ISI Web of Knowledge, mit den Austrian Research Centern publiziert, mit dem POLYMER COMPETENCE CT LEOBEN ein Patent angemeldet hat und mit österreichischen Unternehmen gemeinsam in EU Projekten zusammenarbeitet.

4. *EUROPEAN AERONAUTICS: A VISION FOR 2020 Meeting society's needs and winning global leadership.* Pedro Arguelles, John Lumsen, Manfred Bischoff, Denis Ranque, Philippe Busquin, Soren Rasmussen, B.A.C. Droste, Paul Reutlinger, Richard Evans, Ralph Robins, Walter Kröll, Helena Terho, Jean-Luc Lagardere, Arne Wittlov, Alberto Lina; im Auftrag der Europäischen Kommission. 2001
5. *FTI-Aeronautik-Strategie für Österreich: Internationale Aspekte und ökonomische Rahmenbedingungen.* Werner Clement und Anja Billovits. Im Auftrag des Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT). 2007
6. *FTI-Luftfahrtstrategie; Österreichische Forschungs-, Technologie- und Innovationsstrategie für die Luftfahrt.* Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT). 2008
7. *Österreichische Luftfahrtzulieferunternehmen im internationalen Wettbewerb: Forschungsförderung und Risiko-Minimierung.* Andreas Geisler. Im Auftrag der Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft mbH. 2005
8. *Perspektiven der Forschungslandschaft Österreichs auf dem Gebiet der Luft- und Raumfahrt.* Ernst Semerad. 2002
9. *Perspektiven für die Österreichische Luftfahrt im globalen Kontext: Aktuelle Situation.* Mario Rehulka, Wolfgang Edelmann und Herwig W. Schneider. Im Auftrag des Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT). 2005
10. *Profil des österreichischen Aeronautiksektor.* Im Auftrag des Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT). Wolfram Rhomberg. 2006
11. *Strategic Research Agenda 2: Executive Summary.* Advisory Council for Aeronautics Research in Europe (ACARE). 2004
12. *Umwelt und Luftfahrt, Fakten Maßnahmen Perspektiven.* Publikation der österreichischen Luftfahrtunternehmen. Herausgeber: Arbeitsgemeinschaft Österreichischer Verkehrsflughäfen. 2008
13. *Wirtschaftsfaktor Flughafen Wien: Eine Analyse der regionalwirtschaftlichen Auswirkungen.* Oliver Fritz, Helmut Gassler, Klaus Nowotny, Wilfried Puwein, Franziska Steyer und Gerhard Streicher. Im Auftrag der Flughafen Wien Aktiengesellschaft. 2007

Die Studien und Strategiepapiere lassen sich wie folgt graphisch organisieren:

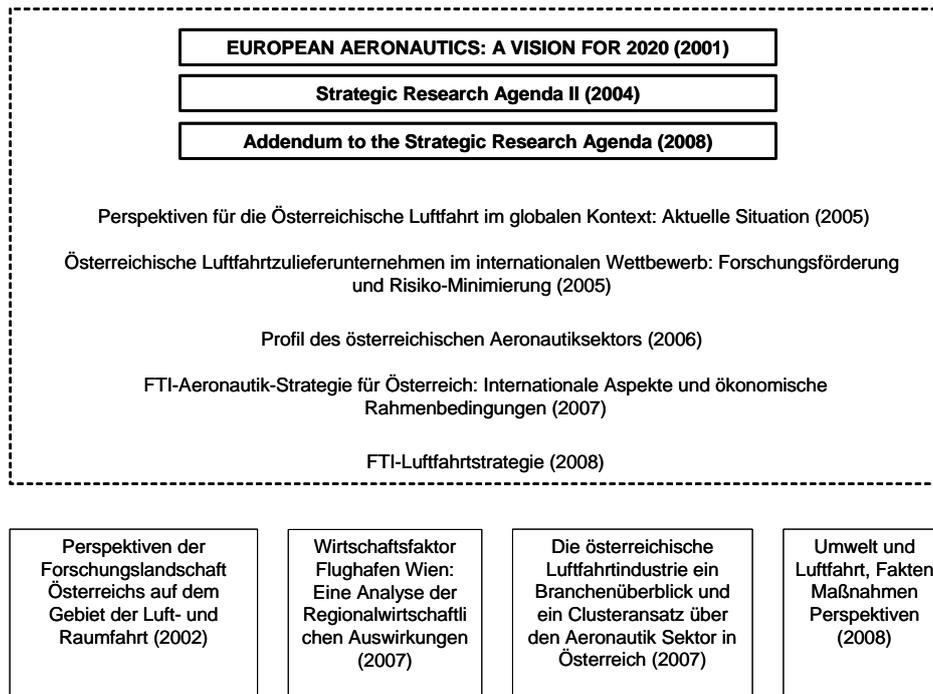


Abbildung 7: Gliederung der Studien

Quelle: eigene Darstellung

Alle österreichischen Organisationen, die in diesen Arbeiten genannt werden, sind im Anhang in Tabelle 10 gelistet, wobei alle, die auch hier in unserer Arbeit eine Rolle spielen, markiert sind.

5.1.2 Allgemeine Statistik

127 österreichische Organisationen sind in insgesamt 398 verschiedenen Projekten und Publikationen inkl. Patentveröffentlichungen sichtbar. Die Verteilung dieser Sichtbarkeit auf die einzelnen Datenquellen zeigt Abbildung 8. Im Anhang sind alle 127 Organisationen in Tabelle 7 alphabetisch genannt. In Tabelle 8 wurden sie soweit bekannt mit ihren Instituten/Abteilungen gelistet.

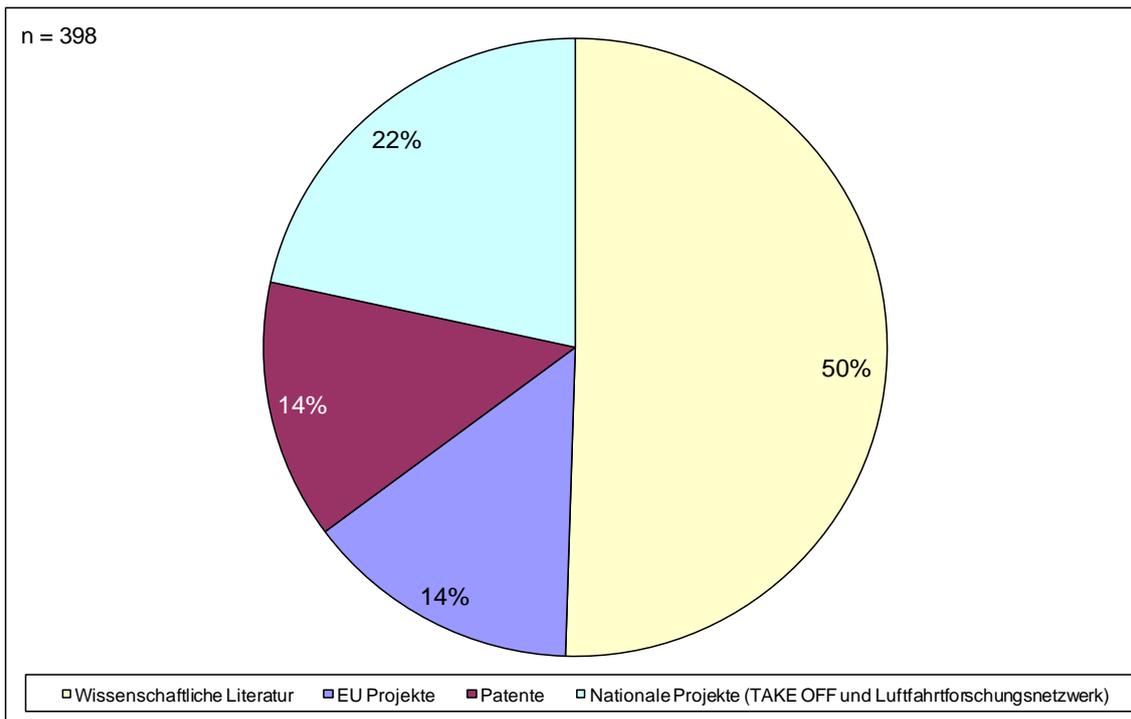


Abbildung 8: Anteile der Datenquellen an wissenschaftlicher Literatur, Projekten, Patentveröffentlichungen

Quelle: eigene Darstellung

Abbildung 8 zeigt die Veröffentlichungen und ihre Aufteilung auf die vier Datenquellen. Die wissenschaftliche Literatur nimmt dabei den größten Teil ein, nämlich die Hälfte. EU Forschungsprojekte, Patente und nationale Projekte teilen sich die zweite Hälfte, wobei hier den hier betrachteten nationalen Projekten der größere Anteil zukommt.

5.1.3 Analyse der Inhalte und Themen

Von den 398 Datensätzen insgesamt, können die 54 Patente nicht den sechs vertikalen Integrationsstufen zugeordnet werden. Eine vertikale Einordnung der Patente wäre zu ungenau und unsicher, weil ja Patente immer Details einer Technologie behandeln. Daher werden für die Patente nur die dreizehn Technologiebereiche untersucht. Darüber hinaus gibt es 129 Beiträge aus allen anderen Datenquellen, die nicht den sechs vertikalen Integrationssystem Flugzeug zuordenbar sind. Solch Beiträge sind beispielsweise:

- *Status of the IAA study group on traffic management rules for space operations*
- *Measurements and simulations of the radiation exposure to aircraft crew workplaces due to cosmic radiation in the atmosphere*
- *Technical Note: Intercomparison of formaldehyde measurements at the atmosphere simulation chamber SAPHIR*

- *Determinations of H*(10) and its dose components onboard aircraft*
- *Airborne observations of vegetation and implications for biogenic emission characterization*
- *Formation of edema and fluid shifts during a long-haul flight*
- *Multimodel ensemble simulations of present-day and near-future tropospheric ozone*
- *An automobile platform for the measurement of foehn and gap flows*

Es werden daher 215 Datensätze genauer untersucht, jene, die den sechs vertikalen Integrationsstufen zuordenbar sind. Die 54 Patente werden nur in Bezug auf die Technologiebereiche analysiert, wie auch schon oben bemerkt.

Die Zuordnung aller Datensätze zu den sechs vertikalen Integrationsstufen ergibt das folgende Bild in Abbildung 9.

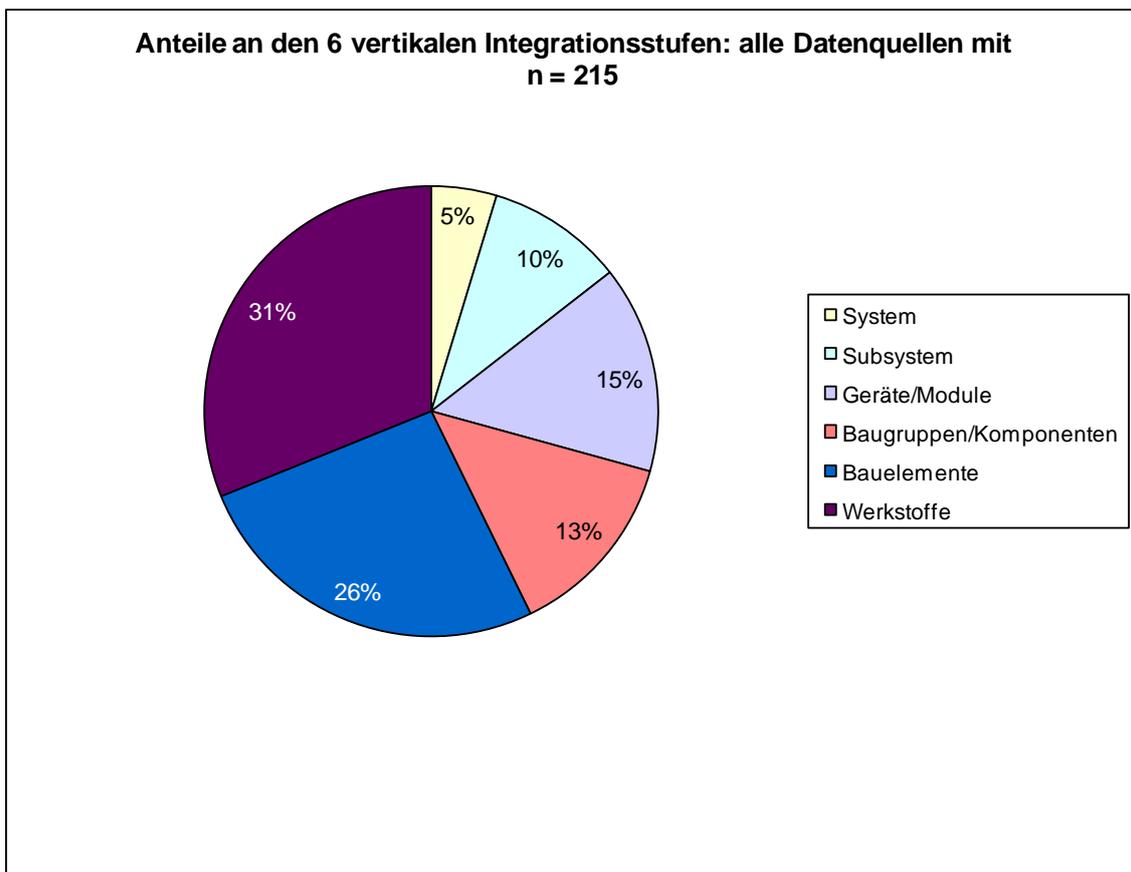


Abbildung 9: Anteile an den sechs vertikalen Integrationsstufen

Quelle: eigene Darstellung

Auf *Werkstoffe* und *Bauelemente* fallen die größten Anteile. Beinahe gleichgroß sind dann die Anteile für *Baugruppen/Komponenten* und *Geräte/Module*, der Anteil für *Subsystem* ist etwa halb so groß wie der für *Geräte/Module* und der für *System* ist ca. halb so groß wie der für

Subsystem. Die Inhalte werden später bei den Kapiteln der einzelnen Datenquellen genauer beschrieben.

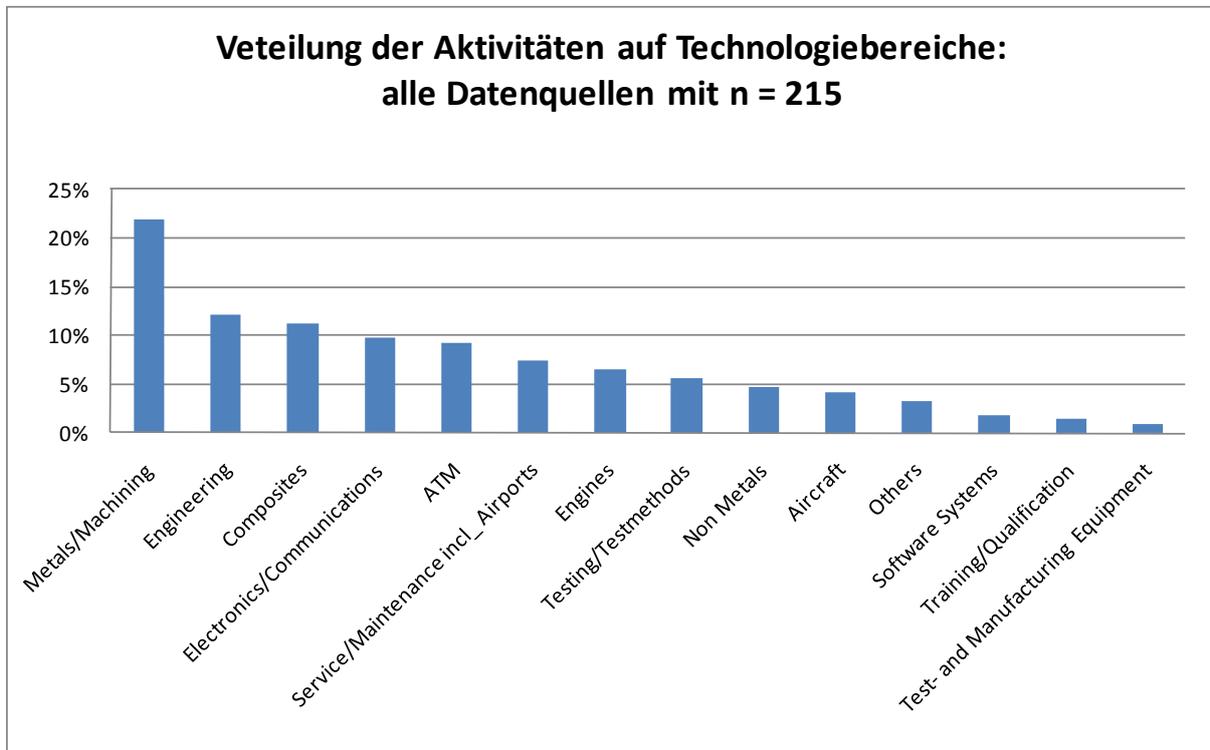


Abbildung 10: Verteilung der Aktivitäten auf die 13 Technologiebereiche – alle Datenquellen

Quelle: eigene Darstellung

Die Gesamtaktivitäten lassen sich den 13 unterschiedlichen Technologiebereichen, wie in Abbildung 10 gezeigt, zuordnen. *Metals/Machining* sticht deutlich mit dem größten Anteil hervor. Dem folgt *Engineering*. *Service/Maintenance incl. Airports* und *ATM* liegen etwa gleichstark bald hinter den beiden erst genannten. Diesen wiederum folgen knapp und beinahe gleichstark *Composites* und *Electronics/Communications* danach kommt *Training/Qualification*.

	Aircraft	Metals/Machining	Composites	Engines	Testing/Testmethods	Non Metals	Electronics/Communications	Test- and Manufacturing Equipment	Service/Maintenance incl_ Airports	Engineering	Software Systems	ATM	Training/Qualification
System													
Subsystem													
Geräte/Module													
Baugruppen/Komponenten													
Bauelemente													
Werkstoffe													

Legende

mehr als 10 Beiträge

zwischen 5 und 10 Beiträgen

weniger als 5 Beiträge

keine Beiträge

Abbildung 11: Matrix der Technologiebereiche in Zuordnung zu den Stufen der vertikalen Integration – alle Datenquellen mit n=215

Quelle: eigene Darstellung

Ein zentrales Ergebnis dieser Studie zeigt die Abbildung 11. Die Matrix teilt die Aktivitäten der 13 Technologiebereich jeweils auf die sechs vertikalen Integrationsstufen auf. Die gelben Felder (Kreuzungspunkte) zeigen die stärksten Beteiligungen: in der Integrationsstufe *Bauelemente* liegt dies in den Technologiebereichen *Composites* und *Engineering*, in der Stufe *Werkstoffe* im Technologiebereich *Metals/Machining*. Die türkisfarbenen Felder bezeichnen die nächststärkste Gruppe der Aktivitäten. In der Integrationsstufe *Subsystem* ist das der Technologiebereich *ATM*, in der Stufe *Geräte/Module* die Technologiebereiche *Service/Maintenance* und *ATM*. In der Stufe *Baugruppen/Komponenten* finden sich türkise Felder bei den Technologiebereichen *Engines*, *Service/Maintenance* und *Engineering*, in der Stufe *Bauelemente* bei *Metals/Machining* und *Electronics/Communication*. In der Stufe *Werkstoffe* stechen *Composites*, *Testing/Testmethods* und *Non Metals* hervor. Die grauen Felder weisen auf Beiträge unter fünf hin.

Zusammengefaßt liegen die stärksten Aktivitäten Österreichs in der Integrationsstufe *Bauelemente* mit den Technologiebereichen *Composites*, *Engines*, *Metals/Machining* und *Electronics/Communications* und in der vertikalen Integrationsstufe *Werkstoffe* mit den Technologiebereichen *Metals/Machining*, *Composites*, *Testing/Testmethods* und *Non Metals*.

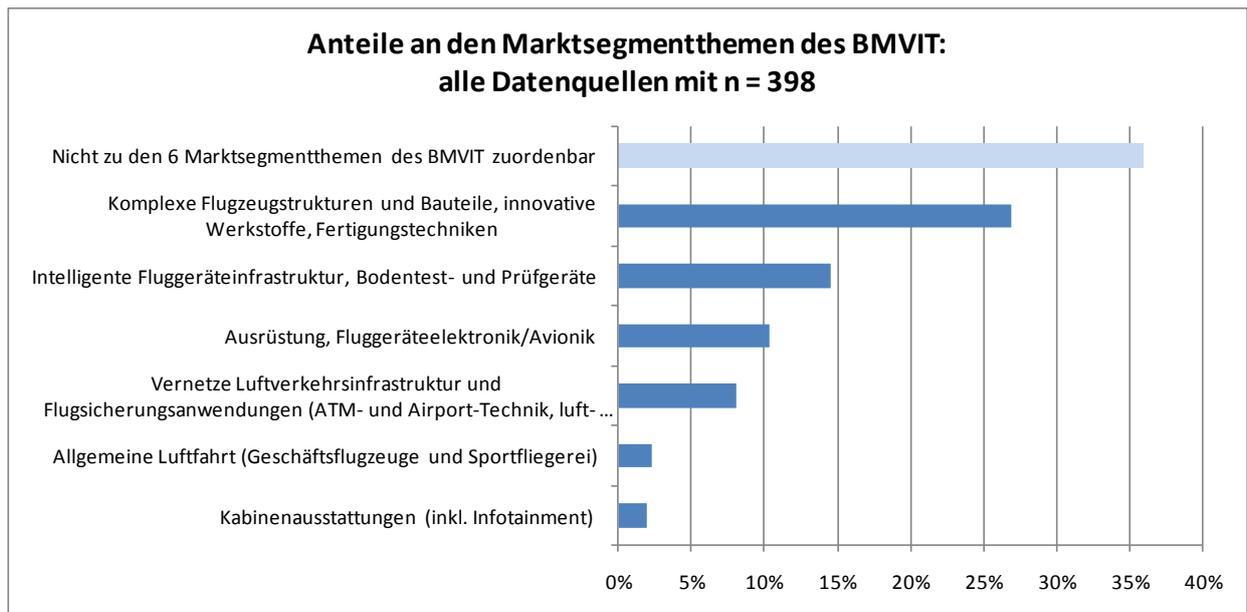


Abbildung 12: Anteile an den Marktsegmentthemen der FTI Luftfahrtstrategie des BMVIT

Quelle: eigene Darstellung

Die Zuordnung zu den Marktsegmentthemen des BMVIT liefert, dass die meisten Aktivitäten in *Komplexe Flugzeugstrukturen und Bauteile, innovative Werkstoffe, Fertigungstechniken*, gefolgt von *Intelligente Fluggeräteeinfrastruktur, Bodentest- und Prüfgeräte*, abgesehen von jenen Aktivitäten, die nicht diesen Themen zugeordnet werden können¹¹. Danach folgen *Ausrüstung, Fluggeräteelektronik/Avionik, Vernetzte Luftverkehrsinfrastruktur und Flugsicherungsanwendungen (ATM- und Airport-Technik, luft- und landseitig)*, *Allgemeine Luftfahrt (Geschäftsflugzeuge und Sportfliegerei)* und *Kabinenausstattungen (inkl. Infotainment)*. Beispiele für die Inhalte in den sechs Marktsegmentbereichen des BMVIT werden später in der Besprechung der einzelnen Datenquellen gebracht.

Im Folgenden werden die einzelnen Datenquellen (wissenschaftliche Literatur, EU Projektbeschreibungen, Patentveröffentlichungen und nationale Projektbeschreibungen) genauer analysiert.

¹¹ Beispiele für Themen, die nicht den sechs Marktsegmentthemen des BMVIT zuordenbar sind:

- Breaking the rules? X-ray examination of hematopoietic stem cell grafts at international airports
- Products of ozone-initiated chemistry in a simulated aircraft environment
- Emission and air quality modelling around airports
- Neutron dosimetry onboard aircraft using superheated emulsions
- Aircraft measurements of photolysis rate coefficients for ozone and nitrogen dioxide under cloudy conditions
- Method for using touch signals and a touch unit
- Method and device for ultrasound checks

5.1.3.1 Vertikale Integration der Technologiebereiche in den einzelnen Datenquellen

Die vertikale Integration der Technologiefelder zeigt ein unterschiedliches Bild in den einzelnen Datenquellen¹². Die Untersuchungen machen klar, dass die Teilnahme an EU Projekten den Zugang zu Wissensflüssen auf höheren Integrationsstufen gewährt, wie Abbildung 13 zeigt. EU Projekte mit österreichischen Partnern, die sich mit dem *Gesamtsystem* Flugzeug beschäftigen umfassen einen Anteil von 13%. Hingegen liegt der Anteil an wissenschaftlicher Literatur¹³ am *Gesamtsystem* Flugzeug nur bei rund 1%. Auch für die zweithöchste Integrationsstufe *Subsystem* zeigt sich dieser Unterschied: 27% der EU Projekte mit österreichischer Beteiligung sind dieser Integrationsstufe zuordenbar, dagegen nur 7% der wissenschaftlichen Literatur. Auch für die vertikale Integrationsstufe *Geräte/Module* liegt der Anteil in EU Projekte um 15% höher als in der wissenschaftlichen Literatur. In der Integrationsstufe *Baugruppen/Komponenten* verringert sich diese Differenz auf 2% und geht dann in die andere Richtung bei den beiden unteren Integrationsstufen. Die Stufe *Bauelemente* hat einen Anteil an 9% in EU Projekten und 29% in der wissenschaftlichen Literatur, die Stufe *Werkstoffe* ist mit 11% in EU Projekten vertreten und in der wissenschaftlichen Literatur mit 40%.

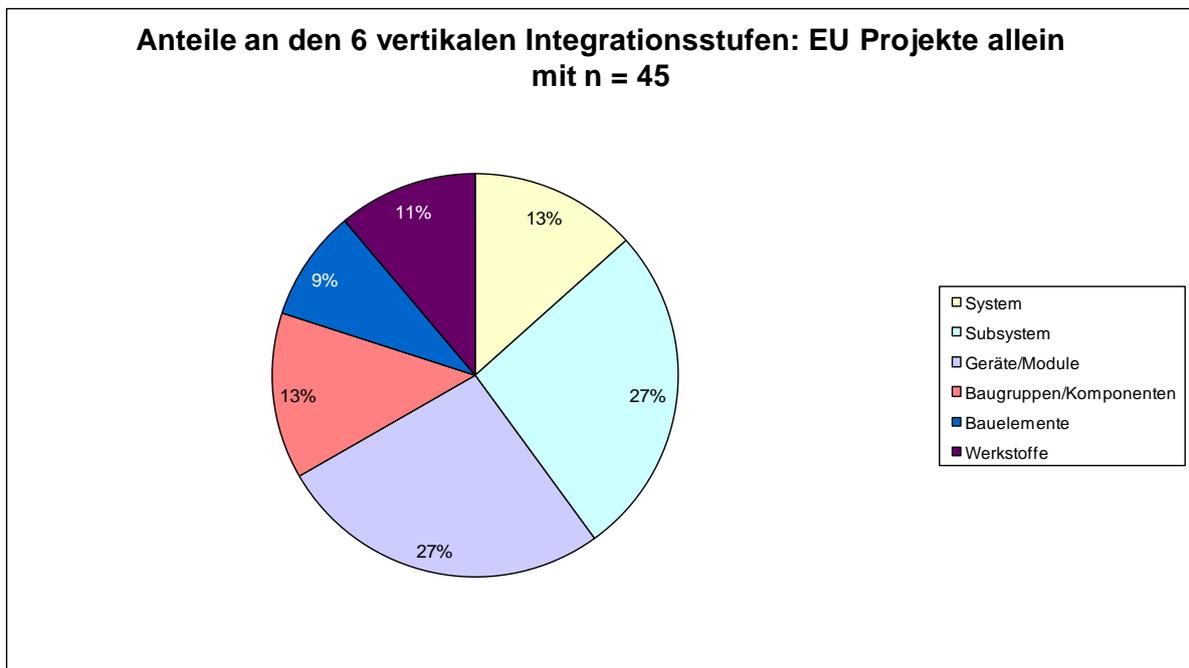
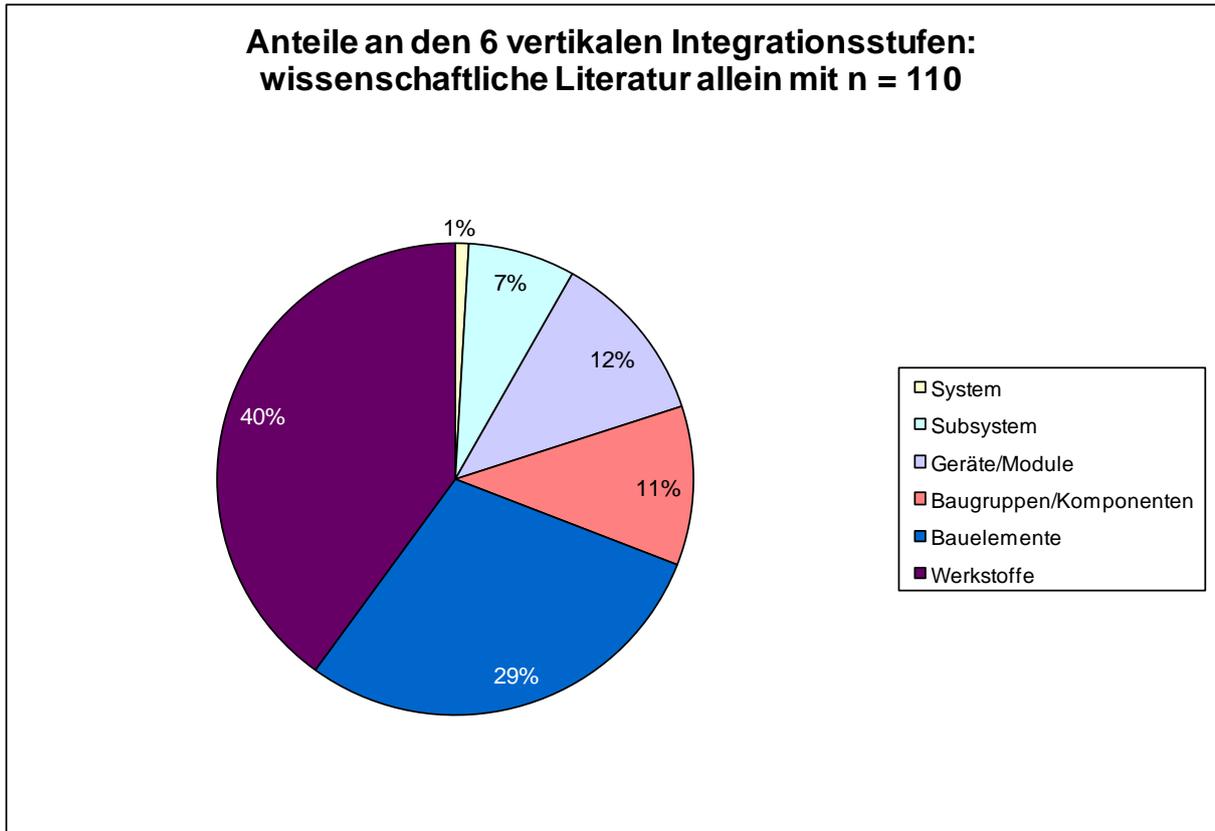


Abbildung 13: Anteile an den 6 vertikalen Integrationsstufen: EU Projekte alleine mit n=45

Quelle: eigene Darstellung

¹³ Natürlich ist der Charakter der Arbeit in EU Projekten anders als der im Bereich wissenschaftlicher Publikation. Diese Analyse zeigt aber den Unterschied im Zugang zu den Wissensflüssen in diesen beiden verschiedenen Datengrundlagen (EU Projekt – wissenschaftliches Publizieren).



**Abbildung 14: Anteile an den 6 vertikalen Integrationsstufen wissenschaftlichen Literatur:
n=110**

Quelle: eigene Darstellung

Die Analyse der 13 Technologiebereiche für sich ergibt, wie aus Abbildung 15 hervorgeht, dass im Bereich *Aircraft* der Anteil an EU Projekten bei Weitem den der wissenschaftlichen Literatur übersteigt. Deutlich höher sind die EU Projektteilnahmen weiters im Bereich *Composites*. Darüber hinaus überwiegen die Anteile an EU Projekten in den Bereichen *Engines*, *Non Metals*, *Service/Maintenance*, *Software Systems* und *ATM* gegenüber der wissenschaftlichen Literatur. Hingegen stechen in den Bereichen *Metals/Machining* und in *Engineering* die wissenschaftlichen Publikationen deutlich hervor, weiters leicht in *Testing/Testmethods*.

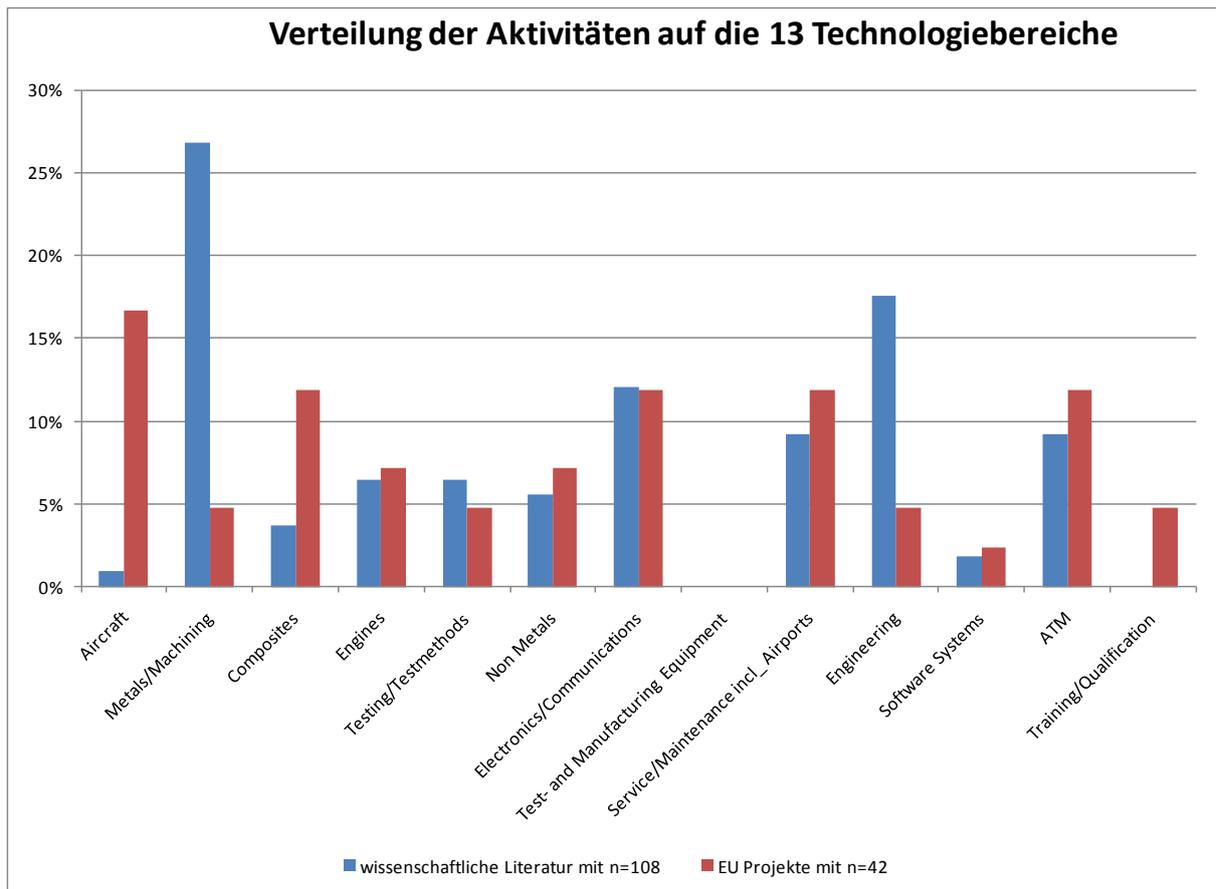


Abbildung 15: Verteilung der Aktivitäten auf die Technologiebereiche: wissenschaftliche Literatur (n=108) und EU Projekte (n=42)¹⁴

Quelle: eigene Darstellung

Die Zuordnungsmatrix der 13 Technologiebereiche zu den sechs vertikalen Integrationsstufen ergibt das Bild in Abbildung 16 für die wissenschaftliche Literatur und Abbildung 17 für die EU Projekte. Auch hier zeigen sich die Stärken Österreichs unterschiedlich und spiegeln im Detail, dass die Teilnahme an EU Projekten den Zugang zu Wissensflüssen in komplexeren Technologiebereichen ermöglicht. In wissenschaftlichen Publikationen liegt die Stärke in *Werkstoffe-Metals/Machining* und in *Bauelemente-Engineering*¹⁵. Weiters ist Österreich in der wissenschaftlichen Literatur sichtbar in *Werkstoffe-Testmethods* und *Bauelemente-Electronics*. Die EU Projekte Zuordnungsmatrix zeigt auf, dass Österreich auch in *System-Aircraft*, in *Subsystem-Aircraft*, in *Subsystem-ATM* und in *Gräte/Module-Service* aktiv ist.

¹⁴ Nimmt man nur jene Datensätze, die sowohl den sechs vertikalen Integrationsstufen als auch den 13 Technologiebereichen zuordenbar sind, so erhält man für die wissenschaftliche Literatur n=108 Datensätze und für die EU Projekte n=42 Datensätze.

¹⁵ Zuerst ist die vertikale Integrationsstufe der Matrix genannt in Abbildung 16 und nach dem Bindestrich der Technologiebereich.

Die Patentveröffentlichungen werden nur hinsichtlich der 13 Technologiebereiche untersucht. Die Zuordnung zu den vertikalen Integrationsstufen wäre zu ungenau und unsicher, weil es sich ja bei den Patenten meist um spezifische Details handelt. Man könnte das nur auf Grund der Organisation annehmen, ob es Komponenten oder Systeme sind, was aber wiederum zu Ungenauigkeiten führen kann und daher unterlassen wurde.

Der Technologieportfolio für die Patente macht die Stärke in *Composites* und *Engineering* deutlich, wie Abbildung 18 aufzeigt. Weiters spricht die Abbildung für sich.

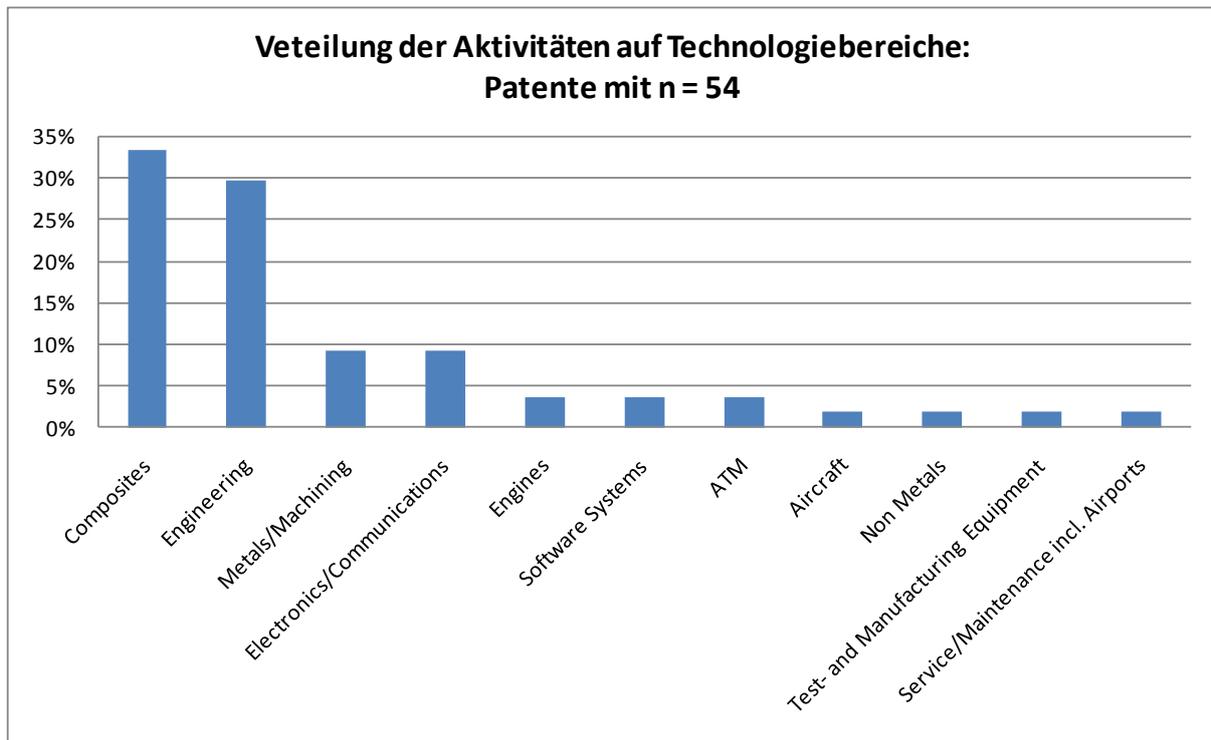


Abbildung 18: Verteilung der Aktivitäten auf die Technologiebereiche: Patente mit n=54

Quelle: eigene Darstellung

Die hier betrachteten nationalen Projekte, d.h. die auf österreichischer Ebene geförderten und hier erfassten, lassen sich den sechs vertikalen Integrationsstufen, wie in Abbildung 19 dargestellt, zuordnen. Hier zeigt sich der Schwerpunkt österreichischer Luftfahrzeugtechnologieaktivitäten, wie sie in der wissenschaftlichen Literatur sichtbar sind. Die größten Anteile nehmen die Integrationsstufen *Werkstoffe* mit 30% und *Bauelemente* mit 33% ein. Das restliche Drittel (grob) verteilt sich auf die 4 oberen Integrationsstufen.

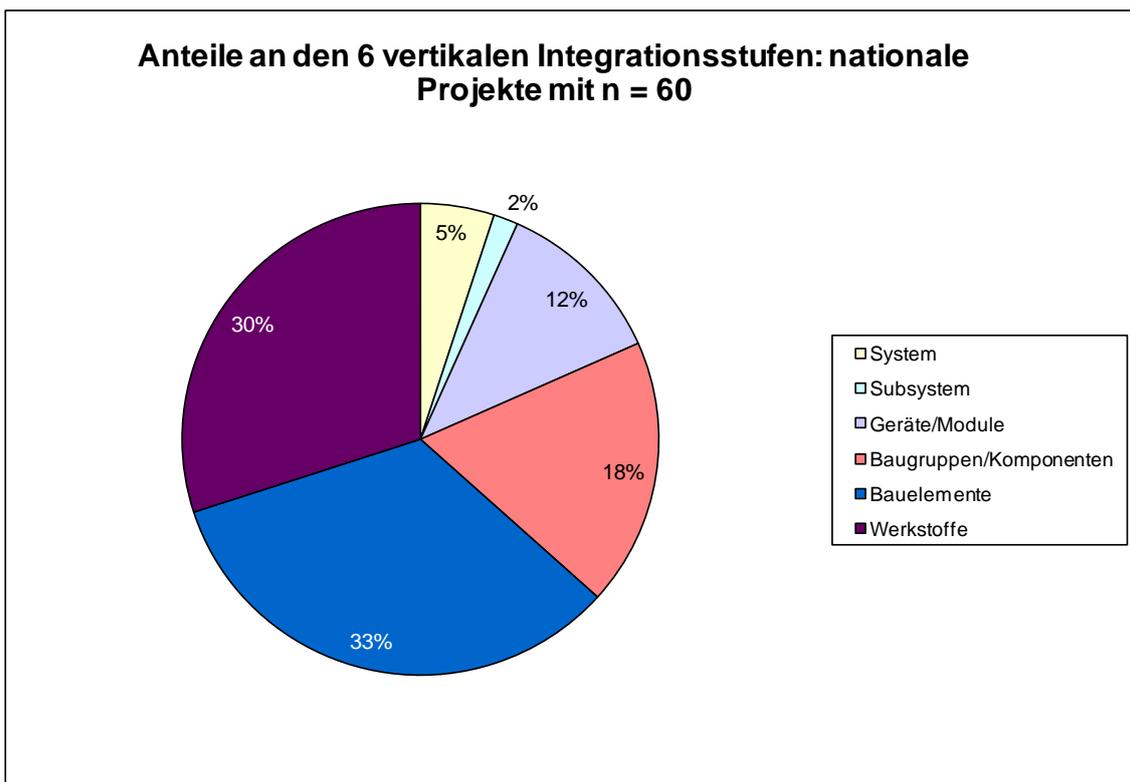


Abbildung 19: Anteile an den 6 vertikalen Integrationsstufen: nationale Projekte alleine n=60

Quelle: eigene Darstellung

Verteilt man die 58 nationalen Projekte auf die 13 Technologiebereiche, so stechen die Bereiche *Metals/Machining* und *Composites* deutliche hervor, wie Abbildung 20 zeigt.

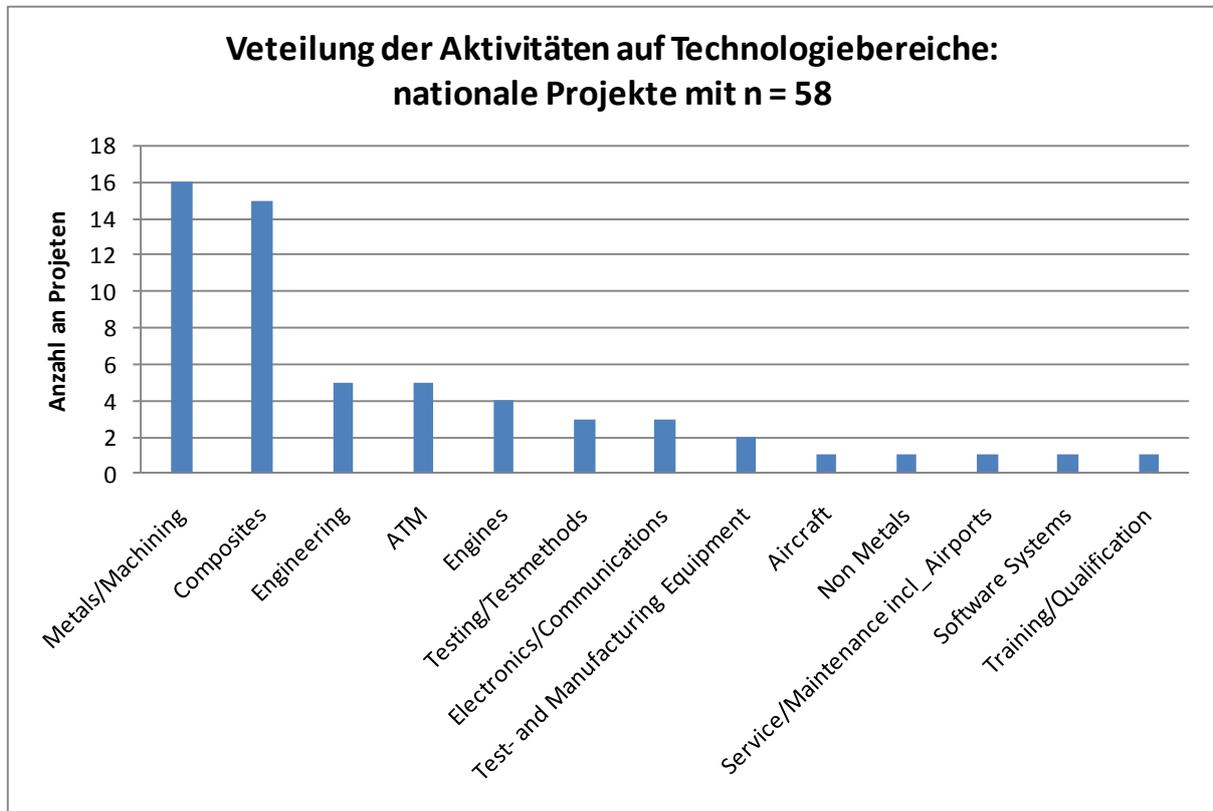


Abbildung 20¹⁶: Verteilung der Aktivitäten auf die Technologiebereiche: nationale Projekte n=58

Quelle: eigene Darstellung

Von den insgesamt 398 gezogenen Datensätzen, wie im Kapitel 4 ausführlich beschrieben, kann ein großer Teil nicht direkt zu den Flugzeugtechnologien - weder den sechs vertikalen Integrationsstufen noch den 13 Technologiebereichen - zugeordnet werden. Es handelt sich dabei beispielsweise um Themen wie folgt:

- *A comparison of ambient dose equivalent meters and dose calculations at constant flight conditions*
- *Aircraft crew radiation workplaces: Comparison of measured and calculated ambient dose equivalent rate data using the EURADOS in-flight radiation data base*

¹⁶ Die vertikale Achse der Grafik zählt hier die Anzahl der Projekte (nicht das Projektvolumen und nicht die prozentuelle Verteilung, wie dies in den Grafiken davor gezeigt wurde).

- *Characterization of the aeronautical satellite navigation channel through high-resolution measurement and physical optics simulation*
- *Measurement and simulation of lineal energy distribution at the CERN high energy facility with a tissue equivalent proportional counter*
- *Measurements and simulations of the radiation exposure to aircraft crew workplaces due to cosmic radiation in the atmosphere*
- *The results of cosmic radiation in-flight TEPC measurements during the CAATER flight campaign and com*

5.1.3.2 Zuordnung der Forschungsaktivitäten zu den Marktsegmenten der FTI Luftfahrtstrategie des BMVIT

Eine weitere Betrachtung der dokumentierten Forschungsaktivitäten liefert die Zuordnung zu den sechs Marktsegmenten der FTI Luftfahrtstrategie des BMVIT 2008.

Für die Kategorie „Komplexe Flugzeugstrukturen und Bauteile, innovative Werkstoffe, Fertigungstechniken“ ist die höchste Aktivität zu verzeichnen, wie Abbildung 21 aufzeigt, wobei alle vier Datenquellen vertreten sind. Beispielsweise handelt es sich dabei um Themen wie „Fatigue analysis of forged aerospace components based on micro structural parameters“, „High-temperature metallic melts - Resistivity intercomparison for space applications“ oder „Optimisation of the melt quality in casting/holding furnaces“.

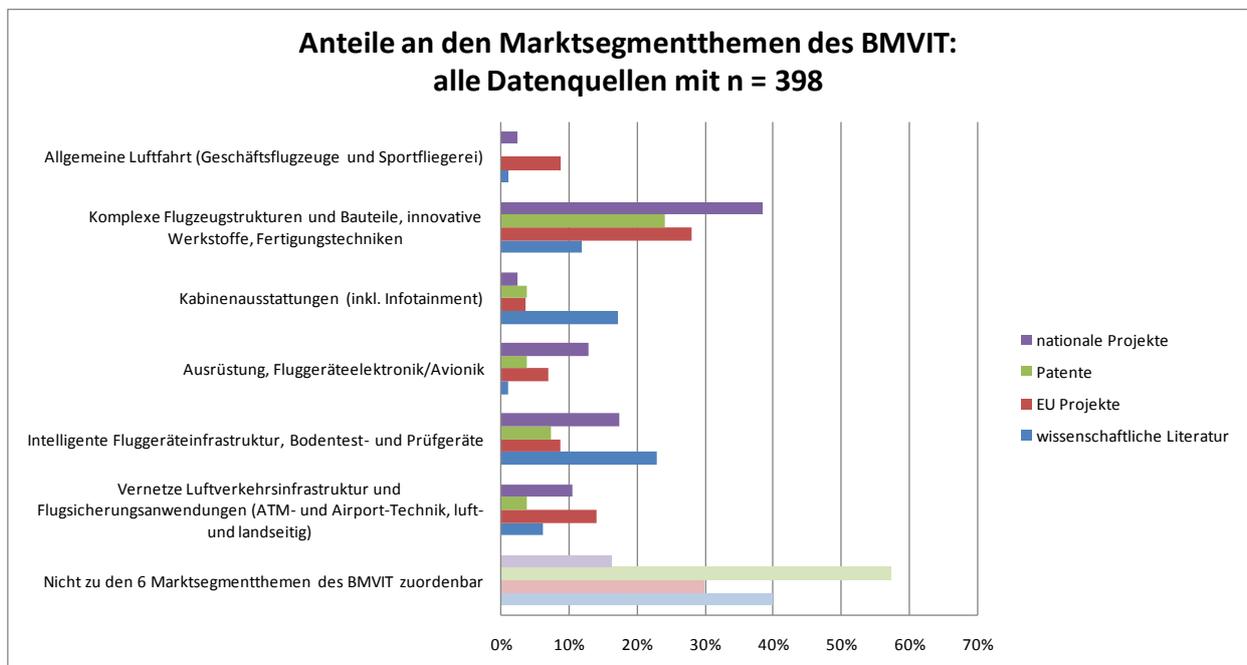


Abbildung 21: Anteile an den Marktsegmenten der FTI Luftfahrtstrategie des BMVIT

Quelle: eigene Darstellung

In der Kategorie „*Intelligente Fluggeräteinfrastruktur, Bodentest- und Prüfgeräte*“ sind ebenfalls alle vier verschiedenen Datenquellen abgebildet und beinhalten beispielsweise Themen wie „application of statistical pattern recognition methods for damage detection to field data“, oder „dose assessment of aircrew using passive detectors“ etc. Nicht den sechs Marktsegmenten zuordenbar sind unter anderen „*Measurements and calculations of the radiation exposure of aircrew personnel on different flight routes*“, oder „*Aircraft crew radiation exposure in aviation altitudes during quiet and solar storm periods*“.

5.1.4 Österreich im Vergleich zu anderen EU Ländern – kurzer Überblick

Für einen Vergleichsüberblick wurden die Länder Belgien, Tschechien, Polen und Portugal gewählt, da diese nach Darstellungen der AeroSpace and Defence Industries Association of Europe ASD vergleichbar sind (siehe dazu „ASD Facts & Figures 2008“¹⁷). Mit der Anzahl an EU Projektbeteiligungen liegt Österreich weit hinter Belgien, aber auch hinter Polen und Tschechien. Alleine Portugal weist eine etwas geringere Anzahl an Projektbeteiligungen aus. Der Unterschied ist nicht so groß, wenn die Anzahl der verschiedenen Organisationen betrachtet wird. Belgien führt zwar auch hier weit vor Tschechien. Dann folgt Österreich. Danach kommen Polen und Portugal, wie Abbildung 22 zeigt. In der Kategorie „wissenschaftliche Literatur“ zu der hier untersuchten Suchstrategie liegen Österreich und Belgien knapp zusammen gefolgt von Polen und Portugal. Tschechien hat fast um die Hälfte weniger Publikationen als Österreich, wie Abbildung 23 zu entnehmen ist.

¹⁷ Die Literaturquelle dazu ist z.B. erhältlich unter: <http://www.asd-europe.org/site/index.php?id=34>

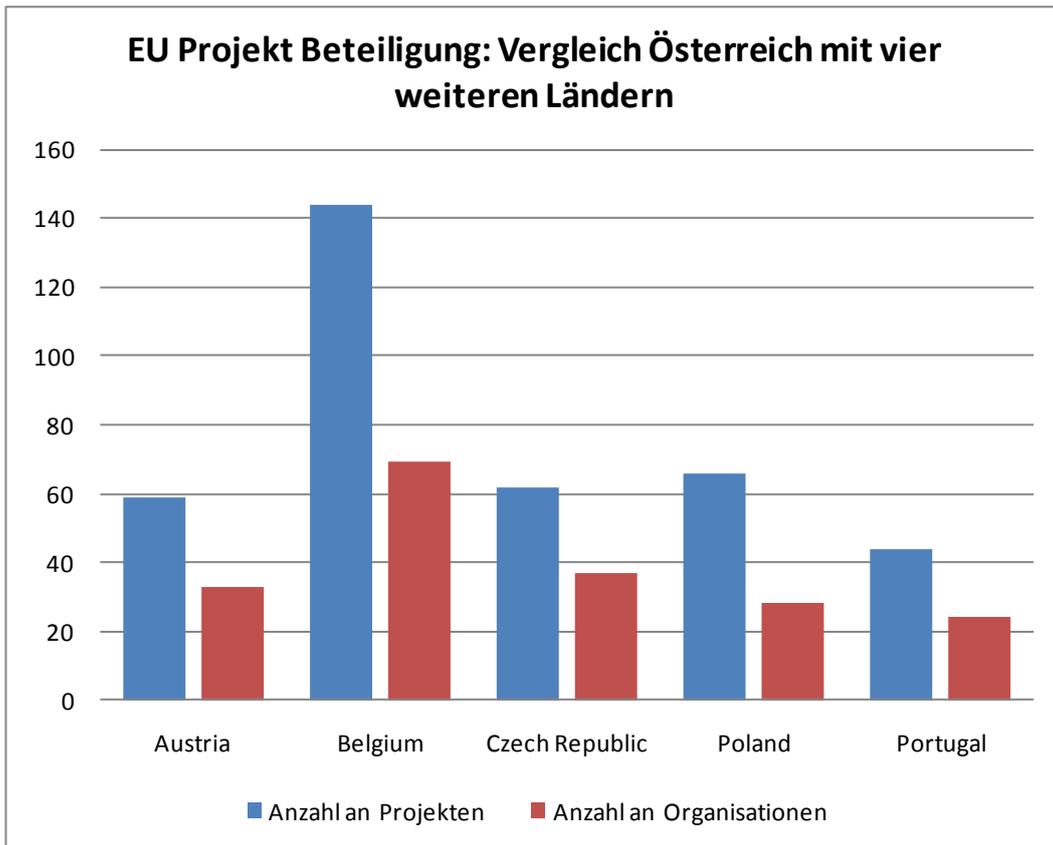


Abbildung 22: Die Beteiligung Österreichs an EU Projekten im Vergleich zu vier weiteren EU Ländern

Quelle: eigene Darstellung

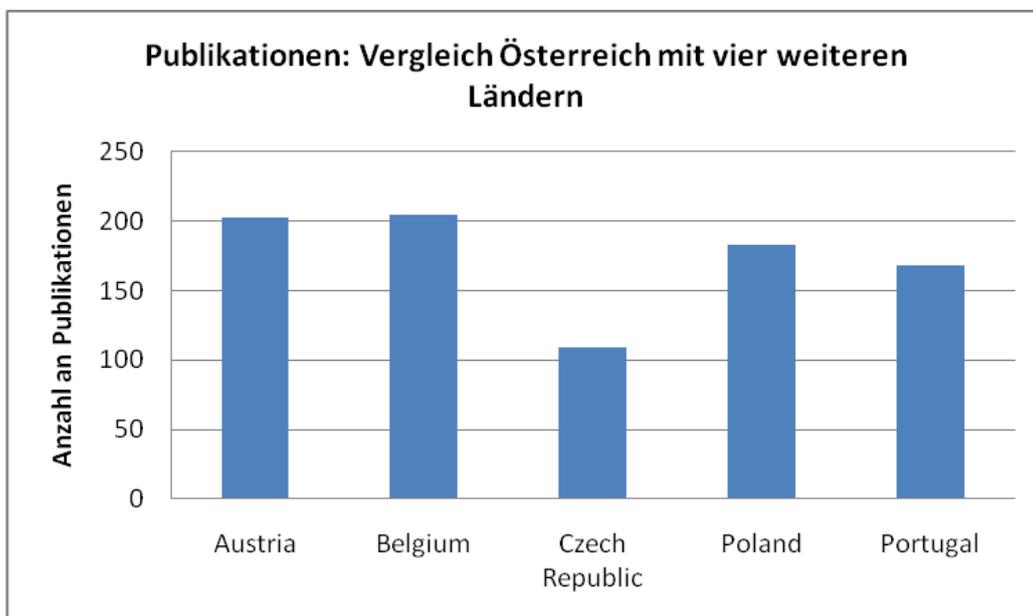


Abbildung 23: Publikationen im Vergleich - Österreich mit weiteren vier Ländern

Quelle: eigene Darstellung

5.1.5 Analyse der Organisationen und ihrer Kooperationen

In den vier verschiedenen Datenquellen mit den oben beschriebenen Suchstrategien können 127 verschiedene österreichische Organisationen¹⁸ identifiziert werden.

Die Organisationen werden in vier Organisationstypen¹⁹ eingeteilt:

Unternehmen	61
Andere	31
Universitäten/FH	19
Forschungseinrichtungen	16

Tabelle 4: Anzahl an Organisationen je Organisationstyp

Quelle: eigene Darstellung

Die Namen der Organisationen werden auf oberster Ebene erfasst, d.h. es wird die *Technische Universität Wien* betrachtet und nicht *Technische Universität Wien, Institut für Mechanik und Mechatronik*. In den Datenquellen kommt oft z.B. der Name *Technische Universität Wien* alleine vor. Manchmal ist aber auch der Institutsname genannt. Der Rahmen dieser Studie ließ es nicht zu, alle eventuellen Institutsnamen zusätzlich zu den Daten zu erheben. Das hätte nämlich bedeutet, alle Personen und Autoren in den Daten genau zu identifizieren und sie zu kontaktieren. Die Analysen beruhen daher auf der obersten Ebene einer Organisation. Im Anhang finden sich allerdings alle Organisationen mit Instituts-/Departmentnamen so weit genannt in einer Tabelle.

Alle Organisationen, die bereits in vorhandenen Studien im Zusammenhang mit der Luftfahrt Österreich erwähnt wurden, werden ebenfalls im Anhang in Tabelle 10 gelistet.

Die vier verschiedenen Organisationstypen *Universität, außeruniversitäre Forschung, Unternehmen, Andere* weisen einen unterschiedlich hohen Anteil aus. Abbildung 24 zeigt, dass die Anzahl an beteiligten Unternehmen mehr als die Hälfte ausmacht. Universitäten und Fachhochschulen teilen sich ein gutes Viertel, der Rest fällt auf andere Organisationstypen. Dieses Diagramm zeigt nur die Verteilung der Organisationstypen ohne auf die Volumen ihrer Anteile zu schauen. Jede Organisation wurde einmal gezählt.

¹⁸ Namen auf oberster Ebene

¹⁹ Zu "Andere" werden z.B. folgende Organisationen gezählt: Denkstatt GmbH, High Tech Marketing (HiTec), IAEA, MeteoServe Wetterdienst, VCE - Vienna Consulting Engineers, Verein zur Förderung der Österreichischen Luftfahrtpsychologie, oder das Wilhelminenspital Stadt Wien.

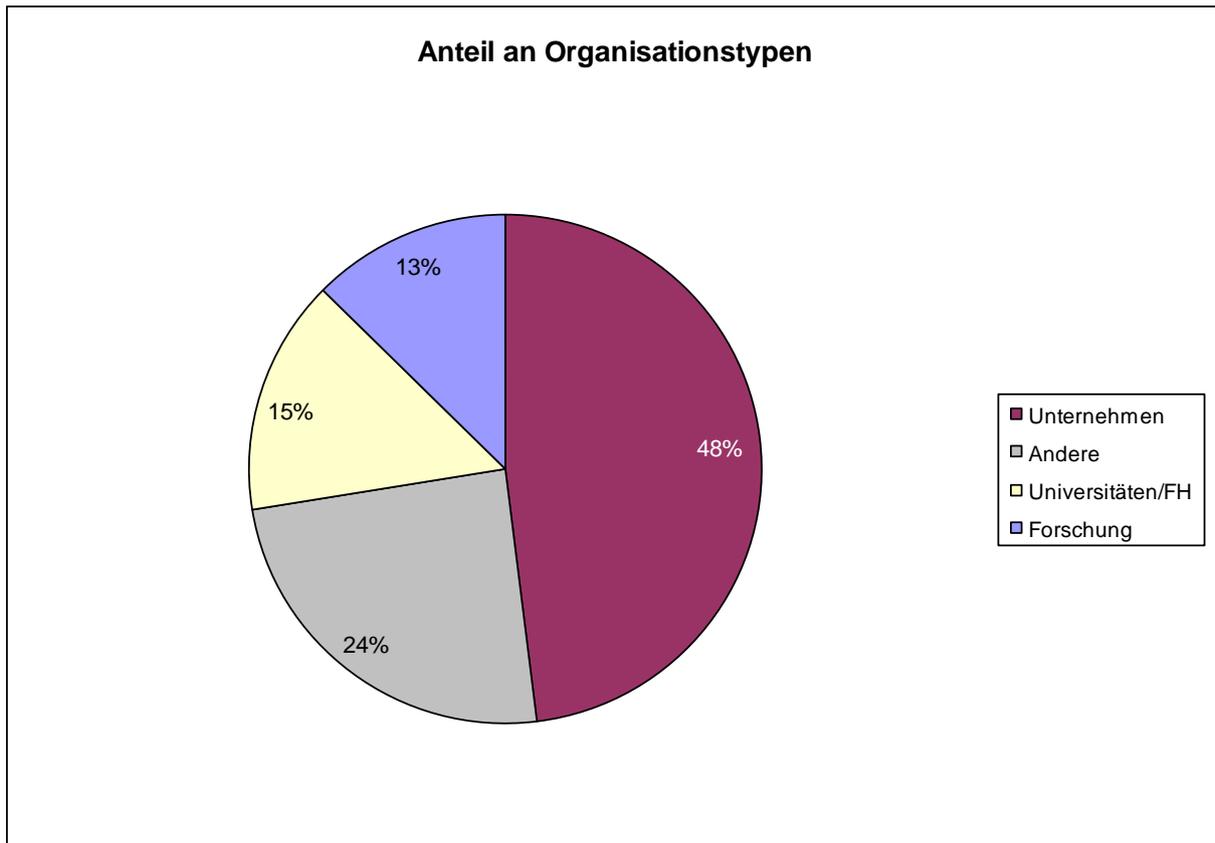


Abbildung 24: Anteil an verschiedenen Organisationstypen mit n=127

Quelle: eigene Darstellung

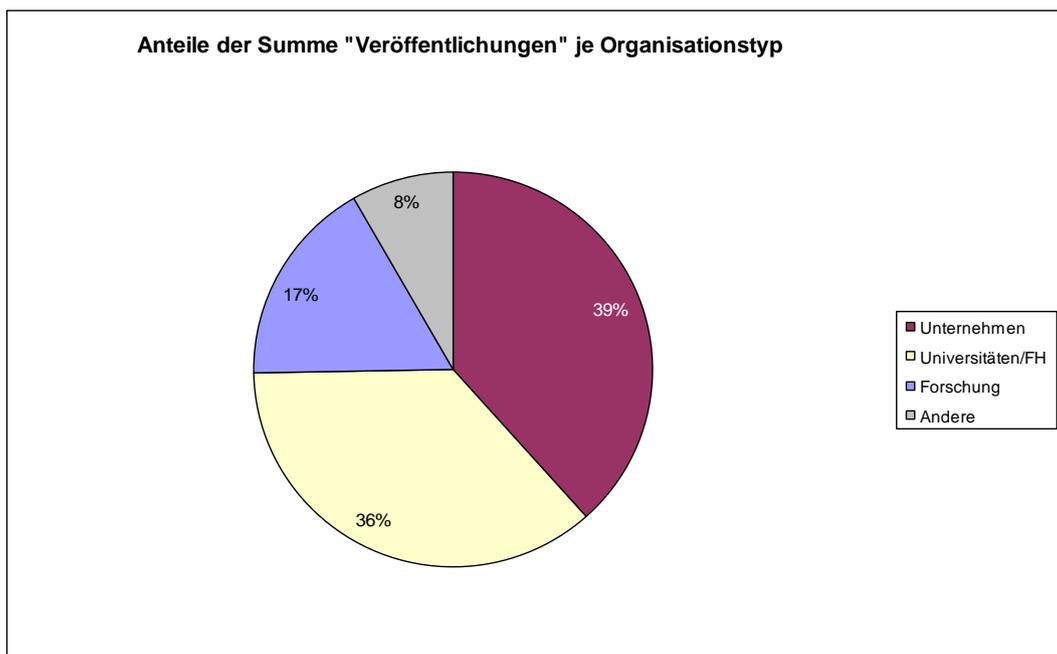


Abbildung 25: Anteile an „Veröffentlichungen“ je Organisationstyp mit n=127

Quelle: eigene Darstellung

Werden die „Volumina“ betrachtet, d.h. rechnet man die Anzahl an „Veröffentlichungen“²⁰ je Organisation zusammen und summiert dann die Organisationstypen, erhält man das Bild von Abbildung 25. Unternehmen nehmen auch in dieser Darstellung den ersten Rang mit ca. 39% ein. Universitäten/Fachhochschulen liegen aber nur knapp dahinter mit 36%. Der Anteil an Forschungseinrichtungen in dieser Betrachtung ist dagegen schon um einiges geringer, nämlich 17%. Die übrigen 8% fallen auf Organisationstypen, die diesen ersten hier nicht zuordenbar sind.

Die Universitäten/Fachhochschulen sind also stark im Vergleich zu außeruniversitären Forschungseinrichtungen. Eine Organisation wie z.B. die Technische Universität Graz ist mit einer Reihe verschiedener Fakultäten bzw. Instituten vertreten, so auch die Universität Wien, oder die Technische Universität Wien. Sie sind als Gesamtorganisation viel größer als außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, was sich in diese Abbildung spiegelt. D.h. es kann sein, dass ein Universitätsinstitut so groß ist wie eine außeruniversitäre Forschungseinrichtung (bzw. ein Unternehmen).

Betrachtet man die Verteilung der Organisationstypen in den einzelnen Datenquellen, so ergibt sich das Diagramm in Abbildung 26. Über die verschiedenen Datenquellen kann eine Organisation aber öfter vorkommen, z.B. einmal in Publikationen und dann in Patenten.

²⁰ Hier heißt „Veröffentlichung“ entweder eine Publikation, ein Patent oder eine Projektbeteiligung, egal welche dieser drei Typen.

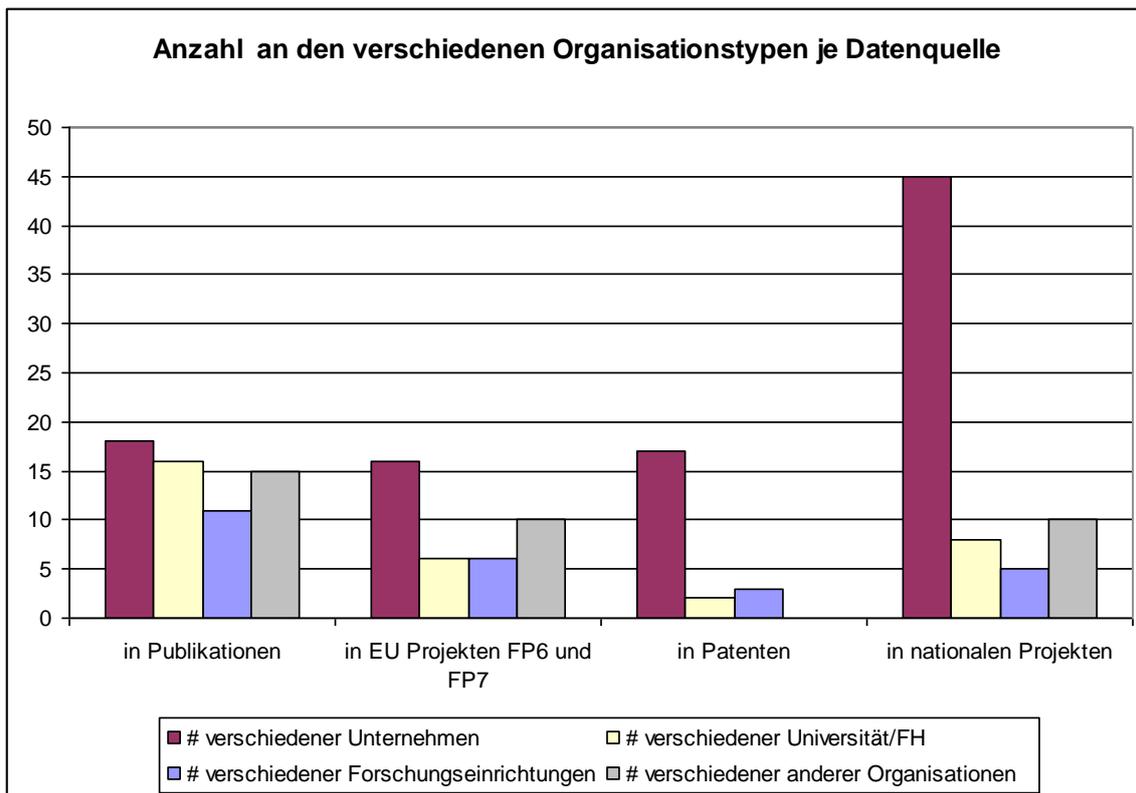


Abbildung 26: Anzahl der vier verschiedenen Organisationstypen je Datenquelle mit n=127

Quelle: eigene Darstellung

In jeder Datenquelle ist der Anteil an Unternehmen am höchsten. In der Kategorie der nationalen Projekten liegt diese Zahl sehr hoch, wie die Abbildung zeigt. Im Bereich Patente übersteigt erwartungsgemäß ebenfalls die Anzahl an Unternehmen die Anzahl an Universitäten und Forschungseinrichtungen. Die Anzahl unterschiedlicher Universitäten/Fachhochschulen liegt in den Bereichen Publikation an zweiter Stelle, nach den Unternehmen, was etwas überrascht. Allerdings sind hier die Universitäten ja auf oberster Ebene erfasst und die Volumina (Anzahl an Publikationen) nicht gerechnet (siehe dazu Abbildung 27). Entgegen den Erwartungen liegt im Bereich EU Projekte die Anzahl unterschiedlicher Universitäten/Fachhochschulen und Forschungseinrichtungen nicht an erster Stelle, sondern wird wiederum von der Anzahl verschiedener Unternehmen angeführt.

Die Abbildung 27 zeigt, wie sich die vier Organisationstypen in den einzelnen Datenquellen (in Publikationen, in EU Projekten, in Patenten bzw. nationalen Projekten) wieder finden. Hier wird das „Volumen“ der Organisationstypen gemessen. Das Diagramm macht deutlich, dass Unternehmen die *nationalen Projekte*, die *Patente*, aber auch die Beteiligung an *EU Projekten* anführen. Universitäten/Fachhochschulen sind wie erwartet sehr stark in der Kategorie

Publikationen und an zweiter Stelle jeweils in *EU Projekten* und *nationalen Projekten*. Forschungseinrichtungen liegen an zweiter Stelle in der Kategorie *Publikationen* und leicht hinter den Universitäten in den Kategorien *ationale Projekte* und *EU Projekte*.

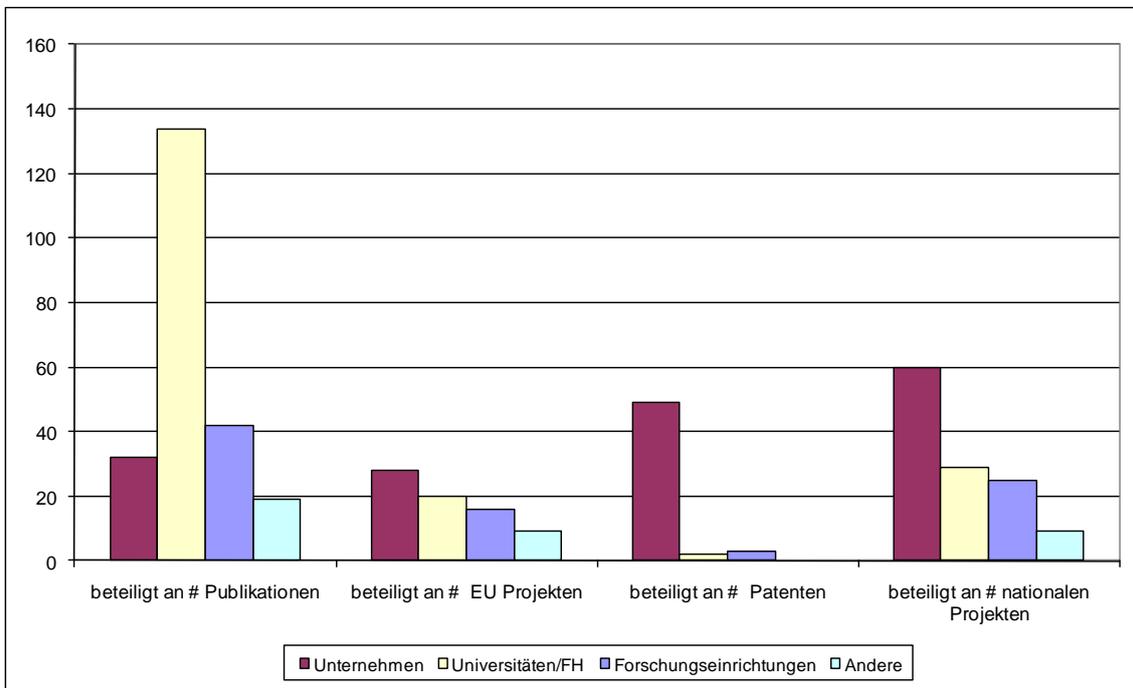


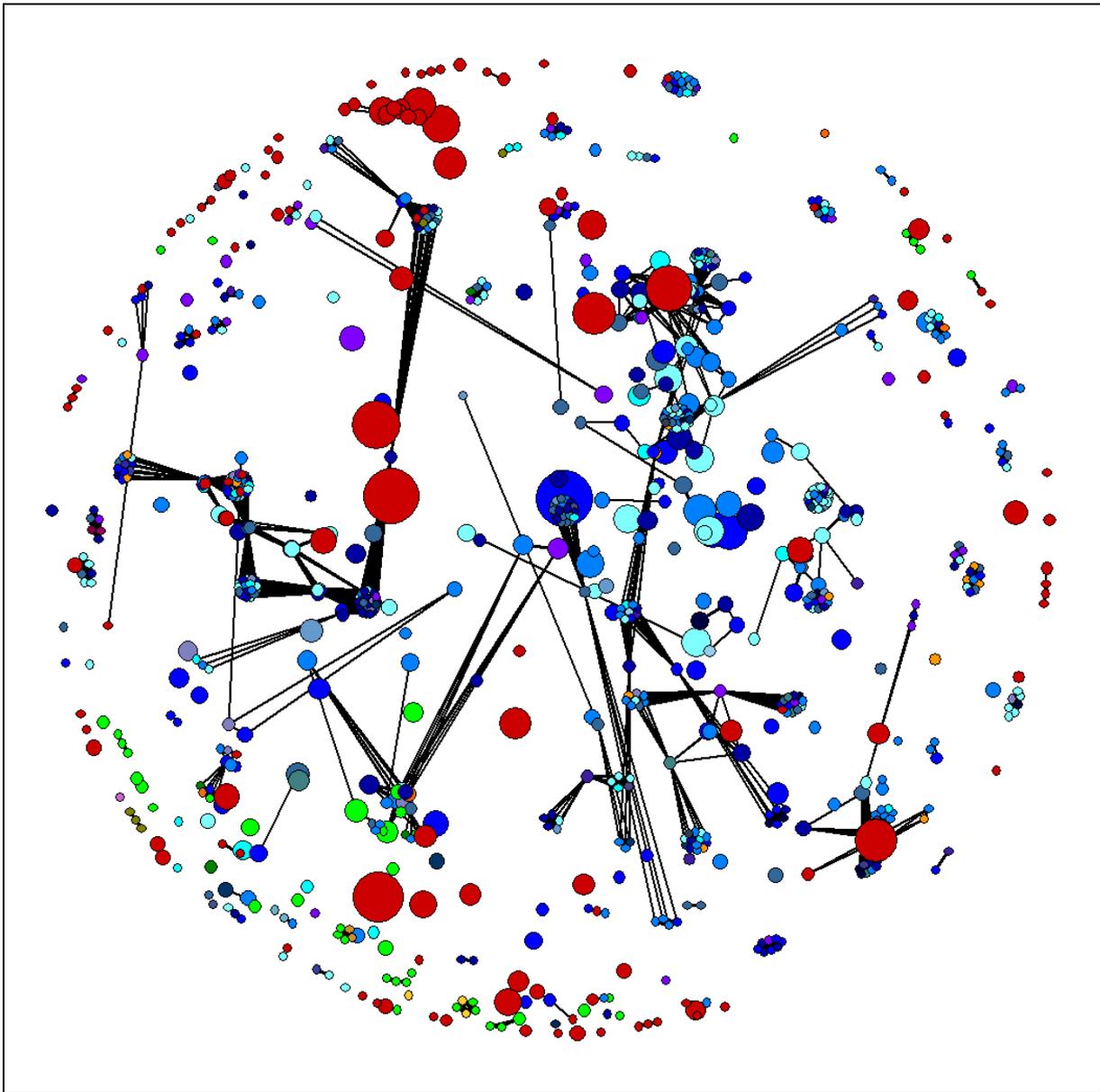
Abbildung 27: Anteile der Organisationstypen in den Datenquellen

Quelle: eigene Darstellung

Diese Abbildung ist folgendermaßen zu lesen: z.B. Unternehmen sind an 32 Publikationen beteiligt, Universitäten/Fachhochschulen sind an 134 Publikationen beteiligt, etc. Der Begriff „beteiligt“ wird deshalb gewählt, weil z.B. an einem Projekt meist verschiedene Partner mit ev. unterschiedlichem Organisationstypus arbeiten.

5.1.5.1 Kooperationen allgemein

Die 127 Organisationen aus Österreich kooperieren in den betrachteten Datenquellen mit 783 verschiedenen Organisationen außerhalb Österreichs. Abbildung 28 gibt einen Überblick über alle 910 Organisationen, d.h. die 127 österreichischen und ihre 783 Partner weltweit.



Austria	127	
France	127	
Germany	111	
United Kingdom	87	
Italy	69	
USA	47	
Spain	35	
Belgium	33	
Switzerland	33	
Greece	30	
Sweden	30	
Netherlands	29	
Czech Republic	18	
Russia	14	
Poland	13	
Portugal	12	
Norway	11	

Abbildung 28: Netzwerk der Organisationen aller Datenquellen mit n=910

Quelle: eigene Berechnung mit BibTechMon

Erklärung zu Abbildung 28: Ein Kreis²¹ entspricht einer Organisation. Jede Farbe ist einem Land zugeordnet: Rot für Österreich, blau für ein Land aus der europäischen Union, grün für ein Land aus Amerika, gelb für ein Land aus Asien, violette Farben für Länder aus Afrika. In dieser Abbildung sind 4.000 von 16.675 Verbindungen angezeigt²².

Im Zentrum dieses Netzwerkes sind die wesentlichen Organisationen Europas vertreten, wie z.B. das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt – DLR (der große blaue Kreis in der Mitte). Das bedeutet, dass das DLR eine zentrale Rolle auch für österreichische Organisationen in der internationalen Kooperation spielt. Im Cluster im Nordosten (mehr Norden als Osten) des Netzwerkes wird die Kooperation der FACC AG (größerer roter Kreis) und der Technischen Universität Graz (größerer roter Kreis) mit vielen verschiedenen Partnern wie z.B. aus Frankreich, Deutschland, Spanien, Großbritannien, Italien, Belgien, Dänemark abgebildet. Im Südosten gibt es einen Cluster in dem sich die Kooperationen von Frequentis AG (größerer roter Kreis) mit Partnern wie z.B. aus Belgien, Frankreich, Spanien, Italien, China, etc. widerspiegeln. An den Rand des Netzwerkes werden jene Organisationen gedrängt, die weniger bzw. keine Kooperationspartner haben.

Die folgende Abbildung zeigt mit wie vielen verschiedenen Organisationen außerhalb Österreichs österreichische Organisationen kooperieren.

21 In der Netzwerktheorie spricht man von Knoten und Kanten. Der besseren Lesbarkeit wegen werden hier die Terme Kreise und Verbindungen verwendet.

22 Die dargestellten Netzwerke sind folgendermaßen zu lesen: Ein Knoten/Kreis steht für eine Organisation. Zwei Organisationen haben eine Kante/Verbindung, wenn sie zusammen entweder publizieren, oder in einem Projekt zusammenarbeiten, bzw. zusammen ein Patent anmelden. Die Kreisgröße entspricht der Häufigkeit, mit der eine Organisation vorkommt, d.h. in wie vielen Publikationen, Projekten, oder Patenten sie Partner ist. Die Verbindungsstärke errechnet sich aufgrund der Intensität der Kooperationen. Ein Beispiel soll das veranschaulichen. Angenommen, die Technische Universität Wien arbeitet zusammen mit den Austrian Research Centers und nur mit ihnen, so hat die Technische Universität Wien mit den Austrian Research Centers eine sehr starke Verbindung, nämlich den Wert 1, auch wenn sie z.B. nur in einem Projekt zusammenarbeiten würden. Die Technische Universität hat aber 130 verschiedene Partner. Daher teilt sich der Wert 1 auf alle auf, entsprechend ihrer Kooperationshäufigkeiten.

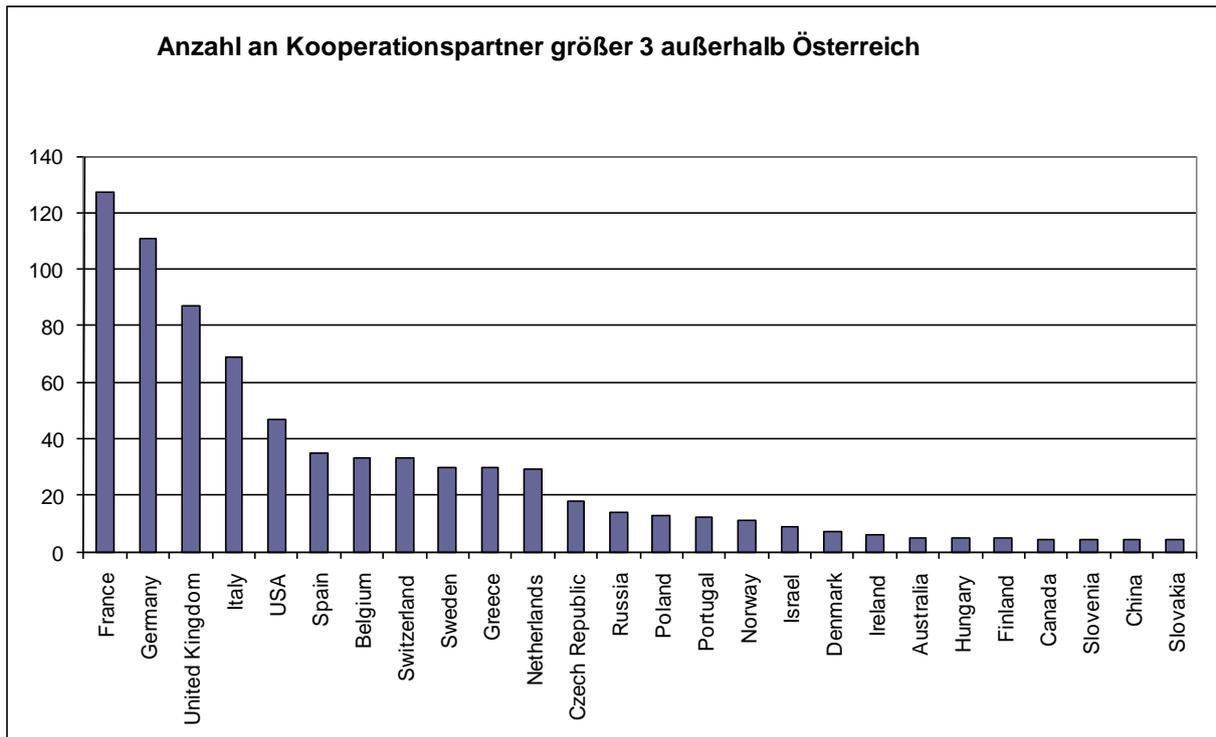


Abbildung 29: Anzahl der verschiedenen Organisationen je Land mit mehr als 3 Organisationen

Quelle: eigene Darstellung

127 verschiedene Organisationen aus Frankreich kooperieren auf den verschiedenen Ebenen (wissenschaftliche Literatur, Projekte, Patente) mit österreichischen Organisationen gefolgt von Deutschland mit 111, Großbritannien mit 87, Italien mit 69, USA mit 47, Spanien mit 35, Belgien mit 33, Schweiz mit 33, Schweden mit 30, Griechenland mit 30 und die Niederlande mit 29 verschiedenen Organisationen, um jene zu nennen, die mit mehr als 20 vertreten sind.

Die österreichischen Organisationen²³ mit einer Beteiligung größer oder gleich 10 sind in Abbildung 30 dargestellt. Eine Forschungseinrichtung mit über 40 Beteiligungen führt die Liste an. Universitäten sind stark vertreten (Rang zwei, drei, fünf, sieben z.B.). Aber schon an vierter Stelle ist ein Unternehmen gereiht.

²³ Die Organisationsnamen wurden anonymisiert und sind im vertraulichen Teil des Endberichts zu finden, werden aber nicht veröffentlicht.

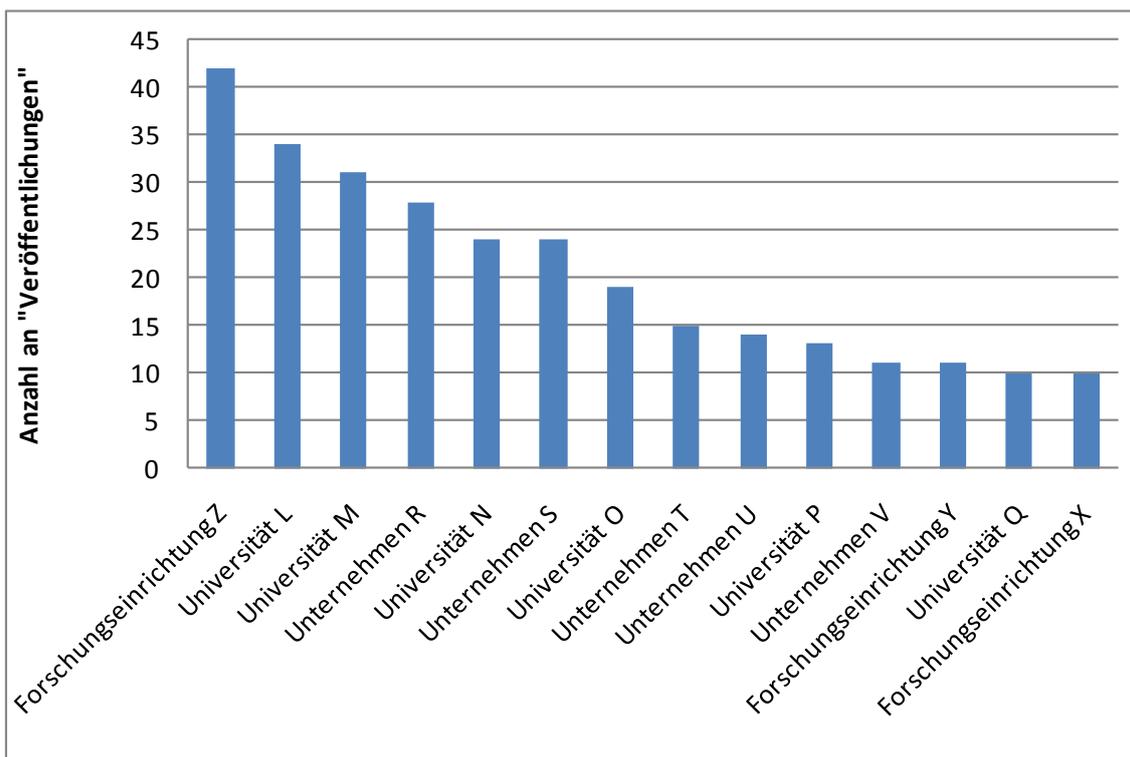


Abbildung 30: Die sichtbarsten österreichischen Organisationen mit einer Beteiligung größer gleich 10

Quelle: eigene Darstellung

5.1.5.2 Kooperationen auf österreichischer Ebene

Die 127 österreichischen Organisationen kooperieren derart miteinander, wie dies im Kooperationsnetzwerk²⁴ in Abbildung 31²⁵ dargestellt ist (alle Datenquellen zusammengerechnet, d.h. die 398 „Veröffentlichungen“). Das Netzwerk weist eine geringe

²⁴ Die Kreisgröße ist ein Maß einer Organisation für die Anzahl der verschiedenen Beteiligungen. In dieser Abbildung ist jeder Organisation ein Organisationstyp zugeordnet. Es sind alle möglichen Verbindungen angezeigt (die Kanten/Verbindungslinien im Netzwerk). Diese Verbindungslinien zeigen paarweise direkte Kooperationen an (insgesamt 232). Das bedeutet, dass zwei Organisationen, die eine direkte Verbindung haben auch direkt in einem Projekt oder einer Publikation zusammenarbeiten. Sind zwei Organisationen über eine dritte miteinander verbunden, so gibt es zwischen diesen beiden keine direkte Kooperation. Schreitet man die Pfade der Verbindungslinien ab, so kommt man von Kreis zu Kreis, von Organisation zu Organisation, zu den indirekten Verbindungen, welche keine direkte Kooperation darstellen, wohl aber Informationsflüsse und somit den Zugang zu Wissen aufzeigen.

²⁵ Aus Vertraulichkeitsgründen werden die Namen der Organisationen nicht im Netzwerk angezeigt. Die vertraulichen Auswertungen liegen dem Ministerium in einem eigenen Kapitel vor.

Kooperationsdichte auf. Der Wert der Netzwerkdichte liegt bei 0,029²⁶, wobei dieser Wert generell zwischen 1 und 0 liegen kann und der Wert 1 die höchste Dichte, d.h. die Informationsflußmöglichkeit zu jedem Knoten. Viele Kreise (Organisationen) in diesem Netzwerk sind ohne Verbindungen. Sie sind gehäuft im Südosten²⁷ und weiters im Südwesten und Nordwesten des Netzwerkes zu finden. Die am stärksten vernetzten Organisationen finden sich im Nordosten mit einigen Unternehmen, ein paar Universitäten und ein paar Forschungseinrichtungen. Wie die Kreisgrößen zeigen, handelt es sich hier um die meisten der am besten sichtbarsten österreichischen Organisationen auf den hier besprochenen Fachgebieten. Hier positionieren sich die sichtbarsten Universitäten technischer Ausrichtung, die wissenschaftliche am aktivsten Unternehmen und die größte außeruniversitäre Forschungseinrichtung Österreichs. Diese Gruppe arbeitet zusammen an Themen wie z.B. *Kryo-Composite, Ti-Aluminide, Lebensdauer von Composites*. Ein Ast dieses Teilnetzwerkes, der sich Richtung Süden erstreckt, beschäftigt sich mit *Aeronautical Communications*. Eine der großen Technischen Universitäten Österreichs spielt eine zentrale Rolle im Ast des Teilnetzwerkes nach Norden. Neben Themen, die diese Universität auf EU Ebene oder auch mit österreichischen Unternehmen bearbeitet, geht es in diesem Teilnetzwerk um Themen wie z.B. *Application of the heliocentric potential to aircraft dosimetry, Verfahren zur Modifizierung von Kunststoffen sowie damit hergestellte Formkörper, Thermophysical properties of a Ti-Al-Nb-B alloy in the solid and molten states, oder New Aero Engine Core concepts*. Die Organisationen im unabhängigen Teilnetzwerk im Westen, wo ein paar Universitäten ein paar Organisationen des Typs „Andere“ und eine Forschungseinrichtung vertreten sind, publizieren zu Themen wie *„edema and fluid shifts during a long-haul flight“*, *„traveler’s thrombosis“*, oder auch *„algorithms applied to the model of the PVTOL aircraft“*. Das zeigt, dass dieses

26 Die Dichte eines Netzwerkgraphen ist definiert als die Anzahl der Kanten in einem Graphen, ausgedrückt als ein Verhältnis der möglichen maximalen Anzahl der Kanten.

$$d = k / (n(n-1)/2)$$

wobei k die Anzahl der tatsächlichen Kanten (Verbindungen) ist. Der Wert dieses Maßes liegt zwischen 0 und 1. Die Dichte eines Netzwerkgraphen, wo jeder Knoten (Kreis) mit jedem Knoten (Kreis) eine Kante (Verbindung) hat, ist 1. Gibt es keine Kanten (Verbindungen) im Netzwerk, dann ergibt sich ein Dichtewert von 0. Die Dichte eines Netzwerkes gibt Auskunft über die Möglichkeit zu Interaktionen. Es kann als Maß für den Austausch / Informationsaustausch angesehen werden.

27 Die Lage der einzelnen Knoten ist bedingt durch den Algorithmus der Software. Meist werden Knoten/Kreise mit Verbindungen zu vielen anderen im Netzwerk ins Zentrum gedrängt. Kreise ohne Verbindungen schiebt der Algorithmus nach außen. In diesem Netzwerk ist ein dichteres Netzwerk im Nordosten platziert, weil an diesem Netzwerk einige Kreise und Teilnetzwerke hängen, die über Brückenknoten (Organisationen mit „Brückenfunktion“ im Netzwerk) mit dem Kern, dem sehr stark vernetzten Teil, zu tun haben aber in Richtung Süden und Südwesten sich lange hinstrecken.

Teilnetzwerk nicht direkt mit Luftfahrzeugtechnologien zu tun hat, wohl aber eine Verbindung zur Luftfahrt aufweist.

Das größte Teilnetzwerk mit dem Zentrum im Nordosten hat mehrere Äste. Es zeigt, wie einige Schlüsselorganisationen, jene, von denen diese Äste abgehen, auf verschiedenen Themen tätig sind. Diese Organisationen binden weitere Organisationen an das größte Teilnetzwerk und schaffen eventuell Zugang zu möglichen Wissensflüssen (sichtbar in den Verbindungen zwischen den Kreisen/Knoten).

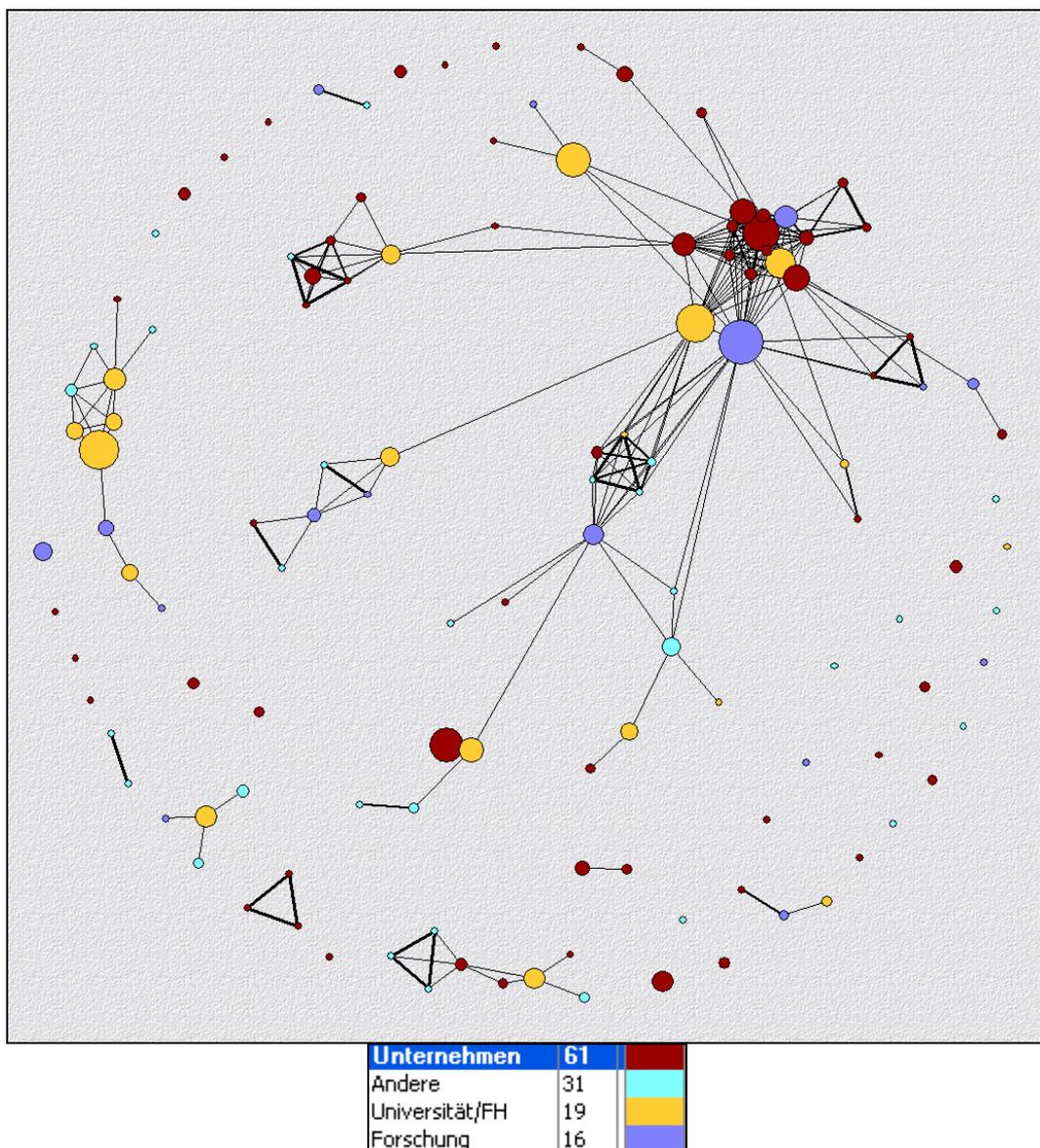


Abbildung 31: Kooperationsnetzwerk der 127 österreichischen Organisationen untereinander

Quelle: eigene Berechnung mit BibTechMon

31 österreichische Organisationen kooperieren nicht mit anderen österreichischen Organisationen (die unverbundenen Kreise im Netzwerk) in den hier untersuchten Datenquellen.

Die folgenden drei Abbildungen heben jeweils das Netzwerk der wissenschaftlichen Literatur, jenes der EU Projektbeteiligungen bzw. der Patente hervor.

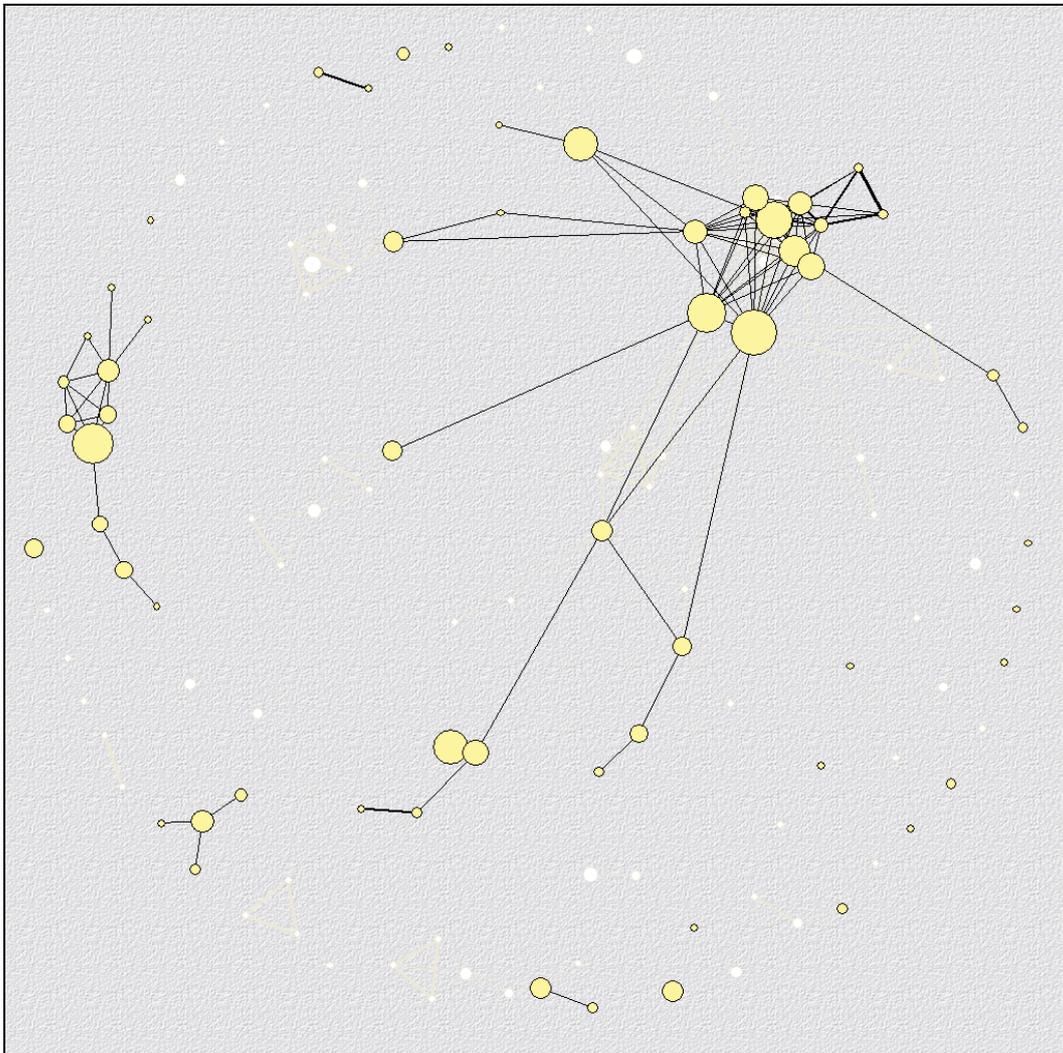


Abbildung 32: Wissenschaftlich sichtbare österreichische Organisationen im Netzwerk

Quelle: eigene Berechnung mit BibTechMon

Die Position der Kreise und ihre Größe in Abbildung 32 entsprechen jenen in Abbildung 31. Das größte Teilnetzwerk mit dem Zentrum im Nordosten, wie oben beschrieben, ist auch in der wissenschaftlichen Literatur sehr gut sichtbar. Vergleicht man dieses Netzwerk mit dem in Abbildung 31, so erkennt man, dass einige Unternehmen zusammen mit technisch ausgerichteten Universitäten und den größten außeruniversitären Forschungseinrichtungen Österreichs publizieren. Das Teilnetzwerk im Westen besteht hauptsächlich aufgrund gemeinsamer Publikationen.

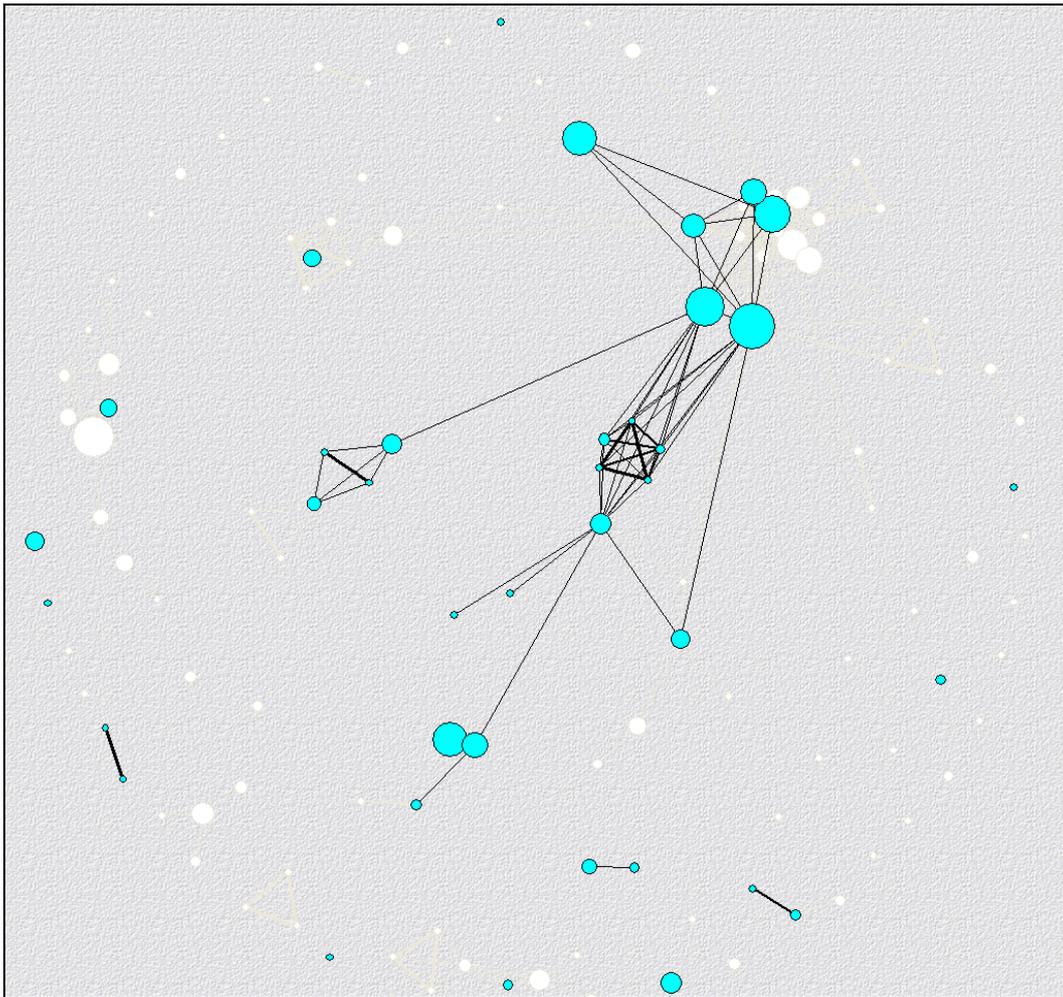


Abbildung 33: Österreichische Organisationen sichtbar in EU Projekten im Netzwerk

Quelle: eigene Berechnung mit BibTechMon

Neben einigen großen Organisationen, die auch in wissenschaftlichen Journalen miteinander publizieren, arbeiten auf EU Ebene einige Organisationen zusammen, die auf nationaler Ebene nicht kooperieren, zumindest auf der hier untersuchten Datenbasis (siehe dazu in Abbildung 33 die nichtverbundenen Kreise). Natürlich sind in Kooperationen auf EU Ebene einige der sichtbarsten Organisationen (technische Universitäten, Forschungseinrichtungen und Unternehmen) sichtbar, wie diese Abbildung auch zeigt.

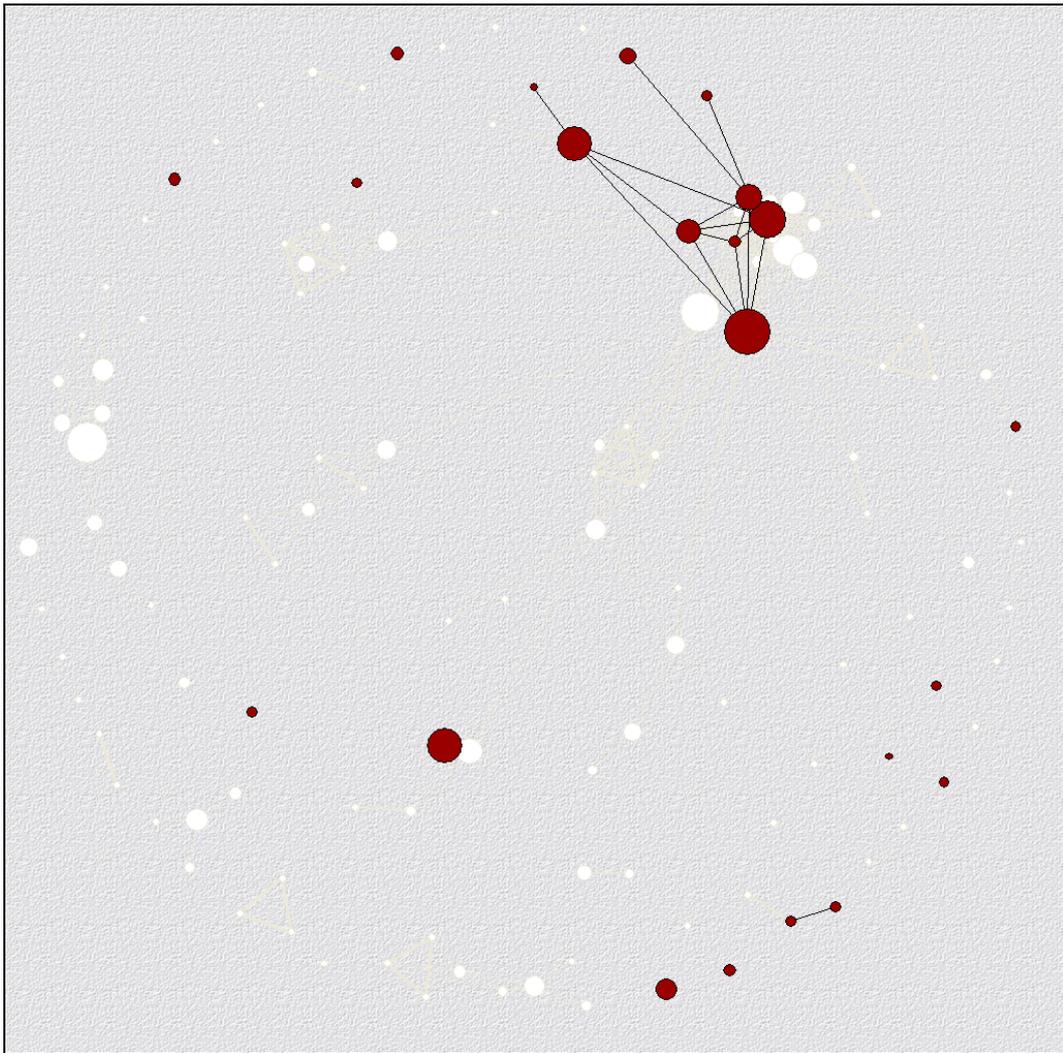


Abbildung 34: In Patenten sichtbare österreichische Organisationen im Netzwerk

Quelle: eigene Berechnung mit BibTechMon

Dieses Netzwerk (Abbildung 34) zeigt, welche Organisationen Patente angemeldet haben. Die Verbindungen zeigen nicht unbedingt, dass diese Organisationen gemeinsame Patente haben, sondern ob sie überhaupt miteinander kooperieren, z.B. in nationalen Projekten oder in Publikationen.

5.1.5.3 Kooperationen österreichischer Organisationen international

Kooperationen mit nichtösterreichischen Partnern sind dann interessant, wenn es sich insbesondere um solche handelt, die einen Zugang zum Wissen auf höheren Integrationsstufen schaffen.

Im Expertenworkshop wurden folgende Organisationen beispielhaft genannt, mit welchen eine Kooperation von österreichischen Partnern im Sinne der Anbindung an Keyplayern und höherer vertikaler Integration der Arbeit erstrebenswert sei. Diese sind alphabetisch in Tabelle 5 gelistet. Es gibt bereits eine Reihe Kooperationen mit diesen Partnern. Nur wenige, jene mit Grau hinterlegten Organisationsnamen zeigen in unserer Analyse keine Kooperationen mit österreichischen Partnern.

If. Nr.	Organisation	Land
1	ASCO INDUSTRIES N.V.	Belgium
2	BARCO N.V.	Belgium
3	SONACA	Belgium
4	TECHSPACE AERO SA	Belgium
5	AIRBUS FRANCE SAS	France
6	Dassault Aviation	France
7	LABINAL SA	France
8	LATECOERE	France
9	MESSIER-DOWTY SA	France
10	ONERA (Office National de Recherches Aérospatiales)	France
11	SAGEM SA	France
12	THALES SA	France
13	Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)	Germany
14	Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V.	Germany
15	MTU Aero Engines GmbH	Germany
16	LIEBHERR GMBH	Germany
17	THALES ATM GMBH	Germany
18	Rolls-Royce Deutschland Ltd & Co. KG	Germany
19	Nord-Micro	Germany
20	AGUSTA SPA	Italy

If. Nr.	Organisation	Land
21	Alenia Aeronautica S.p.A.	Italy
22	A.T.R. ITALIA	Italy
23	AVIO S.p.A.	Italy
24	Centro Italiano Ricerche Aerospaziali	Italy
25	PIAGGIO AERO INDUSTRIES SPA	Italy
26	FOKKER BV	Netherlands
27	National Aerospace Laboratory (NLR - STICHTING NATIONAAL LUCHT)	Netherlands
28	Delft University of Technology	Netherlands
29	AERNNOVA ENGINEERING SOLUTIONS SA	Spain
30	AIRBUS ESPANA SL	Spain
31	EADS	Spain
32	INSTITUTO NACIONAL DE TECNICA AEROESPACIAL	Spain
33	Rolls-Royce	Spain
34	RUAG Aerospace	Switzerland
35	AIRBUS UK LIMITED	United Kingdom
36	BAE Systems	United Kingdom
37	Bombardier	United Kingdom
38	GE AVIATION SYSTEMS LTD	United Kingdom
39	GKN AEROSPACE SERVICES LTD	United Kingdom
40	QinetiQ Ltd	United Kingdom
41	Rolls-Royce plc	United Kingdom
42	Short Brothers Plc	United Kingdom

Tabelle 5: Organisationen, mit welchen eine Kooperation mit österreichischen Partnern erstrebenswert wäre.

Quelle: eigene Darstellung

Darüber hinaus soll die Kooperation mit Organisationen forciert werden, die Mitglieder in den folgenden Verbänden, Vereinen, bzw. Clustern sind, falls sie nicht bereits in Tabelle 5 genannt sind.

Unternehmensverbände, Vereine
<i>HANSE-AEROSPACE e.V., Deutschland</i>
<i>Carbon Composites .eV., Deutschland</i>
<i>Bundverband der deutschen Luftfahrtindustrie e.V., Deutschland</i>
<i>bavAIRia e.V., Deutschland</i>
<i>Bauhaus Luftfahrt Bayern e.V., Deutschland</i>
<i>DNW the German-Dutch Wind Tunnels, Niederlande</i>
<i>GIFAS Groupement des Industries Françaises Aéronautiques et Spatiales, Frankreich</i>
<i>Aerospace Valley, Frankreich</i>

Tabelle 6: Für Kooperationen mit österreichischen Organisationen wichtige Luftfahrtverbände oder -vereine

Quelle: eigene Darstellung

Von den 782 verschiedenen nichtösterreichischen Kooperationspartner sind die häufigsten 11 (mit gleich und mehr als 10 Beteiligungen) in Abbildung 35 dargestellt. Als ein sehr wichtiger Partner zeigt sich hier das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) mit 43 Beteiligungen. Weiters sind stark vertreten die EADS (European Aeronautic Defense and Space Company) Deutschland, Airbus Deutschland GmbH, National Aerospace Laboratory in den Niederlanden, Dassault Aviation in Frankreich, Thales Frankreich, ONERA (Office National de Recherches Aérospatiales) in Frankreich, Airbus France SAS, QinetiQ Ltd in Großbritannien, EADS Frankreich und Alenia Aeronautica S.p.A. Italien.

Acht von diesen elf Kooperationspartnern außerhalb Österreichs werden bereits in Tabelle 5 genannt, wobei die Länder Deutschland, Frankreich und die Niederlande vertreten sind. Sie zählen auch zu den strategisch wesentlichen, was aus dem Expertenworkshop im Juni 2009 hervorging. Diese Studie unterstreicht dies also.

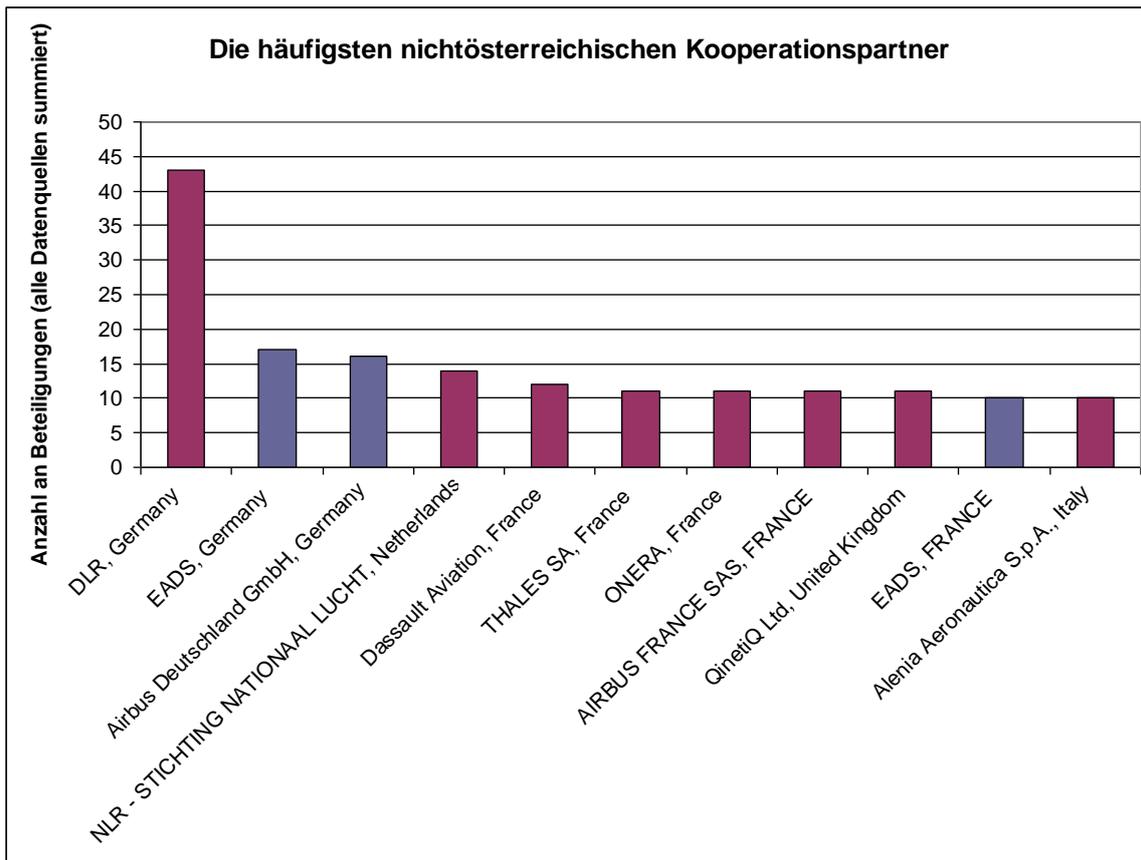


Abbildung 35: Die häufigsten nichtösterreichischen Kooperationspartner

Quelle: eigene Darstellung

In Abbildung 35 zeigt die y-Achse (Anzahl an Beteiligungen), an wie vielen Publikationen und Projekten mit mindestens einer österreichischen Organisation die nichtösterreichischen Kooperationspartner jeweils teilnehmen.

Die „internationalen Netzwerke“ sind immer aus folgendem Standpunkt aus zu lesen. Es wurden nur jene Publikationen, Projektdaten, Patentveröffentlichungen analysiert, wo mindestens ein österreichischer Partner beteiligt ist. Es zeigt somit kein internationales Netzwerk, sondern ein Netzwerk österreichischer Akteure mit ihren internationalen Partnern.

Das Teilnetzwerk aller nichtösterreichischen Partner mit drei und mehr Kooperationen mit österreichischen Partnern und alle österreichischen Partner ist in Abbildung 36 dargestellt (blau für nichtösterreichische Partner, rot für österreichische Partner). Es zeigt das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) im Zentrum. Wesentliche Partner außerhalb Österreichs sind weiters die EADS (European Aeronautic Defense and Space Company) Deutschland im Osten des Netzwerkes liegend gleich neben Airbus Deutschland GmbH und AIRBUS FRANCE SAS, und ONERA (Office National de Recherches Aerospatiales) Frankreich etwas nordöstlich des DLR gelegen und QinetiQ Ltd United Kingdom etwas

südöstlich des DLR gelegen. Diese zentralen Lagen bedeuten, dass diese Organisationen auch zentral für die Kooperation mit Österreich sind.

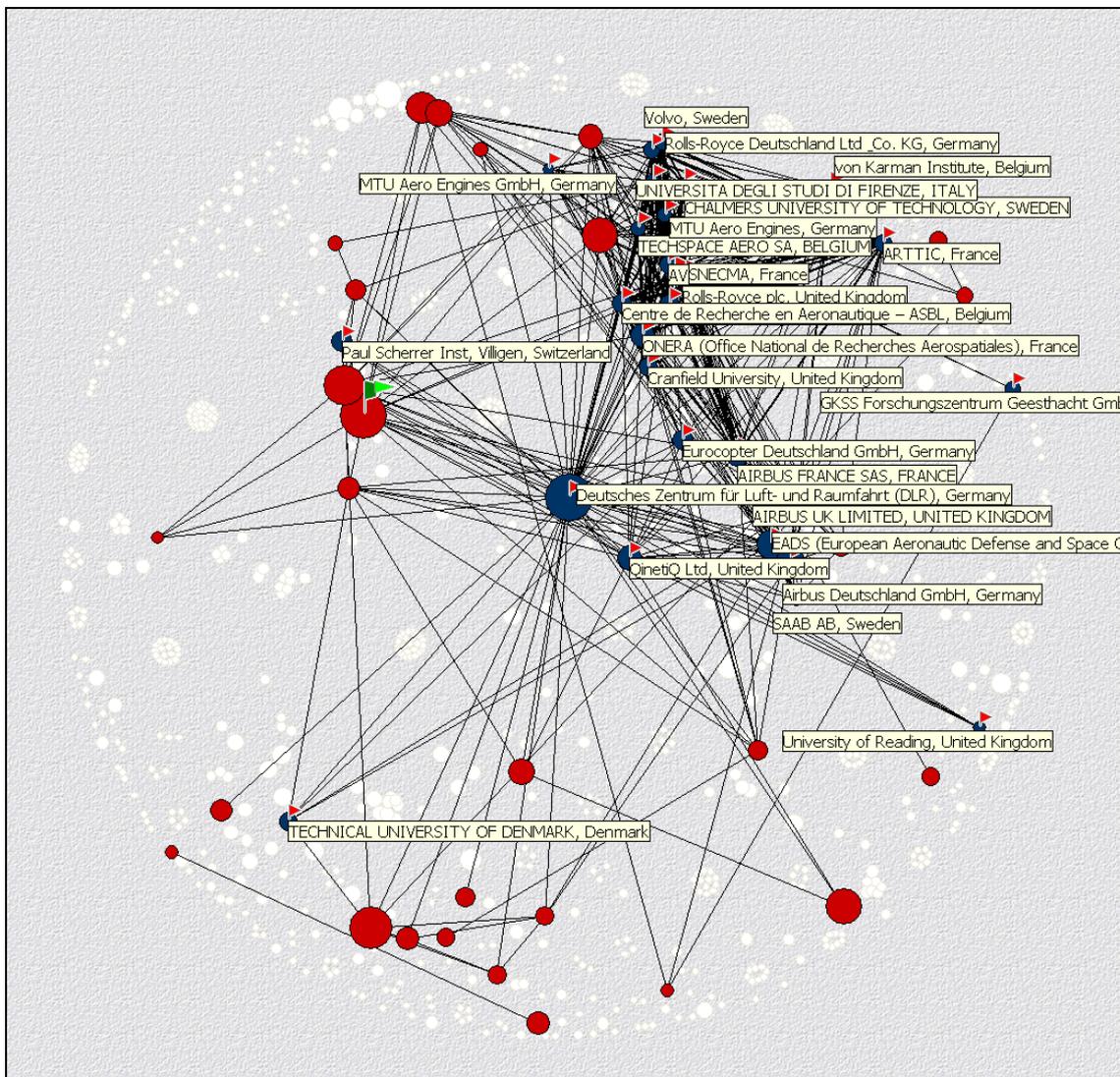


Abbildung 36: Teilnetzwerk nichtösterreichischer Partner mit mindestens drei Kooperationen

Quelle: eigene Berechnung mit BibTechMon

Die Kooperationen mit wesentlichen nichtösterreichischen Partnern werden als Matrix dargestellt. Die österreichischen Partner bilden die Spaltenüberschriften, die Zeilenüberschriften sind alle nichtösterreichischen Partner.

Die dargestellten „Kooperationen“ müssen nicht unbedingt eine tatsächliche gemeinsame Arbeit beinhalten, wenn es um EU Projekte geht. In großen Projekten werden die Arbeitspakete in kleinere Arbeitsgruppen aufgeteilt. Es bedeutet aber, dass der Wissensfluss in diesen Projekten zu allen beteiligten Partnern fließen kann. Diese „Wissensflüsse“ können hier dargestellt werden.

Kingdom, Rolls-Royce Deutschland Ltd & Co. KG Germany, Rolls-Royce plc United Kingdom und TECHSPACE AERO SA BELGIUM bereits starke Kooperationspartner sind.

In dieser Kooperationsmatrix sticht besonders eine Technische Universität hervor. Sie hat mit 17 internationalen Partnern drei oder mehr Kooperationen. Darüber hinaus sind weitere österreichische Universitäten eine Forschungseinrichtung und einige Unternehmen in internationalen Kooperationen sichtbar.

Die gesamte Liste nichtösterreichischer Organisationen ist im Anhang in einer Tabelle 9 dargestellt.

5.1.6 Aus- und Weiterbildung in Österreich

Neben den Forschungseinrichtungen spielen Bildungseinrichtungen für den Kompetenzaufbau eine wichtige Rolle. Die Aus- und Weiterbildungslandschaft in Bezug auf Luftfahrttechnik bzw. Luftfahrtingenieurwesen ist in Österreich heterogen. Einige kleinere Gruppen verteilt auf ein paar Regionen bieten Ausbildungslehrgänge Richtung Luftfahrt an. Diese Gruppen bilden aber meist eine unterkritische Größe. Dazu fehlt eine österreichweite Koordination der Ausbildung Luftfahrt, sodass die einzelnen Einrichtungen und Gruppen nur fragmentarisch sichtbar werden.

Zu dieser Aussage kommen Experten im Workshop im Juni 2009 im Rahmen dieser Studie, neben der Beschreibung dieser Situation in der *FTI-Luftfahrtstrategie* des BMVIT, oder auch der Studie *Aus- und Weiterbildung in der Luftfahrt in Österreich* von Hannes Fögl [Fögl2007].

Die bestehenden F&E-Fähigkeiten und Infrastrukturkapazitäten in den verschiedenen universitären und außeruniversitären F&E-Einrichtungen in Österreich sind sehr fragmentiert. Die Ausbildung im Bereich der Luftfahrt erfolgt in Österreich vorwiegend im gewerblichen Bereich, in der Sekundarstufe und –nischenorientiert – auf tertiärer Ebene. Im Ingenieurbereich fehlt es an Nachwuchs. Konkrete Verbesserungen auch im nichtakademischen Qualifikationsbereich sind somit notwendig. Außerdem sollte auch hier eine verstärkte Internationalisierung stattfinden. Zudem ist zu erwähnen, dass ein Ausbildungssegment an der Spitze der Ausbildungspyramide in der universitären Ausbildung fehlt. Diese Spitze könnte bei Bedarf ein Institut für Luftfahrt abdecken, das Systemkenntnisse vermittelt [FTI-Luftfahrtstrategie 2008].

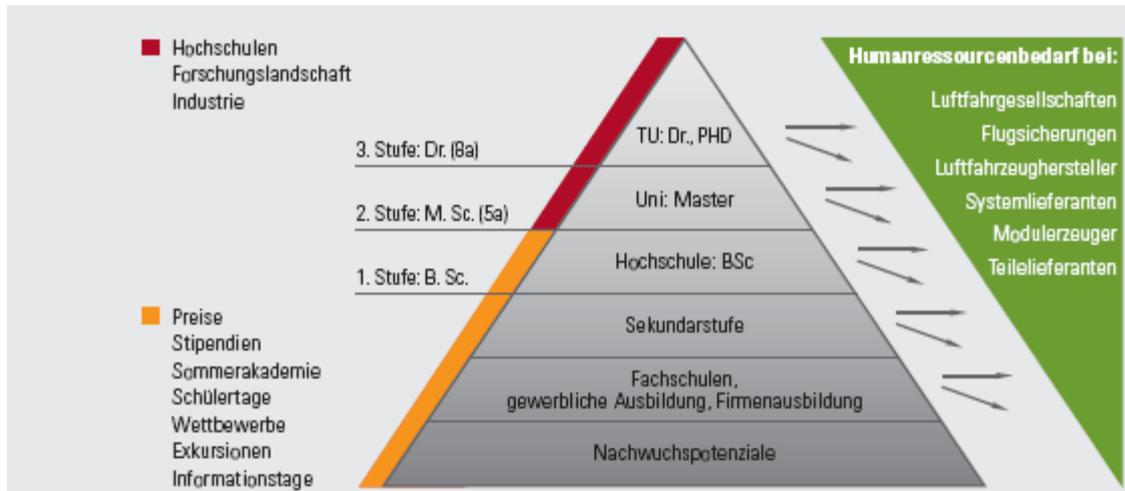


Abbildung 38: Ausbildungspyramide in der Luftfahrt

Quelle: FTI-Luftfahrtstrategie 2008, BMVIT

Derzeit gibt es in Österreich keinen Lehrstuhl für Luftfahrttechnik bzw. Flugzeugsystemtechnik.

5.1.6.1 Fachhochschulstudienlehrgänge

Luftfahrt / Aviation

Anbieter: **FH Joanneum, Graz, Steiermark**

Studiengangsleiter: DI Bruno Wiesler

[www.fh-joaanneum.at/aw/home/Studienangebot/fachbereich_information_desi](http://www.fh-joaanneum.at/aw/home/Studienangebot/fachbereich_information_design_)

[gn_](http://www.fh-joaanneum.at/aw/home/Studienangebot/fachbereich_information_design_technologien/~cyr/lav/?lan=de)

Abschluss: B.Sc. (Bachelor of Science)

Studiendauer: 6 Semester

Inhalte dieses Studienlehrgangs sind die Entwicklung, der Bau, die Ausrüstung sowie den Betrieb von Luftfahrzeugen, weiters Luftverkehrsmanagement.

EntwicklungsingenieurIn Metall und Kunststofftechnik (MKT)

Anbieter: **FH OÖ Studienbetriebs GmbH, Fakultät für Technik/Umweltwissenschaften, Wels, Oberösterreich**

Studiengangsleiter: DI Dr. Daniel Heim

[www.fh-ooe.at/campus-wels/studiengaenge/bachelor-](http://www.fh-ooe.at/campus-wels/studiengaenge/bachelor-studien/entwicklungsingenieurin-metall-und-kunststofftechnik/)

Abschluss: Bachelor of Science in Engineering (BSc)

Studiendauer: 6 Semester

Inhalte dieses Studienlehrgangs sind Materialwahl und -verarbeitung für bestimmte Funktion, Design und Lebensdauer von praktisch allen Produkten. Die gesamte Wertschöpfungskette - vom Rohstoff zum fertigen Produkt wird in Betracht gezogen.

Hardware-Software-Design (HSD)

Anbieter: **FH OÖ Studienbetriebs GmbH, Fakultät für Informatik/Kommunikation/Medien, Hagenberg, Oberösterreich**

Studiengangsleiter: DI Dr. Thomas Müller-Wipperfürth

www.fh-ooe.at/campus-hagenberg/studiengaenge/bachelor-studien/hardware-software-design/

Abschluss: Bachelor of Science in Engineering (BSc)

Studiendauer: 6 Semester

Der Studienlehrgang bildet aus in Informations- und Kommunikationssystemen, Multimedia- und Computer- Hardware, Haushalts- und Fahrzeugelektronik, Luftfahrt-, Medizin- und Sicherheitstechnik sowie von Systemen der Mobilkommunikation.

Intelligente Verkehrssysteme

Anbieter: Fachhochschule Fachhochschule Technikum Wien

Studiengangsleitung hat FH-Prof. DI Mag. Emil Simeonov

www.technikum-wien.at/

Abschluss: Bachelor of Science in Engineering (BSc)

Studiendauer: 6 Semester

Die Inhalte des Studiums liegen in Verkehrsmanagement, Verkehrsinformation, Fahrerassistenzsysteme, Interaktive Systeme, Road Pricing, Sensorik, Informatik, Kommunikationstechnologie, Satellitennavigation, Technische Logistik, Wirtschaft, Sprachen, Soft Skills.

Industrial Simulation

Anbieter: Fachhochschule St.Pölten GmbH, Niederösterreich

www.fhstp.ac.at/studienangebot/bachelor/cs

Abschluss: Bachelor of Science in Engineering (BSc)

Studiendauer: 6 Semester

Der Schwerpunkt liegt in der Computersimulationen als „virtuelles Labor“. In Projekten gibt es die Möglichkeit mit der EADS (European Aeronautic Defense and Space Company) Deutschland in Kontakt zu kommen.

Mechatronik/Robotik

Anbieter: Fachhochschule Fachhochschule Technikum Wien
Studiengangsleitung hat FH-Prof. DI Viktorio Malisa
www.technikum-wien.at/

Abschluss: Bachelor of Science in Engineering (BSc)

Studiendauer: 6 Semester

Die Inhalte des Studiums liegen in der Automatisierungstechnik in der Produktion und in der Industrierobotik. Berufschancen bieten sich unter anderen in der Luftfahrttechnologie.

Navigationssysteme

Anbieter: FH Kärnten, Spittal, Kärnten
Integrierte Lehrveranstaltung, Verkehrstelematik, Mag. Dr. Teichmann, MAS
MSc Friedrich
www.fh-kaernten.at/cms/stg-tel/tel_vorlesungen_ectsdet.htm?slvaaid=4295907772

Die Studierenden lernen moderne Navigationssysteme (z.B. auf Basis von GPS²⁸, Galileo²⁹, lokale Systeme) in Theorie und Praxis zu verstehen. Weiters werden die Prinzipien von Location-based services und Routenberechnung aufgrund Geodaten vermittelt. Unter vielen anderen wird der Spezialbedarf für die Luftfahrt behandelt.

²⁸ GPS ... Global Positioning System

²⁹ Galileo ist der Name des europäischen Satellitennavigationssystems.

5.1.6.2 Lehrgänge der berufsbildenden mittleren Schule

Höhere Lehranstalt für Maschineningenieurwesen, Ausbildungsschwerpunkt Flugtechnik

Anbieter: **HTBLA Eisenstadt**, Burgenland (Höhere Lehranstalt für Maschineningenieurwesen, Ausbildungsschwerpunkt Flugtechnik) in Zusammenarbeit mit dem Flugsportzentrum Spitzerberg
www.htl-eisenstadt.at/typo3/index.php?id=138

Ausbildungshöhe und Ausbildungsdauer: Ab der neunten Schulstufe, 5 Jahre

Inhalte des Lehrgangs sind Mechanik, Fertigungstechnik und Konstruktion sowie in Schwerpunktbereichen von Maschinen und Anlagen, ergänzt durch Kenntnisse in Elektrotechnik, Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik. In Flugtechnik liegt der Schwerpunkt im Bereich Leichtbau, Luftfahrzeugbau, Triebwerkstechnik, Navigation und Flugbetrieb, mit Berechnung, Konstruktion und Prüfstandssimulation von Triebwerken und Komponenten der Luftfahrzeuge.

Bundesfachschule für Flugtechnik

Anbieter: **Bundesfachschule für Flugtechnik, Fliegerhorst Brumowski**, Langenlebarn, Niederösterreich
www.flugtechnik.at/

Ausbildungshöhe und Ausbildungsdauer: Ab der neunten Schulstufe, vierjährige berufsbildende mittlere technische Lehranstalt. Am Ende der vierten Klasse steht die Abschlussprüfung (nicht Matura).

Schwerpunkte der Ausbildung sind Wartung, Prüfung und Fertigung von Luftfahrzeugen, Luftfahrtgeräten sowie flugtechnische Bodeneinrichtungen.

5.1.6.3 Der Lehrberuf

Lehrberuf Luftfahrzeugtechnik

Der Lehrberuf Luftfahrzeugtechnik kann mit drei Schwerpunkten erlernt werden: Flugzeuge mittels Turbinentriebwerken, Flugzeuge mittels Kolbentriebwerken u. Hubschrauber. LuftfahrzeugtechnikerInnen mit Schwerpunkt Flugzeuge mit Turbinentriebwerken bearbeiten, kontrollieren, warten und reparieren nach gesetzlich vorgeschriebenen Vorschriften Luftfahrzeuge, die mit Turbinentriebkraft gesteuert werden.

Lehrzeit: 3,5 Jahre

Berufsschule: **Landesberufsschule Amstetten**, Niederösterreich (Schwerpunkt Turbinentriebwerke, Kolbentriebwerke u. Hubschrauber)

Weitere Informationen: z.B. unter www.fragjimmy.at/index.php?id=83

Lehrausbildung in Zeltweg

Mit 1. September 2002 startete die Fliegerwerft des Österreichischen Bundesheers in Zeltweg in der Steiermark die duale Lehrausbildung gemeinsam mit den Österreichischen Bundesbahnen. Ausbildungsschwerpunkte sind: Aerodynamik, Flugwerkskunde, Triebwerkskunde, Elektrik/Elektronik sowie die gesetzlichen fliegerischen Grundlagen (wie etwa dem Luftfahrtgesetz). (<http://www.bmlv.gv.at/cms/artikel.php?ID=3935>, *Zeltweg, 04. April 2008*).

5.1.6.4 Ausbildung außerhalb der Sekundar- und Tertiärstufe

Aviation Management

Anbieter: **Donauuniversität Krems**, Niederösterreich, Weiterbildung (keine Ausbildung), mit einem Abschluss zum Danube Professional MBA³⁰ Aviation
www.donau-uni.ac.at/de/studium/aviationmba

Der Universitätslehrgang Danube Professional MBA Aviation bietet eine General Management Ausbildung und eine Spezialisierung in Aviation Management für junge Führungskräfte und erfahrene Manager und Managerinnen der Luftfahrt.

³⁰ Master of Business Administration

6 ZUSAMMENFASSUNG

Die wesentlichen Schwerpunkte der österreichischen Luftfahrttechnologieforschung liegen vorwiegend auf dem Gebiet der *Werkstoffe* und *Bauelementen*. Betrachtet man die Ergebnisse in Hinblick auf die vertikalen Integrationsstufen, so ergibt sich zusammenfassend folgende Übersicht:

(1) Systeme

- Flugsicherung
- Kleinflugzeuge

(2) Subsysteme

- Kleinflugzeugavionik
- Kommunikationssysteme
- Composite-Verkehrsflugzeug
- Antriebe

(3) Geräte/Module

- Kommunikationssysteme
- Flugsicherungstechnik
- Kabinenelektronik

(4) Baugruppen/Komponenten

- Strukturbauteile
 - Structural Health Monitoring (Strukturanalyse von Komponenten)
 - Hubschrauberantriebskomponenten
- Elektronik
 - Signalverarbeitung
 - Kommunikationssysteme

(5) Bauelemente

- Herstellungsverfahren für Strukturbauteile (Metalle und Composites)
- Strukturanalyse (Simulation und experimentelle Methoden)

(6) Werkstoffe

- Leichtwerkstoffe auf Basis Titan, Aluminium, Magnesium, Nickel
Verbundwerkstoffe auf Polymer- und Metallbasis
- Beschichtungen

Durch EU Projekte finden österreichische Organisationen Zugang zu Arbeiten auf höherer Integrationsstufe Richtung Gesamtsystem Flugzeug. Diese Aktivitäten werden getragen von den Organisationen wie der FACC AG, Frequentis AG, der Leopold Franzens Universität Innsbruck, der Montanuniversität Leoben, der Paris Lodron Universität Salzburg, der Technische Universität Graz, der Technische Universität Wien, der TTTech Computertechnik AG, der Universität Wien und den AIT Austrian Institute of Technology (vormals Austrian Research Centers GmbH – ARC).

Diese Organisationen kooperieren bereits in mindestens drei Projekten bzw. Publikationen mit führenden internationalen Organisationen wie AIRBUS FRANCE SAS FRANCE, AIRBUS UK LIMITED UNITED KINGDOM, AVIO S.p.A. Italy, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) Germany, MTU Aero Engines GmbH Germany, ONERA (Office National de Recherches Aérospatiales) France, QinetiQ Ltd United Kingdom, Rolls-Royce Deutschland Ltd & Co. KG Germany, Rolls-Royce plc United Kingdom, TECHSPACE AERO SA BELGIUM und besonders zu beachten die Technische Universität Graz, die mit 17 internationalen Partnern drei oder mehr Kooperationen hat. Diese bereits vorhandenen Kooperationsstrukturen bieten sich an, um österreichische Aktivitäten im Bereich Luftfahrttechnik international noch besser zu verankern.

Ist eine Organisation in guten wissenschaftlichen Journalen vertreten, wird sie eine gute Chance haben, für interessante EU Projekte engagiert zu werden. Ein Ziel ist es, wie die Expertenrunde im Workshop im Juni 2009 hervorhob, die Kooperationen auf den höheren vertikalen Integrationsstufen zu forcieren. In Bezug auf wissenschaftliche Publikationen arbeiten österreichische Organisationen allerdings tendenziell stark in den vertikalen Integrationsstufen *Werkstoffe und Bauelemente*, also weit hinter dem Gesamtsystem Flugzeug. Das bedeutet, dass wissenschaftliche Publikationstätigkeit auf höheren Integrationsstufen erstrebenswert sein und unterstützt werden soll.

Wie die *Studie zur Potentialerhebung der Kooperationen österreichischer Partner aus Entwicklung / Forschung / Industrie auf dem Gebiet der Luftfahrt mit Partnern aus den neuen Beitrittsländern in Osteuropa in Kooperation mit EADS*³¹ aufzeigt, könnten Kooperationen mit Ländern wie Polen, Rumänien und in spezifischen Fragestellungen mit Ungarn interessant werden. Besonders in Polen und Rumänien gibt es eine lange Tradition in der Luftfahrttechnik mit erfahrenen und kompetenten Forschern und Entwicklern. Darüber hinaus könnte sich

31 Eine Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT) erstellt von Erich Kny und Marianne Hörlesberger, Fertigstellung parallel zu dieser Studie.

Österreich vom Cluster *Aviation Valley* im Südosten von Polen über die Zusammenarbeit von Industrie, Forschung und Lehre Ideen holen. Diese Länder bieten schon lange Luftfahrttechniker auf Universitätsebene aus. Die Absolventen holen sich Zusatzausbildungen z.B. in Toulouse in Frankreich oder in Großbritannien. Derzeit ist die Lage so, dass sie wieder zurückgehen und ihr Wissen im Heimatland einbringen.

Die Schaffung einer Struktur, die die Luftfahrttechnikaktivitäten angefangen von der Ausbildung bis Forschung und Entwicklung auf Universitäten, in Forschungseinrichtungen und in Unternehmen noch stärker bündelt, könnte Österreich international sichtbarer und als Kooperationspartner attraktiver machen. Verschiedene Studien und Vorarbeiten wurden zu dieser Idee ja mehrmals geliefert (siehe dazu die hier genannten Studien in Kapitel 5.1). Wie u.a. bei der TAKEOFF Ergebnisveranstaltung im Oktober 2009 in Wien deutlich wurde, wird z.B. Airbus in Zukunft verstärkt nur mit einigen ausgewählten Partnern direkt kooperieren und nicht mit vielen hunderten. Das bedeutet wohl auch, dass sich die Zulieferindustrie organisieren wird müssen. Die Zulieferindustrie muss ihre Stärke bündeln und ihre Kompetenzen sichtbar machen.

7 LITERATUR

1. ACARE (2008). Addendum to the Strategic Research Agenda. Advisory Council for Aeronautics Research in Europe.
2. ASD Facts & Figures 2008. <http://www.asd-europe.org/site/index.php?id=34>
3. Arbeitsgemeinschaft Österreichischer Verkehrsflughäfen (Herausgeber) (2008). Umwelt und Luftfahrt, Fakten Maßnahmen Perspektiven. Publikation der österreichischen Luftfahrtunternehmen.
4. Arguelles P., Lumsen J., Bischoff M., Ranque D., Busquin Ph., Rasmussen S., Droste B.A.C., Reutlinger P., Evans R., Robins R., Kröll W., Terho H., Lagardere J-L., Wittlov A., Lina A. (2001). EUROPEAN AERONAUTICS: A VISION FOR 2020 Meeting society's needs and winning global leadership. Im Auftrag der Europäischen Kommission.
5. Clement W., Billovits A. (2007). FTI-Aeronautik-Strategie für Österreich: Internationale Aspekte und ökonomische Rahmenbedingungen. Im Auftrag des Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT).
6. Fogt H. (2007). Aus- und Weiterbildung in der Luftfahrt in Österreich; ein Beitrag zur FTI Luftfahrtstrategie Österreichs.
7. Friedrich A. (2008). Die österreichische Luftfahrtindustrie ein Branchenüberblick und ein Clusteransatz über den Aeronautik Sektor in Österreich. Diplomarbeit an der Wirtschaftsuniversität Wien und der AAIG.
8. Fritz O., Gassler H., Nowotny K., Puwein W., Steyer F., Streicher G. (2007). Wirtschaftsfaktor Flughafen Wien: Eine Analyse der regionalwirtschaftlichen Auswirkungen.. Im Auftrag der Flughafen Wien Aktiengesellschaft.
9. FTI-Luftfahrtstrategie (2008). Österreichische Forschungs-, Technologie- und Innovationsstrategie für die Luftfahrt. Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT).
10. Geisler A. (2005).Österreichische Luftfahrtzulieferunternehmen im internationalen Wettbewerb: Forschungsförderung und Risiko-Minimierung. Im Auftrag der Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft mbH.

11. Kny E., Hörlesberger M. (2009). Studie zur Potentialerhebung der Kooperationen österreichischer Partner aus Entwicklung / Forschung / Industrie auf dem Gebiet der Luftfahrt mit Partnern aus den neuen Beitrittsländern in Osteuropa in Kooperation mit EADS. Im Auftrag des Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT).
12. Manning Ch. D., Raghavan H., Schütze H., (2008). Introduction to information retrieval. Cambridge Univ. Press XXI, 482 S. 978-0-521-86571-5.
13. Oberguggenberger M., Schmelzer B. (2009). Imprecise probability methods for sensitivity analysis in engineering. In International Journal of Approximate Reasoning 50,680–693.
14. PEGASUS (2005). PARTNERSHIP OF A EUROPEAN GROUP OF AERONAUTICS AND SPACE UNIVERSITIES; AEROSPACE ENGINEERING PROGRAMMES «ENSURING QUALITY IN EUROPEAN AEROSPACE ENGINEERING EDUCATION». Mit Beiträgen von BAUER P. (ENSMA), CARRERE A. and PRIMOIS C. (SUPAERO), CHIOCCHIA G. (Politecnico di Torino), ERB E. (Univ. Stuttgart), GARRY K. (Cranfield University), KIRSCHSTEIN St. (RWTH Aachen), SAGREDO J.L. (ETSIA Madrid), WOLF K. (TU Dresden). 2nd Edition March.
15. Poetzsch E. (2006). Information Retrieval: Einführung in Grundlagen und Methoden. Berlin. 360 S. 978-3-938945-01-8.
16. Rehulka M., Edelmann W., Schneider H.W. (2005). Perspektiven für die Österreichische Luftfahrt im globalen Kontext: Aktuelle Situation.. Im Auftrag des Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT).
17. Rhomberg W. (2006). Profil des österreichischen Aeronautiksektor.
18. Rumsey S. (2008). How to find information: a guide for researchers. Open Univ. Press XVII, 223 S. 978-0-335-22631-3.
19. Semerad E. (2002). Perspektiven der Forschungslandschaft Österreichs auf dem Gebiet der Luft- und Raumfahrt.
20. Strategic Research Agenda 2 (2004). Executive Summary. Advisory Council for Aeronautics Research in Europe (ACARE).

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Technologiebereiche Luftfahrt	12
Tabelle 2: Marktsegmente des österreichischen Luftfahrtsektors nach BMVIT	13
Tabelle 3: Datenquellen und die Anzahl an verschiedenen Publikationen, Patenten, und Projekten	20
Tabelle 4: Anzahl an Organisationen je Organisationstyp	46
Tabelle 5: Organisationen, mit welchen eine Kooperation mit österreichischen Partnern erstrebenswert wäre.	61
Tabelle 6: Für Kooperationen mit österreichischen Organisationen wichtige Luftfahrtverbände oder -vereine	62
Tabelle 7: Österreichische Organisationen alphabetisch gereiht	85
Tabelle 8: Österreichische Organisationen so weit wie möglich auf Instituts-/Abteilungsebene	92
Tabelle 9: Nichtösterreichische Organisationen die Kooperationen mit österreichischen Partnern	117
Tabelle 10: Organisationen die bereits in der genannten Studien im Zusammenhang mit der Luftfahrt in Österreich genannt wurden	124

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Schema vertikaler Integration von Technologiefeldern	13
Abbildung 2: Modell der Vorgehensweise	15
Abbildung 3: Verteilung der 38.177 Treffer auf die Kontinente	22
Abbildung 4: Die 15 Länder mit dem größten Anteil an Publikationen	23
Abbildung 5: Die 10 Organisationen weltweit mit den häufigsten Publikationen	24
Abbildung 6: Sichtbarsten österreichischen Organisationen in Publikationen mit n = 201	25
Abbildung 7: Gliederung der Studien	30
Abbildung 8: Anteile der Datenquellen an wissenschaftlicher Literatur, Projekten, Patentveröffentlichungen	31
Abbildung 9: Anteile an den sechs vertikalen Integrationsstufen	32
Abbildung 10: Verteilung der Aktivitäten auf die 13 Technologiebereiche – alle Datenquellen	33
Abbildung 11: Matrix der Technologiebereiche in Zuordnung zu den Stufen der vertikalen Integration – alle Datenquellen mit n=215	34
Abbildung 12: Anteile an den Marktsegmentthemen der FTI Luftfahrtstrategie des BMVIT	35
Abbildung 13: Anteile an den 6 vertikalen Integrationsstufen: EU Projekte alleine mit n=45	36
Abbildung 14: Anteile an den 6 vertikalen Integrationsstufen wissenschaftlichen Literatur: n=110	37
Abbildung 15: Verteilung der Aktivitäten auf die Technologiebereiche: wissenschaftliche Literatur (n=108) und EU Projekte (n=42)	38
Abbildung 16: Zuordnungsmatrix der 13 Technologiebereiche zu den sechs Stufen der vertikalen Integration – wissenschaftliche Literatur: n=108	39
Abbildung 17: Zuordnungsmatrix der 13 Technologiebereiche zu den sechs Stufen der vertikalen Integration – EU Projekte: n=42	39

Abbildung 18: Verteilung der Aktivitäten auf die Technologiebereiche: Patente mit n=54	40
Abbildung 19: Anteile an den 6 vertikalen Integrationsstufen: nationale Projekte alleine n=60	41
Abbildung 20: Verteilung der Aktivitäten auf die Technologiebereiche: nationale Projekte n=58	42
Abbildung 21: Anteile an den Marktsegmenten der FTI Luftfahrtstrategie des BMVIT	43
Abbildung 22: Die Beteiligung Österreichs an EU Projekten im Vergleich zu vier weiteren EU Ländern	45
Abbildung 23: Publikationen im Vergleich - Österreich mit weiteren vier Ländern	45
Abbildung 24: Anteil an verschiedenen Organisationstypen mit n=127	47
Abbildung 25: Anteile an „Veröffentlichungen“ je Organisationstyp mit n=127	47
Abbildung 26: Anzahl der vier verschiedenen Organisationstypen je Datenquelle mit n=127	49
Abbildung 27: Anteile der Organisationstypen in den Datenquellen	50
Abbildung 28: Netzwerk der Organisationen aller Datenquellen mit n=910	51
Abbildung 29: Anzahl der verschiedenen Organisationen je Land mit mehr als 3 Organisationen	53
Abbildung 30: Die sichtbarsten österreichischen Organisationen mit einer Beteiligung größer gleich 10	54
Abbildung 31: Netzwerk der österreichischen Organisationen	56
Abbildung 32: Wissenschaftlich sichtbare österreichische Organisationen im Netzwerk	57
Abbildung 33: Österreichische Organisationen sichtbar in EU Projekten im Netzwerk	58
Abbildung 34: In Patenten sichtbare österreichische Organisationen im Netzwerk	59
Abbildung 35: Die häufigsten nichtösterreichischen Kooperationspartner	63
Abbildung 36: Teilnetzwerk nichtösterreichischer Partner mit mindestens drei Kooperationen	64

Abbildung 37: Kooperationsmatrix österreichischer Akteure mit internationalen Partnern mit mindestens drei Kooperationen	65
Abbildung 38: Ausbildungspyramide in der Luftfahrt	67

ANHANG

Österreichische Organisationen in dieser Studie

Folgende 127 österreichische Organisationen³² in alphabetischer Reihenfolge konnten durch diese Studie identifiziert werden:

Organisation auf oberster Ebene

ACC Akustikkompetenzzentrum Graz

AERO Bildung – Aviation Training Center

AHC Oberflächentechnik GmbH St Pantaleon

Alpen-Adria-Universität Klagenfurt

ALPINE SAFETY AND INFORMATION CENTRE

ALPPS Fuel Cell Systems GmbH

ALULIGHT INTERNAT GMBH

AMAG Rolling GmbH

AMES - Aerospace and Mechanical

AMST-Systemtechnik GmbH

AMT DER VORARLBERGER LANDESREGIERUNG

Assoc European Airlines

Atominstitut der Österreichischen Universitäten

Austria Metall AG (AMAG)

Austrian Aerospace GmbH

Austrian Airlines AG

Austrian Airlines Technische Schule

Austrian Research Centers GmbH - ARC

Austrian Society for Aerospace Medicine (Verein)

Austro Control - Österreichische Gesellschaft für Zivilluftfahrt mbH (AC)

AviBit data processing GmbH

AVL List GmbH, Austria

Bernard Ingenieure ZT-GmbH

³² betrachtet auf der obersten Ebene, d.h. man betrachtet die "Technischen Universität Wien" und nicht "Technische Universität Wien, Institut für Mechanik und Mechatronik"

Organisation auf oberster Ebene

BÖHLER Edelstahl GmbH

Böhler Schmiedetechnik GmbH

Bombardier(BRP)-Rotax GmbH

Brightline avionics GmbH

BRIMATECH Services GmbH

BUNDESMINISTERIUM FUER VERKEHR, INNOVATION UND TECHNOLOGIE

CEIT ALANOVA gemeinnützige GmbH

Ceratizit Austria GmbH (Plansee SE)

Christian Doppler Laboratory

Civil Aviat Vienna

CMS Ing.Dr.Schreder GmbH Kirchbichl

DEMA Engineering

Denkstatt GmbH

Diamond Aircraft Industries GmbH

DO & CO Restaurants & Catering AG

Donau-Universität Krems

EBE solutions GmbH

EDF POLYMER-APPLIKATION MASCHINENFABRIK GMBH

EFKON AG

ENVEO IT GmbH (ENVIRONMENTAL EARTH OBSERVATION - NAGLER & ROTT)

ESCAD Mondsee

FACC AG

FACTUM CHALOUPKA & RISSER OHG

FH JOANNEUM Gesellschaft mbH

FH OÖ Forschungs & Entwicklungs GmbH

flugwerkzeuge aviation software GmbH

Frequentis AG

FWT Wickeltechnik GmbH Neunkirchen

GEOVILLE INFORMATIONSSYSTEME UND DATENVERARBEITUNG GMBH

Gottfried Steiner Ingenieurbüro

Greiner PURtec GmbH

High Tech Marketing (HiTec)

HTP High Tech Plastics GmbH

Organisation auf oberster Ebene

Hybrid Composite Products GmbH

IAEA

IASON Labormed GesmbH & Co KG, Austria

IDENTEC SOLUTIONS AG

IHS-Institut Humpeler Schobersberger GmbH

Infowerk Multimedia GmbH

Institute for Space Dosimetry Vienna

INTALES GmbH

International Institute for Applied Systems Analysis Laxenburg

Isovolta AG

ISS Airst

Joanneum Research Forschungsges.m.b.H

Johannes-Kepler Universität Linz

Karl Franzens Universität Graz

KURATORIUM FUER VERKEHRSSICHERHEIT – KFV

Leichtmetall Kompetenzzentrum Ranshofen (LKR)

Leopold Franzens Universität Innsbruck

Link&Learn Aviation Training GmbH

MAGNA

MCE-Stahl und Maschinenbau GmbH & Co

MCL Materials Center Leoben Forschung GmbH

Medizinische Universität Innsbruck

Medizinische Universität Wien

MeteoServe Wetterdienst

Michael Putz (takeoff)

Montanuniversität Leoben

OESTERREICHISCHE FORSCHUNGSFOERDERUNGSGESELLSCHAFT MBH

OrbSpace Aron Lentsch

Österreichische Akademie der Wissenschaften

Österreichisches Forschungs- und Prüfzentrum Arsenal Gesellschaft m.b.H

ÖSTERREICHISCHES INSTITUT FÜR RAUMPLANUNG

Österreichisches Rotes Kreuz, Innsbruck

Pankl Austria

Organisation auf oberster Ebene

Paris Lodron Universität Salzburg

Payr GmbH, Patergassen

Plansee SE

PLATINGTECH Kollmann Co GmbH

POLYMER COMPETENCE CT LEOBEN

Profactor Produktionsforschung GmbH

PsiA Consult Perchtoldsdorf

Rat Forschung & Technologieentwicklung

RISC Software GmbH

RUAG Wien

S & I Technology

SAG Euromot GmbH Ranshofen

Schiebel Elektronische Geräte GmbH

SECAR Technologie GmbH

Siemens AG Österreich

Software Competence Center Hagenberg

Technische Universität Graz

Technische Universität Wien

TEST-FUCHS, Ing. Fritz Fuchs Ges.m.b.H.

TREIBACHER INDUSTRIE AG

TTTech Computertechnik AG

Tyrolit - Schleifmittelwerke Swarovski K.G.

UAP Messtechnik GmbH

UMIT The Health & Life Sciences Universität Tirol

UMWELTBUNDESAMT

Umweltinstitut des Landes Vorarlberg

Universität für Bodenkultur Wien

Universität Wien

Universitätsspital Innsbruck

UNOOSA Vienna

UPPER AUSTRIAN RESEARCH GMBH

VCE - Vienna Consulting Engineers

Verein zur Förderung der Österreichischen Luftfahrtpsychologie

Organisation auf oberster Ebene

Veterinärmedizinischen Universität Wien (VUW)

Westcam Fertigungstechnik GmbH

Wilhelminenspital Stadt Wien

WUNDERWERK DIGITALE MEDIEN PRO

ZAMG Zentralanstalt für Meteorologie und Geophysik

Tabelle 7: Österreichische Organisationen alphabetisch gereiht

Quelle: eigene Darstellung

Die Analysen auf Instituts/Abteilungsebenen von Organisationen würden die Ergebnisse nur dann aufwerten, wenn für alle Organisationen diese Ebene zur Verfügung stünde. In den genannten Datenquellen waren aber nur teilweise die Institute bzw. die Abteilungen genannt. Sie alle in dieser Studie zu erheben, hätte den Rahmen dieser Arbeit gesprengt, weil für die nicht angegebenen Institute/Abteilungen die Personen identifiziert und diese diesbezüglich befragt hätten werden müssen. Für einen Teil der „Veröffentlichungen“ ist diese Information dennoch vorhanden. Daher werden in der nächsten Tabelle nochmals alle Organisationsnamen auch mit Instituts-/Abteilungsname so weit bekannt, genannt.

Organisation inkl. Instituts/Abteilungsname, so weit bekannt

1 ACC Akustikkompetenzzentrum Graz

2 AERO Bildung – Aviation Training Center

3 AHC Oberflächentechnik GmbH St Pantaleon

4 Alpen-Adria-Universität Klagenfurt

5 ALPINE SAFETY AND INFORMATION CENTRE

6 ALPPS Fuel Cell Systems GmbH

7 AMAG Extrusion GmbH

8 AMAG Rolling GmbH

9 AMES Aerospace and Mechanical Engineering Services GmbH

10 AMST-Systemtechnik GmbH

11 AMT DER VORARLBERGER LANDESREGIERUNG

12 Arsenal Research

13 Assoc European Airlines

14 Atominstitut der Österreichischen Universitäten

Organisation inkl. Instituts/Abteilungsname, so weit bekannt	
15	Austrian Aerospace GmbH
16	Austrian Airlines AG
17	Austrian Airlines Technische Schule
18	Austrian Aviation Psychology Association (Verein zur Förderung der Österreichischen Luftfahrtpsychologie)
19	Austrian Research Centers GmbH - ARC, Aerospace Technology
20	Austrian Research Centers GmbH - ARC
21	Austrian Research Centers GmbH - ARC, Strahlenschutz
22	Austrian Research Centers GmbH - ARC, systems research
23	Austrian Society for Aerospace Medicine (Verein)
24	Austro Control - Österreichische Gesellschaft für Zivilluftfahrt mbH (AC)
25	AviBit data processing GmbH
26	AVL List GmbH, Austria
27	Bernard Ingenieure ZT-GmbH
28	BÖHLER Edelstahl GmbH
29	Böhler Schmiedetechnik GmbH
30	Bombardier-Rotax GmbH
31	Brightline avionics GmbH
32	BRIMATECH Services GmbH
33	BUNDESMINISTERIUM FUER VERKEHR, INNOVATION UND TECHNOLOGIE
34	CEIT ALANOVA gemeinnützige GmbH
35	Cerazit Austria GmbH (Plansee SE)
36	Christian Doppler Laboratory, Automatic Control of Mechatronic Systems in Steel Industries
37	Civil Aviat Vienna
38	CMS Ing.Dr.Schreder GmbH Kirchbichl
39	DEMA Engineering
40	Denkstatt GmbH
41	DI Michael Putz
42	DI. Gottfried Steiner
43	Diamond Aircraft Industries GmbH
44	DO & CO Restaurants & Catering AG
45	Donau-Universität Krems, Department für Interaktive Medien und

Organisation inkl. Instituts/Abteilungsname, so weit bekannt	
	Bildungstechnologien
46	EBE solutions GmbH
47	EDF POLYMER-APPLIKATION MASCHINENFABRIK GMBH
48	EFKON AG
49	ENVEO IT GmbH (ENVIRONMENTAL EARTH OBSERVATION - NAGLER & ROTT)
50	ESCAD Mondsee
51	FACC AG
52	FFG
53	FH JOANNEUM Gesellschaft mbH
54	FH JOANNEUM GmbH, Degree Program Luftfahrt Aviat, A-8010 Graz
55	FH OÖ Forschungs & Entwicklungs GmbH
56	Flugwerkzeuge aviation software GmbH
57	Frequentis AG
58	FWT Wickeltechnik GmbH Neunkirchen
59	GEOVILLE INFORMATIONSSYSTEME UND DATENVERARBEITUNG GMBH
60	Greiner PURtec GmbH
61	High Tech Marketing (HiTec)
62	HTP High Tech Plastics GmbH
63	Hybrid Composite Products GmbH
64	IAEA Agcy Lab Seibersdorf
65	IAEA Vienna
66	IASON Labormed GesmbH & Co KG, Austria
67	IDENTEC SOLUTIONS AG
68	IHS-Institut Humpeler Schobersberger GmbH
69	Infowerk Multimedia GmbH
70	Institute for Space Dosimetry Vienna
71	INTALES GmbH
72	International Institute for Applied Systems Analysis Laxenburg
73	Isovolta AG
74	ISS Airst
75	Joanneum Research Forschungsges.m.b.H
76	Joanneum Research Forschungsges.m.b.H, Institut für Digitale Bildverarbeitung
77	Johannes-Kepler Universität Linz

Organisation inkl. Instituts/Abteilungsname, so weit bekannt	
78	Johannes-Kepler Universität Linz, Industrial Mathematics Institute
79	Johannes-Kepler Universität Linz, Institut für Technische Mechanik
80	Johannes-Kepler Universität Linz, Institute of Automatic Control and Control Systems Technology
81	Karl Franzens Universität Graz
82	Karl Franzens Universität Graz, Institut für Geophysik, Astrophysik und Meteorologie (IGAM)
83	Karl Franzens Universität Graz, Institut für Psychologie
84	Karl Franzens Universität Graz, Institut für Statistik und Operations Research
85	Leichtmetall Kompetenzzentrum Ranshofen (LKR)
86	Leopold Franzens Universität Innsbruck
87	Leopold Franzens Universität Innsbruck, Department of Anesthesia and Intensive Care Medicine
88	Leopold Franzens Universität Innsbruck, Fachbereich Physik
89	Leopold Franzens Universität Innsbruck, Fakultät für Geo- und Atmosphärenwissenschaften
90	Leopold Franzens Universität Innsbruck, Institut für Botanik
91	Leopold Franzens Universität Innsbruck, Institut für Grundlagen der Bauingenieurwissenschaften, Arbeitsbereich für Technische Mathematik
92	Leopold Franzens Universität Innsbruck, Institut für Ionenphysik und Angewandte Physik
93	Leopold Franzens Universität Innsbruck, Institut für Meteorologie und Geophysik
94	Leopold Franzens Universität Innsbruck, Institut für Sportwissenschaft
95	Leopold Franzens Universität Innsbruck, Institute of Engineering Mechanics
96	Link&Learn Aviation Training GmbH
97	MAGNA
98	MCE-Stahl und Maschinenbau GmbH & Co
99	MCL Materials Center Leoben Forschung GmbH
100	Medizinische Universität Innsbruck Division for Biomedical Physics
101	Medizinische Universität Innsbruck
102	Medizinische Universität Innsbruck, Department für Hygiene, Mikrobiologie und Sozialmedizin
103	Medizinische Universität Innsbruck, Department für Kinder- und Jugendheilkunde

Organisation inkl. Instituts/Abteilungsname, so weit bekannt	
104	Medizinische Universität Innsbruck, Department Radiologie
105	Medizinische Universität Innsbruck, Klinik für Anästhesie und Intensivmedizin
106	Medizinische Universität Innsbruck, Univ.-Klinik für Allgemeine und chirurgische Intensivmedizin
107	Medizinische Universität Innsbruck, Univ.-Klinik für Anästhesie und Intensivmedizin
108	Medizinische Universität Innsbruck, Univ.-Klinik für Unfallchirurgie und Sporttraumatologie
109	Medizinische Universität Wien
110	Medizinische Universität Wien, Klinik für Anästhesie und Intensivmedizin
111	Medizinische Universität Wien, Klinik für Innere Medizin 2
112	Medizinische Universität Wien, Klinik für Innere Medizin I
113	Medizinische Universität Wien, Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie
114	Medizinischen Universität Wien, Department für Gerichtliche Medizin
115	Medizinischen Universität Wien, Universitätsklinik für Dermatologie
116	MeteoServe Wetterdienst
117	Montanuniversität Leoben
118	Montanuniversität Leoben, Christian-Doppler-Labor für Sekundärmetallurgie der Nichteisenmetalle
119	Montanuniversität Leoben, Department Metallkunde und Werkstoffprüfung
120	Montanuniversität Leoben, Institut für Allgemeinen Maschinenbau (AMB)
121	Montanuniversität Leoben, Institut für Mechanik
122	OrbSpace Aron Lentsch
123	Österreichische Akademie der Wissenschaften
124	Österreichische Akademie der Wissenschaften, Institut für Weltraumforschung
125	Österreichische Akademie der Wissenschaften, Johann Radon Institute for Computational and Applied Mathematics (RICAM)
126	ÖSTERREICHISCHES INSTITUT FÜR RAUMPLANUNG
127	Österreichisches Rotes Kreuz, Innsbruck
128	Pankl Austria
129	Paris Lodron Universität Salzburg
130	Paris Lodron Universität Salzburg, Fakultät für Computerwissenschaften
131	Paris Lodron Universität Salzburg, Fakultät für Mathematik

Organisation inkl. Instituts/Abteilungsname, so weit bekannt	
132	PAYR Engineering GmbH
133	PAYR Production GmbH
134	Plansee SE
135	PLATINGTECH Kollmann Co GmbH
136	Profactor Produktionsforschung GmbH
137	PsiA Consult Perchtoldsdorf
138	Rat Forschung & Technologieentwicklung
139	RISC Software GmbH
140	RUAG Wien
141	S & I Technology
142	SAG Euromot GmbH, Ranshofen
143	Schiebel Elektronische Geräte GmbH
144	SECAR Technologie GmbH
145	Siemens AG Österreich
146	Software Competence Center Hagenberg
147	Technische Universität Graz
148	Technische Universität Graz, Dept Automat Control
149	Technische Universität Graz, Fakultät für Technische Mathematik und Technische Physik
150	Technische Universität Graz, Institut für Experimentalphysik
151	Technische Universität Graz, Institut für Informationssysteme und Computer Medien (IICM)
152	Technische Universität Graz, Institut für Signalverarbeitung und Sprachkommunikation
153	Technische Universität Graz, Institut für Thermische Turbomaschinen und Maschinendynamik
154	Technische Universität Graz, Institut für Verbrennungskraftmaschinen und Thermodynamik
155	Technische Universität Wien
156	Technische Universität Wien, Institut für Automatisierungs- und Regelungstechnik
157	Technische Universität Wien, Institut für Elektrische Antriebe und Maschinen
158	Technische Universität Wien, Institut für Leichtbau und Struktur-Biomechanik (ILSB)
159	Technische Universität Wien, Institut für Mechanik und Mechatronik

Organisation inkl. Instituts/Abteilungsname, so weit bekannt	
160	Technische Universität Wien, Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung (IPF)
161	Technische Universität Wien, INSTITUT FÜR RECHNERGESTÜTZTE AUTOMATION, Pattern Recognition and Image Processing (PRIP), Austria
162	Technische Universität Wien, Institut für Technische Informatik (Embedded Systems)
163	Technische Universität Wien, Institut für Technische Informatik, Real Time Systems Group
164	Technische Universität Wien, Institut für Thermodynamik und Energiewandlung
165	Technische Universität Wien, Institut für Wasserbau und Ingenieurhydrologie
166	Technische Universität Wien, Institut für Werkstoffkunde und Materialprüfung
167	Technische Universität Wien, Institut für Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnologie
168	Technische Universität Wien, Instituts für Sensor- und Aktuatorssysteme
160	TEST-FUCHS Ing. Fritz Fuchs GmbH
170	TREIBACHER INDUSTRIE AG
171	TTTech Computertechnik AG
172	Tyrolit - Schleifmittelwerke Swarovski K.G.
173	UAP Messtechnik GmbH
174	UMIT The Health & Life Sciences Universität Tirol
175	UMWELTBUNDESAMT
176	Umweltinstitut des Landes Vorarlberg
177	Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Holzforschung
178	Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Konstruktiven Ingenieurbau
179	Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Meteorologie
180	Universität Wien
181	Universität Wien, Institut für Experimentalphysik
182	Universität Wien, Institut für Meteorologie und Geophysik
183	Universität Wien, Institute of Scientific Computing
184	Universitätsspital Innsbruck, Hämatologie
185	UNOOSA Vienna
186	UPPER AUSTRIAN RESEARCH GMBH
187	VCE - Vienna Consulting Engineers
188	Veterinärmedizinischen Universität Wien (VUW)
189	Westcam Fertigungstechnik GmbH

Organisation inkl. Instituts/Abteilungsname, so weit bekannt	
190	Wilhelminenspital Stadt Wien
191	ZAMG Zentralanstalt für Meteorologie und Geophysik

Tabelle 8: Österreichische Organisationen so weit wie möglich auf Instituts-/Abteilungsebene

Quelle: eigene Darstellung

Internationale Kooperationspartner

In der folgenden Tabelle sind alle Organisationen außerhalb Österreichs, welche mit mindestens einer Kooperation mit einer österreichischen Organisation in der Forschung sichtbar sind, alphabetisch dargestellt.

Organisationsnamen	Land
Australian Natl Univ, Res Sch Phys Sci, Dept Nucl Phys, Canberra	Australia
COOPERATIVE RESEARCH CENTRE FOR ADVANCED COMPOSITE STRUCTURES LIMITED	Australia
Dept Business Ind & Resource Dev, Darwin, NT	Australia
Environm Res Inst Supervising Scientist, Eriss, Darwin, NT	Australia
MONASH UNIVERSITY	Australia
4C TECHNOLOGIES	Belgium
AGENTSCHAP VOOR GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN	Belgium
BARCO N.V.	Belgium
Belgian Institute for Space Aeronomy	Belgium
Centre de Recherche en Aeronautique – ASBL	Belgium
CISSOID S.A.	Belgium
Commision of the European Communities	Belgium
COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES, DIRECTORATE GENERAL JRC	Belgium
EUROCONTROL	Belgium
EUROPEAN ROAD TRANSPORT TELEMATICS IMPLEMENTATION COORDINATION ORGANISATION S.C.R.L.	Belgium
FEDERATION OF EUROPEAN MOTORCYCLIST' ASSOCIATIONS	Belgium
FORUM DES LABORATOIRES NATIONAUX EUROPEENS DE RECHERCHE ROUTIERE	Belgium
GLOBAL DESIGN TECHNOLOGY	Belgium
Institut de Aeronomie Spatiale de Belgique	Belgium

Organisationsnamen	Land
IONIC SOFTWARE SA	Belgium
LEUVEN MEASUREMENT SYSTEMS (LMS) International Louvain	Belgium
RHEA SYSTEM	Belgium
SAMTECH SA	Belgium
Septentrio NV	Belgium
Société Anonyme Belge de Constructions Aéronautiques	Belgium
SOCIETE INTERNATIONALE DE TELECOMMUNICATIONS AERONAUTIQUES	Belgium
SOCIÉTÉ WALLONNE DE PHOTOGRAMMÉTRIE	Belgium
SONACA	Belgium
SPACEBEL	Belgium
SQUARIS	Belgium
Technologica Group - European Technical Joint Venture c.v.	Belgium
TECHSPACE AERO SA	Belgium
UNIVERSITE LIBRE DE BRUXELLES	Belgium
UNIVERSITEIT GENT	Belgium
University of Leuven	Belgium
UNIVERSITY OF LIEGE	Belgium
VLAAMSE INSTELLING VOOR TECHNOLOGISCH ONDERZOEK	Belgium
von Karman Institute	Belgium
Dalhousie University	Canada
Meteorol Serv Canada, Toronto	Canada
Royal Mil Coll Canada, Kingston	Canada
THE GOVERNING COUNCIL OF THE UNIVERSITY OF TORONTO	Canada
Civil Aviation Administration of China (CAAC)	China
Energy Fdn, Beijing	China
Shanghai Acad Environm Sci, Shanghai, Peoples R China	China
Tianjin Univ, Sch Environm Sci & Technol, Tianjin 300072, Peoples R China	China
Rudjer Boskovic Inst	Croatia
University Zagreb	Croatia
Acad Sci Czech Republ	Czech Republic
AERO VODOCHODY A.S.	Czech Republic
Brno University of Technology	Czech Republic

Organisationsnamen	Land
Czech Technical University in Prague	Czech Republic
ENTRUM DOPRAVNIHO VYZKUMU V.V.I.	Czech Republic
EVEKTOR SPOL. S R.O.	Czech Republic
HEXAGON SYSTEMS, S.R.O.	Czech Republic
HONEYWELL SPOL S.R.O	Czech Republic
JIHLAVAN AIRPLANES, S.R.O.	Czech Republic
JIHOSTROJ A.S.	Czech Republic
MESIT PRISTROJE SPOL. S R.O.	Czech Republic
PRVNI BRNENSKA STROJIRNA VELKA BITES, A.S.	Czech Republic
SIEMENS BUSINESS SERVICES SPOL. S R.O.	Czech Republic
SPEEL PRAHA, LTD.	Czech Republic
TELEMATIX SERVICES, A.S.	Czech Republic
UNIS, SPOL. S R.O.	Czech Republic
VYZKUMNY A ZKUSEBNI LETECKY USTAV A.S.	Czech Republic
WALTER ENGINES A.S.	Czech Republic
DANISH METEOROLOGICAL INSTITUTE	Denmark
DANSK TEKNOLOGI UDVIKLINGSAKTIESELSKAB	Denmark
FORCE TECHNOLOGY	Denmark
GateHouse A/S	Denmark
INTEGRA A/S	Denmark
TECHNICAL UNIVERSITY OF DENMARK	Denmark
TERMA A/S	Denmark
MINISTRY OF PUBLIC WORKS AND WATER RESOURCES	Egypt
MEKELLE UNIVERSITY	Ethiopia
EUROPEAN FOREST INSTITUTE	Finland
LAPPEENRANTA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY	Finland
LETOV LETECKA VYROBA s. r.o.	Finland
Technical Research Centre of Finland	Finland
VALTION TEKNILLINEN TUTKIMUSKESKUS	Finland
ACRI-ST S.A.S.	France
ACTICM S.A	France
AEROCONSEIL	France
AIR FRANCE	France

Organisationsnamen	Land
AIRBUS FRANCE SAS	France
AIRCELLE SA	France
Alam Consulting Group S.A.S	France
ALCATEL	France
ALMA CONSULTING GROUP	France
ALTYS Technologies S.A.R.L.	France
API SA	France
ARION ENTREPRISE	France
ARSENALE NOVISSIMO	France
ARTTIC	France
ARTUS S.A.S	France
ASTRIUM SAS	France
BETURE CEREC	France
CEBENETWORK FRANCE S.A.R.L	France
CENTRE EUROPEEN D ETUDES DE SECURITE ET D ANALYSE DES RISQUESC.E.E.S.A.R.ET D ANALYSE DES RISQUES	France
CENTRE NATIONAL D ETUDES SPATIALES	France
Centre National de la Recherche Scientifique	France
CERFACS-Centre Européen de Recherche et de Formation Avancée en Calcul Scientifique	France
CERIES, Skin Bioengn, Neuilly Sur Seine	France
CESR, Toulouse	France
CETP, Velizy Villacoublay	France
CHAMBRE DE COMMERCE ET D INDUSTRIE DE TOULOUSE- AEROPORT DE TOULOUSE BLAGNAC	France
COLLECTE LOCALISATION SATELLITES SA	France
COMMISSARIAT A L ENERGIE ATOMIQUE	France
Constructions Industrielles de la Méditerranée	France
CROUZET AUTOMATISMES	France
Dassault Aviation	France
Dassault	France
DÉLÉGATION GÉNÉRALE POUR L ARMEMENT	France

Organisationsnamen	Land
DGA/DE/CEAT	France
EADS	France
ECE	France
ECOLE CENTRALE DE LYON	France
ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D ARTS ET METIERS	France
Ecole nationale superieure de l aeronautique et de l espace	France
ELECTRICITE DE FRANCE	France
ENSMA, Futuroscope	France
EQUIPAERO TECHNIQUE	France
ESI GROUP	France
ESIC - SN S.A.	France
EURILOGIC MAGALI	France
EURO INTER TOULOUSE	France
EUROCOPTER SAS	France
EUROPE RECHERCHE TRANSPORT	France
European Space Agency	France
FEDESPACE	France
FONDATION POUR LA RECHERCHE STRATÉGIQUE	France
GOODRICH ACTUATION SYSTEMS SAS	France
GROUPEMENT D INTÉRÊT PUBLIC MERCATOR OCEAN	France
HEXCEL REINFORCEMENTS	France
HISPANO-SUIZA SA	France
IBM	France
IFP - INSTITUT FRANCAIS DU PETROLE	France
INFOTERRA FRANCE SAS	France
INRIA Rocquencourt	France
Inst Pierre Simon Laplace	France
Inst Protect & Surete Nucl	France
Inst Radiol Protect & Nucl Safety	France
Inst Radioprotect & Surete Nucl, Villejuif	France
INSTITUT DE RECHERCHE POUR LE DÉVELOPPEMENT	France
INSTITUT FRANÇAIS DE L ENVIRONNEMENT	France
INSTITUT FRANCAIS DE RECHERCHE POUR L EXPLOITATION DE LA	France

Organisationsnamen	Land
MER	
INSTITUT NATIONAL DE L ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL ET DESRISQUES	France
INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE	France
INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE EN INFORMATIQUE ET EN AUTOMATIQUE	France
INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE SUR LES TRANSPORTS ET LEUR SECURITE	France
Institut National des Sciences Appliquées de Lyon	France
INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUEES DE TOULOUSE	France
INSTITUT NATIONAL POLYTECHNIQUE DE GRENOBLE	France
INSTITUT NATIONAL POLYTECHNIQUE DE TOULOUSE	France
INSTITUT SUPERIEUR DE L AERONAUTIQUE ET DE L ESPACE	France
Institute National de Recherche en Informatique et Automatique	France
INTERTECHNIQUE	France
IPSN, Fontenay Aux Roses	France
iSIGHT Software SARL	France
Lab Aerol, Toulouse	France
Lab Sci Climat & Environm, Gif Sur Yvette	France
LABINAL SA	France
LABORATOIRE CENTRAL DES PONTS ET CHAUSSEES	France
LATECOERE	France
LE MINISTÈRE DES TRANSPORTS	France
LESAFFRE INTERNATIONAL	France
LIEBHERR AEROSPACE TOULOUSE SA	France
LMT Cachan	France
LORIA, Vandoeuvre Nancy	France
LPCE, Orleans	France
MBDA FRANCE SA	France
Messier-Bugatti	France
MESSIER-DOWTY SA	France
METEO-FRANCE	France
MICROTURBO	France

Organisationsnamen	Land
MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE	France
MINISTERE DE L'INTERIEUR	France
MOOG SARL	France
MS COMPOSITES	France
NDT EXPERT	France
NEOMETSYS S.A.S.	France
NOVELTIS	France
Observ Paris, Meudon	France
ONERA (Office National de Recherches Aérospatiales)	France
PUISSANCE PLUS	France
ROCKWELL-COLLINS FRANCE	France
SAGEM SA	France
SEDITEC	France
SEROMA	France
SILOGIC S.A., SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL AGENCY	France
SIREHNA	France
SKF AEROSPACE FRANCE	France
SNECMA	France
SOCIÉTÉ DES NOUVELLES APPLICATIONS DES TECHNIQUES DE SURFACE	France
SOGETI High Tech	France
SPOT IMAGE SA	France
TFE TECHNIQUES ET FABRICATIONS ELECTRONIQUES SAS	France
THALES SA	France
TURBOMECA SA	France
UNIVERSITÉ DE HAUTE ALSACE	France
UNIVERSITE HENRI POINCARÉ NANCY	France
UNIVERSITE LOUIS PASTEUR, STRASBOURG	France
UNIVERSITE PIERRE-ET-MARIE-CURIE, Paris	France
University Marne La Vallée	France
UNIVERSITY OF TECHNOLOGY BELFORT MONTBÉLIARD	France
University Paris 06	France
VIBRATEC	France

Organisationsnamen	Land
AI-Aerospace Innovation GmbH	Germany
Airbus Deutschland GmbH	Germany
ALBERT-LUDWIG-UNIVERSITÄT FREIBURG	Germany
Apparatebau Gauting GmbH	Germany
ASCHENBRENNER ELEKTRONIK GMBH	Germany
Astos Solutions GmbH	Germany
Astrium GmbH	Germany
B&W ENGINEERING GMBH & CO. KG	Germany
Bergische Universität Wuppertal	Germany
BUNDESANSTALT FUER STRASSENWESEN	Germany
Charité - Universitätsmedizin Berlin	Germany
DEFINIENS AG	Germany
DELPHI INFORMATIONSMUSTERMANAGEMENT GMBH	Germany
Deutsch Lufthansa AG	Germany
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)	Germany
DFS Deutsche Flugsicherung GmbH	Germany
Diehl	Germany
EADS (European Aeronautic Defense and Space Company)	Germany
EAST-4D GMBH LIGHTWEIGHT STRUCTURES	Germany
ECOLOGIC - INSTITUT FUER INTERNATIONALE UND EUROPÄISCHE UMWELTPOLITIK GGMBH	Germany
ESRI GEOINFORMATIK GMBH	Germany
EUMETSAT SECRETARIAT OF THE PUMA TASK TEAM	Germany
EURO TELEMATIK AG	Germany
Eurocopter Deutschland GmbH	Germany
EXTRA FLUGZEUGPRODUKTIONS- UND VERTRIEBS-GMBH	Germany
Fachhochschule Hannover FHH	Germany
FASERINSTITUT BREMEN e.V. (FIBRE)	Germany
Forschungszentrum Jülich GMBH	Germany
FORSCHUNGSZENTRUM KARLSRUHE GMBH, Garmisch Partenkirchen	Germany
FORSCHUNGSZENTRUM KARLSRUHE GMBH	Germany
Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V.	Germany
Freie Universität Berlin	Germany

Organisationsnamen	Land
GAF AG	Germany
GKSS Forschungszentrum Geesthacht GmbH	Germany
GLOBEGROUND BERLIN GMBH	Germany
Gottfried Wilhelm Leibniz University of Hannover	Germany
GSF Forschungszentrum Umwelt & Gesundheit GMBH	Germany
H.G. GEO DATA SOLUTIONS GMBH	Germany
HASYLAB - DESY Hamburg	Germany
Helmholtz Zentrum München, Inst Radiat Protect, Neuherberg	Germany
HUGIN GMBH	Germany
IMA Materialforschung und Anwendungstechnik GmbH	Germany
IMST GmbH	Germany
INFORM INSTITUT FOR OPERATIONS RESEARCH AND MANAGEMENT GMBH	Germany
INFORMUS GMBH	Germany
INFOTERRA GMBH	Germany
iSAM AG	Germany
Jeppesen GmbH	Germany
JETTAINER GMBH	Germany
KT SYSTEMS GMBH	Germany
LANDESAMT FÜR NATUR UND UMWELT DES LANDES SCHLESWIG- HOLSTEIN	Germany
Leibniz Inst Troposphärenforsch, Leipzig	Germany
LIEBHERR GMBH	Germany
LLA INSTRUMENTS GMBH	Germany
Lufthansa Technical Training	Germany
Max-Planck Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften	Germany
Meteoconsult GmbH, Glashütten	Germany
Metoerol Consult GmbH, Hessen	Germany
MeVis GmbH, Bremen	Germany
MOVING TERRAIN AIR NAVIGATION SYSTEMS AG	Germany
MTU Aero Engines GmbH	Germany
NAVIGON AG	Germany
OHB TELEDATA GMBH	Germany

Organisationsnamen	Land
OTTO FUCHS KG	Germany
OTTO VON GUERICKE UNIVERSITAET MAGDEBURG	Germany
PHOTON LASER ENGINEERING GMBH	Germany
Phys Tech Bundesanstalt, Braunschweig	Germany
PRO DV SOFTWARE AG	Germany
Pwp Syst GmbH, Bad Camberg	Germany
REMOTE SENSING SOLUTIONS GMBH	Germany
RHEINISCHE FRIEDRICH-WILHEMS-UNIVERSITÄT BONN	Germany
Rheinisch-Westfälische TH Aachen	Germany
Rheinmetall Defence Electronics GmbH	Germany
Rolls-Royce Deutschland Ltd & Co. KG	Germany
SALZGITTER MAGNESIUM-TECHNOLOGIE GMBH	Germany
SeaTex AG	Germany
SGL Kümpers GmbH & Co. KG	Germany
Siemens AG	Germany
STEIGERWALD STRAHLTECHNIK GMBH	Germany
Streit-TGA Technische Gebäudeausrüstung	Germany
SYSGO AG	Germany
TECHNICAL UNIVERSITY BRAUNSCHWEIG	Germany
TECHNICAL UNIVERSITY OF MUNICH	Germany
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERGAKADEMIE FREIBERG	Germany
Technische Universität Berlin	Germany
TECHNISCHE UNIVERSITÄT DARMSTADT	Germany
Technische Universität Dresden	Germany
Technische Universität Hamburg-Harburg	Germany
TELEMATICA E.K.	Germany
THÜRINGER LANDESANSTALT FÜR WALD, JAGD UND FISCHEREI	Germany
TOHO TENAX EUROPE GMBH	Germany
TOPOSYS TOPOGRAPHISCHE SYSTEMDATEN GMBH	Germany
TriaGnoSys GmbH	Germany
TSB INNOVATIONSAGENTUR BERLIN GMBH	Germany
UMWELTBUNDESAMT	Germany
UNIVERSIRTY OF OLDENBURG	Germany

Organisationsnamen	Land
UNIVERSITAET BREMEN	Germany
Universitaet der Bundeswehr Muenchen	Germany
UNIVERSITÄT BAYREUTH	Germany
Universität des Saarlandes, Saarbrücken	Germany
Universität Duisburg-Essen	Germany
Universität Karlsruhe (TH)	Germany
Universität Stuttgart	Germany
University Erlangen-Nürnberg	Germany
University Leipzig	Germany
University Munich	Germany
UNIVERSITY OF COLOGNE	Germany
VCS AKTIENGESELLSCHAFT	Germany
Votron GmbH	Germany
WUPPERTAL INSTITUTE FOR CLIMATE, ENVIRONMENT, ENERGY	Germany
AEROPORIKES IPIRESIES A.E.E. (AEROSERVICES SA)	Greece
Aristotle Univ Thessaloniki, Thessaloniki	Greece
AVITRONICS RESEARCH	Greece
CENTRE FOR RESEARCH AND TECHNOLOGY HELLAS	Greece
EADS SOCATA	Greece
EPITROPI EREUNON PANEPISTIMIOU THESSALIAS	Greece
EPSILON GIS TECHNOLOGIES S.A.	Greece
EUROCOPTER SAS	Greece
GEOAPIKONISIS	Greece
HELLENIC AEROSPACE INDUSTRY	Greece
HELLENIC CENTRE FOR MARINE RESEARCH	Greece
HELLENIC MINISTRY OF MERCHANT MARINE	Greece
Informat & Telemat Inst, Thessaloniki	Greece
INSTITUTE OF COMMUNICATION AND COMPUTER SYSTEMS	Greece
INTEGRATED AEROSPACE SCIENCES CORPORATION (INASCO)	Greece
MEDITERRANEAN AGRONOMIC INSTITUTE OF CHANIA	Greece
NATIONAL AGRICULTURAL RESEARCH FOUNDATION	Greece
NATIONAL OBSERVATORY OF ATHENS	Greece
NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY OF ATHENS	Greece

Organisationsnamen	Land
OFFICE NATIONAL D ETUDES ET DE RECHERCHES AEROSPATIALES	Greece
PARAGON LTD	Greece
PYROGENESIS SA	Greece
ROTECH ENGINEERING LTD	Greece
SECTOR SA ENGINEERING-CONSULTANTS AVIATION SYSTEMS	Greece
TECHNOFAN	Greece
TECHNOLOGICAL EDUCATIONAL INSTITUTE OF PIRAEUS	Greece
TELETEL Telecommunications & Information Technology SA	Greece
TURBOMECA S.A.	Greece
UNIVERSITY OF PATRAS	Greece
UNIVERSITY OF THESSALY	Greece
BUDAPEST UNIVERSITY OF TECHNOLOGY AND ECONOMICS	Hungary
Hungarian Academy of Sciences KFKI Atomic Energy Research Institute, Budapest	Hungary
HUNGAROCONTROL HUNGARIAN AIR NAVIGATION SERVICE	Hungary
Naturen Industrial Informatics and Trading Ltd.	Hungary
Slot Consulting Ltd.	Hungary
Natl Phys Lab, New Delhi	India
Phys Res Lab, Ahmedabad	India
Airtel ATN Ltd	Ireland
Dublin Inst Adv Studies	Ireland
MOOG IRELAND LTD	Ireland
Trinity College Dublin (TCD),	Ireland
UNIVERSITY COLLEGE CORK - NATIONAL UNIVERSITY OF IRELAND	Ireland
University of Limerick	Ireland
ALONIM HOLDINGS AGRICULTURAL COOPERATIVE LTD, ISRAEL	Israel
BEN-GURION UNIVERSITY OF THE NEGEV	Israel
ISCOM COMPOSITES INSTITUTE	Israel
Israel Aerospace Industries	Israel
Israel Aircraft Industrie Ltd	Israel
PALBAM METAL WORKS	Israel
Technion Israel Inst Technol, Haifa	Israel
Tel Aviv University, Tel Aviv	Israel

Organisationsnamen	Land
Yamar Electronics Ltd.	Israel
Agenzia Nazl Prot Ambiente, Rome	Italy
AGENZIA PER LA PROTEZIONE DELL AMBIENTE E PER I SERVIZI TECNICI (APAT)	Italy
ALCATEL ALENIA SPACE ITALIA	Italy
Alenia Aeronautica S.p.A.	Italy
ALITALIA	Italy
AVIO S.p.A.	Italy
AXIST S.R.L	Italy
Centro di Ecologia Alpina, Trento	Italy
CENTRO ELETTROTECNICO SPERIMENTALE ITALIANO GIACINTO MOTTA S.P.A.	Italy
Centro Italiano Ricerche Aerospaziali	Italy
CESI RICERCA (Centro Elettrotecnico Sperimentale Italiano Giacinto Motta) S.P.A	Italy
CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE (CNR)	Italy
CONSORZIO FERRARA RICERCHE	Italy
CONSORZIO PER LO SVILUPPO DEI SISTEMI A GRANDE INTERFASE - CSGI	Italy
CONSORZIO SICTA	Italy
COORD 3 S.P.A	Italy
D APPOLONIA SPA	Italy
DEEP BLUE	Italy
ENAV SPA	Italy
EnginSoft SPA	Italy
ENTE NAZIONALE DI ASSISTENZA AL VOLO	Italy
EURIMAGE S.P.A.	Italy
Europäische Akademie Bozen	Italy
European Commission Joint Research Centre Ispra	Italy
FLYBY SRL	Italy
FOOD AND AGRICULTURAL ORGANISATION OF THE UN	Italy
GALILEO Avionica SpA	Italy
GIUNTI LABS S.R.L.	Italy

Organisationsnamen	Land
GUARDIA COSTIERA	Italy
IFSI, Rome	Italy
Intecs Informatica e Tecnologia del Software SpA	Italy
Ist Fis Applicata Nello Carrara IFAC, Florence	Italy
Ist Nazi Fis Nucl, Lab Nazi Frascati	Italy
ISTITUTO AFFARI INTERNAZIONALI	Italy
ISTITUTO AGRONOMO PER L OLTREMARE	Italy
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA	Italy
ITALIAN NATIONAL COUNCIL OF RESEARCH	Italy
ITALIAN RED CROSS	Italy
LIBERA UNIVERSITÀ INTERNAZIONALE DEGLI STUDI SOCIALI GUIDO CARLI	Italy
MBN NANOMATERIALIA S.P.A.	Italy
MINISTERO DELL INTERNO - DIPARTIMENTO DELLA PUBBLICA SICUREZZA	Italy
NAVIGATE CONSORTIUM	Italy
PIAGGIO AERO INDUSTRIES SPA	Italy
PLANETEK ITALIA	Italy
Politecnico di Milano	Italy
Politecnico di Torino, Turin	Italy
PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI	Italy
Progesa S.r.l.	Italy
RadioLabs – Consorzio Università Industria Laboratori di Radiocomunicazioni	Italy
REMOTE SENSING DATA ENGINEERING SRL	Italy
SEA S.P.A.	Italy
Selex Communications S.p.A.	Italy
SELEX Sistemi Integrati Spa	Italy
SPACE ENGINEERING S.P.A.	Italy
STA-SUEDTIROLER TRANSPORTSTRUKTUREN AG	Italy
TELE+ITALIA S.N.C	Italy
TELESPAZIO SPA	Italy
TURBOCOATING S.P.A.	Italy

Organisationsnamen	Land
UNIVERSITA DEGLI STUDI DI FIRENZE	Italy
UNIVERSITA DEGLI STUDI DI GENOVA	Italy
UNIVERSITA DEGLI STUDI DI MODENA E REGGIO EMILIA	Italy
UNIVERSITA DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II	Italy
UNIVERSITA DEGLI STUDI DI PADOVA	Italy
UNIVERSITA DEGLI STUDI DI ROMA LA SAPIENZA	Italy
UNIVERSITA DEGLI STUDI DI TRENTO	Italy
UNIVERSITA DI LECCE	Italy
University Aquila	Italy
University of Pisa	Italy
UNIVERSITY OF TRIESTE	Italy
Institute of Space and Astronautical Science (ISAS), Kanagawa	Japan
Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology (JAMSTEC)	Japan
University Tokyo	Japan
LATVIAN ENVIRONMENT GEOLOGY AND METEOROLOGY AGENCY	Latvia
UNIVERSITY OF LATVIA	Latvia
Oerlikon Balzers Coating	Liechtenstein
ANTANAS GUSTAITIS AVIATION INSTITUTE OF VILNIUS GEDIMINAS TECHNICAL UNIVERSITY	Lithuania
Commission European Communities	Luxembourg
EC Luxembourg,	Luxembourg
LUXSPACE SÁRL	Luxembourg
AIR MALTA PLC	Malta
UNIVERSITY OF MALTA	Malta
AcQ InduCom	Netherlands
Advanced Lightweight Engineering B.V.	Netherlands
Air Traffic Control The Netherlands (Luchtverkeersleiding Nederland)	Netherlands
ALTERRA BV	Netherlands
AOES BV, Leiden	Netherlands
ARS TRAFFIC & TRANSPORT TECHNOLOGY BV	Netherlands
Delft University of Technology	Netherlands
European Space Agency (ESA)	Netherlands
INGENIEURSBUREAU VOOR ENVIRONMENTAL ANALYSIS AND	Netherlands

Organisationsnamen	Land
REMOTE SENSING BV	
Inst Marine & Atmospher Res, Utrecht	Netherlands
J.A.M DE RIJK BV	Netherlands
LioniX BV	Netherlands
MINISTERIE VAN VERKEER EN WATERSTAAT	Netherlands
National Aerospace Laboratory (NLR - STICHTING NATIONAAL LUCHT)	Netherlands
NAVTEQ BV	Netherlands
Nederlandse Organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek	Netherlands
NEO, NETHERLANDS GEOMATICS & EARTH OBSERVATION B.V.	Netherlands
Netherlands Organisation for Applied Scientific Research - TNO	Netherlands
ONAIR N.V.	Netherlands
Royal Netherlands Meteorological Institute	Netherlands
SITA Information Networking Computing BV	Netherlands
Space Res Org Netherlands, Utrecht	Netherlands
SRON, Utrecht	Netherlands
Technische Universiteit Eindhoven	Netherlands
University of Leiden	Netherlands
University of Twente	Netherlands
University Utrecht	Netherlands
University Wageningen & Research Centre, Wageningen	Netherlands
USE2ACES BV	Netherlands
Natl Inst Water & Atmospher Res, Lauder	New Zealand
University Auckland	New Zealand
DATA RESPONS NORGE AS	Norway
IKT SYSTEM PARTNER AS	Norway
KONGSBERG SATELLITE SERVICES AS	Norway
NANSEN ENVIRONMENTAL AND REMOTE SENSING CENTER	Norway
NORSK REGNESENTRAL	Norway
NORWEGIAN DEFENCE RESEARCH ESTABLISHMENT	Norway
Norwegian Institute Air Research	Norway
Norwegian Univ Sci & Technol, Trondheim	Norway
Polar Environm Ctr, Tromso	Norway
University Oslo	Norway

Organisationsnamen	Land
VOLVO AERO NORGE AS	Norway
Bialystok Technical University	Poland
EGIDA NET	Poland
GDANSK UNIVERSITY OF TECHNOLOGY	Poland
INSTITUTE GEODEZJI I KARTOGRAFII	Poland
INSTYTUT LOTNICTWA	Poland
INSTYTUT OBROBKI PLASTYCZNEJ (METAL FORMING INSTITUTE)	Poland
MICROTECH INTERNATIONAL SP. Z O.O.	Poland
POLISH ACADEMY OF SCIENCES	Poland
Politechnika Slaska	Poland
POLSKIE ZAKLADY LOTNICZE	Poland
Rzeszow University of Technology, Rzeszow	Poland
Technology Partners Foundation	Poland
WYTWORNIA SPRZETU KOMUNIKACYJNEGO PZL-RZESZOW SA	Poland
ADVANCED RESOURCES, ENGENHARIA INTEGRACAO APLICACOES SISTEMAS	Portugal
ANA,SA AEROPORTOS DE PORTUGAL	Portugal
CENTRO IBERLOG, ASSOCIAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA LOGÍSTICA E DA ORGANIZAÇÃO	Portugal
FACULDADE DE MOTRICIDADE HUMANA	Portugal
INESC	Portugal
INSTITUO DE INVESTIGAÇÃO CIENTIFICA TROPICAL	Portugal
INSTITUTO DE METEOROLOGIA PORTUGAL	Portugal
Instituto de Soldadura e Qualidade	Portugal
Instituto Superior Tecnico	Portugal
NAVEGACAO AEREA DE PORTUGAL PORTUGAL, E.P.E.	Portugal
Skysoft Portugal Software e Tecnologias de Informação, S. A.	Portugal
TEKEVER	Portugal
INSTITUTUL NATIONAL DE CERCETARI AEROSPATIALE ELIE CRAFOLI	Romania
NATIONAL RESEARCH & DEVELOPMENT INSTITUTE COMOTI	Romania
UNIVERSITATEA DIN CRAIOVA	Romania
ALL RUSSIAN SCIENTIFIC RESEARCH INSTITUTE OF AVIATION MATERIALS	Russia

Organisationsnamen	Land
ALL-RUSSIA INSTITUTE OF LIGHT ALLOYS	Russia
Central Institute of Aviation Motors	Russia
FEDERAL STATE UNITARY ENTERPRISE AEROHYDRODYNAMIC INSTITUTE	Russia
Federal State Unitary Enterprise GROMOV FLIGHT RESEARCH INSTITUTE	Russia
GEO-ZUP COMPANY	Russia
Joint stock company	Russia
Monitor-soft	Russia
National Institute of Aviation Technology	Russia
RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES	Russia
SIBERIAN CENTER FOR ENVIRONMENTAL RESEARCH AND TRAINING	Russia
SMW ENGINEERING LTD.	Russia
State Research Institute of Aviation systems	Russia
TRANSPARENT WORLD	Russia
LETOVE PREDVADZKOVE SLUZBY	Slovakia
Slovak Acad Sci, Inst Informat, Bratislava	Slovakia
SLOVAK ENVIRONMENTAL AGENCY	Slovakia
UNIVERSITY OF ZILINA	Slovakia
ADRIA AIRWAYS, THE AIRLINE OF SLOVENIA	Slovenia
INSTITUTE FOR PROJECT MANAGEMENT AND INFORMATION TECHNOLOGY LTD	Slovenia
UNIVERSITY OF LJUBLJANA	Slovenia
ZAVOD ZA GRADBENISTVO SLOVENIJE	Slovenia
COUNCIL FOR SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL RESEARCH (CSIR)	South Africa
Sasol Technology (Pty.) Limited	South Africa
AERNNOVA ENGINEERING SOLUTIONS SA	Spain
AIRBUS ESPANA SL	Spain
ATOS ORIGIN	Spain
Boeing Research and Technology Europe SL	Spain
CENTRO DE ESTUDIOS E INVESTIGACIONES TECNICAS DE GIPUZKOA	Spain
COMPUTADORAS, REDES E INGENIERIA S.A.U.	Spain

Organisationsnamen	Land
DEIMOS Space SL	Spain
ENTIDAD PUBLICA EMPRESARIAL AEROPUERTOS ESPANOLES Y NAVEGACION AREA	Spain
EUROPEAN UNION SATELLITE CENTRE	Spain
FUNDACION CENTRO DE TECNOLOGIAS AERONAUTICAS	Spain
FUNDACION CIDAUT	Spain
Fundacion de la Ingenieria Civil de Galicia	Spain
FUNDACION FATRONIK	Spain
FUNDACION IMDEA MATERIALES	Spain
FUNDACION ROBOTIKER	Spain
GMV Aerospace and Defence SA	Spain
GTD, SISTEMAS DE INFORMACION, S.A.U.	Spain
INDRA	Spain
INDUSTRIA DE TURBO PROPULSORES SA	Spain
INGENIERA Y SERVICIOS AEROSPACIALES S.A	Spain
Ingenieria de Sistemas para la Defensa de Espana	Spain
Ingenieria y Economia del Transporte SA	Spain
INGETEAM TECHNOLOGY,SA	Spain
INSTITUT CARTOGRÀFIC DE CATALUNYA	Spain
ISDEFE, INGENIERIA DE SISTEMAS PARA LA DEFENSA DE ESPAÑA	Spain
TECNICA ELECTRONICA DE AUTOMATISMO Y MEDIDA SA	Spain
TECNOLOGÍAS Y SERVICIOS AGRARIOS, S.A.	Spain
Univeristy Vigo	Spain
UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	Spain
UNIVERSIDAD POLITECNICA DE MADRID	Spain
UNIVERSIDAD PUBLICA DE NAVARRA	Spain
UNIVERSIDADE DE VIGO	Spain
UNIVERSITAT AUTONOMA DE BARCELONA	Spain
UNIVERSITAT JAUME I	Spain
UNIVERSITAT POLITECNICA DE CATALUNYA	Spain
ACREO AB	Sweden
AUTOLIV ELECTRONICS AB	Sweden
AVTECH SWEDEN AB	Sweden

Organisationsnamnen	Land
BITEAM AB	Sweden
CHALMERS UNIVERSITY OF TECHNOLOGY	Sweden
COUNTY ADMINISTRATION OF DALARNA	Sweden
HÖGSKOLAN VÄST	Sweden
Karolinska Inst, Stockholm	Sweden
KUNGLIGA TEKNISKA HÖGSKOLAN	Sweden
LINKÖPINGS UNIVERSITET	Sweden
LUFTFARTSVERKET (THE Lfv GROUP)	Sweden
METRIA	Sweden
SAAB AB	Sweden
SICOMP AB	Sweden
SSI Swedish Radiat Protect Author, Stockholm	Sweden
Stockholm University	Sweden
STRIDSBERG POWERTRAIN AB	Sweden
SVENSKA ROTOR MASKINER AB	Sweden
SVERIGES LANTBRUKSUNIVERSITET	Sweden
SVERIGES METEOROLOGISKA OCH HYDROLOGISKA INSTITUT	Sweden
SWEDISH ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY	Sweden
Swedish Inst Met Res, Stockholm	Sweden
Swedish Inst Space Phys, Uppsala	Sweden
Swedish Radiat Protect, Stockholm	Sweden
Swedish Space Corporation	Sweden
SWEREA SICOMP AB	Sweden
The Swedish Defence Research Agency	Sweden
UNIVERSITY TROLLHATTAN-UDDEVALLA	Sweden
Volvo	Sweden
WIRELESSCAR SWEDEN AB	Sweden
Advanced Silicon S. A.	Switzerland
ALSTOM Schweiz	Switzerland
Andreas Kreis Consultancies, Seewis Dorf	Switzerland
ASCOM (SWITZERLAND) LTD	Switzerland
BUCHER LEICHTBAU AG	Switzerland
Center for Aviation Competence, University of St. Gallen	Switzerland

Organisationsnamen	Land
CERN, Geneva	Switzerland
CFS Engineering	Switzerland
Ecole Polytechnique Federale de Lausanne	Switzerland
ETH Zürich	Switzerland
Fachhochschule Nordwestschweiz	Switzerland
Fed Off Meteorol & Climatol, Zurich	Switzerland
Flughafen Zürich AG-UNIQUE	Switzerland
GAMMA REMOTE SENSING RESEARCH AND CONSULTING	Switzerland
HUNTSMAN ADVANCED MATERIALS	Switzerland
JAST SA	Switzerland
Lab Atmosphar Chem, Villigen	Switzerland
Liaison Electro-Mecanique SA	Switzerland
LUGANO AIRPORT SA	Switzerland
MetAir AG, Illnau	Switzerland
MeteoSwiss	Switzerland
Observ Neuchatel, Neuchatel	Switzerland
Paul Scherrer Inst, Villigen	Switzerland
ROLLVIS SA	Switzerland
RUAG Aerospace	Switzerland
SKYSOFT-ATM S.A.	Switzerland
SULZER	Switzerland
SYDERAL SA	Switzerland
UN ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP)	Switzerland
UNITED NATIONS OFFICE FOR PROJECT SERVICES	Switzerland
University Bern	Switzerland
Vibro-Meter SA	Switzerland
WSL-Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft	Switzerland
Commiss Agr Livestock & Nat Resources, Zanzibar	Tanzania
Pars Makina San. Tic. Ltd. Sti.	Turkey
TURKISH AEROSPACE INDUSTRIES	Turkey
TURKISH AIRLINES TECHNIC, INC.	Turkey
NATIONAL AGRICULTURAL RESEARCH ORGANIZATION	Uganda
SE IVCHENKO PROGRESS	Ukraine

Organisationsnamen	Land
ABAQUS UK Ltd	United Kingdom
AIRBUS UK LIMITED	United Kingdom
ALTAIR ENGINEERING LIMITED	United Kingdom
Atkins	United Kingdom
AVANTI COMMUNICATIONS LTD	United Kingdom
AVIATION ENTERPRISES LTD.	United Kingdom
BAE Systems	United Kingdom
Bournemouth Univ, Software Syst Res Ctr, Poole BH12 5BB, Dorset	United Kingdom
BUILDING RESEARCH ESTABLISHMENT LIMITED	United Kingdom
City Univ London	United Kingdom
CIVIL AVIATION AUTHORITY AVIATION HEALTH UNIT	United Kingdom
COMSINE LIMITED	United Kingdom
Contour Premium Aircraft Seating (CPAS)	United Kingdom
Cranfield University	United Kingdom
CULHAM LIGHTNING LTD	United Kingdom
De Montfort University	United Kingdom
DYNEX SEMICONDUCTOR LIMITED	United Kingdom
EADS	United Kingdom
ENVIRONMENT AGENCY OF ENGLAND AND WALES	United Kingdom
ERA TECHNOLOGY LTD	United Kingdom
EUROPEAN CENTRE FOR MEDIUM-RANGE WEATHER FORECASTS	United Kingdom
GE AVIATION SYSTEMS LTD	United Kingdom
GKN AEROSPACE SERVICES LTD	United Kingdom
GOODRICH	United Kingdom
Hadley Centre for Climate Change, Met Off, Devon	United Kingdom
Hlth Protect Agcy, London	United Kingdom
HOVEMERE LTD	United Kingdom
ICON COMPUTER GRAPHICS LTD	United Kingdom
Imperial College of Science Technology and Medicine	United Kingdom
INFOTERRA LTD	United Kingdom
INMARSAT GLOBAL LIMITED	United Kingdom
ISA SOFTWARE LTD.	United Kingdom
KING S COLLEGE LONDON	United Kingdom

Organisationsnamen	Land
LEEDS METROPOLITAN UNIVERSITY	United Kingdom
LOUGHBOROUGH UNIVERSITY	United Kingdom
MAGNESIUM ELEKTRON A DIVISION OF MAGNESIUM ELEKTRON LIMITED	United Kingdom
MATERIALS ENGINEERING RESEARCH LABORATORY LTD	United Kingdom
MSC.Software Ltd	United Kingdom
Natl Phys Lab, Teddington TW11 0LW, Middx	United Kingdom
Natl Radiol Protect Board	United Kingdom
NATS PLC	United Kingdom
NATURAL ENVIRONMENT RESEARCH COUNCIL	United Kingdom
NOTTINGHAM SCIENTIFIC LIMITED	United Kingdom
NPL MANAGEMENT LTD	United Kingdom
NRPB, Didcot, Oxon	United Kingdom
OBJECTSECURITY LTD	United Kingdom
Pall Europe Ltd	United Kingdom
PCA ENGINEERS LIMITED	United Kingdom
QinetiQ Ltd	United Kingdom
QUEEN S UNIVERSITY BELFAST	United Kingdom
Rdscientific, Berks	United Kingdom
Rolls-Royce plc	United Kingdom
SCIENTIFIC GENERICS LTD	United Kingdom
SCITEK Consultants LTD	United Kingdom
SEMELAB PLC	United Kingdom
Sheffield Hallam University	United Kingdom
Shell Aviation Limited	United Kingdom
Short Brothers Plc	United Kingdom
SIGMATEX (UK) LTD	United Kingdom
Smiths Aerospace	United Kingdom
SOUTHSIDE THERMAL SCIENCES LIMITED	United Kingdom
SURREY SATELLITE TECHNOLOGY LIMITED	United Kingdom
Thales UK	United Kingdom
THE CHANCELLOR, MASTERS AND SCHOLARS OF THE UNIVERSITY OF OXFORD	United Kingdom

Organisationsnamen	Land
TRL LIMITED	United Kingdom
UCL, MSSL, Holmbury	United Kingdom
ULTRA ELECTRONICS LIMITED	United Kingdom
University Cambridge	United Kingdom
UNIVERSITY COLLEGE LONDON	United Kingdom
University E Anglia	United Kingdom
University Edinburgh	United Kingdom
University Leeds	United Kingdom
University Leicester	United Kingdom
University London Imperial Coll Sci Technol & Med, Blackett Lab	United Kingdom
University Manchester	United Kingdom
University of Birmingham	United Kingdom
University of Bradford	United Kingdom
University of Bristol	United Kingdom
University of Nottingham	United Kingdom
University of Reading	United Kingdom
University of Salford	United Kingdom
University of Sheffield	United Kingdom
University of Southampton	United Kingdom
UNIVERSITY OF SURREY	United Kingdom
UNIVERSITY OF SUSSEX	United Kingdom
UNIVERSITY OF THE WEST OF ENGLAND, BRISTOL	United Kingdom
WIRELESS INTELLIGENT SYSTEMS LTD	United Kingdom
AIAA, Washington, DC	USA
Argonne Natl Lab, IL 60439	USA
Arizona State Univ, AZ 85287	USA
Baylor Univ, Waco, TX 76798	USA
Boeing Co	USA
CALTECH, Pasadena, CA	USA
Columbia Univ, New York, NY 10027	USA
Cornell Univ, Ithaca, NY 14850	USA
Council Foreign Relat, New York, NY 10021	USA
Engn Evaluat & Design, Florence, KY	USA

Organisationsnamen	Land
ENVIRON Int Corp, Novato, CA 94945	USA
Georgia Inst Technol, Atlanta, GA	USA
Goddard Earth Sci & Technol Ctr	USA
Johns Hopkins Univ, Appl Phys Lab, Laurel, MD 20723	USA
KiourUniv N Carolina, Chapel Hill, NC 27599	USA
Lawrence Livermore Natl Lab, Livermore, CA	USA
MIT, Cambridge, MA	USA
NASA	USA
National Oceanic & Atmospheric Administration (NOAA)	USA
Natl Ctr Atmospher Res, Boulder, CO	USA
No Arizona Univ, Flagstaff, AZ 86011	USA
Pratt & Whitney Aircraft	USA
Pratt & Whitney, E Hartford, CT 06108	USA
Pratt & Whitney, E Hartford, CT	USA
Princeton Univ, Princeton, NJ 08544	USA
Rutgers State Univ, Piscataway, NJ 08854	USA
San Diego State Univ, CA 92182	USA
San Jose State Univ, CA 95192	USA
Sci Syst & Applicat Inc, Lanham, MD 20706	USA
Scripps Inst Oceanog, La Jolla, CA 92093	USA
Smithsonian Astrophys Observ, Cambridge, MA	USA
Sonoma Technol Inc, Petaluma, CA 94954	USA
Stanford Univ, Stanford, CA 94305	USA
Symtek Corp Inc, Arlington, VA 22202	USA
Univ Calif Berkeley, CA	USA
Univ Calif Irvine, Irvine, CA	USA
Univ Calif Riverside, Riverside, CA 92521	USA
Univ Calif San Diego, CA	USA
Univ Colorado, Boulder, CO	USA
Univ Idaho, ID 83844	USA
Univ Illinois, IL	USA
Univ Iowa, Iowa City, IA 52242	USA
Univ Maryland, MD 20742	USA

Organisationsnamen	Land
Univ Med & Dent New Jersey, NJ 08854	USA
Univ Miami, FL 33124	USA
Univ Texas, TX	USA
USN, Postgrad Sch, Monterey, CA 93943	USA

Tabelle 9: Nichtösterreichische Organisationen die Kooperationen mit österreichischen Partnern

Organisationen in bisherigen und hier zitierten Studien³³

217 österreichische Organisationen³⁴ wurden in den hier genannten Studien (in den Jahren 2002 bis 2008) erwähnt. Davon sind 45 in der Forschung (in den hier untersuchten Datenquellen) sichtbar. Sie sind in der folgenden Tabelle fett gedruckt.

If Nr	Organisation auf oberster Ebene
1	1zu1 Prototypen GmbH
2	4a engineering GmbH (advanced polymer engineering GmbH)
3	AAIG-Austrian Aeronautics Industries Group
4	AAS-Sales GmbH
5	ABC Service & Produktion GmbH
6	ACC Austria GmbH
7	ACL Wagner GmbH
8	ACS Aircontainer Services Gesellschaft m.b.H.
9	Aerotechnik GmbH
10	Air Ambulance Technology GmbH
11	Air Radio Service Ges.mbH
12	Air Traffic Management
13	Aircraft Service GesmbH
14	Albert GmbH
15	Alcatel Tas Austria
16	AL-KO Kober Gesellschaft mbH
17	ALPPS Fuel Cell Systems GmbH
18	Alulight International GmbH

³³ siehe dazu Seite 26.

³⁴ wobei die Institute und Organisationen genannt in der Studie von Hannes Fogt 2007, die speziell um Bildungseinrichtungen behandelt, nicht berücksichtigt sind.

If Nr	Organisation auf oberster Ebene
19	AMES Aerospace and Mechanical Engineering Services GmbH
20	AMST-Systemtechnik GmbH
21	AMT Aircraft Manufacturing Technology GmbH
22	AMX Automation Technologies GMBH
23	Andreas Schlögel (Fa.)
24	APUS Software Ges.m.b.H.
25	Arsenal Research
26	ASTRAGE Handels GmbH
27	AT&S AG
28	AUA-GRUPPE
29	Austria Metall AG (AMAG)
30	Austrian Aeronautics Research AAR - Kompetenzzentrum Luftfahrttechnologie, Leicht- und Verbundwerkstoffe
31	Austrian Aerospace GmbH
32	Austrian Aircraft Cooperation (Standort Linz)
33	Austrian Airlines AG
34	Austrian Airlines Technik GmbH
35	Austrian Arrows
36	Austrian Aviation Psychology Association (Verein zur Förderung der Österreichischen Luftfahrtpsychologie)
37	Austrian Research Centers GmbH - ARC
38	Austro Control - Österreichische Gesellschaft für Zivilluftfahrt mbH (AC)
39	Aviation Consult GmbH
40	Avionic Dittel Ges.m.b.H., Ing. Anton Fellner
41	Avitech Aviation Management Technologies GmbH
42	AXIS Flight Training Systems GmbH
43	Bernard Ingenieure ZT-GmbH
44	BÖHLER Bleche GmbH
45	BÖHLER Edelstahl GmbH
46	Böhler Schmiedetechnik GmbH
47	BÖHLER-UDDEHOLM AG
48	Bombardier-Rotax GmbH
49	Boxmark Leather GmbH & Co KG

If Nr	Organisation auf oberster Ebene
50	Brandschutz Eibel
51	Brightline avionics GmbH
52	Bundesfachschnle für Flugtechnik
53	C. craft - Wözlmaier GmbH
54	Carbo Tech Composites
55	Cegelec GmbH
56	Ceratizit Austria GmbH (Plansee SE)
57	Diamond Aircraft Industries GmbH
58	Dipl.Ing. Hitzinger GmbH
59	Dr. Houska GmbH
60	Dynacast Österreich GmbH
61	EFG Aircraft GmbH
62	EGSTON Eggenburger System Elektronik GmbH
63	Electrovac AG Österreich
64	ELTRONA RKT - Rottenmanner Kabeltechnik GmbH
65	Engel Austria GmbH
66	Engineering Center Steyr GmbH & CO. KG
67	ESTEC Materiallabor
68	Eurofoam GmbH
69	Euromotive GmbH
70	Fa. Michael Pilz
71	FACC AG
72	Falcon Airfreight Speditionsges.m.b.H
73	FH JOANNEUM Gesellschaft mbH
74	Flextronics International Gesellschaft m.b.H.
75	FLIGHTSHOP INTERNATIONAL
76	Flughafen Graz Betriebsgesellschaft mbH.
77	Flughafen Linz Gesellschaft mbH.
78	Flughafen Wien AG
79	Flugwerkzeuge aviation software GmbH
80	Frequentis AG
81	FSM Maschinenhandel Dipl. Ing. Friedrich Spurny
82	FWT Wickeltechnik GmbH

If Nr	Organisation auf oberster Ebene
83	Gate V aircraft maintenance und Air Radio Service GmbH
84	Gcs Global
85	Geislinger GmbH
86	GFM GmbH
87	Greiner PURtec GmbH
88	Hainzl Industriesysteme GmbH
89	HB-Flugtechnik Ges.m.b.H.
90	Heinz Pollani
91	Hexcel Composites GmbH
92	Hico Informations- und Kommunikationsmanagement GmbH
93	Hirsch-Porozell GmbH
94	Hirtenberger Präzisionstechnik GmbH
95	HOLDER Aviation GmbH & Co KEG
96	HTBLA Eisenstadt, Austria
97	HTP High Tech Plastics GmbH
98	HV-TURBO Airport Tech GmbH
99	Hydro Aluminium Nenzing GmbH
100	Hyperwave Software F&E Ges
101	IAT 21 Innovative Aeronautics Technologies GmbH
102	IGM Robotersysteme AG
103	IMA Integrated Microsystems
104	Incision Lasertec GmbH
105	Infowerk Multimedia GmbH
106	Ing. Ernst Kurri Gesellschaft m.b.H.
107	Ing. Hans Drescher
108	Ing. Josef Hattinger MTH Racing Shop
109	Ing. Neugebauer GmbH
110	Innotech Arbeitsschutz GmbH
111	INSPEC Fibres Gesellschaft m.b.H.
112	INTALES GmbH
113	Isovolta AG
114	IT Solution GmbH
115	IUL Softwarehouse AG

If Nr	Organisation auf oberster Ebene
116	Joanneum Research Forschungsges.m.b.H
117	Joh. Backhausen & Söhne GmbH
118	Johannes-Kepler Universität Linz
119	Josef Schmidt Lederfabrik GmbH
120	Kahlbacher GmbH. & Co. KG
121	Karl Franzens Universität Graz
122	Karl Schiebl Kunststofftechnik GmbH
123	Kärntner Flughafen Betriebsgesellschaft mbH.
124	Klatt Fördertechnik GmbH
125	Kroneis GmbH
126	KTS Ges.m.b.H.
127	KWW Karl Winkler Werkstoffprüfung
128	Laporte, Inspec fibers
129	Lauda Air
130	Leder Gruber GmbH
131	Leichtmetall Kompetenzzentrum Ranshofen (LKR)
132	Leobersdorfer Maschinenfabrik AG (LMF)
133	Leopold Franzens Universität Innsbruck
134	LFZ Wartungsbetrieb Krems GmbH
135	Link&Learn Aviation Training GmbH
136	Lipro Lichtprojekte Elektrotechnik GesmbH
137	List Components & Furniture GmbH
138	Luffahrtnetzwerk AAR - Austrian Aeronautics Research
139	MAGNA
140	Mahle Vöcklabruck GmbH
141	MAN Nutzfahrzeuge Österreich AG
142	Manage Air Flugzeuge GmbH, St. Johann Tirol
143	Maschinenbau Grisseemann GmbH
144	MATERNA Information & Communications Wien GmbH
145	MCE AG Österreich
146	MICADO CAD-Solutions GmbH
147	MK Helicopter Entwicklungs-, Produktions- und Vertriebs GmbH
148	Montana Tech Components GmbH

If Nr	Organisation auf oberster Ebene
149	Montanuniversität Leoben
150	MOWIS GmbH
151	MPP GmbH
152	Naturhistorisches Museum, Mineralogisch – Petrographische Abteilung
153	NAUTICAST NAVIGATIONSSYSTEME GMBH in WIEN
154	Neuman Aluminium Fließpresswerk GmbH
155	Niki
156	Nikitscher Metallwaren GmbH
157	O.S.T Feinguss GmbH
158	OFAE Friedrich Galli Oberflächentechnik GesmbH & Co. KG
159	Osram GmbH
160	Österreichische Akademie der Wissenschaften
161	Österreichischer Verein für Navigation (OVN)
162	Österreichisches Forschungsinstitut für Chemie und Technik
163	Pankl Austria
164	Paris Lodron Universität Salzburg
165	PEER Engineering GmbH
166	Peters Engineering GmbH
167	Phion Information Technologies GmbH
168	Plansee SE
169	PMC Metallverarbeitungsgesellschaft m.b.H.
170	Polytec Rotoform GmbH
171	Profactor Produktionsforschung GmbH
172	Reichhart Logistik Austria GmbH
173	Reifen Wittmann International
174	Riegl Laser Measurement Systems GmbH
175	RISC Software GmbH
176	Ro-Ra Produktions GmbH
177	Rosenbauer International AG
178	ROTORCRAFT Engineering GmbH
179	RPD (Rapid-Product-Development)
180	SAG Euromot GmbH Ranshofen
181	Salzburger Flughafen GmbH

If Nr	Organisation auf oberster Ebene
182	Schablonentechnik Kufstein AG
183	Schiebel Elektronische Geräte GmbH
184	Schier Technik GmbH
185	Schmidt Fahrzeugbau und Kommunaltechnik Gesellschaft m.b.H.
186	Schober Ges.mbH
187	Schukra Berndorf Ges.m.b.H.
188	Seilern-Aspang Fördertechnik
189	Sema Maschinenbau GmbH
190	Siemens AG Österreich
191	STEIGER KEG
192	Styrian Spirit
193	TCG UNITECH GMBH
194	Technische Universität Graz
195	Technische Universität Wien
196	Technologiezentrum Steyr
197	Technopol Wiener Neustadt
198	TECWINGS Industrialisierung und Elektronikproduktion GmbH
199	TEST-FUCHS Ing. Fritz Fuchs GmbH
200	Tiroler Flughafenbetriebsgesellschaft mbH.
201	TridonicAtco GmbH&CO KG
202	TTTech Computertechnik AG
203	Tyrolia Technology GmbH
204	Tyrolit - Schleifmittelwerke Swarovski K.G.
205	UFIS Airport Solutions GmbH
206	Universität Wien
207	VAS – Vienna Aircraft Services (eine Tochtergesellschaft von FRAPORT, Frankfurt)
208	Verein für praktische Giessereiforschung
209	Weingärtner Maschinenbau Ges.m.b.H.
210	Werkstoff-Kompetenzzentrum Leoben Forschungsgesellschaft GmbH
211	Westcam Fertigungstechnik GmbH
212	WFL Millturn Technologies GmbH
213	Wild Austria GmbH

If Nr	Organisation auf oberster Ebene
214	XEROX Austria GmbH
215	Zellinger GmbH
216	ZVL Bearings Handels GmbH
217	Zwölfer Herbert GesmbH

Tabelle 10: Organisationen die bereits in der genannten Studien im Zusammenhang mit der Luftfahrt in Österreich genannt wurden

Quelle: eigene Darstellung

Programmverantwortung TAKE OFF

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

Programmabwicklung- und management TAKE OFF

Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft (FFG)
 1090 Wien, Sensengasse 1
 Ansprechpartnerin: DI (FH) Vera Ellegast
 Tel.: +43 (0)57755 - 5062
 E-Mail: takeoff@ffg.at
 www.ffg.at

Auftragnehmer

Austrian Institute of Technology GmbH
 Donau-City-Straße 1
 1220 Wien
 Tel.: 050550 0
 Ansprechpartner: Dr. Marianne Hörlesberger
 E-Mail: marianne.hoerlesberger@ait.ac.at
 www.ait.ac.at/

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