



Österreichischer Forschungs- und Technologiebericht 2008

Lagebericht gem. § 8 (1) FOG über die aus
Bundesmitteln geförderte Forschung,
Technologie und Innovation in Österreich



Impressum

Medieninhaber (Verleger):

Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung gemeinsam mit
Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie sowie
Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit
1010 Wien

Alle Rechte vorbehalten

Auszugsweiser Nachdruck nur mit Quellenangabe gestattet

Gestaltung und Produktion:

Peter Sachartschenko & Mag. Susanne Spreitzer OEG, Wien

Umschlagfotos: MEV

Druck:

AV+Astoria Druckzentrum GmbH, 1030 Wien

Wien, 2008

Vorwort

Die Erfahrung zeigt, dass Wohlstand und Fortschritt in unserer Gesellschaft auf Ergebnissen von Wissenschaft, Forschung und Innovation beruhen. Was als reine Wissenschaft beginnt, mündet nicht selten in ein völlig neuartiges Produkt. Die Bundesregierung hat sich in ihrem Regierungsübereinkommen darauf verständigt, ein dauerhaftes Wirtschaftswachstum mit mehr und besseren Arbeitsplätzen zu sichern. Die moderne Grundlagenforschung ist dabei einer der wesentlichsten Motoren, um Fortschritte in allen Bereichen voran zu treiben und durch die anwendungsorientierte Forschung der Wirtschaft zu vermitteln. Zahlreiche Initiativen der Bundesregierung wie zum Beispiel die Exzellenzinitiative Wissenschaft, das Kompetenzzentrenprogramm COMET, der Innovationsscheck, die Stärkung der Forschung an Hochschulen (Universitäten und Fachhochschulen) zielen daraufhin ab, die

Basis für Forschung und Entwicklung in Österreich zu verbreitern, um die Ziele von Lissabon und Barcelona zu stärken.

Um für die Zeit nach 2010 gerüstet zu sein, wurden der Forschungsdialog und die Systemevaluierung von der Bundesregierung in Alpbach 2007 gestartet. Die Ergebnisse dieser Initiativen werden in die nationale FTI-Strategie einmünden, um den Wissenschafts- und Forschungsstandort Österreich nachhaltig zu stärken und auszubauen. Unsere gemeinsamen Bemühungen zielen darauf ab, das Klima für Forschung und Innovation und deren Bedeutung für die Zukunft unserer Gesellschaft zu verbessern.

Der Forschungs- und Technologiebericht 2008 möge seinen Beitrag dazu als Lagebericht der österreichischen FTI-Landschaft liefern!

Dr. Johannes Hahn
Bundesminister für Wissenschaft
und Forschung

Werner Faymann
Bundesminister für Verkehr,
Innovation und Technologie

Inhalt

Kurzfassung	9
1 Aktuelle Entwicklungen im österreichischen Innovationssystem	13
1.1 Entwicklung der F&E-Ausgaben in Österreich	13
1.2 Österreichs Position im European Innovation Scoreboard 2007	17
1.2.1 Vorbemerkung	17
1.2.2 Die Indikatoren des EIS 2007	18
1.2.3 Die relative Position Österreichs	20
1.2.4 Der Summary Innovation Index	22
1.2.5 Resümee	26
1.3 Neue Instrumente der österreichischen Forschungs- und Technologiepolitik	26
1.3.1 Innovationsscheck	26
1.3.2 Klima- und Energiefonds	27
1.3.3 Österreichischer Forschungsdialog	27
2 Innovation im Unternehmenssektor	29
2.1 Die technologische Spezialisierung Österreichs	29
2.1.1 Österreichs Patentspezialisierung im Zeitablauf	30
2.1.2 Österreichs Position in einzelnen Technologiefeldern	32
2.1.3 Resümee	36
2.2 Die Wirkung von Private Equity und Venture Capital auf Innovation und Wachstum der Unternehmen	37
2.2.1 Einleitung	37
2.2.2 Daten und Methode	38
2.2.3 Empirische Ergebnisse	39
2.2.4 Zusammenfassung und wirtschaftspolitische Wertung	44
2.3 Entwicklung und strukturelle Zusammensetzung der F&E-Intensitäten des österreichischen Unternehmenssektors 2004 im Vergleich mit anderen OECD-Ländern	45
2.3.1 Einleitung	45
2.3.2 Das Problem der internationalen Vergleichbarkeit der F&E-Ausgaben des Unternehmenssektors	47
2.3.3 Daten	48
2.3.4 Internationaler Vergleich der F&E-Ausgaben des Unternehmenssektors	48
2.3.5 Branchenspezifische Aufgliederung der F&E-Intensitäten im österreichischen Unternehmenssektor	51
2.3.4 Resümee	53

Inhalt

2.4 Innovation und Klimaschutz	54
2.4.1 Einleitung	54
2.4.2 Richtlinien und Strategien für Energieeffizienz, Klimaschutz und Umwelttechnologien	57
2.4.3 Die österreichische Umwelttechnikindustrie	59
2.4.4 Klimarelevante Förderprogramme in Österreich	62
2.4.5 Resümee	67
3 Hochschulen im Wandel	69
3.1 Entwicklung der Drittmittelfinanzierung an den österreichischen Hochschulen	69
3.1.1 Entwicklung der Struktur der Hochschulfinanzierung	69
3.1.2 Umfang der Drittmittelfinanzierung durch Unternehmen auf Branchenebene	71
3.1.3 Resümee	74
3.2. Die Entwicklung der Universitäten: Eine Positionierung auf Basis der Wissensbilanz-Kennzahlen	75
3.2.1 Die Wissensbilanz gemäß UG 2002	75
3.2.2 Das intellektuelle Vermögen der Universität: Human-, Struktur- und Beziehungskapital	76
3.2.3 Forschung und Entwicklung als Kernprozess der Universitäten	79
3.2.4 Outputs im Bereich Forschung und Entwicklung	80
3.2.5 Resümee	82
3.3 Das Doktoratsstudium in Österreich: Internationaler Vergleich und empirische Befragung von Doktorandinnen und Doktoranden	82
3.3.1 Das europäische Doktorat	82
3.3.2 Neue Formen des Doktoratsstudiums in Europa	84
3.3.3 Österreichische Besonderheiten und Initiativen	86
3.3.4 Das Doktoratsstudium in Österreich aus der Sichtweise der Studierenden	87
3.3.5 Erhebung „Careers of Doctorate Holders“ in Österreich 2007	94
4 Die Internationalisierung des österreichischen Innovationssystems	99
4.1 F&E-Aktivitäten österreichischer Unternehmen im Ausland	99
4.1.1 Zur Messung der F&E-Aktivitäten österreichischer Unternehmen im Ausland	100
4.1.2 Entwicklung ausländischer F&E-Aktivitäten österreichischer Unternehmen	100
4.1.3 Akteure und Strategien	103
4.1.4 Ausländische F&E-Aktivitäten – Ersatz oder Ergänzung für F&E im Inland?	104
4.1.5 Resümee	105
4.2 China als Standort für F&E-Aktivitäten österreichischer Unternehmen	105
4.2.1 Die Attraktivität des chinesischen (Forschungs-) Markts	105
4.2.2 Aktivitäten österreichischer Unternehmen in China	108
4.2.3 Resümee	113
4.3 Österreich im Europäischen Forschungsraum	113
4.3.1 Das Konzept des Europäischen Forschungsraums (EFR)	113
4.3.2 Die Umsetzung des Europäischen Forschungsraums	114
4.4 Österreich im 6. EU-Rahmenprogramm	119
4.4.1 Österreichs Beteiligung im 6. EU-Rahmenprogramm – Ergebnisse im Überblick	119
4.4.2 Fördermittel und Rückflüsse	120
4.4.3 Resümee	122

Inhalt

5 Frauen in Forschung, Entwicklung und Innovation	123
5.1 Einleitung	123
5.2 Frauen in Forschung und Entwicklung – Beschäftigungsentwicklung	124
5.2.1 Beschäftigungsverhältnisse im Hochschulsektor	126
5.2.2 Beschäftigungsverhältnisse in der Forschungsförderung	130
5.2.3 Beschäftigungsverhältnisse im Unternehmenssektor	131
5.2.4 Forschungspersonal in außeruniversitären naturwissenschaftlich-technischen Forschungseinrichtungen	132
5.2.5 Zur Situation von Wissenschaftlerinnen in der außeruniversitären technisch orientierten Forschung: Trends der letzten drei Jahre	133
5.3 Gender und Exzellenz: Mit Exzellenzstrategien gegen den Gender-Bias	134
5.4 Karrieren von Frauen in Forschung und Technologie	136
5.4.1 Geschlechtsspezifische Karrieren	136
5.4.2 Karriereform Selbstständigkeit	137
5.5 Schlussfolgerungen	138
Literaturverzeichnis	143
Statistischer Anhang	153

Kurzfassung

Der jährlich erscheinende österreichische Forschungs- und Technologiebericht ist eine Zusammenstellung von aktuellen Daten, Befunden und Einschätzungen zur österreichischen Forschungs-, Technologie- und Innovationspolitik und bietet einen Überblick über die Position Österreichs in diesem Politikfeld. Der vorliegende Bericht wurde im Auftrag des Bundesministeriums für Wissenschaft und Forschung (BMWF), des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie (BM-VIT) sowie des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit (BMWA) unter Mitarbeit von STATISTIK AUSTRIA und tip¹ erstellt.

Aktuelle Entwicklungen im österreichischen Innovationssystem

Auch im Jahr 2008 werden sich die F&E-Ausgaben in Österreich sehr erfreulich entwickeln. STATISTIK AUSTRIA erwartet eine **F&E-Quote von 2,63%** nach zuletzt 2,55% (2007). Die österreichische F&E-Quote übertrifft damit sowohl den Durchschnitt der EU-Mitglieder als auch den Vergleichswert der

OECD-Staaten. Besonders der Anteil des Unternehmenssektors, der den überwiegenden Teil der österreichischen F&E-Ausgaben finanziert, entwickelte sich in den letzten Jahren sehr dynamisch. Ebenso konnte der öffentliche Sektor seinen Finanzierungsbeitrag beträchtlich steigern.

Auch die zuletzt erschienene Ausgabe des **European Innovation Scoreboard** weist für Österreich eine gute Innovationsperformance aus. Österreich liegt im Gesamtranking des Scoreboards an 8. Stelle und gemeinsam mit Luxemburg, Irland, Frankreich, Belgien und den Niederlanden im guten Mittelfeld. Zudem weist Österreich seit 2003 in der Gruppe der EU15 Länder auch die höchste Dynamik mit steigender Tendenz auf. In der Gruppe der „innovation leaders“ befinden sich, wie auch in den letzten Jahren, Länder wie Schweden, Finnland, Dänemark und Deutschland.

Die österreichische Forschungs- und Technologiepolitik hat 2007 mit der Einführung eines Innovationsschecks, der Einrichtung des Klima- und Energiefonds sowie dem österreichischen Forschungsdialog wesentliche Schritte in der Weiterentwicklung dieses Politikfeldes gesetzt. Die Wirkungen und Ergebnisse dieser Aktivitäten werden sich erst in den nächsten Jahren vollständig beurteilen lassen.

Innovation im Unternehmenssektor

Österreichs Unternehmen haben in den letzten 10 Jahren ihre Forschungsanstrengungen beträchtlich erhöht. Österreich ist – gemeinsam mit Deutschland, Dänemark und Finn-

¹ Tip (www.tip.ac.at) ist ein Beratungsprogramm für die Forschungs-, Technologie-, und Innovationspolitik an dem das Österreichische Institut für Wirtschaftsforschung (WIFO), Joanneum Research (JR) sowie Austrian Research Centers (ARC) beteiligt sind.

Die Autorinnen und Autoren dieses Berichts sind: Bernhard Dachs (Koordination, ARC), Claudia Steindl (Koordination, ARC), Martin Berger (JR), Helmut Gassler (JR), Werner Hölzl (WIFO), Daniela Kletzan (WIFO), Angela Köppl (WIFO), Karl-Heinz Leitner (ARC), Brigitte Nones (JR), Michael Peneder (WIFO), Andreas Reinstaller (WIFO), Doris Schartinger (ARC), Ingrid Schacherl (JR), Andreas Schibany (JR), Helene Schiffbänker (JR), Nicole Schaffer (JR), Gerhard Streicher (JR), Fabian Unterlass (WIFO), Georg Zahradnik (ARC).

Kurzfassung

land – eines jener Länder in der EU, in denen die Ausgaben für F&E im Unternehmenssektor relativ zum BIP am deutlichsten gestiegen sind. Mit der quantitativen Zunahme der Innovationsaktivitäten vollzieht sich im österreichischen Unternehmenssektor auch ein qualitativer Wandel.

Dieser qualitative Wandel zeigt sich unter anderem in einer Analyse des **österreichischen Patentportfolios**. Traditionelle Stärken Österreichs wie Materialwissenschaften, Werkzeugmaschinen und Bauwesen wurden beibehalten, während Schwächen in Informationstechnologien, Medizintechnik oder Halbleitern reduziert werden konnten bzw. sich in Stärken verwandelt haben. Der Befund, dass Österreich vor allem in Niedrig- und Mitteltechnologien spezialisiert sei, stimmt nur mehr zum Teil.

Ein ähnlicher qualitativer und quantitativer Wandel im österreichischen Unternehmenssektor lässt sich auch in einer Branchenperspektive erkennen. In nahezu allen Branchen erhöhte sich die **F&E-Intensität**. Zugleich ist ein langsamer **Strukturwandel** hin zu F&E-intensiveren Branchen zu verzeichnen. Trotz deutlicher Anzeichen eines Wandels stützt die Analyse aber nach wie vor die Einschätzung, dass das „österreichische Strukturparadoxon“ fortbesteht. Österreichische Unternehmen sind besonders in traditionellen Branchen spezialisiert und hier sehr wettbewerbsfähig.

Der Aufbau eines Unternehmens benötigt Kapital, das vor allem bei kleinen, jungen und innovativen Unternehmen oft nicht über traditionelle Finanzierungsquellen gedeckt werden kann. Hieraus ergibt sich eine besondere Bedeutung von **Private Equity und Venture Capital** für Innovation und Wachstum. Die Verringerung von Wohlfahrtsverlusten durch Marktversagen, der positive Beitrag zum gesamtwirtschaftlichen Strukturwandel sowie zusätzliche Wachstumsimpulse sind drei gute Gründe, warum die Politik Private Equity und Venture Capital besondere Aufmerksamkeit

schenken muss. Das Hauptaugenmerk liegt dabei, neben der Notwendigkeit von öffentlicher Förderung, auf der Schaffung optimaler Rahmenbedingungen.

Eine der wesentlichsten langfristigen Herausforderungen für die Politik ist die **Bewältigung des Klimawandels**. Technologische Innovationen sind auch hier einer der zentralen Lösungsansätze, denn für einen Wandel in Richtung nachhaltiger und klimaschonender Wirtschaftsstrukturen müssen langfristig radikal neue technologische Lösungen entwickelt werden. Zielgerichtete technologische Förderprogramme können diesen Wandel beschleunigen und sowohl positive ökologische als auch ökonomische Effekte generieren. Neben der größeren Unabhängigkeit von Energieimporten und der Vermeidung von Emissionen kann die Investition in die Entwicklung energie- und emissionseffizienter Technologien auch Exportchancen für Umwelttechnologieproduzenten schaffen. Die österreichische Umwelttechnologieindustrie zeigte bereits in der Vergangenheit, dass – durch Regulierungen forcierte – Innovationen zur dynamischen wirtschaftlichen Entwicklung beitragen.

Universitäten im Wandel

Universitäten sind im Innovationssystem die wichtigsten Quellen für neue wissenschaftliche Erkenntnisse. Eine weitere Aufgabe von Universitäten besteht in der Ausbildung hochqualifizierter Humanressourcen. Die Teilnahme am Bologna-Prozess und das Inkrafttreten des Universitätsgesetzes 2002 haben die Rahmenbedingungen für die Erfüllung dieser beiden Aufgaben wesentlich verändert und werden auch die weitere Entwicklung während der nächsten Jahre beeinflussen.

Ein Beispiel dafür ist die Entwicklung der **Drittmittelfinanzierung der österreichischen Hochschulen**. Es sinkt der Anteil der Zuwendungen, die Hochschulen von der öffentli-

chen Hand ohne Zweckbindung bekommen. Gleichzeitig steigt der Anteil der Mittel aus antragsorientierter Forschung, wobei ein wesentlicher Teil dieser Mittel vom Fonds für wissenschaftliche Forschung stammt. Ebenso steigt der Anteil der Hochschulfinanzierung durch Unternehmen und ausländische Organisationen.

Mit dem Inkrafttreten des Universitätsgesetzes 2002 sind österreichische Universitäten verpflichtet, **Wissensbilanzen** zu publizieren. Diese Wissensbilanzen sind eine Darstellung und Bewertung des intellektuellen Kapitals der Universität. Damit wird über strategische Schwerpunktsetzung, Personalentwicklung, Forschungsausgaben, Drittmittelfinanzierung und Kommerzialisierung von Forschungsergebnissen Auskunft gegeben. Die Wissensbilanz ist damit neben Leistungsvereinbarung und Evaluierung ein wichtiges Steuerungsinstrument für Universitäten und liefert darüber hinaus wertvolle Informationen für die Wissenschafts- und Bildungspolitik.

Mit dem Bologna-Prozess und der steigenden Nachfrage nach wissenschaftlichem Personal verändert sich auch die bisher übliche Form des **Doktoratsstudiums**. Verschiedene Universitäten haben Doktoratsprogramme eingerichtet, in denen Studierende in enger thematischer Abstimmung in einer Gruppe und mit einer promotionsbezogenen Finanzierung arbeiten. Die Dissertation dient vor allem zur Vorbereitung einer wissenschaftlichen Laufbahn. Auch hier zeichnen sich strukturelle Änderungen ab, welche zielorientierter und damit effektiver die notwendigen Voraussetzungen für eine wissenschaftliche Karriere bieten sollen.

Internationalisierung des österreichischen Innovationssystems

Als kleine offene Volkswirtschaft ist Österreich in hohem Maße auf eine starke internationale Einbindung und Vernetzung angewiesen. Das

österreichische Innovationssystem ist heute wesentlich stärker internationalisiert als noch zu Beginn der 1990er Jahre. Treibende Kräfte sind hier einerseits die Investitionen ausländischer multinationaler Unternehmen in Österreich, andererseits die Teilnahme an den europäischen Rahmenprogrammen für Forschung und technologische Entwicklung.

Österreich ist allerdings nicht nur Zielland für F&E-Investitionen. Österreichische Unternehmen betreiben immer öfter **Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten im Ausland**. So war 2003 an 30% der österreichischen Patentanmeldungen am Europäischen Patentamt mindestens eine ausländische Erfinderin oder ein ausländischer Erfinder beteiligt. Bei der Entscheidung österreichischer Unternehmen, Innovation im Ausland zu betreiben, stehen meistens Expansions- und Marktmotive (zum Beispiel Unterstützung der ausländischen Produktion vor Ort, weltweites Dienstleistungsangebot) im Vordergrund. Deshalb sind diese Auslandsaktivitäten in vielen Fällen eine Ergänzung, aber kein Ersatz der F&E-Aktivitäten des Unternehmens im Inland.

Wichtigstes Gastland österreichischer F&E-Aktivitäten im Ausland ist Deutschland, es folgen einige andere EU-Staaten sowie die USA. **China** ist derzeit nur in Ausnahmefällen ein Gastland für die **F&E-Aktivitäten österreichischer Unternehmen**. Derzeit stellen fehlende Erfahrungen und Fähigkeiten, sowie die Unsicherheiten bezüglich des Schutzes geistigen Eigentums (noch) wesentliche Hindernisse für ein Engagement dar. Nichtsdestotrotz ist ein stufenweiser Aufbau von F&E-Aktivitäten in China zu erwarten. Dabei ist von einer stärkeren (internationalen) Arbeitsteilung der unternehmerischen F&E auszugehen, wobei auch mittelfristig der Schwerpunkt der F&E-Aktivitäten in China auf der Entwicklungsseite liegen wird.

Der bedeutendste Impuls zur Internationalisierung von F&E von Seiten der Politik ist

Kurzfassung

die Schaffung eines gemeinsamen, über die nationalstaatlichen Grenzen hinausgehenden **Europäischen Forschungsraums (EFR)**. Wichtigstes Instrument zur Schaffung des EFR ist das **EU-Rahmenprogramm** für Forschung und technologische Entwicklung (RP), ergänzt um eine Reihe weiterer Instrumente. Österreichische Organisationen nahmen am 6. RP (Laufzeit von 2002 – 2006) sehr aktiv teil. 2,6% aller erfolgreichen Beteiligungen kamen aus Österreich, was einer Erhöhung um 0,2 bzw. 0,3 Prozentpunkte im Vergleich zu den Vorgängerprogrammen entspricht. Insbesondere bei den „neuen Instrumenten“, die eine Zusammenarbeit vieler Partnerorganisationen und eine Bündelung von kritischer Massen forcieren, ist die österreichische Beteiligung groß.

Frauen in Forschung und Innovation

Der Situation von Frauen in Forschung und Entwicklung ist in den letzten Jahren verstärkte Aufmerksamkeit zuteilgeworden. Hintergrund dieses Interesses ist der Umstand, dass in Österreich – verglichen mit anderen Ländern – vergleichsweise wenig Frauen in Forschung und Entwicklung tätig sind.

Der Forschungs- und Technologiebericht zeigt anhand verschiedener Daten, dass sich die **Kluft zwischen Frauen- und Männeranteilen in Wissenschaft, Forschung und Entwick-**

lung langsam verringert. Beispielsweise ist eine steigende Zahl von Frauen in F&E tätig, immer mehr Forschungsanträge stammen von Frauen und die Absolventinnenzahlen nehmen in den meisten wissenschaftlichen Disziplinen zu.

Die größten Herausforderungen liegen nach wie vor in der Steigerung der Studentinnen- und Absolventinnenzahlen in den für F&E wesentlichen Ingenieurwissenschaften sowie in der Aktivierung der noch stark unterrepräsentierten Forscherinnen für den Unternehmenssektor. Besonderes Augenmerk ist dabei auf die Besetzung höherer Positionen zu legen. Hinsichtlich Einkommen, der Übernahme von Führungsfunktionen und anderer objektiver Karriere Merkmale hat sich die Situation von Frauen in F&E nur unwesentlich verändert. Hier braucht es also eine weitere Erhöhung des Frauenanteils, der im europäischen Vergleich nach wie vor im unteren Bereich liegt.

Zukünftige Herausforderungen liegen auch in einer **nachhaltigen Etablierung veränderter Strukturen**: Arbeitsorganisation und Arbeitskultur in Unternehmen, die Verfügbarkeit von Betreuungseinrichtungen sowie Karriere- und Rollenbilder müssen verändert werden, wenn Frauen aufgrund ihrer subjektiven Lebenswirklichkeit die gleichen Chancen im „Arbeitsfeld“ F&E vorfinden sollen wie Männer.

1 Aktuelle Entwicklungen im österreichischen Innovationssystem

1.1 Entwicklung der F&E-Ausgaben in Österreich

Es besteht heute weitgehend Konsens über den positiven Zusammenhang zwischen Innovations-, Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten und dem gesamtwirtschaftlichen Wachstum sowie hohem Pro-Kopf-Einkommen (OECD 2004). Obwohl auch noch andere wichtige Faktoren (Qualität des Humankapitals, Verbreitung neuer Technologien, Dynamik der Unternehmensgründungen, institutioneller Rahmen wie geistige Eigentumsrechte, ...) Wachstum und Pro-Kopf-Einkommen wesentlich beeinflussen, so haben sich doch die F&E-Ausgaben als wichtigster Indikator in der forschungs- und technologiepolitischen Diskussion etabliert. Die Steigerung der F&E-Ausgaben ist deshalb eines der wesentlichen Ziele der Forschungs- und Technologiepolitik aller Länder.

Österreich hat dieses Ziel in den letzten Jahren sehr erfolgreich verfolgt. Die gesamten Ausgaben für in Österreich durchgeführte Forschung und experimentelle Entwicklung werden im Jahr 2008 nach der Globalschätzung von STATISTIK AUSTRIA mehr als 7,512 Mrd. € betragen. Damit erhöhen sich die österreichischen F&E-Ausgaben um 8,1 % gegenüber dem Vorjahr. Basierend auf der aktuellen Prognose des Brutto-Inlandsprodukts ergibt sich daraus für 2008 eine erwartete F&E-Quote von 2,63 % nach zuletzt 2,55 % (2007).

Wie auch in den meisten OECD-Staaten finanziert in Österreich der Unternehmenssektor den größten Teil (3,65 Mrd. €) der F&E-Ausgaben. Diese Mittel werden zum überwiegenden Teil auch im Unternehmenssektor verwendet. Nur ein kleiner Teil wird in Form von Forschungsaufträgen an Hochschulen weitergegeben (siehe auch Kap. 2.1).

Zweiter wichtiger Financier ist der öffentliche Sektor. Bund und Länder werden 2008 voraussichtlich 2,59 Mrd. € zur F&E-Finanzierung aufwenden. Diese Summe beinhaltet auch die Mittel der Nationalstiftung für Forschung, Technologie und Entwicklung und die Mittel der Forschungsprämie, nicht jedoch entgangene Körperschaftssteuer durch den Forschungsfreibetrag.

Dritter wichtiger Finanzierungssektor von F&E in Österreich ist das Ausland. Im Ausland eingeworbene Mittel werden im Jahr 2008 voraussichtlich 1,16 Mrd. € betragen. Diese Mittel stammen zum überwiegenden Teil von den Muttergesellschaften multinationaler Unternehmen und finanzieren F&E-Aktivitäten in den Tochtergesellschaften dieser Konzerne in Österreich. Weiters beinhalten Mittel aus dem Ausland auch Förderungen durch die Rahmenprogramme der Europäischen Union und andere internationale Organisationen.

1 Aktuelle Entwicklungen im österreichischen Innovationssystem

Abbildung 1: Entwicklung der Ausgaben für Forschung und Entwicklung sowie der F&E-Quote in Österreich, 1991 – 2008



Quelle: STATISTIK AUSTRIA, tip-Darstellung

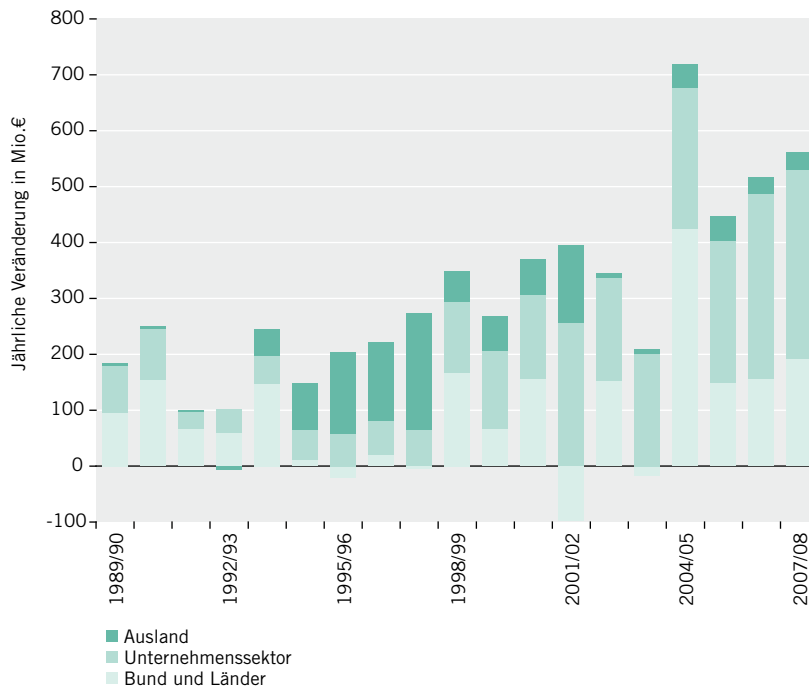
In der Entwicklung der Finanzierung von Forschung und Entwicklung in Österreich lassen sich über die Zeit drei deutliche Trends feststellen. Zur Illustration dieser Trends ist in Abbildung 2 die jährliche Veränderung der F&E-Finanzierung in Österreich nach den wichtigsten Finanzierungssektoren in absoluten Zahlen wiedergeben:

Zum einen bleiben die Zuwächse im Unternehmenssektor – trotz zuletzt deutlich gesteigener öffentlicher Mittel – die treibende Kraft hinter der Expansion der österreichischen F&E-Ausgaben. Seit 1999 ist die F&E-Finanzierung durch den Unternehmenssektor

in keinem Jahr um weniger als 8% gewachsen. Auch im konjunkturellen Abschwung 2001 und 2002 haben die Unternehmen ihre Finanzierungsleistung nicht reduziert, sondern deutlich ausgebaut. Die österreichischen Unternehmen sehen Forschung und Entwicklung offensichtlich als langfristige Investition und planen ihre F&E-Ausgaben unabhängig von der konjunkturellen Lage in Österreich. Es darf deshalb erwartet werden, dass die F&E-Finanzierung durch den Unternehmenssektor auch im für die nächsten Jahre erwarteten Konjunkturausgang weiter wächst.

1 Aktuelle Entwicklungen im österreichischen Innovationssystem

Abbildung 2: Jährliche Veränderung der Finanzierungsbeiträge für F&E in Österreich nach Sektor, in Mio. €



Quelle: STATISTIK AUSTRIA, tip-Darstellung

Zweitens wachsen die Finanzierungsanteile des Bundes und der Länder nach einigen Fluktuationen zu Beginn des Jahrzehnts um jährlich etwa 150 Mio. € wieder stabil an. Der Anteil des Bundes und der Länder an der gesamten F&E-Finanzierung, der 2004 mit 31,8% seinen Tiefststand erreichte, wächst damit wieder leicht an und erreicht 2008 voraussichtlich einen Wert von 34,5%. Dies ist etwas mehr als die Finanzierungsanteile im EU-Schnitt ausmachen und liegt deutlich über den Werten Dänemarks, Finnlands oder Schwedens. Gleichzeitig unterstreicht die Abbildung auch die Wichtigkeit einer Verstetigung der öffentlichen Fördermittel, um zu große Schwankungen zu vermeiden.

Als dritten wichtigen Trend zeigen die Zahlen zur F&E-Finanzierung, dass sich der Anteil ausländischer Quellen seit 2002 auf hohem

Niveau konsolidiert hat. Seit 2002 fließt pro Jahr etwa eine Mrd. € an F&E-Finanzierung vom Ausland nach Österreich. Da öffentliche und Unternehmensausgaben in den letzten Jahren deutlich gestiegen sind, verringert sich der Anteil des Auslands an der gesamten F&E-Finanzierung von 21% (2002) auf 15% (2008).

Eine Interpretation dieser Entwicklung ist ohne zusätzliche Analyse schwierig. Möglicherweise haben ausländische Unternehmen in Österreich in den letzten Jahren keine neuen F&E-Mandate und –kompetenzen von ihren Muttergesellschaften erhalten. Eine andere Erklärung wäre, dass ausländische Unternehmen in Österreich im Zuge einer größeren Eigenständigkeit F&E-Aktivitäten zunehmend durch eigene, interne Mittel und weniger durch Mittel aus der Konzernzentrale finanzieren, sodass Mittelzuflüsse aus dem Ausland durch Finan-

1 Aktuelle Entwicklungen im österreichischen Innovationssystem

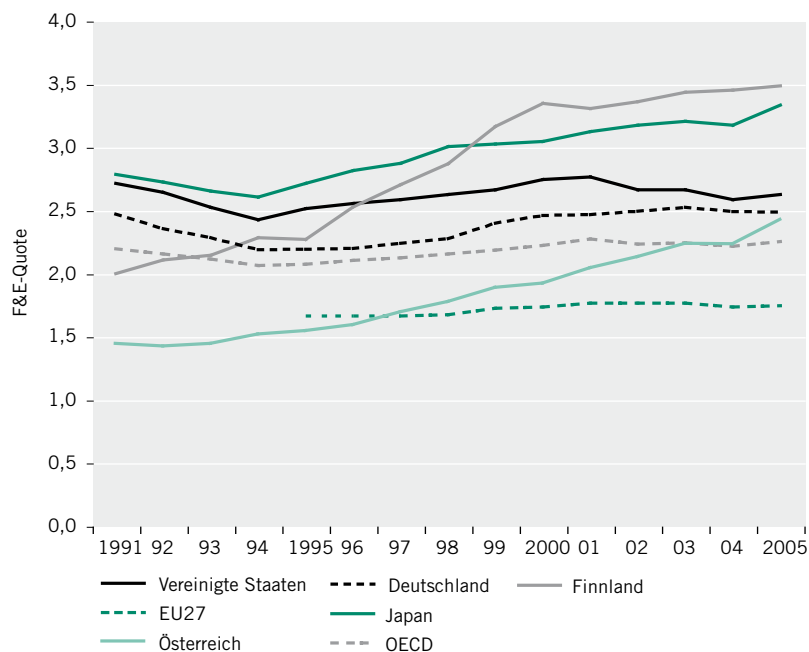
zierung aus dem Unternehmenssektor ersetzt werden. Es darf auch nicht vergessen werden, dass die Geschwindigkeit, in der in Österreich die F&E-Ausgaben wachsen, international eine Ausnahme darstellt und die niedrigeren Steigerungsraten der Auslandsfinanzierung einfach das langsamere Ausgabenwachstum in den Herkunftsländern der multinationalen Unternehmen reflektieren. Mit Sicherheit geben die Zahlen zur F&E-Finanzierung keinen Hinweis auf große Abwanderungen oder Verlagerungen von auslandsfinanzierten F&E-Aktivitäten aus Österreich.

Die österreichische F&E-Quote übertrifft seit 1997 den Durchschnitt der EU-Mitgliedsstaaten, seit 2004 den Durchschnitt der OECD-

Staaten und liegt seit 2006 über dem Wert von Deutschland. Dieser Anstieg ist auch im internationalen Vergleich bemerkenswert, denn diese Steigerungen stellen eine Ausnahme dar; die großen Wirtschaftsräume weisen über die letzten Jahre eine Stagnation der F&E-Quoten auf (Abbildung 3):

In der EU hat sich die F&E-Quote im Zeitraum 1995 – 2005 nur um weniger als 0,1%-Punkte gesteigert. Dies ist vor allem auf eine Stagnation der Ausgaben in den großen EU-Ländern zurückzuführen. So sank während dieses Zeitraums die F&E-Quote in Frankreich (von 2,29% auf 2,13%) und im Vereinigten Königreich (von 1,95% auf 1,78%), während Deutschland (2,19% auf 2,48%) und Italien (0,97% auf 1,10%) nur mäßige Zuwächse verzeichnen konnten.

Abbildung 3: Entwicklung der F&E-Quoten in ausgewählten Ländern, der EU und der OECD, 1991 – 2005



Quelle: OECD (2007b), tip-Darstellung

1 Aktuelle Entwicklungen im österreichischen Innovationssystem

Etwas schneller als in der EU stieg die F&E-Quote in den USA. Allerdings bewegt sich der Anstieg über die letzten 10 Jahre auch in den USA im Bereich von nur etwas mehr als 0,1%-Punkten. Als Folge der Stagnation in den beiden größten Wirtschaftsräumen der OECD erhöht sich der Durchschnitt der OECD-Staaten im Zeitraum 1995 – 2005 ebenfalls nur sehr langsam. Die größte Dynamik unter den großen Wirtschaftsnationen zeigt China, deren F&E-Quote sich im Vergleichszeitraum von 0,57% auf 1,33% erhöhte. In absoluten Zahlen wendet China inzwischen etwa halb so viel Mittel wie die EU für Forschung und Entwicklung auf, Outputindikatoren wie Patentanmeldungen oder Zitationen von wissenschaftlichen Artikeln deuten jedoch darauf hin, dass der Abstand zur EU derzeit noch wesentlich größer ist (OECD 2007c).

Innerhalb der EU finden sich deutliche Steigerungen der F&E-Quote nur in einer Gruppe einiger kleiner Länder, zu der auch Österreich gehört. Die dynamische Entwicklung Finnlands während der 1990er-Jahre ist bekannt; eine ähnlich dynamische Entwicklung lässt sich auch in Dänemark, Irland, Griechenland oder Portugal sehen, obwohl letztere ihren Aufholprozess von einem deutlich niedrigeren Niveau gestartet haben.

Die mittel- und osteuropäischen Länder zeigen zwischen 1995 und 2005 eine uneinheitliche Entwicklung. Während die Tschechische Republik und Ungarn eine Steigerung der F&E-Quoten erreichten, konnte in Polen eine Stagnation und in der Slowakischen Republik und Slowenien sogar ein Rückgang der F&E-Quote in diesem Zeitraum beobachtet werden.

1.2 Österreichs Position im European Innovation Scoreboard 2007

1.2.1 Vorbemerkung

Der Europäische Rat von Lissabon (2000) forderte in seinen Schlussfolgerungen die Europäische Kommission auf, „bis 2001 einen europäischen ‚Innovationsanzeiger‘ zu schaffen“, um dadurch auch eine entsprechende indikatorbasierte Grundlage zur Beurteilung der Entwicklung im Bereich Forschung und Innovation zu besitzen. Dieser wiederum stellt einen wesentlichen Bestandteil auf dem europäischen Weg zum „wettbewerbsfähigsten und dynamischsten wissensbasierten Wirtschaftsraum der Welt“ dar. Dieses „Ziel von Lissabon“ sollte bis 2010 erreicht werden.

Ein erster vorläufiger Innovationsanzeiger wurde im September 2000 veröffentlicht (Europäische Kommission 2000). Im Oktober 2001 veröffentlichte die Europäische Kommission dann den ersten vollständigen European Innovation Scoreboard (EIS), in dem Daten zu 17 Indikatoren in vier Bereichen zusammengetragen und aufbereitet wurden.

Der Anspruch des EIS ist ein umfassender: Das EIS stellt Ergebnisse, Trends sowie Stärken und Schwächen der Innovationsleistungen der Mitgliedsländer heraus und untersucht die europäische Kohärenz auf dem Gebiet der Innovation. Gleichzeitig kulminiert die vergleichende Bewertung in einem zusammenfassenden Innovationsindex (Summary Innovation Index – SII), der sowohl die Trends wie auch den Ist-Zustand der Länder in einer Zahl abbildet und zusammenfasst.

1 Aktuelle Entwicklungen im österreichischen Innovationssystem

Seit den 1990er Jahre ist die Schaffung einer Reihe von Scoreboards und Wettbewerbsrankings zu beobachten, welche dem nachvollziehbaren Bedürfnis Rechnung tragen, sich mit anderen Ländern zu vergleichen – wie sollte es sonst möglich sein, die eigenen Stärken und Schwächen zu finden, die *per definitionem* immer relativ zu anderen Ländern bestehen. Angesichts dieses Bedürfnisses nach vergleichbaren Rankings ist aber auch vor einer rein mechanistischen Anwendung von Indikatoren zu warnen, welche ökonomische und institutionelle Zusammenhänge missachten und auf diese Weise zu einer verzerrten Wahrnehmung und falschen politischen Schlussfolgerungen führen.

In den folgenden Ausführungen wird die Position Österreichs auf der Basis des jüngst veröffentlichten EIS 2007 analysiert sowie der politische Handlungsspielraum bezüglich einer Verbesserung Österreichs im Gesamtranking beleuchtet.

1.2.2 Die Indikatoren des EIS 2007

Im Laufe der Jahre wurde die Indikatorenliste erweitert und etwas geändert. Der aktuelle EIS 2007 (Pro Inno Europe 2008) umfasst 25 Einzel-

indikatoren, die zu fünf Gruppen zusammengefasst sind.

Innovation Input

- Innovationstreiber umfassen Indikatoren, die strukturelle Bedingungen für das Innovationspotential charakterisieren,
- Wissensgenerierung beinhaltet Indikatoren, welche Investitionen in Humankapital einerseits und Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten andererseits beschreiben,
- Innovation & Entrepreneurship versucht die Aufwendungen für Innovationen auf der Mikroebene (Unternehmen) zu erfassen.

Innovation Output

- Anwendungen misst die Ergebnisse der Innovationsanstrengungen mit Hilfe von Daten zu Beschäftigung und Wertschöpfung, wobei insbesondere die High-Tech-Orientierung Berücksichtigung findet.
- Geistige Eigentumsrechte erfasst die direkt messbaren Ergebnisse von Innovationsanstrengungen, z.B. in Form von Patenten oder sonstigen Formen geistigen Eigentums (industrielle Designs, Trademarks)

1 Aktuelle Entwicklungen im österreichischen Innovationssystem

Tabelle 1: Indikatoren des European Innovation Scoreboard 2007

Input – Innovationstreiber Quelle		
1.1	Anzahl der natur- und ingenieurwissenschaftlichen Absolventen je 1000 EW bezogen auf Population der 20-29-Jährigen	EUROSTAT
1.2	Anteil der 25- bis 64-Jährigen mit tertiärem Bildungsabschluss je 100 EW	EUROSTAT, OECD
1.3	Breitbandanschlüsse je 100 EW	EUROSTAT, OECD
1.4	Anteil der 25- bis 64-Jährigen, die Fortbildungsmaßnahmen wahrnehmen	EUROSTAT
1.5	Anteil der 20- bis 24-Jährigen, die mindestens über einen sekundären Bildungsabschluss verfügen	EUROSTAT
Input – Wissensgenerierung		
2.1	Öffentliche F&E-Ausgaben in % des BIP	EUROSTAT, OECD
2.2	F&E-Ausgaben des Unternehmenssektors in % des BIP	EUROSTAT, OECD
2.3	F&E in Medium-High und High-Tech in % der gesamten F&E der Sachgütererzeugung	EUROSTAT, OECD
2.4	Anteil der Unternehmen, welche öffentliche Förderung erhalten Innovation & Entrepreneurship	EUROSTAT (CIS4)
3.1	KMUs mit unternehmensinternen Innovationsaktivitäten (in % aller KMUs)	EUROSTAT (CIS4)
3.2	Innovative KMUs mit Kooperationen (in % aller KMUs)	EUROSTAT (CIS4)
3.3	Innovationsausgaben in % der Umsätze	EUROSTAT (CIS4)
3.4	Wagniskapital für Unternehmensgründungsphase (in % des BIP)	EUROSTAT
3.5	IKT-Ausgaben in % des BIP	EUROSTAT, Weltbank
3.6	KMUs mit organisatorischen Innovationen (in % aller KMUs)	EUROSTAT (CIS4)
Output – Anwendungen		
4.1	Anteil der Erwerbsbevölkerung, die in wissensintensiven Dienstleistungen beschäftigt ist	EUROSTAT
4.2	Anteil der High-Tech-Produkte an gesamten Exporterlösen	EUROSTAT
4.3	Anteil der Umsätze, die mit Innovationen realisiert werden, die Marktneuheiten darstellen	EUROSTAT (CIS4)
4.4	Anteil der Umsätze, die mit Innovationen realisiert werden, die für das Unternehmen eine Neuheit darstellen	EUROSTAT (CIS4)
4.5	Anteil der Erwerbsbevölkerung, die in hoch- und spitzentechnologischen Segmenten der Sachgütererzeugung beschäftigt ist	EUROSTAT, OECD
Output – Intellektuelles Eigentum		
5.1	EPO-Patente je Mill. EW	EUROSTAT, OECD
5.2	USPTO-Patente je Mill. EW	EUROSTAT, OECD
5.3	Triadenpatente je Mill. EW	EUROSTAT, OECD
5.4	Anzahl registrierter Handelsmarken je Mill. EW	OIHM
5.5	Anzahl registrierter Gebrauchsmuster je Mill. EW	IHM

Anmerkung:OIHM= Office for Harmonization in the Internal Market (Trade and Designs): <http://oami.eu.int/>
Quelle: EIS 2007

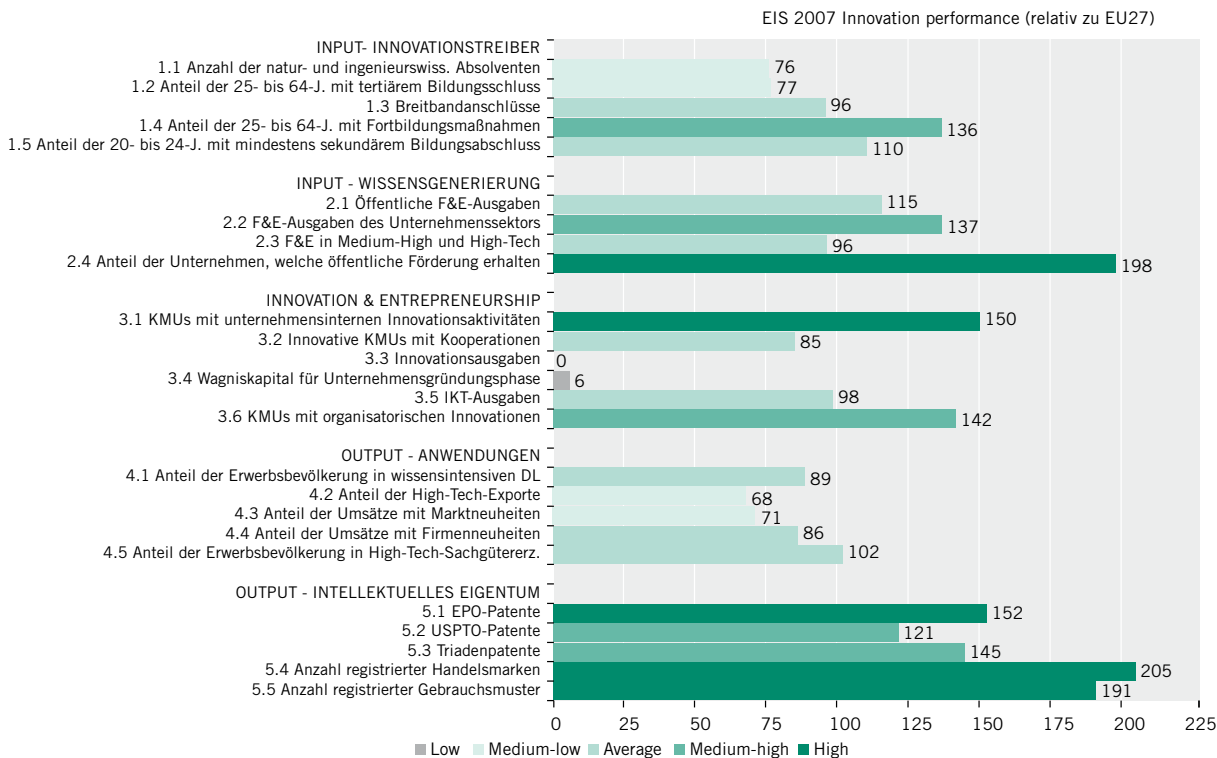
1 Aktuelle Entwicklungen im österreichischen Innovationssystem

1.2.3 Die relative Position Österreichs

In Abbildung 4 ist die (relative) Position Öster-

reichs in den jeweiligen Einzelindikatoren zur EU27 (=100) dargestellt.

Abbildung 4. Die relative Position Österreichs bei den 25 Einzelindikatoren



Quelle: EIS 2007

Besonders gut positioniert (50% und mehr über dem EU-Schnitt) ist Österreich bei den folgenden Einzelindikatoren:

Die Indikatoren 5.4. *Anzahl registrierte Handelsmarken* und 5.5. *Anzahl registrierte Gebrauchsmuster* weisen in Österreich Werte auf, die etwa das Doppelte des EU-Durchschnitts betragen. Offensichtlich suchen österreichische Unternehmen besonders häufig ihre Innovationen über diese Mittel (international) abzusichern. Die Einstiegsbarrieren (Kosten, Aufwand/Dauer des Verfahrens) sind bei dieser Vorgangsweise im Vergleich zu

EPO oder USPTO-Patenten deutlich geringer², was v.a. den zahlreichen innovativen kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) Österreichs zugutekommt. Die starke Aktivität in diesem Bereich ist ein Hinweis darauf, dass österreichische Unternehmen in einem hohen Ausmaß innovativ sind, diese Innovationen jedoch nicht unbedingt ein hohes Ausmaß technischen Neuheitsgrades aufweisen.

Dieser Befund wird bestätigt durch die eben-

² Nichtsdestotrotz liegt Österreich auch bei diesen Indikatoren deutlich über dem EU-Durchschnitt (siehe nachfolgende Absätze).

1 Aktuelle Entwicklungen im österreichischen Innovationssystem

falls außerordentlich überdurchschnittliche Position Österreichs, was 3.1. Anteil innovativer KMU betrifft. Bei diesen Innovationsaktivitäten handelt es sich oft um inkrementelle Innovationen, die nichtsdestotrotz für die betroffenen Unternehmen u.U. eine hohe Bedeutung für deren Wettbewerbsfähigkeit aufweisen (im Sinne einer kontinuierlichen Verbesserung deren Position in Nischenmärkten etc.). Dieser Befund deckt sich somit sehr gut mit der herausragenden Stellung Österreichs, was den Schutz geistigen Eigentums durch Handelsmarken und Gebrauchsmuster angeht.

Ebenfalls deutlich überdurchschnittlich ist die Position Österreichs, was den Anteil öffentlicher Förderung für unternehmerische Innovationsaktivitäten betrifft, gemessen als 2.4. Anteil der Unternehmen, die öffentliche Förderung erhalten, wobei sich allerdings bei diesem Indikator die Frage nach der internationalen Vergleichbarkeit stellt. Gleichzeitig ist das „Vorzeichen“ dieses Indikators theoretisch nicht eindeutig. Ein hoher Anteil geförderter Unternehmen kann nämlich prinzipiell auch auf eine Innovationsschwäche hindeuten (z.B. Unternehmen innovieren nur dann, wenn sie öffentliche Förderung erhalten, etwa, weil sie auf dem Kapitalmarkt die notwendigen Mittel hierfür nicht akquirieren können etc.).

Weiters ist Österreich noch bei folgenden Einzelindikatoren deutlich (20% bis 50%) über dem EU-Durchschnitt:

Bei allen drei Indikatoren zu Patentanmeldungen (5.1. EPO-Patente, 5.2. USPTO-Patente und 5.3. Triadenpatente) liegt Österreich um 20 bis 50% über dem EU-Durchschnitt. Somit nimmt Österreich, was den Schutz geistigen Eigentums betrifft, innerhalb der EU eine durchaus herausragende Position ein.

Bei den Einzelindikatoren für lebenslanges Lernen (1.4. Anteil der 25-64-Jährigen, die Fortbildungsmaßnahmen wahrnehmen), 2.2 F&E-Aufwendungen des Unternehmenssek-

tors und 3.6. KMUs mit organisatorischen Innovationen liegt Österreich jeweils um mehr als ein Drittel über dem EU-Durchschnitt. Die gute Position des Indikators bezüglich der unternehmerischen F&E-Aufwendungen muss besonders hervorgehoben werden. Hierbei handelt es sich nämlich nicht nur um einen „harten“, auf international standardisierte Weise ermittelten Indikator (gemäß dem OECD Frascati-Manual), sondern auch um einen der „zentralen“ Innovationsindikatoren schlechthin, bildet er doch wesentliche monetäre Aufwendungen der Unternehmen für Innovationsprozesse ab.

Hingegen zeigt Österreich bei folgenden Einzelindikatoren deutlich unterdurchschnittliche Werte:

Schwächen finden sich im Bereich tertiärer Ausbildung. Sowohl was 1.1 Zahl der Absolventen im Bereich Natur- und Ingenieurwissenschaften (bezogen auf die Alterskohorte der 20 bis 29-Jährigen) betrifft, als auch bei 1.2 Anteil der Personen mit tertiärer Ausbildung (Anteil an der Bevölkerung zwischen 25 und 64 Jahren), liegt Österreich deutlich unter dem EU-Schnitt. Dieses Defizit im Bereich der hochrangigen Ausbildung ist nicht neu und grundsätzlich seit Langem bekannt. Auch wenn hierfür teilweise organisatorische Unterschiede zwischen den Ausbildungssystemen der Länder verantwortlich sind, bleibt der Bereich hochrangige Ausbildung ein Problemfeld Österreichs.

3.4. Wagniskapital für die Unternehmensgründungsphase. Die Schwäche des Risikokapitalmarkts in Österreich ist ein lange diskutiertes Phänomen, da Österreichs Finanzsystem – wie auch das Deutschlands und einer Reihe anderer kontinentaleuropäischer Länder – strukturell durch die Rolle von Banken als Kapitalgeber via Kredite und Darlehen sowie durch das Fehlen geeigneter Fondsstrukturen (vgl. Kap. 2.2) gekennzeichnet ist.

1 Aktuelle Entwicklungen im österreichischen Innovationssystem

1.2.4 Der Summary Innovation Index

Die vergleichende Bewertung auf Basis der Einzelindikatoren kulminiert in einem zusammenfassenden Innovationsindex (*Summary Innovation Index – SII*). Der Innovationsgrad eines Landes wird somit mit einem aus 25 Einzelindikatoren zusammengesetzten Gesamtindex erfasst. Dafür werden die Einzelindikatoren zunächst auf den EU-Durchschnitt bezogen und in den Wertebereich 0-100 transformiert (100 erhält dabei das Land, das bei einem bestimmten Einzelindikator den höchsten Wert aufweist). Danach wird ein (ungewichteter) Mittelwert dieser Relativwerte für die fünf Indikatorengruppen gebildet; anschließend werden die Mittelwerte der Gruppen – ebenfalls ungewichtet – in einen Gesamt-Mittelwert³ zusammengefasst, den SII.

Von methodisch-theoretischer Seite können dieser Vorgangsweise einige Vorbehalte entgegengebracht werden. Die Wesentlichen sind:

- die Frage der Gewichtung sowie
- die konkrete Auswahl der Indikatoren

Der zweite Punkt stellt ein spezielles Problem dar, insbesondere aber die Tatsache, dass einige der Indikatoren hoch korreliert sind und eventuell die gleiche dahinter liegende „Innovationsvariable“ messen, so etwa der dreifach vorhandene Patentindikator: EPO, USPT und Triadenpatente. Wenn diese drei Einzelindikatoren aber nun tatsächlich die gleiche „latente“ Variable (etwa „schützenswürdiges geistiges Eigentum“) messen, dann bedeutet die Gleich-

gewichtung aller Einzelindikatoren im SII, dass diese latente Variable im Gesamtindex deutlich überrepräsentiert ist (weil sich drei Indikatoren auf sie beziehen). Zu den Details dieser methodischen Bedenken siehe etwa Grupp und Moguee (2004), Schubert (2006) oder Schibany et al. (2007b). Die dabei vorgebrachten Einwände invalidieren den SII jedenfalls nicht per se, sie weisen eher auf die Einschränkungen und Fallen hin, die bei der Interpretation des EIS zu beachten sind.

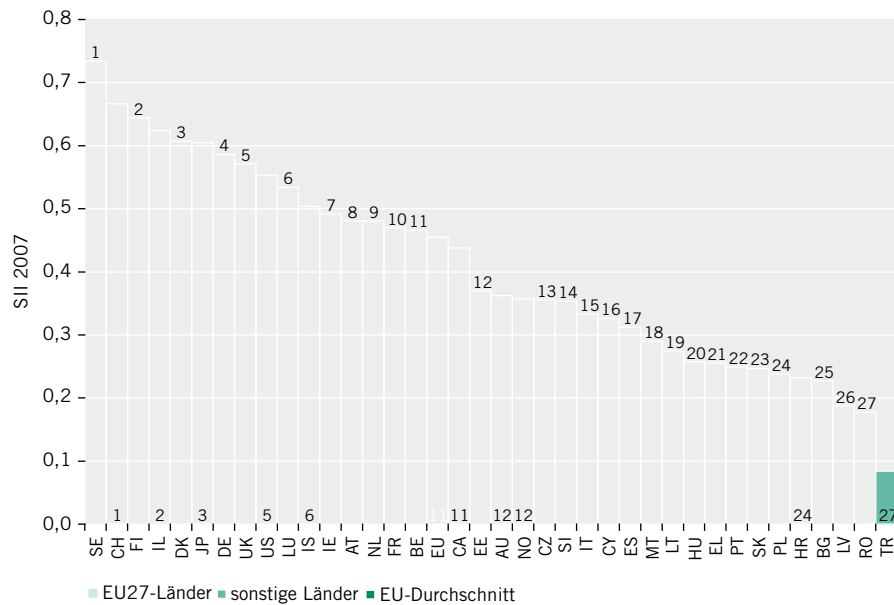
Der Gesamtindex SII zeigt einen interessanten, stückweise linearen Verlauf: Die Länder auf den ersten sieben Plätzen zeigen einen recht geradlinigen Abwärtstrend, von Schweden mit 0,73 bis zu Luxemburg mit 0,53 (diese Länder belegen die Plätze eins bis sechs in der EU). Die nächsten Länder liegen – auf etwas tieferem Niveau – sehr eng auf den EU-Rängen sieben bis 11 beieinander: Irland, Österreich, Niederlande, Frankreich und Belgien (in dieser Reihenfolge) liegen in einem engen Bereich von 0,49 bis 0,47 – praktisch ununterscheidbar, wenn man die Unsicherheiten der Einzelindikatoren, sowie die Bedenken bei den Aggregationsgewichten⁴ berücksichtigt. Die SII-Werte der folgenden EU-Länder weisen – nach einem deutlichen Sprung zur vorigen Gruppe, der im Wesentlichen die EU15 von der EU27 trennt (Griechenland, Portugal und Spanien befinden sich allerdings in dieser Gruppe) – einen leichten Positivtrend auf, der von Tschechien mit einem SII von 0,36 zu Rumänien mit 0,18 führt.

³ Da die fünf Indikatorengruppen jeweils vier bis sechs Einzelindikatoren enthalten, impliziert diese Vorgangsweise eine Gleichgewichtung aller Einzelindikatoren.

⁴ Der Summary Index SII wird als praktisch ungewichteter Mittelwert der 25 Einzelindikatoren ermittelt, eine Vorgangsweise, die zwar durchaus verständlich ist (eine „sinnvolle“ und „unumstrittene“ Gewichtung ist praktisch wohl nicht ableitbar), die aber trotzdem einige Bedenken bereiten kann (siehe etwa Grupp und Moguee 2004; Schubert 2006; Schibany et al. 2007)

1 Aktuelle Entwicklungen im österreichischen Innovationssystem

Abbildung 5: SII 2007, Länderwerte und Ränge



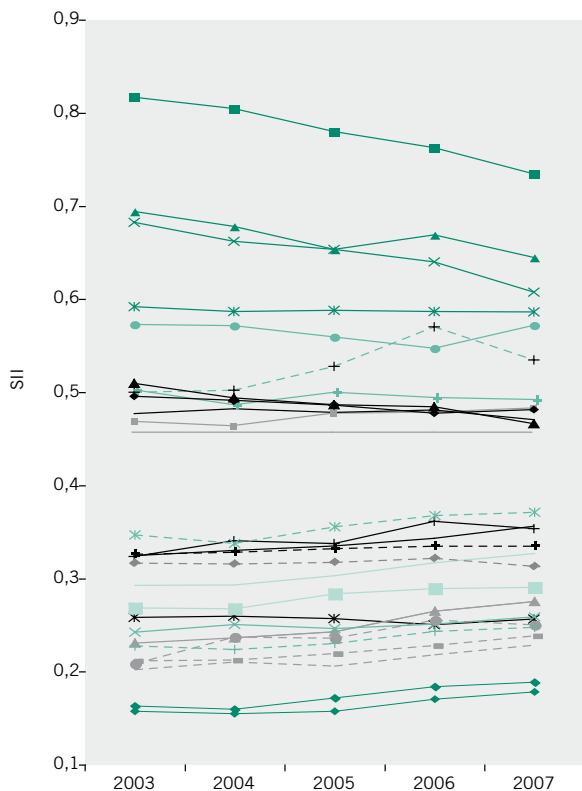
Quelle: EIS 2007

Die folgende Abbildung 6 zeigt, dass die relativen Länderpositionen im SII über die Zeit recht stabil bleiben: Positionswechsel finden fast ausschließlich innerhalb der drei oben genannten Gruppen statt (Spitzengruppe mit den Plätzen eins bis sechs bzw. sieben, die nachfolgende Gruppe auf den Positionen sieben bzw. acht bis 11, und schließlich die beiden Schlussgruppen, die im Wesentlichen die „neuen“ Mitgliedsstaaten umfasst). Speziell

innerhalb jener Gruppe (innovation followers), in der sich auch Österreich befindet, liegen die Zahlenwerte des SII dabei sehr eng beieinander. Allerdings nimmt Österreich gemessen an der Entwicklung der letzten Jahre eine herausragende Rolle ein. Denn im Zeitraum 2003 – 2007 weist Österreich – mit Ausnahme Luxemburgs – das höchste Wachstum des SII-Indikators innerhalb der EU15 auf.

1 Aktuelle Entwicklungen im österreichischen Innovationssystem

Abbildung 6: SII und Ranking im Zeitablauf



Ranking im Zeitablauf:						
	2003	2004	2005	2006	2007	DRang
SE	1	1	1	1	1	0
FI	2	2	2	2	2	0
DK	3	3	3	3	3	0
DE	4	4	4	4	4	0
UK	5	5	5	6	5	1
LU	8	6	6	5	6	3
IE	7	9	7	7	7	2
AT	11	11	11	11	8	3
NL	9	8	9	10	9	2
FR	10	10	10	9	10	1
BE	6	7	8	8	11	5
EU	12	13	12	12	12	1
EE	14	14	14	14	13	1
CZ	14	14	14	14	13	1
SI	15	12	13	13	14	3
IT	13	15	15	15	15	2
CY	17	17	17	17	16	1
ES	16	16	16	16	17	1
MT	18	18	18	18	18	0
LT	21	22	21	19	19	3
HU	20	20	20	21	20	1
EL	19	19	19	22	21	3
PT	24	21	22	20	22	4
SK	22	23	23	23	23	1
PL	23	24	24	24	24	1
BG	25	25	25	25	25	0
LV	26	26	26	26	26	0
RO	27	27	27	27	27	0

Quelle: EIS 2007

Berechnung der Rankings

Wie die folgende Tabelle zeigt, lassen sich zwei Arten von Rankings berechnen, die

mitunter zu unterschiedlichen Ergebnissen führen. Eine Zeitreihe, die diese unterschiedlichen Ergebnisse zusammenfasst, ist in der folgenden Tabelle 2 dargestellt:

Tabelle 2: Österreichs Position im SII, 2003 – 2007

	2003	2004	2005	2006	2007
„offizielles Ranking“ zum Zeitpunkt der Veröffentlichung	10	10	5	9	8
Ranking basiert auf EIS2007	11	11	11	11	8

Der Grund für diese (scheinbare) Diskrepanz liegt in der Berechnung der beiden Zeitreihen: Liegen dem „Ranking basiert auf EIS 2007“ die aktuell (2008) verfügbare Indikato-

renliste, Gewichtungsmethode und Datenbasis zugrunde, beruht das „offizielle Ranking“ auf den in den jeweiligen Publikationsjahren gültigen Indikatorenlisten, Gewichtungsmethode

1 Aktuelle Entwicklungen im österreichischen Innovationssystem

thoden und verfügbaren Daten. Damit können sich für ein bestimmtes Jahr die Werte dieser beiden Zeitreihen unterscheiden, und zwar, wenn sich

1. die Indikatorenliste ändert (wie zwischen 2002 und 2003 bzw. 2004 und 2005 geschehen), sich
2. die Gewichtungsmethode ändert (das Gewicht jedes Einzelindikators ändert sich mit der Anzahl der Indikatoren und der Hauptgruppen; solche Änderungen wurden ebenfalls zwischen den Jahren 2002 und 2003 bzw. 2004 und 2005 wirksam), oder sich
3. die Datenverfügbarkeit ändert.

Der letzte Punkt bedeutet, dass für den offiziellen EIS2006 eventuell andere, ältere Daten verwendet wurden als für den Wert T-1 des EIS2007 (wobei T-1 natürlich an sich ebenfalls dem Jahr 2006 entspricht).⁵

Dieser letzte Punkt erklärt auch die scheinbare Diskrepanz zwischen dem fünften Platz im EIS2005 und dem 11. Platz, der sich für das Jahr T-2 im EIS2007 ergibt: Zwar haben sich weder Indikatorenliste (mit Ausnahme eines Indikators) noch Gewichtungsmethode zwischen 2005 und 2006 geändert, wohl aber die Datenverfügbarkeit: Speziell die sieben CIS-basierten Indikatoren zeigen dabei deutliche Unterschiede. So wurde der EIS2005 auf der Basis CISlight (2002) ermittelt, für T-1 des EIS2006 konnte für das gleiche Jahr aber schon auf die CIS4-Daten (2004) zurückgegriffen werden. Wenn man nun die Werte des CISlight mit jenen des CIS4 vergleicht, zeigt sich, dass in allen Indikatoren die (aktu-

elleren) CIS4-Werte unter jenen des CISlight liegen, z.T. deutlich: so der Indikator 3.2, der von 13.2 (CISlight) auf 7.7 (CIS4) gesunken ist, oder der Indikator 4.4 (von 10.6 im CISlight auf 5.4 im CIS4). Dies ist in diesem Ausmaß unplausibel und impliziert ein Vergleichbarkeitsproblem, das dadurch verschärft wird, dass der CISlight aus verschiedenen Gründen vermutlich sehr (zu?) hohe Indikatorwerte liefert (siehe dazu die näheren Ausführungen in Schibany et al. (2007b)).

Das bedeutet, dass der fünften Platz für Österreich im EIS2005 höchstwahrscheinlich eine Überbewertung darstellte, der aktuelle achte Platz im EIS2007 hingegen eher den tatsächlichen Gegebenheiten entspricht. – Gegenüber dem 11. „Vorjahresplatz“, der sich aus der Berechnung des SII-Wertes für T-1 ergibt, stellt dies sogar eine Verbesserung dar. Der Vollständigkeit halber ist allerdings anzumerken, dass diese Verbesserung auch eine zu qualifizierende ist: Wie die Abbildung 6 zeigt, liegen die „innovation followers“ (also jene Gruppe, die der Spitzengruppe nachfolgt und die neben Österreich aus der Gruppe der EU15 noch die Niederlande, Frankreich, Belgien und Irland enthält) so dicht beieinander, dass aufgrund der Unschärfe der Einzelindikatoren und gewisser Vorbehalte bei der Gewichtungsmethode keine eindeutige Rangordnung dieser fünf Länder abgeleitet werden kann. Mit anderen Worten: Österreich liegt im aktuellen EIS 2007 unter den EU-27-Staaten im Bereich zwischen den Plätzen sieben und 11. Diese Gruppe rund um Österreich folgt der Spitzengruppe nach, welche die Länder Schweden, Finnland, Dänemark und Deutschland auf den Plätzen eins bis vier enthält; deutlich hinter dieser zweiten Gruppe liegen Länder wie Italien, Spanien, Portugal und Griechenland (die gemeinsam in einer Gruppe mit den 12 „neuen“ EU-27-Staaten liegen).

⁵ Hier muss erwähnt werden, dass diese Ausführungen in einem nicht unbeträchtlichen Ausmaß eine Interpretation der Autoren der Studie (Schibany et al. 2007) darstellen: In den offiziellen Dokumenten zum EIS wurde keine wirklich klare Darstellung der Vorgangsweise bei der Berechnung der Werte im Zeitpunkt T-i gefunden.

1 Aktuelle Entwicklungen im österreichischen Innovationssystem

1.2.5 Resümee

Die meisten der dem EIS zugrunde liegenden Indikatoren sind Ausdruck struktureller Gegebenheiten, welche einem langsamen und graduellen Wandel unterliegen. Dies betrifft bildungsrelevante wie auch wirtschaftsstrukturelle Indikatoren gleichermaßen. Diese Indikatoren sind kurzfristig kaum substanziell verbesserbar. Bloß zwei der insgesamt 25 Indikatoren sind unmittelbar – und relativ rasch – durch die Politik beeinflussbar: *2.1 öffentliche F&E-Ausgaben* und *2.4 Anteil der Unternehmen, welche öffentliche Förderung erhalten*. Bei beiden Indikatoren hat Österreich in den letzten beiden Jahren einen starken Zuwachs erfahren und liegt inzwischen deutlich über dem EU-Durchschnitt. Die anderen Indikatoren stellen *grosso modo* das Ergebnis langfristiger Entwicklungsstrukturen dar, die zwar durch Anreizsysteme beeinflussbar sind, sich jedoch der direkten Intervention entziehen.

Auf der Basis des Summary Innovation Index (SII) weisen die Länder einen recht glatten Verlauf auf, mit einer Tendenz zum Mittelwert: Länder mit überdurchschnittlichen SII-Werten weisen tendenziell leicht fallende, Länder mit geringen SII-Werten geringfügig steigende Tendenzen auf. Für das Ranking bedeutet das, dass Änderungen in den Platzierungen moderat ausfallen. Änderungen in den Platzierungen zeigen sich beinahe ausschließlich innerhalb von Ländergruppen mit sehr ähnlichen SII-Werten.

Die methodischen Bedenken mitberücksichtigend lassen sich für Österreich folgende Schlüsse ziehen:

- Österreich liegt im SII-Ranking am EU-weit 8. Platz und hat sich somit gegenüber dem EIS des Vorjahres um eine Platzierung verbessert. Es befindet sich gemeinsam mit Luxemburg, Irland, Frankreich, Belgien und den Niederlanden in der Gruppe der „innovation followers“. In der Gruppe der „innovation leaders“ befinden sich Dänemark, Finnland, Deutschland, Schweden und UK.
- Österreich weist seit 2003 in der Gruppe der EU15 Länder (mit Ausnahme von Luxemburg) die höchste Dynamik mit einem klaren Aufwärtstrend auf.
- Ungeachtet der aktuellen Positionierung kann die österreichische Positionierung als stabil mit steigender Tendenz bezeichnet werden. Aufgrund der kaum unterscheidbaren Differenzen der Länder innerhalb der Gruppe, ist auch die letztendliche Positionierung mit einer gewissen statistischen Unsicherheit behaftet.

1.3 Neue Instrumente der österreichischen Forschungs- und Technologiepolitik

1.3.1 Innovationsscheck

Der Innovationsscheck ist ein Gutschein für kleine und mittlere Unternehmen (KMU), welcher für Beratungsleistungen bei Forschungseinrichtungen eingelöst werden kann. Voraussetzung ist, dass keine Forschungsk Kooperation zwischen den Partnern in den letzten Jahren bestanden hat. Grundlegende Idee des Innovationsschecks ist es, KMU den Einstieg in eine kontinuierliche Forschungs- und Innovationstätigkeit zu ermöglichen, Schwellenangst abzubauen, die Kooperationsfähigkeit und –bereitschaft zwischen KMU und wissenschaftlichen Forschungseinrichtungen zu erhöhen und so mittelfristig die Zahl der forschenden KMU zu steigern.

Mit der Abwicklung des Programms wurde die FFG von Seiten des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT) und des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit (BMWA) betraut. Antragsstellung und die Abwicklung des Innovationsschecks sollen schnell und unbürokratisch erfolgen. Durch den geringeren Leistungsumfang gegenüber anderen Programmen ist der Innova-

1 Aktuelle Entwicklungen im österreichischen Innovationssystem

tionsscheck insbesondere für kleinere Unternehmen attraktiv. Für das Programm wird im ersten Jahr ein Förderungsvolumen von 5 Mio. € für die Ausgabe von 1.000 Schecks zur Verfügung gestellt. Aufgrund des großen Interesses an den Innovationsschecks sehen die beiden Ressorts BMVIT und BMWA eine Aufstockung des Programms um 3 Mio. € vor.

Österreich ist mit Irland eines der ersten Länder in Europa, welches mit dem Innovationscheck ein dem niederländischen Modell der „Innovations Vouchers“ nachempfundenes Modell zur Förderung der Kooperationen zwischen KMU und Forschungseinrichtungen eingeführt hat. Das niederländische Modell wurde bis 2006 in zwei Pilotversuchen mit anschließenden Evaluierungen erprobt, die durchwegs positiv ausgefallen sind. Die Evaluierungen haben gezeigt, dass die „Innovations Voucher“ zusätzliche Forschungsk Kooperationen zwischen KMU und wissenschaftlichen Forschungseinrichtungen etablieren (Cornet et al. 2006). Das österreichische Modell ist mit dem niederländischen Modell weitgehend vergleichbar.

1.3.2 Klima- und Energiefonds

Im Juli 2007 hat die österreichische Bundesregierung mit dem Klima- und Energiefonds eine klimarelevante Fördereinrichtung für Österreich geschaffen. Die Grundlage dafür bildet das Klima- und Energiefondsgesetz (KLI.EN-FondsG, BGBl I Nr. 40/2007).

Ziel des Fonds ist die Umsetzung einer nachhaltigen Energieversorgung, die Reduktion der Treibhausgas-Emissionen sowie die Steigerung der Forschungsquote. Gefördert werden sollen Forschungsprojekte im Bereich nachhaltiger Energietechnologien und der Klimaforschung, Projekte des öffentlichen Personennah- und Regionalverkehrs, des umweltfreundlichen Güterverkehrs sowie Mobilitätsmanagement und Unterstützung der Markteinführung und

Marktdurchdringung von klimarelevanten und nachhaltigen Energietechnologien.

Das Fördervolumen des Klima- und Energiefonds im Jahr 2007 betrug 45 Mio. €. Davon flossen 15,4 Mio. € in Forschung und Entwicklung im Bereich nachhaltiger Energietechnologien und Klimaforschung. Im ersten Call 2007 wurden insgesamt 69 F&E-Projekte finanziert. Für 2008 stehen 155 Mio. € zur Verfügung. Für den gesamten Zeitraum 2007 bis 2010 ist der Fonds mit 500 Mio. € dotiert.

1.3.3 Österreichischer Forschungsdialog

Österreich verfügt über ein leistungsfähiges Wissenschafts- und Forschungssystem und hat sich in den letzten Jahren dynamisch entwickelt. Die Reformen im Tertiären Bildungssektor und im Bereich der Forschungsförderung haben in institutioneller Hinsicht einiges bewegt und Flexibilität geschaffen. Österreichs Forschungsquote hat sich dank der hohen Investitionen der vergangenen Jahre einen Platz im vordersten europäischen Mittelfeld gesichert. Um bis 2020 zur Spitzengruppe der Wissensgesellschaften Europas aufzuschließen, muss das vorhandene Potenzial des Wissenschafts- und Forschungssystems weiter ausgeschöpft werden, sind vorhandene strategische Überlegungen gemeinsam zu überprüfen und mit frischen Ideen in Dialog zu bringen. Österreichs Zukunft im Europäischen Forschungsraum und im globalen Wettbewerb bildete während der Alpbacher Technologiegespräche im August 2007 den Ausgangspunkt für die Einladung des Bundesministers Hahn zu einem Jahr des intensiven Diskurses über die strategischen Zukunftsthemen der österreichischen Wissenspolitik bis 2020. Studierende und Forschende an Universitäten, Forschungsinstitutionen und Fachhochschulen, Unternehmen und die forschungsinteressierte Öffentlichkeit sind eingeladen, im Rahmen des Österreichischen Forschungsdialogs bis Alpbach 2008

1 Aktuelle Entwicklungen im österreichischen Innovationssystem

Ideen zu sammeln, zu diskutieren und so die strategische Forschungspolitik des nächsten Jahrzehnts mitzugestalten.

Der Österreichische Forschungsdialog ist durchaus als ein Beispiel für Good Governance anzusehen. Getragen von der gesamten Bundesregierung, unter der Federführung des Bundesministeriums für Wissenschaft und Forschung (BMWFW), wird eine breite Kooperation mit Institutionen und Gruppen – von Hochschulkonferenzen, Räten und Agenturen über die Interessensverbände bis zum Parlament gesucht. Um diesen Ideensammlungsprozess auch wirklich in ganz Österreich zu fördern, findet der Österreichische Forschungsdialog mittels Dialogforen und Kamingesprächen in jedem Bundesland statt. Dazu treten Joint Venture-Veranstaltungen mit interessier-

ten Institutionen und ein Onlineforum auf www.forschungsdialog.at. Die Themenfelder, die hierbei abgedeckt werden, sind vielfältig und reichen von der Attraktivität des Forschungsstandorts Österreich, Wissenschaft-Wirtschaft-Kooperationen bis hin zur Zukunft der Hochschulen inklusive der Suche nach geeigneten Frauen und Männern in Wissenschaft, Forschung und Technologie. Konkrete Überlegungen, die auf Veranstaltungen des Österreichischen Forschungsdialogs bereits im Frühjahr 2008 diskutiert wurden, betrafen u.a. die zentrale Rolle der Grundlagenforschung für die Zukunft des Innovationssystems, der Hochschulen als wettbewerbsfähige Stätten von Forschung und Wissen, sowie der Mobilität und Karrierewege von Forscherinnen und Forschern.

2 Innovation im Unternehmenssektor

2.1 Die technologische Spezialisierung Österreichs

Die technologische Spezialisierung eines Landes ist eine wesentliche Zielvariable technologiepolitischen Handelns. Technologiepolitische Maßnahmen zielen in vielen Ländern darauf ab, den Anteil forschungsintensiver Hochtechnologisektoren an der Wirtschaft zu erhöhen, da von diesen Sektoren besonders positive Impulse auf die Entwicklung von Produktivität und Wachstum erwartet werden (Falk und Unterlass 2006). Unternehmen und Länder, die in einzelnen Technologien sehr erfolgreich sind, können aber auch Opfer ihres eigenen Erfolgs werden, wenn eine alte durch eine neue Technologie verdrängt wird; ist die Spezialisierung in der alten Technologie hoch, fällt es oft schwer, sich an den technologischen Wandel anzupassen. Ein hoher Grad an Spezialisierung wird also teilweise mit dem Verlust der Fähigkeit, neue technologische Entwicklungen aufzunehmen, erkauft (Weber et al. 2004).

Zur Messung der technologischen Spezialisierung von Unternehmen, Regionen und Staaten werden unter anderem Patentstatistiken herangezogen. Diese bieten verschiedene Vorteile (Griliches 1990): Zuerst erfassen Patente direkt Technologien. Patentdokumente verwenden ein einheitliches, sehr detailliertes Klassifizierungsschema und decken eine Vielzahl von Technologien ab. Patentstatistiken liegen für mehrere Jahre vor und erlauben es, zeitliche Vergleiche anzustellen. Dadurch

kann etwa die Geschwindigkeit des technologischen Wandels in einzelnen Technologiefeldern abgeschätzt werden.

Bei der Verwendung von Patentstatistiken sind allerdings auch einige Einschränkungen zu berücksichtigen. So ist beispielsweise die Patentierneigung abhängig von der jeweiligen Branche bzw. dem Technologiefeld, was dazu führt, dass nicht alle (prinzipiell patentierfähigen) Erfindungen auch als Patent angemeldet werden. Weiters dienen Patente vielfach eher dazu, eine bestimmte Technologie vor Konkurrenten abzuschotten, als dem Schutz originärer technologischer Entwicklungen (Cohen et al. 2000). Studien haben auch gezeigt, dass der wirtschaftliche Nutzen von Patenten aufgrund der Unsicherheiten, die mit Technologieentwicklung verbunden sind, extrem schwankt und eine große Zahl von Patenten von ihren Anmeldern als mehr oder weniger wertlos angesehen werden (Scherer und Harhoff 2000).

Dieser Beitrag verwendet im Folgenden Daten des Europäischen Patentamtes. Gezählt werden Patente in diesem Beitrag nach dem Land der Erfinderin bzw. des Erfinders und nicht nach dem Land des Eigentümers, sodass etwa Erfindungen ausländischer Unternehmen in Österreich als inländische Erfindungen gelten. Als Anmeldender/innen finden sich in den Daten vor allem in- und ausländische Unternehmen, aber auch Personen sowie Stiftungen und Universitäten. Letztere machen allerdings nur einen sehr kleinen Teil der Patentanmeldungen aus.

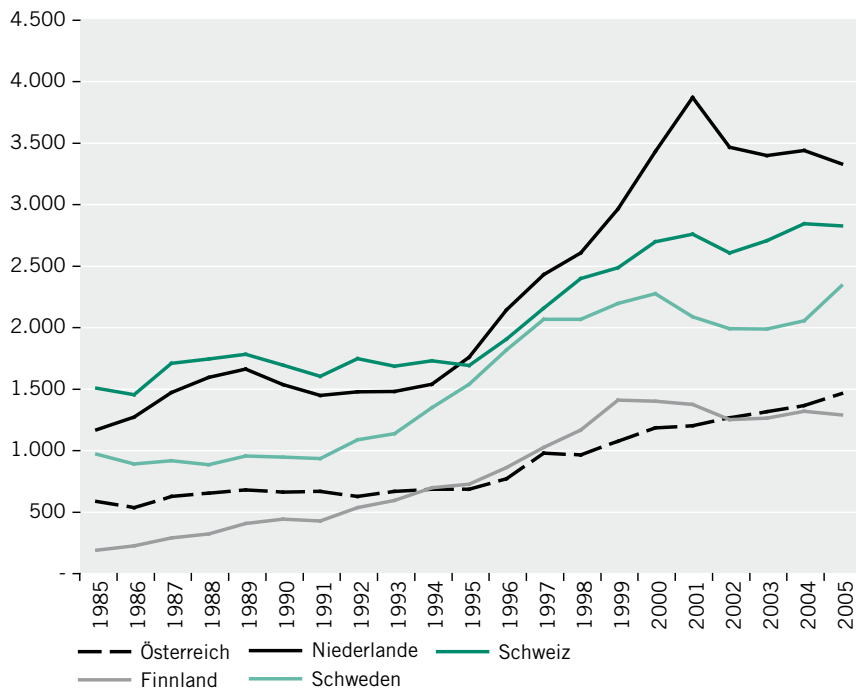
2 Innovation im Unternehmenssektor

2.1.1 Österreichs Patentspezialisierung im Zeitablauf

Die Entwicklung der Patentaktivitäten in Österreich (siehe Abbildung 7) zeigt insbesondere ab Mitte der 1990er einen robusten Anstieg in der Zahl der Patenterfindungen. Wäh-

rend im Zeitraum von 1988 bis 1995 die Zahl der Patenterfindungen pro Jahr bei etwa 700 stagnierte, folgte in den nächsten zehn Jahren ein relativ gleichmäßiger Anstieg auf voraussichtlich knapp⁶ 1.500 Patenterfindungen im Jahr 2005.

Abbildung 7: Zahl der Patenterfindungen verschiedener kleiner europäischer Länder, 1985 – 2005, EPO



Quelle: Europäisches Patentamt, aufbereitet durch die OECD, tip-Berechnungen

2 Innovation im Unternehmenssektor

Eine steigende Zahl von Patenterfindungen lässt sich auch in anderen kleinen europäischen Staaten (Finnland, Niederlande, Schweden und Schweiz) beobachten. Im Unterschied zu diesen Staaten konnte sich Österreich allerdings dem Einbruch der Erfindertätigkeit um das Jahr 2000 entziehen. Dadurch konnte Österreich die im Vergleich kleineren Zuwächse im Verlauf der 1990er wieder aufholen und liegt 2005 bei den jährlichen Patenterfindungen knapp vor Finnland.

Diese abweichende Entwicklung Österreichs ist unter anderem durch seine schwächer ausgeprägte Spezialisierung im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) bedingt, die Österreich von der Krise „*new economy*“ abschirmte. Die Patenterfindungen in diesem Bereich machen im Jahr 2000 in Österreich nur 18,37% der Gesamtpatentaktivität aus, im Vergleich dazu beträgt der Anteil von IKT in der gesamten Europäischen Union (EU) 29,51%. In den vier zuvor erwähnten Ländern liegt der Anteil von IKT am Gesamtpatentaufkommen zum Teil nochmals deutlich höher, insbesondere in Finnland (56,91%) und in den Niederlanden

(46,83%). Diese ausgeprägte Spezialisierung der finnischen und niederländischen Wirtschaft war sowohl für den starken Anstieg der Patenterfindungen pro Jahr in der zweiten Hälfte der 1990er, als auch für den stärksten Einbruch kurz nach der Jahrtausendwende in den beiden Staaten mitverantwortlich. Im Gegensatz dazu konnte Österreich die Gesamtzahl der Patenterfindungen in jedem einzelnen Jahr erhöhen.

Frühere Ausgaben des Forschungs- und Technologieberichts haben die im internationalen Vergleich niedrige Spezialisierung Österreichs kritisch diskutiert. Neue Zahlen zeigen, dass sich an dieser Situation trotz steigender Spezialisierung im wichtigen Bereich IKT⁷ wenig geändert hat. Österreich ist insgesamt weit weniger spezialisiert als Länder mit vergleichbarer Größe. Abbildung 8 zeigt den Grad der Spezialisierung⁸ für verschiedene kleine europäische Länder für die Jahre 1985 – 2003. Ein Wert von eins bedeutet, dass alle Patenterfindungen nur einem einzigen Technologiefeld zuzurechnen wären. Je niedriger der Index, umso geringer die Spezialisierung.

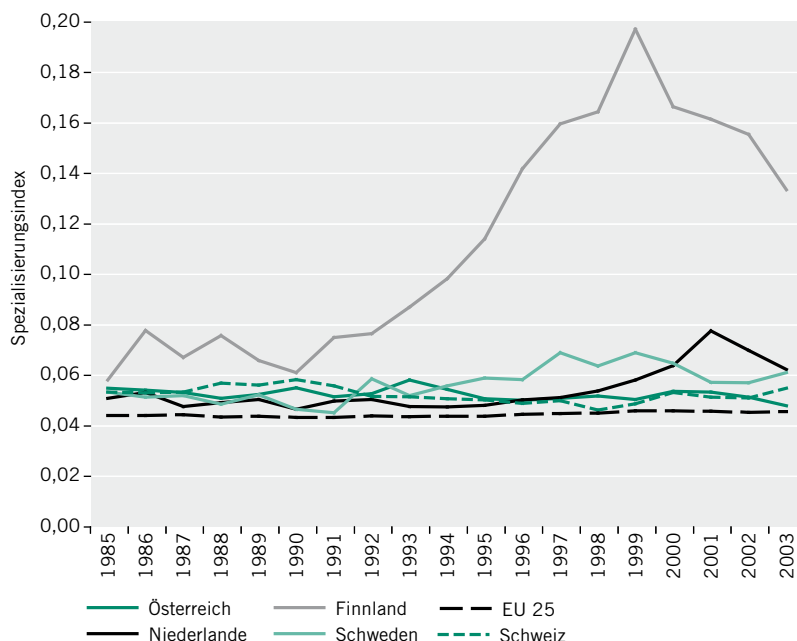
6 Die Erteilung eines Patents ist mit vielerlei Überprüfungen und Einspruchsfristen verbunden, sodass drei bis fünf Jahre Wartezeit zwischen Einreichung und Erteilung keine Seltenheit sind. Aus diesem Grund schätzt die OECD regelmäßig die erwarteten Patenterteilungen für ein Jahr auf Basis der eingereichten Patentanträge.

7 Allerdings ist der IKT-Sektor auch einer jener Bereiche, wo vielfach andere Schutzmechanismen als Patente verwendet werden, um die langen Erteilungszeiten zu vermeiden.

8 Der Indikator basiert auf den Anteilen der einzelnen Technologiefelder am Gesamtpatentaufkommen. Zur Bildung wurde ein Konzentrationsmaß (Herfindahl-Hirschman-Index) verwendet, wobei der Indexwert der Summe der Quadrate der Anteile der einzelnen Technologiefelder an allen Patenterfindungen entspricht. Demnach würde ein Wert von eins bedeuten, dass alle Patenterfindungen nur einer einzigen Technologie zuzurechnen wären, während der kleinstmögliche Wert von 0,0333 bedeuten würde, dass in allen 30 Technologien exakt gleich viele Patenterfindungen vorliegen.

2 Innovation im Unternehmenssektor

Abbildung 8: Spezialisierungsgrad verschiedener kleiner europäischer Länder, 1985 – 2003, EPO



Quelle: Europäisches Patentamt, aufbereitet durch die OECD, tip-Berechnungen

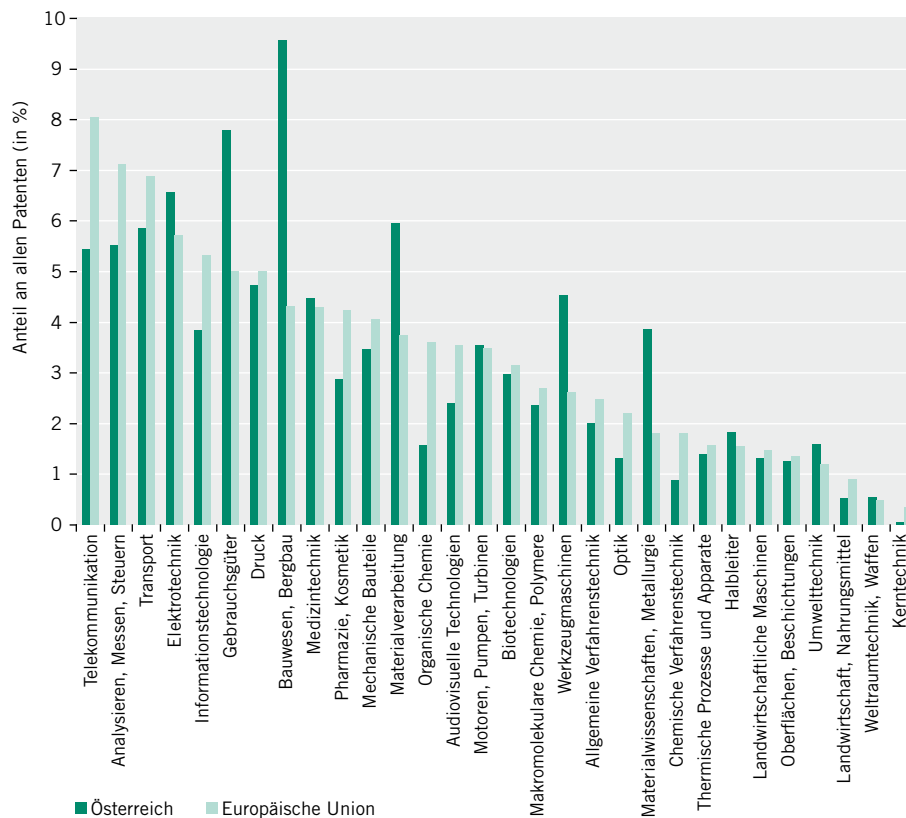
Österreich weist – ähnlich der Schweiz – über den gesamten Zeitraum einen konstant niedrigen Spezialisierungsgrad auf. Im Gegensatz dazu sind die Niederlande, Schweden und besonders Finnland deutlich stärker auf einzelne Technologien spezialisiert. Wie in der Einleitung erwähnt, entgehen Österreich dadurch möglicherweise Wachstumsvorteile. Wie das Beispiel der Entwicklung im Bereich IKT seit dem Jahr 2000 zeigt, ist das Land damit allerdings auch in einem geringeren Maß externen Schocks ausgesetzt.

2.1.2 Österreichs Position in einzelnen Technologiefeldern

Trotz eines niedrigen allgemeinen Spezialisierungsgrads finden sich in der österreichischen Wirtschaft einige Technologiefelder, in denen das Land stärker als die Gesamtzahl der EU spezialisiert ist. Wir sprechen in diesem Fall von „Stärken“ Österreichs. Abbildung 9 bietet einen Überblick über diese Stärken. Die Abbildung vergleicht den Anteil von dreißig Technologiefeldern an den gesamten Patenterfindungen in Österreich und in der EU.

Das anteilmäßig bedeutsamste Technologiefeld ist in Österreich „Bauwesen, Bergbau“, auf das knapp 10% aller Patente Österreichs entfallen. An zweiter Stelle liegt das Technologiefeld „Gebrauchsgüter“ (knapp 8% Anteil), gefolgt von „Elektrotechnik“ (6% Anteil).

Abbildung 9: Das Technologieprofil Österreichs im Vergleich zur EU (Anteile der Technologiefelder, jeweils Durchschnitt der Jahre 2001 – 2003)



Quelle: Europäisches Patentamt, aufbereitet durch die OECD, tip-Berechnungen

Diese Rangreihung unterscheidet sich recht deutlich von jener in der Europäischen Union, wo die Technologiefelder „Telekommunikation“, „Analysieren, Messen, Steuern“ sowie „Transport“ an der Spitze liegen. Zudem finden sich mit „Materialverarbeitung“, „Werkzeugmaschinen“ sowie „Materialwissenschaften, Metallurgie“ für Österreich bedeutsame Technologiefelder, die im internationalen Technologieprofil eine weitaus geringere Rolle spielen. Abbildung 9 bestätigt im Wesentlichen den bekannten Befund, dass einige traditionelle Technologien einen hohen Anteil am gesamten österreichischen Patentoutput haben.

Die technologische Spezialisierung Österreichs ist eine Funktion der spezifischen industriellen Ausrichtung der österreichischen Unternehmen, die wiederum auf ganz konkreten Entwicklungspfaden fußt (Schibany et al. 2007a). Von besonderem Interesse ist in diesem Zusammenhang die zeitliche Stabilität dieser Spezialisierung bzw. inwieweit ein struktureller Wandel hin zu neuen Spezialisierungsmustern oder ein Festhalten an den eingeschlagenen Entwicklungspfaden konstatiert werden muss. Abbildung 8 hat gezeigt, dass sich an dem niedrigen Spezialisierungsgrad Österreichs auf *allgemeiner* Ebene nichts geändert hat. Daraus stellt sich die Frage, ob es

2 Innovation im Unternehmenssektor

Änderungen auf Ebene *einzelner* Technologiefelder gegeben hat.

Zur Beantwortung dieser Frage werden üblicherweise so genannte RCA-Indizes berechnet. Der RCA-Index („revealed comparative advantage“) misst die relative Spezialisierung eines Landes gegenüber einer Gruppe von Vergleichsländern (in unserem Fall die EU) in einem bestimmten Technologiefeld. Als empirische Grundlage für die Berechnung wurden hierzu die Patentanmeldungen am Europäischen Patentamt (EPO) herangezogen. Formal ist der RCA-Index folgenderweise definiert:

$$RCA_i = \frac{\frac{P_{ij}}{\sum_j P_{ij}}}{\frac{\sum_i P_{ij}}{\sum_i \sum_j P_{ij}}}$$

wobei:

P	Zahl der Patenterteilungen am EPO
i	Land
j	Technologiefeld

Ein RCA-Wert > 1 bedeutet, dass ein Land in dem betreffenden Technologiefeld überproportional spezialisiert ist. Wir sprechen im Folgenden von einer Stärke Österreichs. Ist der RCA-Wert < 1, liegt eine Schwäche vor.

In Abbildung 10 sind nun die jeweiligen RCA-Werte Österreichs der Perioden 1991 – 1993 und 2001 – 2003 (jeweils die Durchschnitt über die betreffenden Jahre) einander graphisch gegenübergestellt, wobei die einzelnen Kreisgrößen die absolute Bedeutung (Zahl an österreichischen Patenterfindungen) der Technologiefelder in der Periode 2001-2003 charakterisieren. Würden die RCA-Werte der Periode 2001-2003 exakt jenen der Periode 1991 – 1993 entsprechen, lägen alle Kreise auf der 45-Grad-Linie. Dies würde bedeuten, dass es in Österreich keinen Strukturwandel relativ (!) zu allen anderen Ländern gegeben hätte⁹. Tatsächlich streuen jedoch die Kreise um die 45-Gradli-

nie, wobei der Korrelationskoeffizient mit 0,79 hoch ist. Trotzdem weist die Streuung um die 45-Gradlinie auf einen technologischen Strukturwandel Österreichs (relativ zu allen anderen Ländern) hin, der – je nach Technologiefeld – unterschiedlich stark ausgeprägt ist und eine unterschiedliche Richtung aufweist.

Zur Interpretation der Abbildung ist folgende Einteilung hilfreich:

- Ein RCA-Wert von über eins eines Technologiefeldes gibt an, dass das Technologiefeld überdurchschnittlich stark in Österreich vertreten ist, umgekehrt zeigt ein RCA-Wert von unter eins einen unterdurchschnittlichen Anteil.
- Die Lage der Technologiefelder ober- oder unterhalb der 45-Grad-Linie gibt an, ob sich die Spezialisierung Österreichs relativ zu allen anderen Ländern im Beobachtungszeitraum verstärkt oder abgeschwächt hat.

Beispielsweise zeigt die Position des Technologiefeldes „Bauwesen, Bergbau“ an, dass im Jahresschnitt 1991 – 1993 Österreich einen Anteil an Patenten in diesem Technologiefeld aufwies, der beinahe doppelt so hoch war wie der Vergleichswert auf Ebene der Europäischen Union (RCA-Wert nahe bei 2). Im Jahresschnitt 2001 – 2003 lässt sich nunmehr ein RCA-Wert für dieses Technologiefeld von 2,24 beobachten, ein Hinweis darauf, dass Österreich hier die bereits Anfang der 1990er Jahre bestehende überdurchschnittliche Spezialisierung auf dieses Technologiefeld noch weiter ausgebaut hat.

Die Technologiefelder lassen sich nach ihrer Entwicklung in fünf Gruppen zusammenfassen:

- Technologiefelder, in denen Österreich *Stärken ausbauen* konnte: In drei Technologien „Bauwesen, Bergbau“, „Materialwissenschaften, Metallurgie“ und „Werkzeugmaschinen“ weist Österreich jeweils eine noch stärkere Spezialisierung auf als in der Vergleichsperiode Ende der 1980er.

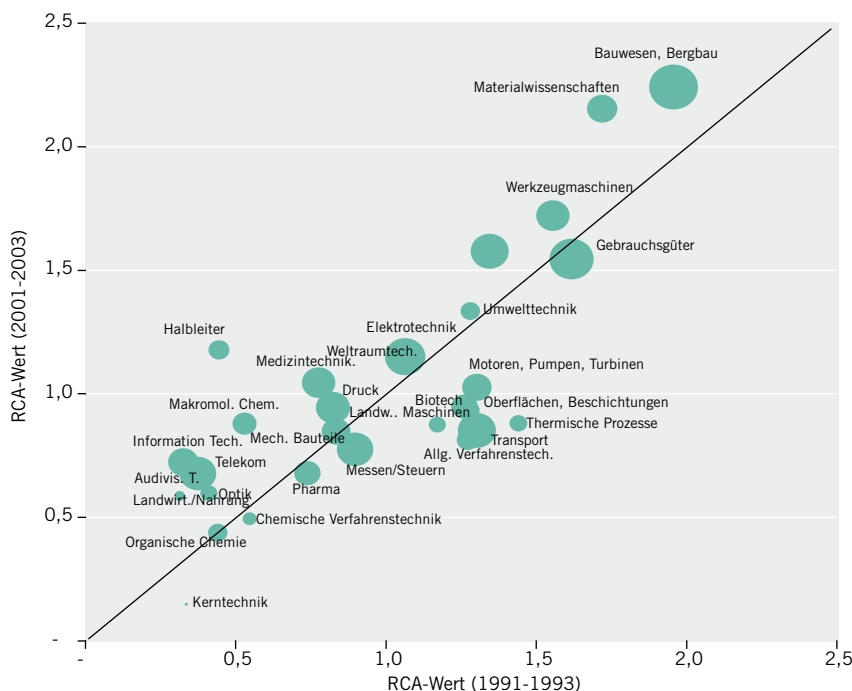
⁹ Durch die Berechnungsweise des RCA-Wertes wird gleichsam der Strukturwandel aller Länder als Benchmark verwendet. Die Verschiebungen des Spezialisierungsmusters Österreichs werden also mit jenen aller Länder insgesamt verglichen.

2 Innovation im Unternehmenssektor

- Technologiefelder, die *in beiden Perioden Schwächen* darstellen: In vier Technologiefeldern („Informationstechnologie“, „Telekommunikation“, „Audiovisuelle Technologien“ und „Optik“) konnte Österreich gegenüber der EU aufholen, während es nur in einem Feld, „Kerntechnik“, weiter zurückfiel. In drei weiteren Technologiefeldern („Pharmazie, Kosmetik“, „Chemische Verfahrenstechnik“ und „Organische Chemie“) kam es nur zu geringen Veränderungen.
- Technologiefelder, in denen sich *Stärken deutlich verringerten*: Dazu zählen „Gebrauchsgüter“, „Umweltechnik“ und „Weltraumtechnik, Waffen“, wo der Rückgang sehr deutlich ausfiel.
- Technologiefelder, in denen Österreich *Schwächen deutlich verringerte*: Die beiden markantesten Verbesserungen können einerseits in „Materialverarbeitung“ (aus einer leichten Schwäche wurde eine deutliche Stärke) und „Halbleiter“ (aus dem Technologiefeld mit dem niedrigsten RCA-Wert wurde eine kleine Stärke) beobachtet werden. Kleinere Anstiege gab es bei „Elektrotechnik“ und „Druck“.
- Technologiefelder, in denen sich *Stärken in Schwächen verwandelten*: In zwei Fällen, „Motoren, Pumpen, Turbinen“ und „Oberflächen, Beschichtungen“ betrifft dies Technologien, in denen Österreich noch in den 1980ern eindeutig spezialisiert war und 2001 bis 2003 RCA-Werte um eins aufweist. Der deutlichste Rückgang der Spezialisierung lässt sich in „Landwirtschaft, Nahrungsmittel“ beobachten.
- In sechs Technologiefeldern („Analysieren, Messen, Steuern“, „Medizintechnik“, „Makromolekulare Chemie, Polymere“, „Biotechnologien“, „Mechanische Bauteile“, „Transport“) weist Österreich sowohl 2001 bis 2003 als auch schon 1986 bis 1988 mit RCA-Werten von jeweils um eins *weder eine besondere Spezialisierung noch eine ausgeprägte Schwäche* auf.

2 Innovation im Unternehmenssektor

Abbildung 10: Spezialisierungsportfolio Österreichs: RCA-Indizes Österreichs im zeitlichen Vergleich (jahresdurchschnittliche Werte der Periode 1991 – 1993 gegenüber 2001 – 2003)



Quelle: Europäisches Patentamt, aufbereitet durch die OECD, tip-Berechnungen

Abbildung 10 zeigt in einigen Technologiefeldern, die als „Hochtechnologie“ eingestuft werden können, Verbesserungen in den RCA-Werten. Dies ist ein Hinweis auf einen Strukturwandel hin zu diesen Technologien. Besonders deutlich ist diese Entwicklung im Technologiefeld „Halbleiter“ zu beobachten. Insgesamt kann das technologische Spezialisierungsmuster Österreichs für den Zeitraum 1990/93 bis 2000/03 als recht stabil charakterisiert werden, wie der hohe Korrelationskoeffizient von 0,79 zwischen beiden Spezialisierungsprofilen zeigt. Das relative Spezialisierungsmuster Österreichs im Vergleich zur gesamten EU ist über die Zeit hinweg konstant. Dies ist nicht unbedingt ein Zeichen für mangelnden Veränderungswillen; Spezialisierung muss immer relativ zur Vergleichsgruppe ge-

sehen werden. Das Ergebnis bedeutet darüber hinaus, dass der Strukturwandel in Österreich und in der EU im selben Tempo verläuft.

Auffällig an der österreichischen Position ist allerdings die große Anzahl von Technologien in Österreich mit RCA-Werten relativ nahe bei eins. Das bedeutet, dass Österreich in den meisten Technologien ähnlich der EU25 spezialisiert ist und weder Stärken noch Schwächen aufweist.

2.1.3 Resümee

Die Analyse bestätigt einen bekannten Befund: Österreich ist im europäischen Vergleich wesentlich geringer auf einzelne Technologiefelder spezialisiert als andere kleinere Volkswirtschaften. Es lässt sich allerdings nicht ad

2 Innovation im Unternehmenssektor

hoc sagen, ob dies ein Vor- oder Nachteil ist, Länder, die stark auf bestimmte Technologien spezialisiert sind, erkaufen sich daraus resultierende Wachstumsvorteile mit einem Verlust an Flexibilität und Breite der technologischen Kompetenzen.

Dieses technologische Profil Österreichs hat sich in den letzten 20 Jahren als bemerkenswert stabil gezeigt. Die meisten Veränderungen des Spezialisierungsprofils sind angesichts der langen Zeitspanne relativ gering. Stärken bestehen in den Feldern „Bauwesen, Bergbau“, „Materialwissenschaften, Metallurgie“ und „Werkzeugmaschinen“, während „Telekommunikation“, „Analysieren, Messen, Steuern“ sowie „Organische Chemie“ Schwächen darstellen. Die deutlichsten Verbesserungen zeigt Österreich in den Bereichen „Halbleiter“ und „Materialverarbeitung“.

2.2 Die Wirkung von Private Equity und Venture Capital auf Innovation und Wachstum der Unternehmen

2.2.1 Einleitung

Die Gründung, Expansion oder Umstrukturierung eines Unternehmens erfordert Kapital, dass vor allem bei kleinen, jungen und innovativen Unternehmen oft nicht über traditionelle Finanzierungsquellen gedeckt werden kann. Wenn aufgrund der fehlenden Finanzierung auch Projekte mit guten Ertragsaussichten nicht realisiert werden können, entstehen gesamtwirtschaftliche Verluste durch „Marktversagen“.

Institutionelles Risikokapital hilft diese „Finanzierungslücke“ zu verringern. Durch die sorgfältige Prüfung (due diligence) und Auswahl der Projekte sowie das fortlaufende Monitoring und die Betreuung der Unternehmen durch das spezialisierte Management der Beteiligungsgesellschaften können Informationsprobleme abgebaut und dadurch ein

Teil der von traditionellem „Marktversagen“ betroffenen Geschäftsfelder aus privaten Mitteln gewinnbringend finanziert werden. Gut entwickelte Märkte für Risikokapital sind auf diese Weise zu einem wichtigen Bestandteil moderner und leistungsstarker Innovationssysteme geworden.

In Abgrenzung zum öffentlichen Handel auf Aktienmärkten werden Eigenkapital bzw. eigenkapitalähnliche Finanzierungen von Unternehmen außerhalb der Börse als *Private Equity* bezeichnet (Jud 2003; EVCA 2007). Der Begriff *Venture Capital* ist dabei auf außerbörsliches Beteiligungskapital beschränkt, das in frühen Gründungs- und Wachstumsphasen der Unternehmensentwicklung eingesetzt wird und meist auf eine Minderheitsbeteiligung abzielt (Grabherr 2003). Daneben kommt Private Equity aber auch für Restrukturierungsanlässe und Eigentümerwechsel in reiferen Unternehmen zur Anwendung.

Private Equity und Venture Capital (PE/VC) unterscheiden sich von anderen Formen des Eigenkapitals unter anderem durch zwei Eigenschaften (Peneder und Wieser 2002). Erstens sind die Beteiligungen von beschränkter Dauer. Zweitens werden typischerweise keine Ausschüttungen während der Dauer dieser Beteiligung erwartet. Weil die Rendite für den Kapitalgeber von der beim Verkauf realisierten Wertsteigerung der Beteiligung abhängt, wird der erwirtschaftete Cashflow meist umgehend in das Unternehmen reinvestiert.

Die gesamtwirtschaftliche Bedeutung der PE/VC-Beteiligungsmärkte beruht auf drei typischen Funktionen (Peneder 2006):

1. Die besondere *Finanzierungsfunktion* beruht darauf, dass PE/VC-Märkte neue Geschäftsfälle erschließen, die in der Regel über keine (hinreichende) alternative Finanzierung aus den traditionellen Kapitalquellen verfügen. Diese Finanzierungslücke beruht i.d.R. auf der ungleichen Verteilung von Information zwischen Kapitalgebern

2 Innovation im Unternehmenssektor

und kapitalsuchenden Unternehmen, z.B. über die Qualität des Projektes oder das (Risiko-) Verhalten der Unternehmer/innen. PE/VC-Beteiligungsgesellschaften können durch ihre Spezialisierung und das aktive Engagement im Unternehmen solche Informationsasymmetrien verringern.

2. Die *Selektionsfunktion* besteht in der Zuteilung von Finanzmitteln auf Projekte mit größtmöglicher Rentabilität. Diese Funktion gilt für alle Kapitalmärkte, wird von den PE/VC-Märkten aber unter der besonderen Voraussetzung erhöhter Unsicherheit über das Ertragspotenzial und Risiko der Projekte erfüllt.
3. Zusätzlich leisten PE/VC-Gesellschaften eine *Mehrwertfunktion*, wenn sie als aktive Investoren nicht nur Kapital, sondern z.B. auch Managementenerfahrung, wichtige Kontakte oder ein professionelles Geschäftsmodell in das Unternehmen einbringen.

Der zusätzliche Aufwand für die Bewertung der Projekte im Rahmen der Selektionsfunktion sowie für das Monitoring und die Betreuung der Unternehmen im Zuge der Mehrwertfunktion erhöhen die Kosten der Finanzierung für das kapitalsuchende Unternehmen. PE/VC wird daher i.d.R. nur von jenen Unternehmen nachgefragt, die im Sinne der erstgenannten Finanzierungsfunktion über keine hinreichenden alternativen Kapitalquellen verfügen.

Unter diesen Gesichtspunkten ist es verständlich, dass Venture Capital in keinem internationalen Scoreboard, Benchmarking oder wirtschaftspolitischen Strategiepapier zum Thema Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit mehr fehlen darf. Aufgrund der komplexen Funktionsweise der Risikokapitalmärkte besteht aber auch die Gefahr einer *Mythenbildung*, in der überzogene Erwartungen sowie daraus folgende Widersprüche und Enttäuschungen der Umsetzung wirtschaftspolitischer Maßnahmen entgegenstehen. Peneder

und Schwarz (2007) haben daher im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit (BMWA) sowie der Wirtschaftskammer Österreich (WKÖ) geprüft, welche Funktionen der PE/VC-Finanzierung anhand konkreter Wirkungen auf die Entwicklung der betroffenen Unternehmen empirisch belegbar sind.

2.2.2 Daten und Methode

Methodische Voraussetzung für die Messung der Wirkung von PE/VC auf die betroffenen Unternehmen ist die Bildung einer Kontrollgruppe von vergleichbaren Beobachtungen, die sich möglichst nur im Beteiligungsstatus der PE/VC-Finanzierung unterscheiden soll. Mithilfe statistischer Matchingverfahren (Propensity Score Modelle) haben Peneder und Schwarz (2007) für die Kontrollgruppe Unternehmen ausgewählt, die in Bezug auf Rechtsform, Branchenzugehörigkeit, regionale Zuordnung, Größe, Alter, Bonität und (soweit verfügbar) die ausgewählten Bilanzkennzahlen der Testgruppe möglichst ähnlich sind.

Die Identifizierung der Testgruppe von Unternehmen mit PE/VC-Beteiligung erfolgte in Kooperation mit der Austrian Private Equity and Venture Capital Organisation (AVCO). Die Bestimmung der Kontrollgruppe von möglichst ähnlichen „Zwillingsunternehmen“ ohne PE/VC-Beteiligung gelang mit Unterstützung des Kreditschutzverbandes von 1870. In der nachfolgend vom WIFO im Jahr 2006 durchgeführten Unternehmensbefragung wurden insgesamt 829 Unternehmen angeschrieben. Bei einem Rücklauf von insgesamt 29% haben die Autoren 84 Antworten von Unternehmen mit PE/VC-Finanzierung, sowie 154 Antworten von Unternehmen ohne PE/VC erhalten. Durch die Unterstützung der AVCO wurde bei der Testgruppe ein sehr hoher Rücklauf von 51% erreicht (verglichen mit 23% in der Kontrollgruppe).

In der Stichprobe ist das „mittlere“ Unter-

2 Innovation im Unternehmenssektor

nehmen mit PE/VC-Beteiligung sechs Jahre alt und hat 20 Beschäftigte. Die Branchenverteilung der PE/VC-Finanzierung ist mit 49% aller Antworten vorrangig auf unternehmensnahe, wissensintensive Dienstleistungen konzentriert. Innerhalb der Sachgütererzeugung ist der Maschinenbau mit einem Anteil von 10% die größte Gruppe. Der Rest ist über unterschiedliche Branchen der Sachgütererzeugung, des Handels oder anderer Dienstleistungen verstreut.

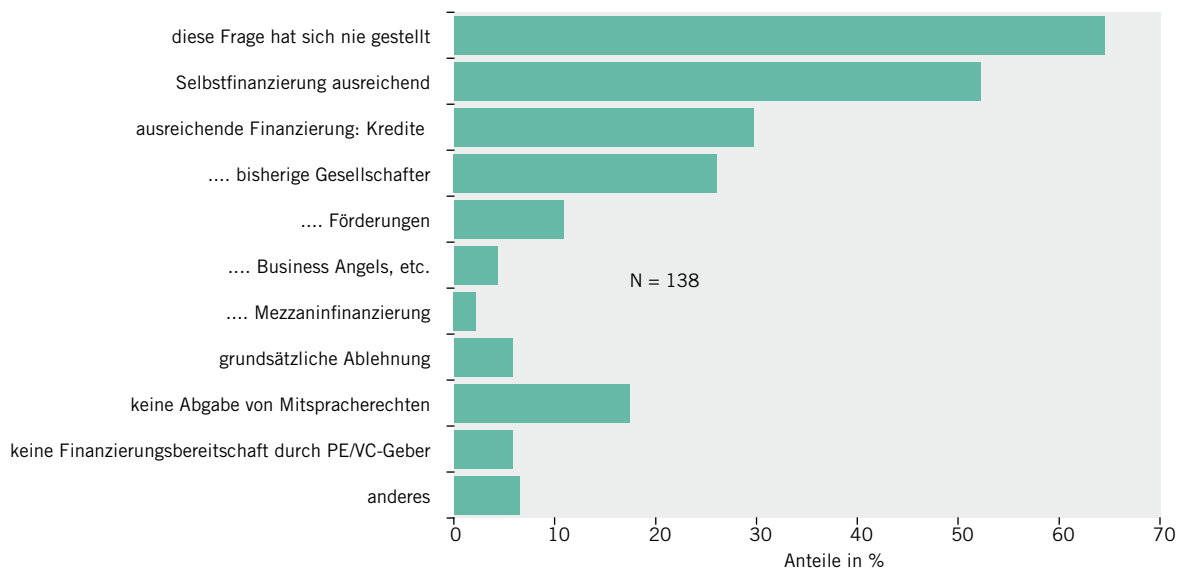
2.2.3 Empirische Ergebnisse

Ziel der Erhebung ist die empirische Überprüfung der Wirkungen („Impacts“) der PE/VC-Be-

teiligung auf die Unternehmensentwicklung. Die Bedeutung der besonderen *Finanzierungsfunktion* wird durch die subjektive Einschätzung der Unternehmen im Rahmen von drei qualitativen Fragen bestätigt:

Auf die Frage, warum die Unternehmen der Kontrollgruppe keine PE/VC-Finanzierung in Anspruch nehmen, verweisen mehr als 52% auf eine ausreichende Selbstfinanzierung, 27% auf genügend Kredite und 26% auf eine hinreichende Finanzierung durch die bisherigen Gesellschafter (Abbildung 11). Lediglich 17% geben als Beweggrund an, dass sie keine Mitspracherechte abgeben wollen. Weniger als sechs Prozent äußern eine grundsätzliche Ablehnung gegenüber PE/VC.

Abbildung 11: Was waren die Gründe PE/VC nicht in Anspruch zu nehmen?



NB: Diese Frage richtete sich nur an Unternehmen *ohne* PE/VC-Beteiligung.
Quelle: Peneder und Schwarz (2007).

64% der Unternehmen mit PE/VC-Beteiligung geben als Beweggrund an, dass die Finanzierung durch andere Quellen entweder nicht möglich, ausreichend oder attraktiv genug war. Davon

war z.B. für knapp 50% der Unternehmen die Kreditfinanzierung als Alternative nicht möglich und für weitere 40% nicht ausreichend (Tabelle 3).

2 Innovation im Unternehmenssektor

Tabelle 3: Gründe PE/VC anderen Finanzierungsformen vorzuziehen

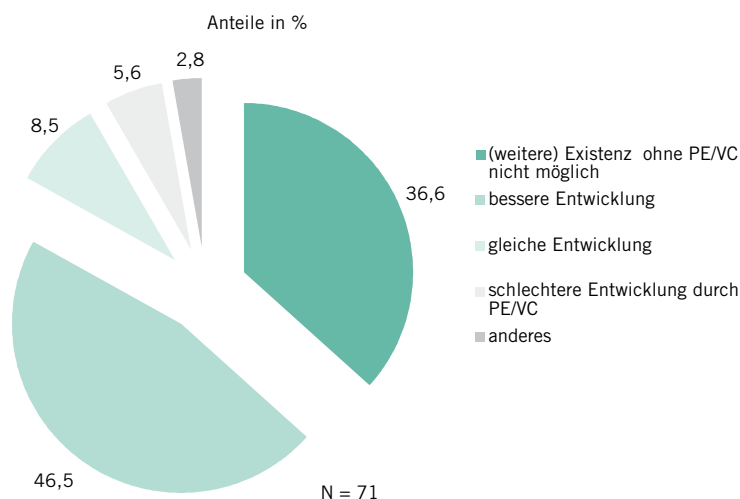
	nicht....			Anzahl
	möglich	ausreichend	attraktiv	
	Anteile in %			
Börsegang	92,3	2,6	5,1	39
Anleihen	86,5	2,7	10,8	37
Gewinnwertpapier	70,6	11,8	17,6	34
Kredit	46,7	40,0	13,3	45
strategische Beteiligungsgeber	35,3	17,6	47,1	34
bisherige Gesellschafter	27,0	64,9	8,1	37
Mezzaninfinanzierung	25,8	45,2	29,0	31
Business Angels etc.	25,0	34,4	40,6	32
Förderungen	16,2	83,8	-	37

NB: Diese Frage richtete sich nur an Unternehmen *mit* PE/VC-Beteiligung.
Quelle: Peneder und Schwarz (2007).

37% der Unternehmen mit PE/VC-Beteiligung geben sogar an, dass die (weitere) Existenz des Unternehmens ohne diese Finanzierung nicht möglich gewesen wäre. Weitere 47% verweisen auf eine „bessere Entwicklung des Unter-

nehmens durch PE/VC“. Diese Werte stimmen weitgehend mit den Ergebnissen anderer europäischer Studien mit gleicher Fragestellung überein (Abbildung 12).

Abbildung 12: Wie wirkt sich die PE/VC-Finanzierung auf die Entwicklung Ihres Unternehmens aus (Angaben in %)?



NB: Diese Frage richtete sich nur an Unternehmen *mit* PE/VC-Beteiligung.
Quelle: Peneder und Schwarz (2007).

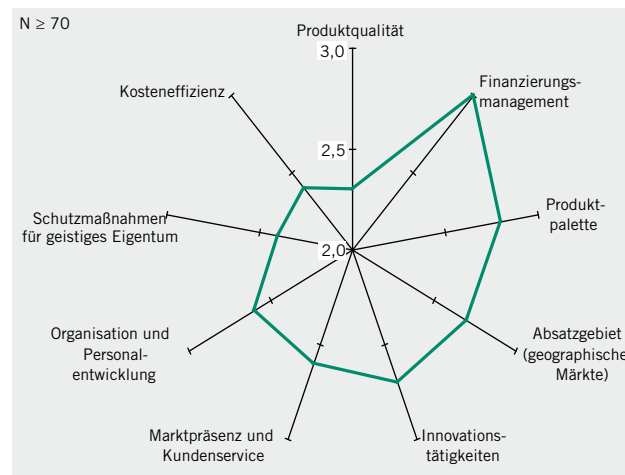
2 Innovation im Unternehmenssektor

Die subjektive Einschätzung im Rahmen qualitativer Fragen liefert aber auch konkrete Hinweise auf die Mehrwertfunktion der PE/VC-Beteiligung, die neben einer Verbesserung des Finanzierungsmanagements vor allem in einem professionellen und sehr wachstumsorientierten Geschäftsmodell zum Ausdruck kommt:

- 61% der Antworten verweisen auf die „PE/VC-Geber als kompetente Partner für die weitere Entwicklung des Unternehmens“ als ein Motiv für die Hereinnahme von PE/VC.

- Auf die Frage, was sich infolge der PE/VC-Finanzierung im Unternehmen verändert hat, wird das Finanzierungsmanagement an erste Stelle gereiht, gefolgt von zwei klassischen Wachstumsstrategien: Ausweitung der Produktpalette und Ausdehnung des geografischen Absatzgebiets (Abbildung 13).
- PE/VC-finanzierte Unternehmen messen zudem „aktiv gemanagten Kooperationen mit Kunden, Lieferanten, Forschungseinrichtungen etc.“ sowie Investitionen in Marketing und Werbung eine größere Bedeutung zu als die Kontrollgruppe.

Abbildung 13: Was hat sich infolge der PE/VC-Finanzierung in Ihrem Unternehmen verändert?



NB: Diese Frage richtete sich nur an Unternehmen *mit* PE/VC-Beteiligung.

0 .. stark verschlechtert, 1.. verschlechtert, 2 .. gleich geblieben, 3 .. verbessert, 4 .. stark verbessert.

Quelle: Peneder und Schwarz (2007).

Nach den subjektiven Einschätzungen im Rahmen qualitativer Antwortkategorien richtet sich die *quantitative Impact-Analyse* von Unternehmenskennzahlen auf folgende Fragen:

1. Weisen Unternehmen mit PE/VC-Beteiligung eine bessere Innovations-, Export- oder Wachstumsleistung auf als Unternehmen ohne PE/VC?
2. Wenn ja, ist das der Fall, weil PE/VC-Geber

in besonders innovative, exportorientierte und wachstumsfähige Unternehmen investieren (= Selektionsfunktion), oder weil die PE/VC-Beteiligung selbst die Unternehmen leistungsfähiger macht (= Mehrwertfunktion)?

In Beantwortung der ersten Frage bestätigen die Ergebnisse in allen drei Dimensionen deutliche Unterschiede zwischen der Test- und

2 Innovation im Unternehmenssektor

der Kontrollgruppe. Unternehmen mit PE/VC-Beteiligung wachsen nicht nur schneller, sondern nennen vermehrt die EU bzw. Wirtschaftsräume außerhalb der EU als ihre Hauptabsatzmärkte. Überdies führen sie mehr Produkt- und Prozessinnovationen durch (Abbildung 14) und melden dafür häufiger gewerbliche Schutzrechte an (Abbildung 15). Weiters berichten sie öfter über die Einführung neuer Managementtechniken, Organisationsstrukturen und Marketingstrategien.

Die zweite Frage geht über die Beobachtung signifikanter Unterschiede der beiden Gruppen von Unternehmen hinaus und prüft in einer zweiten Stufe des statistischen Matchingverfahrens, welche davon auf allgemeinen Selektionseffekten oder auf dem kausalen Mehrwerteffekt der PE/VC-Finanzierung beruhen. Das zweite Matchingverfahren wurde angewandt, weil die Befragung gezeigt hat, dass sich die beiden Gruppen von Unternehmen nicht nur in den abhängigen Ergebnisvariablen, sondern auch in einer Reihe erklärender Strukturvariablen unterscheiden. Insbesondere die Einführung einer eigenen Produktinnovation am Markt sowie die geografische Bestimmung der Hauptabsatzmärkte sind mögliche Ursachen für allgemeine Selektionseffekte. Die Autoren kontrollieren diese zusätzlichen Faktoren bei der Auswahl der Unternehmen, um dadurch den kausalen Mehrwert der PE/VC-Finanzierung enger und präziser zu bestimmen.

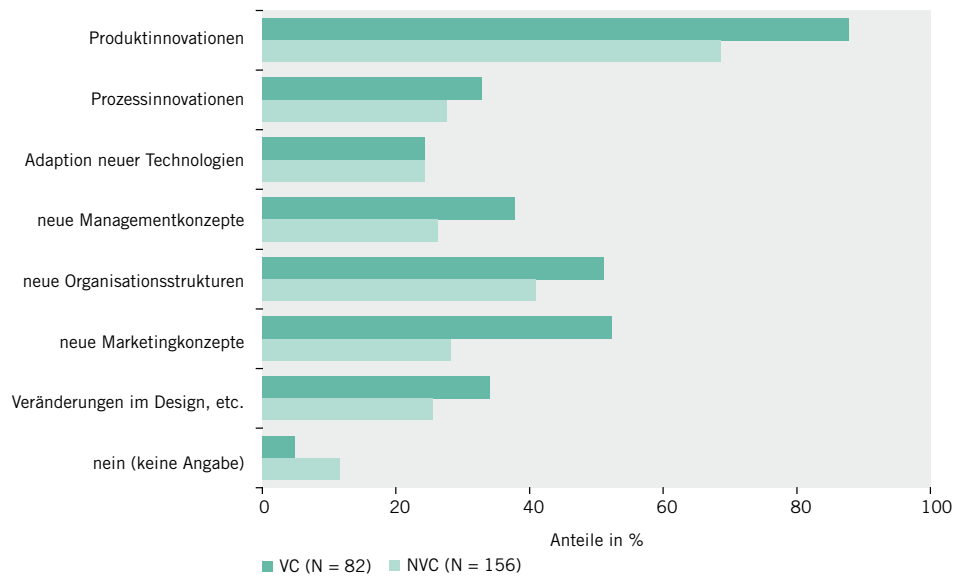
Das zweistufige Matchingverfahren führt dabei zu zwei bemerkenswerten Ergebnissen.

Zum einen identifiziert es die ursprünglich beobachteten Unterschiede in Bezug auf den Anteil von Produktinnovationen an den Verkaufserlösen bzw. auf das durchschnittliche Exportwachstum als allgemeine Selektionseffekte und nicht als kausalen Mehrwert der PE/VC-Finanzierung. Zum anderen zeigt die gleiche Methode aber in Bezug auf Umsatz und Beschäftigung einen anhaltend positiven Wachstumsvorsprung der Unternehmen mit PE/VC-Finanzierung. Peneder und Schwarz (2007) ziehen daraus folgende zwei zentrale Schlussfolgerungen:

- PE/VC-Beteiligungen machen die Unternehmen in der Regel nicht innovativer oder exportorientierter, sondern gehen vorrangig an Unternehmen, die bereits überdurchschnittlich innovativ und exportorientiert sind. In Bezug auf die Innovations- und Exportleistung dominiert daher eindeutig die positive Selektionsfunktion der PE/VC-Finanzierung.
- PE/VC-Beteiligungen geben aber zusätzliche Impulse für das Wachstum von Umsatz und Beschäftigung der Unternehmen. Das weit überdurchschnittliche Wachstum der PE/VC-finanzierten Unternehmen ist daher die Summe aus direkten kausalen Effekten im Sinne der Mehrwertfunktion von aktiv gemanagten Beteiligungen sowie spezifischer Selektionseffekte, die auf die sorgfältige Prüfung und Auswahl der Projekte zurückgehen.

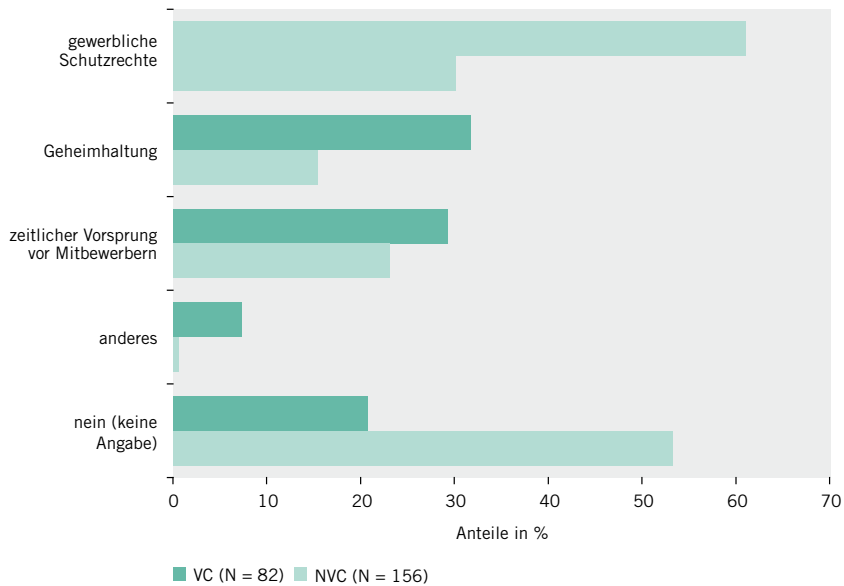
2 Innovation im Unternehmenssektor

Abbildung 14: Hat Ihr Unternehmen seit 2002 eine der folgenden Innovationen durchgeführt?



VC = Unternehmen mit PE/VC-Beteiligung, NVC = ... ohne PE/VC-Beteiligung.
 0 .. nicht relevant, 1 .. gering, 2 .. mittel, 3 .. hoch
 Quelle: Peneder und Schwarz (2007).

Abbildung 15: Hat Ihr Unternehmen in den letzten Jahren Gebrauch von einer der folgenden Maßnahmen gemacht, um Innovationen oder Erfindungen zu schützen?



VC = Unternehmen mit PE/VC-Beteiligung, NVC = ... ohne PE/VC-Beteiligung.
 Quelle: Peneder und Schwarz (2007).

2 Innovation im Unternehmenssektor

Betrachtet man weiters den Wertebereich aller Impact-Faktoren auf das Wachstum von Umsatz und Beschäftigung für unterschiedliche Spezifikationen des Modells, so liegen diese zwischen 0,5 und 3,4; d.h. das Vorhandensein einer PE/VC-Finanzierung hebt das durchschnittliche Wachstum der Unternehmen zwischen 50% bis mehr als 300%. Aufgrund der großen Variation und der Tatsache, dass Impacts in der Vergangenheit nicht automatisch auf beliebige weitere Unternehmen in der Zukunft übertragbar sind, muss man die konkreten Werte mit einer gewissen Zurückhaltung interpretieren. Peneder und Schwarz (2007) wählen daher die Untergrenze der beobachteten Impact-Faktoren als konservative Faustregel. Zusammenfassend bedeutet das, dass man für Unternehmen mit PE/VC-Beteiligung mindestens ein um 70% höheres Wachstum der Umsätze sowie um 50% höheres Wachstum der Beschäftigung erwarten kann als in Kontrollgruppen mit weitestgehend vergleichbaren Unternehmen¹⁰.

2.2.4 Zusammenfassung und wirtschaftspolitische Wertung

Die empirischen Ergebnisse bestätigen die Bedeutung aller drei zu Beginn angeführten gesamtwirtschaftlichen Funktionen der PE/VC-Märkte. Die besondere *Finanzierungsfunktion* reduziert das durch die Kombination von Unsicherheit und asymmetrischer Information entstehende Marktversagen traditioneller Kapitalmärkte. Dass die Mehrzahl der Unternehmen mit PE/VC-Beteiligung ohne diese nicht in der Lage wäre, die angestrebten Wachstumsziele zu erreichen bzw. gar nicht existieren könnte, ist bereits eine erste und sehr bedeutsame Wirkung. Dieser Impact wäre auch dann relevant,

wenn z.B. PE/VC-finanzierte Unternehmen sich in ihren Leistungskennzahlen von anderen nicht unterscheiden würden.

Zusätzlich führt die *Selektionsfunktion* dazu, dass PE/VC-Gesellschaften meist in überdurchschnittlich innovative und exportorientierte Unternehmen investieren. Auch wenn daraus noch kein unmittelbarer kausaler Effekt auf das einzelne Unternehmen hervorgeht, so unterstützen (bei Fehlen hinreichender alternativer Finanzierungsquellen) die PE/VC-Märkte damit die Modernisierung und den Strukturwandel einer Volkswirtschaft insgesamt.

Schließlich bestätigen die Ergebnisse, dass PE/VC-Geber noch einen *kausalen Mehrwert* durch zusätzliche Wachstumsimpulse in den betroffenen Unternehmen leisten. Dies erfolgt z.B. dadurch, dass sie verstärkt auf die Vermarktung neuer Produkte hinwirken und die Kommerzialisierung der geleisteten Innovationen vorantreiben. Innovative Unternehmen können dadurch schneller wachsen.

Die Verringerung von Wohlfahrtsverlusten durch Marktversagen, der positive Beitrag zum gesamtwirtschaftlichen Strukturwandel sowie zusätzliche Wachstumsimpulse in den betroffenen Unternehmen sind somit drei gute Gründe, warum eine moderne Unternehmens- und Standortpolitik der Bildung funktionierender und leistungsstarker PE/VC-Beteiligungsmärkte besondere Aufmerksamkeit schenken sollte.

Diesen Standpunkt nimmt auch der Rat für Forschung und Technologieentwicklung in einer aktuellen Empfehlung ein (RFTE 2008). Das Hauptaugenmerk sollte sich dabei nicht auf öffentliche Förderungen, sondern auf die Schaffung optimaler Rahmenbedingungen richten. In Österreich gibt es derzeit vor allem bei der rechtlichen Gestaltung neuer Fondsstrukturen Handlungsbedarf. Das traditionelle Instrument der Mittelstandsfinanzierungs-GmbH wurde zwar unter Fördergesichtspunkten großzügig

¹⁰ Die Ergebnisse für das Umsatzwachstum sind sehr robust und in jeder der verwendeten Modellspezifikationen signifikant. Im Gegensatz dazu sind die Impact-Faktoren für das Beschäftigungswachstum zwar alle positiv, aber nicht immer signifikant.

2 Innovation im Unternehmenssektor

gestaltet, stellt aber eine österreichische „In-sellösung“ dar, die nicht dem internationalen Standard entspricht. Die PE/VC Branche fordert daher die rasche Bereitstellung moderner europäischer Fondsstrukturen in Anlehnung an internationale Standards. Konkret wird ein eigenes PE-Gesetz anvisiert, das den Bedürfnissen der Investoren und der Beteiligungsunternehmen nachkommt und dementsprechend keinerlei Einschränkungen geographischer, investitionstechnischer oder anderer Natur unterliegt. Die Risikokapitalgeber sollen sich idealerweise in Form einer Kommanditgesellschaft (KG) zusammenschließen und selbst entscheiden, in welche Branchen, in welche Unternehmensgrößen und -phasen investiert werden soll.

Die komplexe Funktionsweise der PE/VC-Märkte spricht tendenziell gegen den Einsatz direkter Förderinstrumente und einfacher Interventionskanäle, z.B. in Form von öffentlich dotierten PE/VC-Gesellschaften. Einzige Ausnahme sind Fonds, die sehr konsequent Unternehmen in der frühesten Stufe der Unternehmensentwicklung finanzieren. Aufgrund der besonders hohen Unsicherheit ist in diesen Fällen die Gefahr der Verdrängung privater Kapitalgeber relativ gering. Allerdings erfordert die Überwindung der „Finanzierungslücke“ nicht bloß die Bereitstellung von Kapital, sondern vor allem die Lösung der zugrunde liegenden Informationsprobleme. Geschieht das eine ohne das andere, führt das zu beträchtlichen Verlusten auf Kosten der Allgemeinheit. Ein international erprobter Lösungsansatz besteht darin, dass die öffentliche Hand anstelle direkter Unternehmensbeteiligungen in einzelne, auf Frühphasenfinanzierung spezialisierte Fonds investiert. Eckpunkte einer solchen „Fund-of-Funds“ Initiative wären die mehrheitliche Beteiligung privater Kapitalgeber in den Fonds, marktübliche Konditionen und ein offenes Bieterverfahren. Im Ergebnis lenkt dieser Ansatz zusätzliches Kapital in die für

innovative Unternehmen besonders kritische frühe Entwicklungsphase, während gleichzeitig die dem Geschäftsmodell zugrunde liegende Überwindung von Informationsproblemen in der Verantwortung des darauf spezialisierten privaten Beteiligungsmanagements bleibt. Darüber hinaus schließt die strikte Trennung von Investoren und operativem Beteiligungsmanagement die Möglichkeit politischer Einflussnahme auf die konkrete Zusammensetzung des Portfolios und damit auf die Auswahl einzelner Unternehmen aus.

Ein weiterer Weg, um das insgesamt niedrige Niveau der PE/VC-Beteiligungen in Österreich zu heben, ist die Nutzung von öffentlichen Garantieinstrumenten. Diese müssen selbstverständlich der Unsicherheit entsprechende Prämienleistungen und Eigenrisiko zur Vermeidung von Anreizproblemen enthalten. In einem relativ kleinen Markt können solche Instrumente Vertrauen schaffen und v.a. eine Einstiegshilfe für neue Investoren sein, die mit diesem Instrument noch wenig Erfahrung haben.

2.3 Entwicklung und strukturelle Zusammensetzung der F&E-Intensitäten des österreichischen Unternehmenssektors 2004 im Vergleich mit anderen OECD-Ländern

2.3.1 Einleitung

Die Ausgaben für Forschung und Entwicklung sind zusammen mit der Bildung von Humankapital und Innovationsaktivitäten zentrale Determinanten des langfristigen Wachstums von Volkswirtschaften (Aiginger und Falk 2005).¹¹ Die F&E-Ausgaben des Unternehmenssektors

¹¹ Die Begriffe „F&E-Intensität“ und „F&E-Quote“ werden - sowohl auf Branchenebene als auch auf Länderebene - synonym verwendet. Die F&E-Quote ist als der Anteil der Bruttowertschöpfung definiert, der für F&E ausgegeben wird. Die Definition unterscheidet sich damit von der häufigen Verwendung des Begriffs der Intensität als Verhältnis der F&E-Ausgaben zum Umsatz.

2 Innovation im Unternehmenssektor

sind hierbei am engsten mit der Erschaffung neuer Produktionstechnologien und Produkte verknüpft (Falk 2007; Leo et al. 2007). Unternehmen betreiben F&E mit dem Ziel, neue Produkte zu entwickeln oder aber die Produktionskosten bestehender Produkte zu senken. F&E-Aktivitäten steigern aber nicht nur die Innovationstätigkeit von Unternehmen und deren Produktivität, sondern sie sind häufig auch eine Voraussetzung dafür, dass wissenschaftliche Erkenntnisse und komplexere technologische Entwicklungen erst rezipiert und in der Folge als wirtschaftliche Chance genutzt werden können.

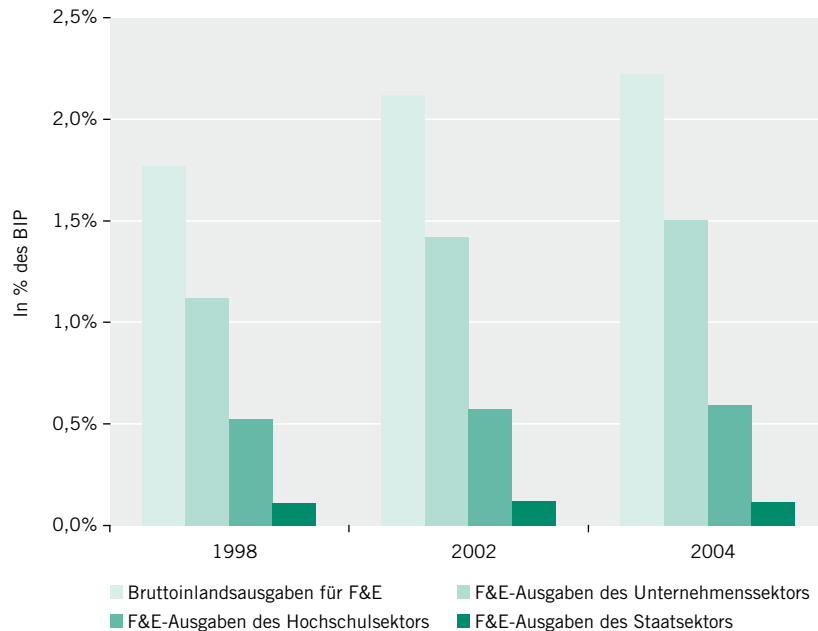
Die F&E-Ausgaben des Unternehmenssektors stellen das Gros der gesamten Aufwendungen für F&E in den meisten EU-Ländern dar. In Österreich werden rund zwei Drittel der F&E-Ausgaben im Unternehmenssektor durchgeführt (2004: 67,7%), womit es über dem Durchschnitt der EU-27 und gleichauf mit dem OECD-Durchschnitt liegt (OECD 2007b).¹² Die F&E-Aufwendungen des Unternehmenssektors in Österreich haben sich in den vergangenen fünfzehn Jahren sehr dynamisch entwickelt. Im Jahre 1993 betrug ihr Anteil noch 0,8% des BIP. Fünf Jahre später waren es bereits 1,123% und im Jahr 2004 hatten sie 1,5% erreicht (OECD 2007b).

Wie Abbildung 16 zeigt, haben sich die F&E-Ausgaben des Unternehmenssektors zwischen 1998 und 2004 auch wesentlich dynamischer entwickelt als andere Ausgabenpositionen wie z.B. der Anteil der Ausgaben des Hochschulsektors am BIP oder der Anteil der Ausgaben

der öffentlichen Hand für F&E am BIP, die im Wesentlichen unverändert geblieben sind. Die Abbildung deutet auch darauf hin, dass der Anstieg der gesamten F&E-Ausgaben im Wesentlichen durch die Dynamik der F&E-Ausgaben des Unternehmenssektors getragen wurde. Österreich ist – zusammen mit Deutschland, Dänemark oder Finnland – eines der Länder in der EU, wo die Ausgaben für F&E im Unternehmenssektor relativ zum BIP am schnellsten wachsen (Europäische Kommission 2007a, S. 65). Angesichts der Bedeutung, die der F&E des Unternehmenssektors für das langfristige Wachstum einer Volkswirtschaft zukommt, ist diese Entwicklung positiv zu bewerten.

Für eine bessere Einschätzung der Entwicklung in Österreich ist ein Vergleich mit der Entwicklung in anderen Ländern in Europa und im OECD-Raum notwendig. Dabei ist zu beachten, dass nationale Entwicklungsmuster sowohl auf Unterschiede in der Struktur des Unternehmenssektors zurückgeführt werden können, als auch darauf, dass in einigen Branchen die Ausgaben für Forschung und Entwicklung unter dem Branchenmittelwert der verglichenen Ländern liegen. Damit ist bei einem Vergleich der F&E-Quoten des Unternehmenssektors zu klären, inwieweit die Veränderung der F&E-Ausgaben durch eine Steigerung der F&E-Intensität in den einzelnen Branchen oder aber durch eine Strukturverschiebung hin zu Sektoren mit einer höheren F&E-Intensität hervorgerufen wurde. Unterschiede in der Branchenstruktur beeinflussen maßgeblich die Länderergebnisse.

12 Die F&E-Ausgaben des Unternehmenssektors werden nicht nur von dem Unternehmenssektor selbst finanziert, sondern auch durch öffentliche Unterstützung. Während zwei Drittel der gesamten F&E-Ausgaben im Unternehmenssektor getätigt werden, werden nur knapp 45,8% der F&E-Ausgaben von privaten Unternehmen finanziert. Der EU-27 Schnitt liegt bei 54,5% (Europäische Kommission 2007a, S. 61).

Abbildung 16: Entwicklung unterschiedlicher F&E-Ausgabenquoten in Österreich.

Quelle: STATISTIK AUSTRIA F&E-Erhebung, tip-Berechnungen

2.3.2 Das Problem der internationalen Vergleichbarkeit der F&E-Ausgaben des Unternehmenssektors

Die Gegenüberstellung der F&E-Intensitäten des Unternehmenssektors wird häufig als Grundlage für die Bewertung nationaler technologie- und innovationspolitischer Maßnahmen herangezogen (z. B. OECD 2006, S. 30-31). Dabei wird oft implizit angenommen, dass eine höhere F&E-Quote auch prinzipiell besser als eine niedrige ist und damit für Länder mit einer niedrigen F&E-Quote politischer Handlungsbedarf besteht. Derartige Schlussfolgerungen auf der Grundlage einfacher direkter Vergleiche sind aber problematisch. Unterschiedliche F&E-Quoten im Unternehmenssektor sind nicht nur die Folge anders gestalteter nationaler Politiken, sondern sie sind auch auf verschiedene Branchenstrukturen und damit die Spezialisierung der betrachteten Volkswirtschaften zurückzuführen.

Nationale Spezialisierungsmuster ergeben sich aufgrund unterschiedlicher historischer Entwicklungspfade nationaler Innovationssysteme. Werden nun die F&E-Quoten des Unternehmenssektors zweier Länder direkt gegenübergestellt, so kann sich die Situation ergeben, dass in einem Land Branchen mit einer höheren F&E-Quote auch einen höheren Anteil an der Wirtschaftsleistung haben als in dem anderen Land. Die Folge dieser strukturellen Unterschiede wäre nun, dass beide Länder verschiedene F&E-Quoten im Unternehmenssektor aufweisen, selbst wenn die politischen Rahmenbedingungen vor und zum Zeitpunkt der Datenerhebung in beiden Ländern gleich waren. Die Folge könnte sein, dass die F&E-Ausgaben nicht weiter ansteigen, da rationale Unternehmer/innen nicht von ihren Ausgabeplänen abweichen, oder aber, dass überinvestiert wird und damit die Produktivität der F&E-Ausgaben fällt und knappe F&E-Ressourcen verschwendet werden.

2 Innovation im Unternehmenssektor

Aufgrund der angeführten Probleme haben Sandven und Smith (1998) eine einfache Methode zur strukturellen Zerlegung entwickelt, die in diesem Kapitel zur Anwendung kommt. Die Differenz zwischen der erhobenen und der erwarteten F&E-Intensität wird damit in eine Strukturkomponente und in einen Ländereffekt zerlegt. Dieser länderspezifische Effekt zeigt dann, inwieweit sich F&E-Ausgaben im Unternehmenssektor unabhängig von der Branchenstruktur unterscheiden. Er ist also ein Maß dafür, inwieweit das nationale Innovationssystem das Innovationsverhalten der Unternehmen beeinflusst. Dieses Verfahren eignet sich daher besonders, einen Vergleich zwischen unterschiedlichen Ländern zu einem bestimmten Zeitpunkt herzustellen. Es liegt den nachfolgend beschriebenen Ergebnissen zugrunde.

2.3.3 Daten

Die Daten zu den F&E-Ausgaben des Unternehmenssektors (BERD) erfassen alle Aufwendungen für Forschung und experimentelle Entwicklung, die im Unternehmenssektor unabhängig von der Finanzierungsquelle getätigt werden. Für die Berechnungen in diesem Kapitel wurden die F&E-Ausgaben des Unternehmenssektors der ANBERD-Datenbank der OECD, sowie der F&E-Erhebung von STATISTIK AUSTRIA für die Jahre 1998 und 2004 herangezogen. Für die Wertschöpfungsdaten der Branchen wurde auf die STAN-Datenbank der OECD zurückgegriffen. Mögliche Probleme aufgrund von Datenverzerrungen werden von Reinstaller und Unterlass (2008) im Detail diskutiert.

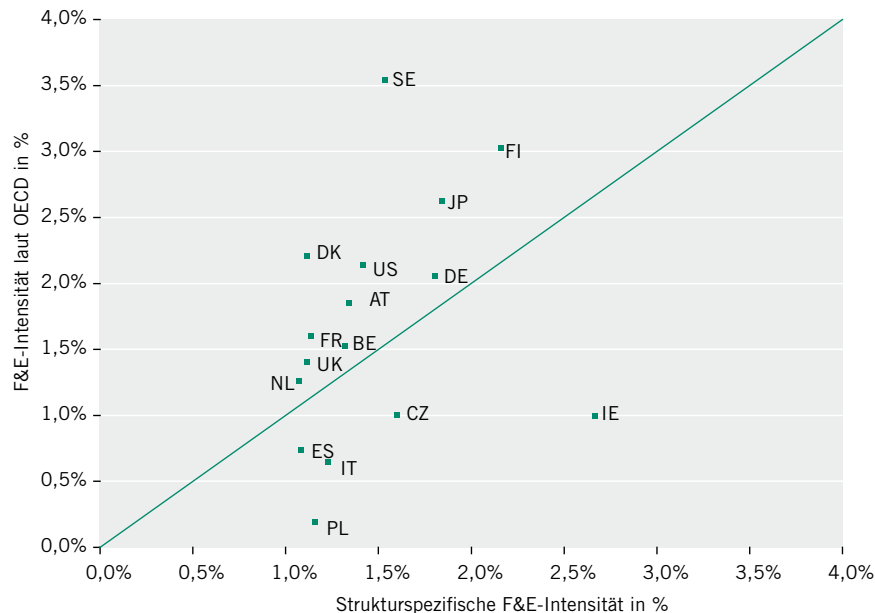
2.3.4 Internationaler Vergleich der F&E-Ausgaben des Unternehmenssektors

In diesem Abschnitt werden die F&E-Quoten des österreichischen Unternehmenssektors mit einer Reihe anderer Länder verglichen. Die

Liste der Länder ist in der ersten Spalte von Tabelle 4 angeführt. Das Verfahren der Strukturbereinigung von Sandven und Smith (1998) zerlegt die aggregierte F&E-Quote des Unternehmenssektors in einen „strukturspezifischen Anteil“ der F&E-Intensität und in eine „Abweichung“ davon, die den länderspezifischen F&E-Anteil darstellt. Diese beiden Komponenten können bildlich dargestellt werden, indem die erwartete F&E-Quote eines Landes gegen die aus den offiziellen Daten ermittelte F&E-Quote aufgetragen wird. Abbildung 17 zeigt dies für das Jahr 2004. Der strukturspezifische Anteil berechnet sich dabei aus der gewichteten Summe des Anteils jeder Branche an der Wertschöpfung des Unternehmenssektors in einem Land und der durchschnittlichen F&E-Intensität dieser Branche in der OECD. Er bildet damit die Struktur des Unternehmenssektors eines Landes ab und die F&E Quote, die damit einhergehen, bzw. erwartet werden sollte. Hingegen gibt die „Abweichung“ den länderspezifischen Anteil der F&E-Intensität an. Sie zeigt, ob im Unternehmenssektor eines Landes bei der gegebenen Branchenstruktur unter- oder überdurchschnittlich viel in F&E investiert wird. Dieser länderspezifische Effekt ist gewissermaßen die strukturbereinigte F&E-Quote des Unternehmenssektors.

Die Darstellung ist folgendermaßen zu interpretieren: Entsprechen die gemessene und die erwartete Quote einander genau, so liegt der Beobachtungspunkt auf der 45°-Linie. Liegt die Beobachtung hingegen über der 45°-Linie, so wird in einem Land mehr für F&E ausgegeben, als dies bei der gegebenen Branchenstruktur erwartet wird. Liegt der Beobachtungspunkt umgekehrt unterhalb der 45°-Linie, so wird in dem Unternehmenssektor des entsprechenden Landes weniger als erwartet für F&E ausgegeben. Der vertikale Abstand von der 45°-Linie stellt also die Abweichung der F&E-Quote des Unternehmenssektors von ihrem erwarteten, strukturspezifischen Wert dar.

Abbildung 17: F&E-Intensitäten des Unternehmenssektors im OECD-Vergleich



Quelle: tip-Berechnungen

Die Branchenspezialisierung eines Landes kann ebenfalls aus der Darstellung abgelesen werden. Liegt ein Beobachtungspunkt weit rechts im Koordinatensystem, so zeigt dies an, dass ein Land auf Branchen mit einer durchschnittlich hohen F&E-Intensität spezialisiert ist (siehe auch Tabelle 4). Liegt umgekehrt der Punkt auf der linken Seite der Graphik nahe der vertikalen Achse, so haben Branchen mit einer niedrigen F&E-Intensität ein höheres Gewicht an der Gesamtwertschöpfung des Unternehmenssektors.

Die detaillierte Zerlegung der F&E-Quote des gesamten Unternehmenssektors ist auch in Tabelle 4 für die Jahre 1998 und 2004 zusammengefasst. Diese Tabelle weist die Zerlegung für den gesamten Unternehmenssektor aus. Die Spalten der Tabelle sind wie folgt zu interpretieren:

- Die mit „lt. offizieller Statistik“ überschriebene Spalte stellt die F&E-Intensitäten des Unternehmenssektors dar, die aus den

Daten der OECD und der STATISTIK AUSTRIA berechnet wurden.

- Die mit „strukturspezifischer Teil“ überschriebene Spalte zeigt den strukturbedingt erwarteten Wert und damit jenen, der dem Branchenprofil des Landes entsprechen würde. Er berechnet sich aus der gewichteten Summe des Anteils jeder Branche in einem Land an der Wertschöpfung des Unternehmenssektors und der durchschnittlichen F&E-Intensität einer Branche in der OECD.
- Die nächste Spalte stellt den „strukturunabhängigen Branchenbeitrag“ dar. Dieser Wert gibt an, ob unabhängig vom Spezialisierungsprofil die F&E-Intensität in den Branchen höher ist als im Ländermedian. Der strukturabhängige Branchenbeitrag nimmt positive (negative) Werte an, wenn in der Mehrzahl der Branchen mehr (weniger) in F&E investiert wird, als im Branchenmittel der verglichenen OECD-Länder.
- Die letzte Spalte stellt einen „Spezialisie-

2 Innovation im Unternehmenssektor

„Strukturunabhängiger Effekt“ dar. Dieser zeigt, ob in den Branchen, in denen in einem Land überdurchschnittlich hoch in F&E investiert wird, auch jene Branchen sind, die im OECD-Vergleich überdurchschnittlich hoch zur Wertschöpfung in dem Land beitragen. Der Wert des Spezialisierungseffekts ist positiv (negativ), wenn in den Branchen, auf die eine Volkswirtschaft spezialisiert ist, auch

mehr (weniger) in F&E investiert wird als im Branchenmittel der verglichenen Länder. Der „strukturunabhängige Branchenbeitrag“ und der „Spezialisierungseffekt“ ergeben in Summe den länderspezifischen Anteil an der F&E-Intensität des Unternehmenssektors, die der vertikalen Abweichung von der 45°-Linie in Abbildung 17 entspricht.

Tabelle 4: Zerlegung der F&E-Quote des Unternehmenssektors unterschiedlicher OECD Länder

	1998				2004			
	lt. offizieller Statistik	Struktur spezifischer Teil ¹⁾	Länderspezifischer Teil ²⁾		lt. offizieller Statistik	Struktur spezifischer Teil ¹⁾	Länderspezifischer Teil ²⁾	
			Strukturunabhängiger Effekt	Spezialisierungseffekt ³⁾			Strukturunabhängiger Effekt	Spezialisierungseffekt ³⁾
In % der Wertschöpfung								
Österreich	1,4057	1,1611	0,1901	0,0546	1,852	1,3425	0,399	0,1105
Belgien	1,563	1,3201	0,2182	0,0247	1,5255	1,3174	0,2013	0,0068
Deutschland	1,8288	1,4895	0,2518	0,0876	2,0556	1,8081	0,0692	0,1783
Großbritannien	1,4282	1,2916	0,1702	- 0,0335	1,4013	1,1164	0,3145	- 0,0295
Frankreich	1,5968	1,1068	0,5543	- 0,0643	1,6036	1,1356	0,5396	- 0,0716
Dänemark	1,7103	0,9862	0,6386	0,0855	2,2032	1,1143	0,9159	0,173
Finnland	2,4297	1,8688	0,2872	0,2737	3,0269	2,1584	0,3796	0,489
Irland	1,1069	2,8418	- 0,295	- 1,4398	0,9939	2,6693	- 0,3286	- 1,3468
Niederlande	1,209	1,0408	0,1293	0,0389	1,2601	1,0696	0,1598	0,0307
Schweden	3,179	1,5817	1,1029	0,4944	3,5444	1,5334	2,0454	- 0,0344
Italien	0,62	1,1225	- 0,47	- 0,0326	0,6489	1,228	- 0,513	- 0,0662
Spanien	0,5567	1,1125	- 0,5419	- 0,0139	0,7367	1,083	- 0,4149	0,0686
Polen	0,3498	1,0369	- 0,757	0,0699	0,1933	1,1588	- 1,0364	0,0709
Tschechien	0,9354	1,3797	- 0,308	- 0,1362	1,0026	1,6009	- 0,3138	- 0,2845
Japan	2,3203	1,6283	0,6297	0,0623	2,6239	1,8408	0,6652	0,1179
USA	2,2266	1,427	0,6813	0,1183	2,138	1,4174	0,6562	0,0644

Quelle: OECD ANBERD, STATISTIK AUSTRIA, tip-Berechnungen. Unternehmenssektor ohne Primärsektor. ¹⁾ Aufgrund der Branchenstruktur erwartete F&E-Intensität. - ²⁾ Von der Branchenstruktur unabhängiger Teil der F&E-Intensität; positiv, wenn die Intensität laut OECD-Statistik über dem strukturspezifischen Teil liegt. - ³⁾ Positiv, wenn relativ forschungsintensivere Branchen überproportional zur gesamten Wertschöpfung beitragen

2 Innovation im Unternehmenssektor

Aus Abbildung 17 ist ersichtlich, dass sich die verglichenen Länder sowohl im „strukturspezifischen Teil“ als auch im „strukturunabhängigen Branchenbeitrag“ zur F&E-Intensität des Unternehmenssektors teilweise sehr stark voneinander unterscheiden. Es ist eine Gruppe von Ländern zu erkennen, in denen der Unternehmenssektor auf Branchen mit niedriger F&E-Intensität spezialisiert ist, also auch unterdurchschnittlich in F&E investiert wird. Dazu gehören Spanien (ES), Italien (IT), die Tschechische Republik und Polen (PL). In den Niederlanden (NL), Großbritannien (UK), Frankreich (FR) und Belgien (BE) weist der Unternehmenssektor ein ähnliches Spezialisierungsprofil auf, doch wird in diesen Ländern im Schnitt mehr für F&E ausgegeben. Dänemark (DK) wiederum hat ein ähnliches Spezialisierungsmuster wie die Niederlande oder Frankreich, doch ist die Forschungsintensität wesentlich höher als in diesen Ländern. Wie Tabelle 4 zeigt (Differenz zwischen dem Wert der sechsten und der siebten Spalte), liegt sie mehr als einen Prozentpunkt über dem erwarteten Wert.

Zu den Ländern mit einer sehr F&E-intensiven Branchenstruktur gehören Schweden, Finnland, Japan und Irland. In diesen Ländern ist die F&E-Intensität auch innerhalb der Branchen besonders hoch. Vor allem in Schweden liegt sie rund zwei Prozentpunkte über dem erwarteten Wert. Tabelle 4 zeigt auch, dass in den USA – entgegen weit verbreiteter Meinung – der Unternehmenssektor nicht auf F&E intensive Branchen spezialisiert ist. Da die Vereinigten Staaten eine große, relativ geschlossene Volkswirtschaft sind, trägt ein sehr breites Spektrum an Sektoren mit niedriger F&E-Intensität maßgeblich zur Gesamtwertschöpfung bei. Dadurch schlägt sich die Entwicklung einzelner, rasch wachsender Branchen im Hochtechnologiebereich mit hoher F&E-Intensität nur langsam in den Statistiken und damit im Spezialisierungsmuster nieder.

Reinstaller und Unterlass (2008) zeigen jedoch, dass in den USA die F&E-Ausgaben im Dienstleistungssektor wesentlich höher sind als in den meisten anderen Ländern (außer Dänemark).

Der österreichische Unternehmenssektor (AT) nimmt vom Spezialisierungsprofil her eine mittlere Position ein. Sie entspricht in etwa jener Belgiens. Anders als in Belgien sind aber die F&E-Investitionen in den meisten Branchen höher als im Durchschnitt der betrachteten Länder, auch in Branchen mit niedriger F&E-Intensität. Die Branchen mit überdurchschnittlicher F&E-Intensität haben auch ein überdurchschnittliches Gewicht an der Wertschöpfung (Tabelle 4). Zwischen 1998 und 2004 waren sowohl eine Verlagerung hin zu einer F&E-intensiveren Branchenstruktur als auch eine allgemeine Intensivierung der F&E-Ausgaben in den Branchen zu verzeichnen. Der positive länderspezifische Effekt deutet auch darauf hin, dass sich die technologischen Rahmenbedingungen positiv auf die F&E-Ausgaben des Unternehmenssektors auswirken.

2.3.5 Branchenspezifische Aufgliederung der F&E-Intensitäten im österreichischen Unternehmenssektor

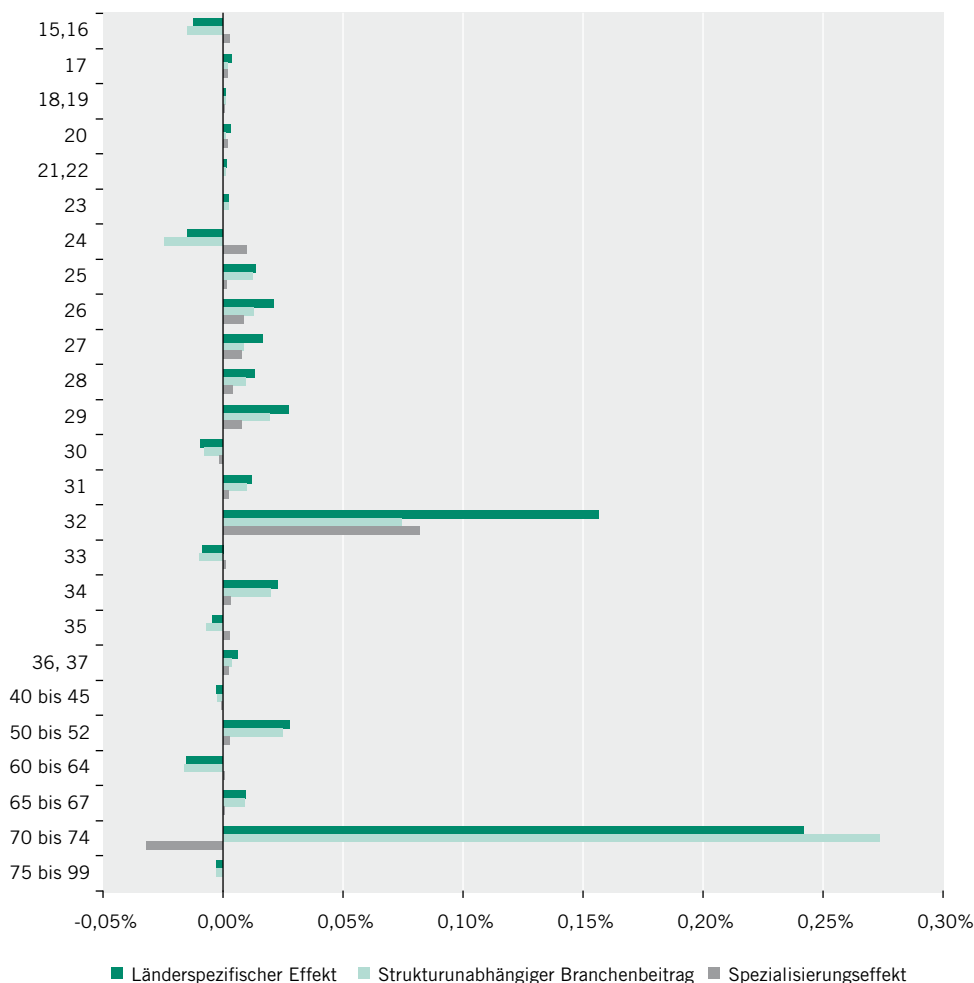
Abbildung 18 zeigt die Branchenbeiträge zum länderspezifischen Effekt für den österreichischen Unternehmenssektor, wie auch deren Aufgliederung in den strukturunabhängigen Branchenbeitrag und den Spezialisierungseffekt analog zu den Länderergebnissen, wie sie in Tabelle 4 präsentiert wurden. Ein großer Teil der gesamten Abweichung von der erwarteten F&E-Intensität ist in zwei Branchen, bzw. Branchenaggregaten konzentriert. Dies sind einerseits fünf Dienstleistungsbranchen (ÖNACE 70-74), die u.a. die Bereiche Datenverarbeitung, Datenbanken und Softwarehäuser (ÖNACE 72), unternehmensbezogene Dienstleistungen (ÖNACE 74), sowie Forschung

2 Innovation im Unternehmenssektor

und Entwicklung (ÖNACE 73) umfassen und die Erzeugung von Rundfunk-, Fernseh-, und Nachrichtentechnik (ÖNACE 32). An dritter Stelle folgt ein weiteres Aggregat von drei Dienstleistungsbranchen (ÖNACE 50-52), unter das auch der Handel fällt. Diese Branche investiert also nicht nur mehr in F&E als vergleichbare Wirtschaftszweige in anderen Ländern, sondern sie hat auch ein besonders hohes Gewicht in der Wertschöpfung.

Diese hohe Abhängigkeit der F&E-Aktivitäten im Unternehmenssektor deutet auf ein zu enges Spezialisierungsprofil und damit auf eine zu geringe Diversifizierung des Forschungsportfolios im Unternehmenssektor hin. Es ist jedoch zu beachten, dass Zuordnungsprobleme aufgrund der Frascati-Methode (OECD 2002) u.U. die Bedeutung dieser Branche überschätzen, die Bedeutung anderer Branchen dagegen unterschätzt wird.

Abbildung 18: Branchenbeiträge zum länderspezifischen Effekt in der F&E-Quote für den Unternehmenssektor 2004.



Quelle: STATISTIK AUSTRIA, 2006, tip-Berechnungen

2 Innovation im Unternehmenssektor

Dazu ist anzumerken, dass das Ergebnis für die beiden Gruppen von Dienstleistungsbranchen (70-74, 50-52) durch statistische Zurechnungsprobleme entsteht. Die Branchengruppe 70-74 umfasst auch den Bereich Forschung und Entwicklung (ÖNACE 73) wie auch die Erbringung unternehmensbezogener Dienstleistungen (ÖNACE 74). In Österreich werden diesen beiden Branchen eine Reihe großer, öffentlicher Forschungs- und Fördereinrichtungen zugerechnet, weil sie auf der Basis des Rechtsinstituts der Kapitalgesellschaft organisiert sind (z.B: Austrian Research Centers GmbH, oder die *Kplus* Kompetenzzentren des BMVIT, vgl. Schiefer 2006). In anderen Ländern, so z.B. in Deutschland, werden vergleichbare Institutionen, wie etwa die Fraunhofer Gesellschaft, dem öffentlichen Sektor zugehörig eingestuft. Dadurch entstehen Verzerrungen, die einen internationalen Vergleich der Ausgaben des Dienstleistungssektors erschweren.

Das Problem mit der Branchengruppe 50-52 ist etwas anders gelagert. In diese Gruppe fallen der Handel, aber auch Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen und Gebrauchsgütern. Dass in diesen Branchen F&E betrieben wird, scheint auf den ersten Blick verwunderlich. Das Problem wird jedoch durch die im Frascati-Handbuch festgelegte Methode verursacht und trifft auf alle OECD-Länder zu. Diese sieht vor, dass F&E-Ausgaben eines in mehreren Branchen tätigen Unternehmens dem Hauptgeschäftsfeld zuzurechnen sind. In Österreich betrifft dies überwiegend internationale Pharmaunternehmen, aber auch einige Autohersteller, die am heimischen Markt eine oder mehrere Produktionsstätten mit einer F&E Abteilung betreiben, das Gros ihrer Umsätze aber v.a. durch ein ausgedehntes Netz von Handelsniederlassungen und Werkstätten erzielen. Die F&E-Ausgaben dieser Unternehmen werden deshalb der Branchengruppe 50-52 zugerechnet. Damit werden die F&E-Ausgaben des Handels überschätzt und jene

anderer Branchen unterschätzt. Da der Handel mit einem hohen Wertschöpfungsanteil und damit mit einem sehr hohen Gewicht in die aggregierten F&E-Quote des Unternehmenssektors eingeht, können die dadurch entstehenden Verzerrungen signifikant sein.

Sieht man von den Zurechnungsproblemen im Dienstleistungssektor ab, so sind die Branchen, die einen bedeutenden Beitrag zur F&E-Intensität des Unternehmenssektors liefern, neben der Rundfunk-, Fernseh-, und Nachrichtentechnik (ÖNACE 32), der Maschinenbau (ÖNACE 29) und die Kfz-Industrie (ÖNACE 34). Auf der anderen Seite des Spektrums sind die Investitionen in F&E in einigen Wirtschaftszweigen so niedrig, dass deren Beitrag zum aggregierten Ländereffekt negativ ausfällt. Wie Abbildung 18 zeigt, sind dies die chemische Industrie (ÖNACE 24), die Medizin-, Mess-, Steuer-, und Regeltechnikbranche (ÖNACE 33), die Nahrungs- und Genussmittelindustrie (ÖNACE 15-16) im Bereich der Sachgütererzeugung. Diese Branchen leisten auch einen relativ hohen Beitrag zur Wertschöpfung des Unternehmenssektors. Im Dienstleistungssektor sind die F&E-Ausgaben im Bereich Verkehr und Nachrichtenübermittlung (ÖNACE 60-64) sehr niedrig.

Das Ergebnis für die Rundfunk-, Fernseh-, und Nachrichtentechnikbranche (32) entspricht den Erwartungen. Hier sind die F&E Tätigkeiten einiger internationaler Konzerne erfasst, deren außerordentlich hoher Beitrag zu den F&E-Ausgaben des österreichischen Unternehmenssektors bekannt ist. Auffallend ist, wie stark sich diese eine Branche von allen anderen abhebt.

2.3.4 Resümee

Die vorangegangene Analyse hat gezeigt, dass die Industriestruktur und die Entwicklung derselben über die Zeit maßgeblich auf Niveau und Trend der aggregierten F&E-Ausgaben des

2 Innovation im Unternehmenssektor

Unternehmenssektors Einfluss nehmen. Für den österreichischen Unternehmenssektor ergibt sich folgendes Bild: Zwischen 1998 und 2004 haben die F&E-Aktivitäten zugenommen und es hat auch ein gradueller Strukturwandel hin zu F&E-intensiveren Branchen stattgefunden. Die Zerlegung der F&E-Intensität des Unternehmenssektors in eine Strukturkomponente und eine Länderkomponente deuten darauf hin, dass die technologiepolitischen Rahmenbedingungen für Unternehmen Anreize schaffen, über branchenübliche Werte hinaus in F&E zu investieren.

Eine genauere Betrachtung der Entwicklung der F&E-Ausgaben auf Branchenebene zeigt jedoch, dass das F&E-Portfolio des Unternehmenssektors in Österreich nicht sehr differenziert ist. Die über das Branchenübliche hinausgehenden F&E-Ausgaben sind im Bereich der Sachgütererzeugung sehr stark in einer Branche konzentriert. Im Dienstleistungssektor hingegen ist die Entwicklung schwer zu bewerten, da die Erfassung der F&E Ausgaben dieses Sektors international sehr unterschiedlich ist und damit die Ergebnisse nur begrenzt vergleichbar sind. Der Beitrag des Dienstleistungssektors zur F&E-Intensität des Unternehmenssektors wird aber höchstwahrscheinlich überschätzt.

2.4 Innovation und Klimaschutz

2.4.1 Einleitung

Klimaschutz ist die globale umweltpolitische Herausforderung des 21. Jahrhunderts. Die Tatsache und die Ursachen des globalen Klimawandels stehen eindeutig fest. Anthropogene Emissionen sind hauptverantwortlich für den kontinuierlichen Anstieg der Konzentration von Treibhausgasen in der Atmosphäre und damit für die globale Erwärmung. Deren Auswirkungen werden zukünftig viele natürliche, physikalische und biologische Systeme verändern, was sich etwa in steigenden Tem-

peraturen, geänderten Niederschlagsmustern, geänderten Häufigkeiten und Intensitäten von Extremwetterereignissen etc. (Stern et al. 2006; IPCC 2007) zeigen wird. Die Veränderungen der natürlichen Rahmenbedingungen erfordern einerseits Anpassungsmaßnahmen, um die Risiken aufgrund von Vulnerabilität zu reduzieren. Andererseits besteht die Notwendigkeit, durch die Umsetzung von Maßnahmen zur Reduktion und Vermeidung von Treibhausgasemissionen einen unkontrollierbaren Klimawandel zu vermeiden.

Um Maßnahmen zur Verminderung der anthropogenen Treibhausgasemissionen zu setzen und mit dem Klimawandel verbundene ökologische und ökonomische Probleme einzuschränken, wurden auf internationaler Ebene Abkommen beschlossen. Die Klimarahmenkonvention (United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC) aus dem Jahr 1992 hat das Ziel, die Treibhausgaskonzentrationen in der Atmosphäre auf einem Niveau zu stabilisieren, auf dem eine gefährliche anthropogene Störung des Klimasystems verhindert wird (UNFCCC 1992)¹³. Im Kyoto-Protokoll wurden 1997 für die Industrie- und Transformationsländer völkerrechtlich verbindliche, quantitative Emissionsreduktionsziele festgelegt. Mit 1. Jänner 2008 hat die erste fünfjährige Erfüllungsperiode des Kyoto-Protokolls begonnen. Das Ziel für Österreich für den Zeitraum 2008 bis 2012 liegt bei einer Reduktion der Treibhausgasemissionen um 13% im Vergleich zu 1990, d.h. die Erreichung eines Emissionsniveaus von 68,7 Mio. CO₂-Äquivalent in diesem Zeitraum.

De facto haben sich jedoch die Emissionen in Österreich seit 1990 von 79 Mio. t auf

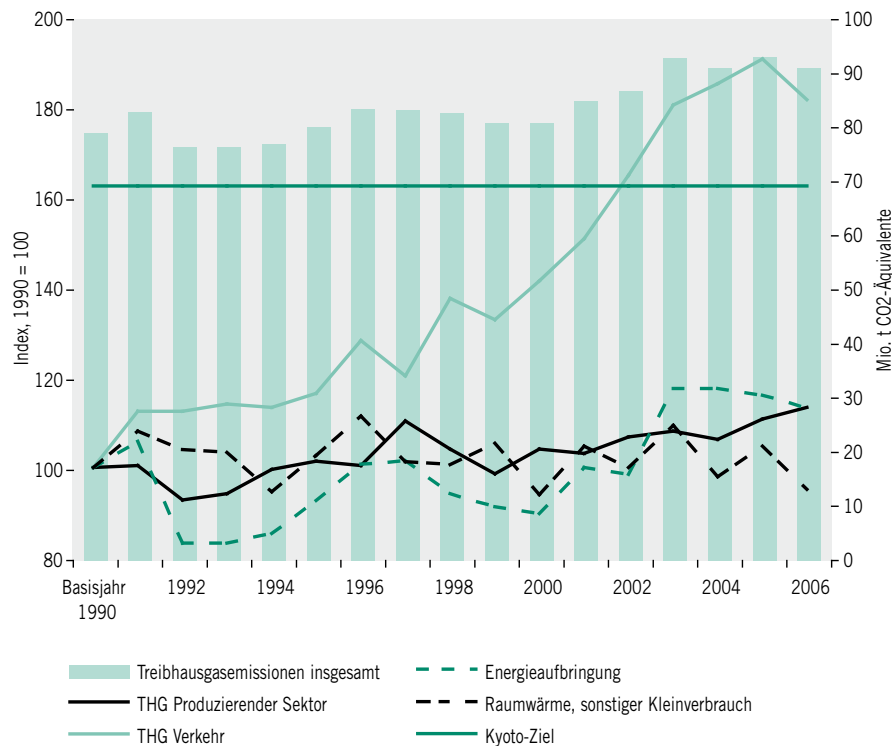
¹³ Das Ziel der UN Klimarahmenkonvention sieht vor „...to stabilize greenhouse gas concentrations in the atmosphere at a level that would prevent dangerous anthropogenic interference with the climate system.“ Im Allgemeinen wird von einer Konzentration von 500 ± 50 ppm als Zielwert ausgegangen bzw. einem Wert unter dem Doppelten der vorindustriellen Konzentration (280 ppm).

2 Innovation im Unternehmenssektor

91 Mio. t (2006) erhöht (vgl. Abbildung 19), wobei insbesondere die Emissionen des Verkehrs massiv zugenommen haben (+ 82%). Die Emissionen des produzierenden Bereichs weisen ebenfalls ein leichtes Wachstum auf, während jene in den Bereichen Energieerzeugung

und Raumwärme weitgehend stabil sind und jährliche witterungsbedingte Schwankungen aufweisen. Im Jahr 2006 war eine Reduktion der Treibhausgasemissionen um rund 2% im Vergleich zu 2005 zu verzeichnen.

Abbildung 19: Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Österreich, 1990 – 2006



Q: Umweltbundesamt, tip-Berechnungen

Es müssten somit derzeit für die Zielerreichung rund 25% der Emissionen reduziert werden. Diese ambitionierte Vorgabe kann nur durch die Ausnützung aller im Inland vorhandenen Potentiale¹⁴ zur Emissionsredukti-

on (WIFO et al. 2007) sowie den Zukauf von Emissionszertifikaten aus dem Ausland erreicht werden. Dafür wurde im Jahr 2003 das österreichische JI/CDM-Programm gestartet¹⁵, das im Umweltförderungsgesetz verankert ist. Über dieses Programm sollen aus öffentlichen Mitteln insgesamt 45 Mio. Emissionsre-

¹⁴ Dies umfasst in erster Linie Maßnahmen in den Sektoren Energieerzeugung, Industrie, Verkehr und Raumwärmeerzeugung (Haushalte und Gewerbe), auf die rund 86% der Treibhausgasemissionen entfallen.

¹⁵ Siehe: <http://www.klimaschutzprojekte.at/de/portal/>.

2 Innovation im Unternehmenssektor

duktionseinheiten aus Projekten der flexiblen Mechanismen „Joint Implementation“¹⁶ und „Clean Development Mechanism“¹⁷ sowie durch Beteiligungen an Fonds und Fazilitäten erworben werden. Mit Stand Oktober 2007 wurden etwa 36 Mio. t CO₂-Äquivalent angekauft; über rund 9 Mio. t aus 14 JI-Projekten und 21 Mio. t aus 32 CDM-Projekten wurden Emission Reduction Purchase Agreements abgeschlossen, weitere 6 Mio. t stammen aus Fonds und Fazilitäten.

Hierzu ist allerdings anzumerken, dass die Klimapolitik und die daraus folgenden Maßnahmen nicht vordringlich als Kostenfaktor gesehen werden, sondern als ein Instrument der wirtschaftlichen Innovation im Sinne der Lissabon-Strategie der Europäischen Union. Es stehen Strategien zur Verfügung, die über eine Steigerung der Energieeffizienz wie auch der Innovationstätigkeit zur Stärkung der österreichischen Wirtschaftsstruktur beitragen können, mit dem Nebeneffekt, damit auch einen kräftigen Beitrag zur Senkung der Treibhausgas-Emissionen zu leisten. Weitere Zusatzeffekte, die mit klimarelevanten Maßnahmen verbunden sind, sind etwa der Beitrag zur energetischen Versorgungssicherheit, eine Reduktion der wirtschaftlichen Belastung aufgrund steigender Ölpreise oder die Verminderung von negativen Gesundheitseffekten aufgrund anderer mit der Verbrennung fossiler Energieträger verbundener Emissionen (z.B. Feinstaub).

Eine Reihe derartiger Maßnahmen für die Bereiche Mobilität, Gebäude sowie Industrie

und Energie wurden im Rahmen des Projekts „Innovation & Klima“ analysiert (WIFO et al. 2007). Dabei wurden Maßnahmen identifiziert, die die Kriterien hohes Innovationspotential, starke Signalwirkung und politische Konsensfähigkeit erfüllen.

Technologische Entwicklungen werden weiterhin als ein zentraler Aspekt für die Erreichung des Ziels, die Treibhausgaskonzentration in der Atmosphäre zu stabilisieren angesehen (siehe etwa Grubb 2004; Pacala und Sokolow 2004; siehe etwa Murphy et al. 2005; Fischer und Newell 2007; Fischer 2008). Dies erfordert jedoch eine weitgehende Umgestaltung des derzeitigen Systems der Energieerzeugung und -verwendung. Während derzeit bereits verfügbare Technologien kurzfristig zur deutlichen Reduktion der Emissionen beitragen können, ist langfristig eine Erweiterung des Technologie-Portfolios und somit eine frühzeitige Investition in Forschung, Entwicklung und Innovation erforderlich.

Pacala und Sokolow (2004) zeigen, dass in den nächsten 50 Jahren eine Stabilisierung der Treibhausgasemissionen¹⁸ mit vorhandenen Technologien (gruppiert in sieben „Technology Wedges“) möglich ist und danach zur Erreichung des Konzentrationsziels die breite Diffusion neuartiger Technologien erfolgen muss. Jede der kurzfristig verfügbaren – wenn auch teilweise noch nicht breit diffundierten und kostenintensiven¹⁹ – Technologie-Kategorien kann dabei einen signifikanten Beitrag zur Emissionsvermeidung leisten. Dabei wird ein breites Spektrum an Maßnahmen berücksichtigt, das Energieeffizienzverbesserungen

16 Joint Implementation (JI) gemäß Art. 6 Kyoto-Protokoll bezeichnet die gemeinsame Durchführung von emissionsreduzierenden Projekten durch zwei Annex-I Länder (Annex-I der UN Klimarahmenkonvention; Industrie- und Transformationsländer).

17 Clean Development Mechanism (CDM) gemäß Art. 12 Kyoto-Protokoll bezeichnet die Durchführung von emissionsreduzierenden Projekten in Entwicklungsländern, wobei die Investition von Ländern mit einer quantitativen Reduktionsverpflichtung (Annex-I Länder) getätigt wird.

18 Das entspricht den derzeitigen globalen Emissionen von etwa sieben Mrd. t CO₂-Äquivalent. Business-as-usual Prognosen gehen aufgrund des Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstums (v. a. in den Schwellenländern) von einer Verdopplung dieses Werts bis zur Mitte des 21. Jahrhunderts aus (Nakicenovic 2005).

19 Zu Kostendegression infolge von Lerneffekten bei umweltrelevanten Technologien siehe etwa Grubb 2004.

2 Innovation im Unternehmenssektor

in Gebäuden, Verkehr und Energieerzeugung, Verringerung der Emissionsintensität der Energieerzeugung (Erdgas statt Kohle, erneuerbare Energien, Kernenergie), CO₂-Abscheidung und -speicherung sowie Aufforstungsmaßnahmen umfasst. Die Herausforderung besteht laut Pacala und Sokolow (2004) einerseits in der breiten Anwendung der verfügbaren Technologien und andererseits in der Initiierung groß angelegter klimarelevanter F&E.

Neben der Zeit, die notwendig ist, um neue Technologien zu entwickeln, spielt in diesem Zusammenhang auch die Überwindung von Barrieren für die breite Anwendung eine Rolle. Einerseits betrifft dies gesellschaftliche Präferenzen für bestimmte Technologien und Lebensstile auf Ebene der Haushalte. Andererseits kann eine unzureichende politische Anreizsetzung die Umsetzung im Unternehmenssektor vermindern oder verzögern, was durch die langen Investitionszyklen etwa von Kraftwerken und Produktionsanlagen verschärft wird. Darüber hinaus sind neue Technologien (z.B. Elektrizitätserzeugung auf Basis erneuerbarer Energieträger) aufgrund höherer Kosten bei ihrer Markteinführung meist nicht konkurrenzfähig. Daher müssen politische Eingriffe einerseits für Preissignale sorgen (über Steuern, Förderungen, Regulierungen), die die sozialen Kosten verschiedener Technologie-Optionen umfassend widerspiegeln²⁰ und Anreize für Innovationen schaffen („market pull“-Ansatz). Andererseits können technologiespezifische öffentliche Forschungsförderungsprogramme einen Beitrag leisten, energie- und emissionseffiziente F&E im notwendigen Ausmaß auszulösen („technology push“-Ansatz).

Demzufolge sollte ein umfassendes Set von Maßnahmen und Instrumenten zum Einsatz

kommen, um technologische Innovation in Richtung Klimaschutz zu forcieren, das sowohl ökonomische Instrumente als auch Standards, öffentlich finanzierte F&E sowie infrastrukturelle Maßnahmen umfasst (z. B. IPCC 2001). Zentral in diesem Zusammenhang sind auch stabile, vorhersehbare Rahmenbedingungen (z.B. langfristig garantierte Einspeisetarife für Ökostrom, angekündigte Erhöhungen der Steuern auf Energie etc.), um die Planungssicherheit der Unternehmen zu gewährleisten und die wirtschaftlichen Risiken von Innovationsaktivitäten zu minimieren.

2.4.2 Richtlinien und Strategien für Energieeffizienz, Klimaschutz und Umwelttechnologien

Auf politischer Ebene sind derartige Zielsetzungen in den letzten Jahren verstärkt bemerkbar. Die im März 2000 in Lissabon festgelegten strategischen Ziele sind darauf ausgerichtet, Europa mittelfristig zum wettbewerbsfähigsten Wirtschaftsraum zu machen, wobei technologische Innovationen als ein Schlüsselfaktor gesehen werden. Ergänzend zur Lissabon Strategie einigte sich der Europäische Rat im darauf folgenden Jahr in Göteborg auf eine EU-Strategie für nachhaltige Entwicklung (Europäische Kommission 2001), die die Lissabon Strategie mit ihrer stärkeren Konzentration auf wirtschaftliche Aspekte um ökologische Perspektiven erweitert. Der Europäische Frühjahrsrat hat im März 2005 das Ziel einer nachhaltigen Entwicklung als übergreifendes Ziel bekräftigt.

Verschiedene Richtlinien der EU zielen auf eine Steigerung der Energieeffizienz in unterschiedlichen Bereichen sowie eine Forcierung von erneuerbaren Energien ab. Dazu zählen

²⁰ Aufseiten von Technologien auf Basis fossiler Energien wären demnach die negativen Externalitäten in Form der (Treibhausgas-) Emissionen zu berücksichtigen.

2 Innovation im Unternehmenssektor

etwa die Richtlinie zur Erzeugung von Elektrizität aus erneuerbaren Energiequellen²¹ (Richtlinie 2001/77/EG), die Richtlinie über die Förderung einer am Nutzwärmebedarf orientierten Kraft-Wärme-Kopplung im Energiebinnenmarkt (Richtlinie 2004/8/EG) oder die Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (Richtlinie 2002/91/EG)²². Für eine nähere Beschreibung der Rechtsvorschriften siehe Köppl et al. (2006) und WIFO et al. 2007.

Spezifisch auf die Klimapolitik ausgerichtet ist die Richtlinie über ein System für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten in der Gemeinschaft (2003/87/EG), die die Grundlage für den Emissionshandel von Unternehmen der Industrie und Energieerzeugung in Europa darstellt, der 2005 eingeführt wurde. Diese Richtlinie wurde in Österreich mit dem Emissionszertifikatesgesetz (BGBl. I Nr. 46/2004) in nationales Recht umgesetzt.

In der EU wurde auch das weitere Vorgehen für die Post-Kyoto-Phase bis 2020 diskutiert (siehe etwa „Limiting Global Climate Change to 2 degrees Celsius“, Europäische Kommission 2007b; European Environment Agency 2007). Daraus folgten ambitionierte Zielvorschläge einer Emissionsreduktion in der EU im Ausmaß von mindestens 20% bis 2020 (30% wenn weitere signifikante Emittenten, wie etwa die USA, ähnliche Zielvorgaben an-

streben). Darüber hinaus soll der Anteil der Erneuerbaren am Energieverbrauch bis zum Jahr 2020 auf 20% angehoben werden. Diese Ambitionen wurden im Vorschlag für eine Richtlinie zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen (KOM(2008) 19 endgültig), dem Vorschlag über die Anstrengungen der Mitgliedstaaten zur Reduktion ihrer Treibhausgasemissionen mit Blick auf die Erfüllung der Verpflichtungen der Gemeinschaft zur Reduktion der Treibhausgasemissionen bis 2020 (KOM(2008) 17 endgültig) und dem Vorschlag für eine Richtlinie zur Änderung der Emissionshandelsrichtlinie zwecks Verbesserung und Ausweitung des EU-Systems für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten (KOM(2008) 16 endgültig) zu Beginn des Jahres 2008 formuliert (Europäische Kommission 2008a; 2008b; 2008c).

Die potentiell positiven Effekte einer Steigerung der Ressourceneffizienz sowie von Ökoinnovationen für Wachstum und Beschäftigung werden auf europäischer Ebene auch an anderer Stelle betont. Anzuführen sind hierbei etwa Schwerpunktsetzungen in europäischen technologiepolitischen und Forschungs-Förderungsprogrammen (z.B. 7. Rahmenprogramm, Forschungsprogramme der DG TREN wie Intelligent Energy – Europe) oder der Environmental Technologies Action Plan (ETAP). Hervorgehoben wird dabei, dass Umweltpolitik zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit beitragen und die Innovationskraft der europäischen Wirtschaft stärken kann. Kommissar Dimas etwa betonte: *„Wachstum, das Umwelterwägungen ignoriert, wird eindeutig nicht nachhaltig sein. Außerdem glaube ich fest daran, dass eine starke Umweltpolitik zur Wettbewerbsfähigkeit der EU beiträgt.“* (Dimas 2005).

Anfang des Jahres 2004 wurde der Aktionsplan für Umwelttechnologien in der Europäischen Union vorgestellt. Ziel des ETAP (Europäische Kommission 2004a) ist es, das Potential

21 In dieser Richtlinie sind indikative Ziele zur Steigerung der Stromerzeugung auf Basis erneuerbarer Energieträger enthalten. Für Österreich ist eine Erhöhung des Anteils von 70% (1997) auf 78,1% (inklusive Großwasserkraft) des Bruttoinlandsstromverbrauchs im Jahr 2010 vorgesehen. Dazu wurde festgehalten, „...dass ausgehend von der Annahme, dass im Jahr 2010 der Bruttoinlandsstromverbrauch 56,1 TWh betragen wird, 78,1% eine realistische Zahl wäre.“ In den WIFO-Energie Szenarien (Kratena und Wüger 2005) wurde demgegenüber für das Jahr 2010 ein Bruttoinlandsstromverbrauch von etwa 76 TWh berechnet.

22 Zur Umsetzung der Richtlinie wurde 2006 das Energieausweis-Vorlage-Gesetz im Parlament beschlossen. Ab 1.1.2008 hat die Anpassung des Länderbaurechts zu erfolgen und ist für Neubauten bei Verkauf oder Vermietung ein Energieausweis vorzulegen. Eine Harmonisierung der diesbezüglichen bautechnischen Vorschriften über alle Bundesländer über eine Art. 15a Vereinbarung wurde nicht erreicht.

der Umwelttechnologien in der Europäischen Union zu mobilisieren und zu nutzen, um die Ressourceneffizienz und die Lebensqualität zu erhöhen sowie einen positiven Wachstumsimpuls zu generieren. Der ETAP ist gewissermaßen ein Bindeglied zwischen der EU-Strategie für nachhaltige Entwicklung und der Lissabon Strategie. Der ETAP soll einen Beitrag dazu leisten, Innovationskraft und technologischen Wandel zu stimulieren, sodass die EU eine Führungsrolle in der Entwicklung und Verbreitung von Umwelttechnologien einnimmt. Damit soll sowohl die Ökoeffizienz der Wirtschaftsstrukturen als auch die Wettbewerbsfähigkeit Europas verbessert werden. Zur Erreichung dieses Ziels sollen Hindernisse für die Erschließung des Potentials von Umwelttechnologien beseitigt und eine breite Unterstützung mobilisiert werden. Die im Aktionsplan vorgeschlagenen Maßnahmen gliedern sich in drei Gruppen: von der Forschung zur Vermarktung (z.B. Schaffung von Technologieplattformen, Koordinierung von Programmen), Verbesserung der Marktbedingungen (z.B. Mobilisierung von Finanzierungsinstrumenten, Vereinbarung von Leistungszielen für Produkte etc.) und globales Handeln (z.B. Förderung verantwortungsvoller Investitionen in Umwelttechnologie in Entwicklungs- und Schwellenländern). Ein erster Bericht der EU-Kommission über die Implementierung des ETAP wurde 2005 veröffentlicht (Europäische Kommission 2005).

Ende 2005 haben die Mitgliedstaaten nationale „ETAP Roadmaps“ an die EU Kommission übermittelt, in denen die Strategien der Länder zur Förderung von Umwelttechnologien dargestellt sind. In der österreichischen Roadmap (BMLFUW 2005) sind 18 Maßnahmen dargestellt, der Fokus liegt im Maßnahmenbereich Verbesserung der Marktbedingungen. Ein zweiter Bericht zur Implementierung und Bewertung der nationalen Roadmaps inklusive der Darstellung von Best-practice Beispielen wurde von der Kommission 2007 (Eu-

ropäische Kommission 2007c, COM(2007)162 final) veröffentlicht.

2.4.3 Die österreichische Umwelttechnikindustrie

Das Angebot an Umwelttechnologien²³ und die wirtschaftliche Performance der Umwelttechnikproduzenten in Österreich wurde vom WIFO bereits dreimal analysiert (Köppl und Pichl 1995; Köppl 2000; 2005). Da es sich bei der Umwelttechnikindustrie um eine Querschnittsbranche handelt, in der Unternehmen mit verschiedenartigen wirtschaftlichen Schwerpunkten und technologischen Kompetenzen tätig sind, ist sie in herkömmlichen Wirtschaftsstatistiken nicht identifizierbar und muss über eine Primärerhebung erfasst werden.

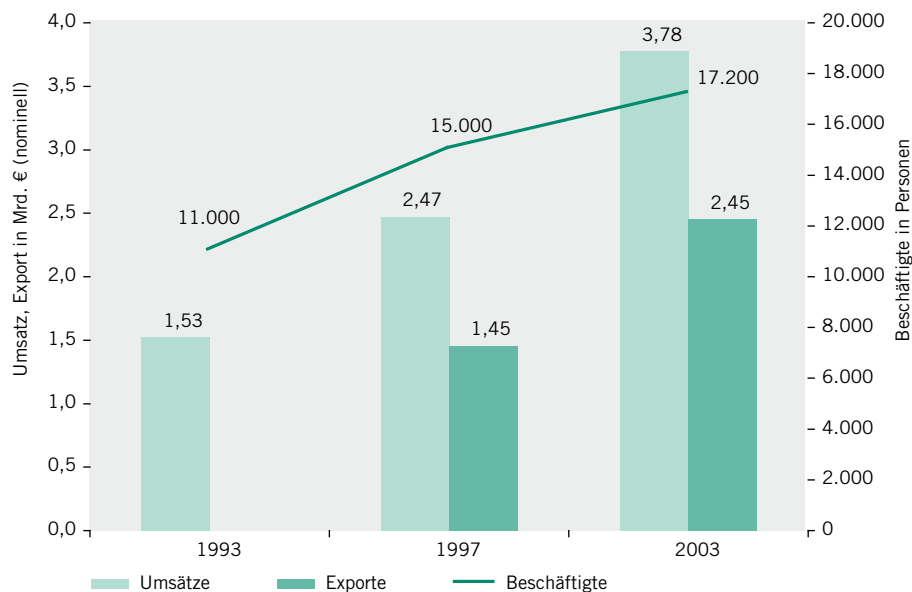
Mit den Daten aus den vorliegenden drei Analysen der österreichischen Umwelttechnikindustrie kann die Bedeutung dieses Wirtschaftsbereichs über die Zehnjahresperiode 1993 bis 2003 dargestellt werden (Abbildung 20)²⁴. Aus der Abbildung wird die positive Entwicklung des Sektors Umwelttechnik in Österreich deutlich. Nicht nur Umsatz- und Exportvolumen sind in diesem Zeitraum gestiegen, auch die Zahl der Beschäftigten weist einen klar positiven Trend auf.

23 Unter Umwelttechnikindustrie wurde in den Untersuchungen des WIFO der Kernbereich des Umwelttechnikangebots verstanden. Darunter sind die Produzenten sauberer und nachsorgender Technologien zu verstehen, Umweltdienstleistungen sind nicht Gegenstand der Analysen.

24 Für die Exporte liegt für 1993 aufgrund von Datenrestriktionen keine Hochschätzung vor.

2 Innovation im Unternehmenssektor

Abbildung 20: Entwicklung der österreichischen Umwelttechnikindustrie



Quelle: Köppl (2005), tip-Berechnungen.

Die relative Bedeutung und die Dynamik der Umwelttechnikindustrie im Zeitverlauf zeigen sich an der Entwicklung ihres Beitrags zum BIP bzw. ihres Anteils am Umsatz und der Beschäftigung der Sachgütererzeugung. Der BIP-Beitrag lag 1993 bei 1%, stieg 1997 auf 1,4% und erreichte 2003 1,7%. Gemessen am Umsatz der Sachgütererzeugung stieg der Anteil der Umwelttechnikindustrie von 2,1% im Jahr 1993 auf 3,7% im Jahr 2003. Der Anteil an der Beschäftigung der Sachgütererzeugung entwickelte sich ebenfalls dynamisch und erreichte im Jahr 2003 einen Anteil von 3,3%. Insgesamt erwirtschaftete die österreichische Umwelttechnikindustrie im Jahre 2003 einen Umsatz von 3,78 Mrd. € und beschäftigte 17.200 Personen.

Die positive Beschäftigungsentwicklung legt die Frage nach den Einflussgrößen nahe. Ökonometrische Schätzungen (Köppl et al. 2006) für relevante Determinanten der Arbeitsnachfrage (z.B. Umsatz im Inland, Umsatz im Ausland, Forschungsquote) zeigen, dass eine 1%-ige Umsatzsteigerung zu einer Ausweitung der Be-

schäftigung im Ausmaß von 0,4% (Inlandsumsatz) bzw. 0,5% (Auslandsumsatz) führt. Der Effekt der Forschungsquote ist deutlich geringer. Allerdings können dabei Wirkungsverzögerungen zwischen F&E Ausgaben und der Beschäftigungsentwicklung eine Rolle spielen.

Zu den relevanten Einflussfaktoren auf eine positive Beschäftigungserwartung der Umwelttechnikproduzenten zählt diesen Schätzungen zufolge unter anderem die firmeninterne Innovationsaktivität. Die Wahrscheinlichkeit, dass ein Umwelttechnikproduzent positive Beschäftigungserwartungen hat, steigt um 15 Prozentpunkte, wenn in den letzten drei Jahren firmeninterne Innovationen am Markt eingeführt wurden. Die in der Literatur behandelte Hypothese des positiven Einflusses der gesetzlichen Rahmenbedingungen wird über die Einschätzung der Wichtigkeit der EU-Gesetzgebung erfasst. Die empirischen Ergebnisse zeigen, dass für Unternehmen, die in der Gesetzgebung eine wesentliche bestimmende Nachfragedeterminante sehen, die Wahrscheinlichkeit einer po-

2 Innovation im Unternehmenssektor

sitiven Beschäftigungseinschätzung für die Zukunft um 17 Prozentpunkte höher ist. Dieses Ergebnis unterstützt die Hypothese der Wechselwirkung zwischen Umweltgesetzgebung und günstiger Entwicklung der Umwelttechnikindustrie.

Innerhalb der Umwelttechnikindustrie hat es im Zeitraum 1993 bis 2003 strukturelle Verschiebungen gegeben. Im Zeitverlauf haben integrierte Technologien zulasten von nachsorgenden Umwelttechnologien an Bedeutung gewonnen. Insbesondere ist das Gewicht von sauberen Energietechnologien im Angebot österreichischer Umwelttechnologien stark gestiegen. Die Strukturverschiebung hin zu integrierten Technologien und sauberen Energietechnologien weist darauf hin, dass österreichische Produzenten von Umwelttechnologien wichtige Themen der letzten Jahre wie Klimapolitik und die verstärkte Nutzung erneuerbarer Energien aufgegriffen haben. Österreichische Umwelttechnikanbieter setzen in ihrer Produktpalette zu einem guten Teil auf das Angebot von Technologien, die Produktionsprozesse ressourcen- und energieeffizienter gestalten.

Unternehmen im Umwelttechnikbereich sind überdurchschnittlich innovativ im Vergleich zu Unternehmen im Sachgüterbereich. Eine Analyse der F&E-Ausgaben im Unternehmenssektor für das Jahr 2002 (Messmann und Schiefer 2005) weist eine durchschnittliche F&E-Quote der Unternehmen der Sachgütererzeugung von 2,0% aus. Im Vergleich dazu weisen die Unternehmen des Firmensamples in Köppl (2005) eine F&E-Quote von 3,5% auf. Insgesamt meldeten 83% der Umwelttechnikanbieter, dass sie in den Jahren 2000 bis 2003 Innovationen in ihrem Produktbereich eingeführt hatten. Produzenten von Umwelttechnologien sehen Innovationen vor allem als wichtige Voraussetzung für die Erschließung neuer Märkte und als Absicherung ihrer Wettbewerbsfähigkeit. Auf eine steigende internationale Innovationskraft der österreichischen Produzenten

von Umwelttechnologien deutet der steigende Anteil an branchenweiten Innovationen hin (drei Viertel der Innovationen im Jahr 2003 im Vergleich zu 60% im Jahr 1997).

46% der innovierenden Firmen erhielten eine finanzielle Unterstützung durch die öffentliche Hand. Im Segment Abfalltechnologien lukrierten 59% der innovierenden Firmen Fördermittel. Auch Innovationen im Bereich der Energietechnologien profitierten überdurchschnittlich (47%) von öffentlichen Förderungen. Im Vergleich zur Umwelttechnik liegt der Anteil der Unternehmen, die Fördermittel für ihre Innovationen erhalten haben, für alle innovierenden Unternehmen im Zeitraum 1998 bis 2000 bei 38% (Falk und Leo 2004). Umwelttechnikanbieter profitierten daher etwas mehr von einer öffentlichen Innovationsförderung.

Forschung und Entwicklung sowie Innovationen haben letztendlich zum Ziel, die Position des Unternehmens im internationalen Wettbewerb zu verteidigen oder zu verbessern. In der Unternehmensbefragung wurde konkret nach den Effekten der Innovationen auf die Wettbewerbsfähigkeit der Firmen gefragt. Mehr als ein Drittel der innovierenden Firmen nannte eine deutliche Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit als Folge der Innovation. Für die Hälfte der Unternehmen hat die Innovation zu einer Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit beigetragen und lediglich 10% antworteten, dass sich aus ihrer Innovationstätigkeit keine Veränderung ergeben hat.

Der Anstoß für Innovationsaktivitäten in einem Unternehmen ist in Zusammenhang mit dem Umfeld, in dem ein Unternehmen agiert, zu sehen. Demgemäß spielen unterschiedliche Innovationsimpulse eine Rolle. Grundsätzlich kann zwischen internen und externen Innovationsimpulsen unterschieden werden, also Anstößen, die aus dem Unternehmen selbst kommen, bzw. Ideen, die von außerhalb kommen oder Rahmenbedingungen, die etwa vom Gesetzgeber gesetzt werden. Als bedeutendster In-

2 Innovation im Unternehmenssektor

novationsimpuls werden die Kunden angeführt (Rang 1). Das heißt, die enge Zusammenarbeit zwischen Kunden und Lieferanten bewirkt einen positiven spill over Effekt auf die Innovationsaktivität von Unternehmen. Auf dem zweiten Rang folgt die firmeninterne Forschung und Entwicklung als Impuls für Produktinnovationen. Die Firmenleitung folgt an dritter Stelle. Der Gesetzgebung in der EU und im Inland wird ebenfalls eine wichtige Rolle als Innovationsmotor beigemessen. Dies dürfte zwei Gründe haben: Erstens werden auf EU-Ebene zu einem guten Teil die Rahmenbedingungen für die nationale Gesetzgebung vorgegeben und zweitens spielt der EU-Markt als Absatzmarkt für österreichische Umwelttechnologien eine dominierende Rolle. Staatliche Förderungen sind als Innovationsimpuls nicht ausschlaggebend, auch wenn eine Reihe von Unternehmen in der Unternehmensbefragung öffentliche Mittel für ihre Innovationsaktivitäten in Anspruch nehmen. Fachliteratur, der Wissenschaftsbereich und Patentschriften spielen als Impuls für eine Innovationsentscheidung eine untergeordnete Rolle.

Die österreichische Umwelttechnikindustrie zeichnet sich auch durch eine zunehmende Außenorientierung aus, was sich im Zeitablauf durch steigende Anteile der Exporterlöse am Umsatz widerspiegelt. Mitte der 1990er Jahre wurden etwa 50% des Umsatzes mit Umwelttechnologien auf dem österreichischen Markt erwirtschaftet, 50% wurden exportiert. 2003 lag der Anteil der Exporte bei rund 65%. Im internationalen Vergleich ist die österreichische Umwelttechnikindustrie gut positioniert. Als kleine offene Volkswirtschaft hat Österreich einen ähnlich großen Welthandelsanteil wie Dänemark und Schweden. Der Welthandelsanteil Österreichs mit Umwelttechnologien liegt knapp über dem österreichischen Welthandelsanteil der gesamten Güterexporte.

Die österreichische Umwelttechnikindustrie hat eine gute Wettbewerbsposition er-

reicht. Es ist davon auszugehen, dass in den kommenden Jahren einerseits neue Absatzmärkte erwachsen, andererseits neue Konkurrenten zu einem verstärkten Wettbewerb führen. Die günstige Ausgangsposition der österreichischen Umwelttechnikanbieter lässt hoffen, dass die strukturellen Änderungen erfolgreich gemeistert werden. Der Politik kommt in diesem Zusammenhang eine bedeutende Rolle in der Gestaltung der Rahmenbedingungen sowie in einer verstärkten Berücksichtigung der Umwelttechnik in der Forschungspolitik zu.

2.4.4 Klimarelevante Förderprogramme in Österreich

Die zentrale Rolle für den strukturellen Wandel in Richtung nachhaltiger Wirtschaftsstrukturen von Forschung und Entwicklung bzw. technologischen Innovationen wurde bereits in der Einleitung dargestellt. Der Fokus der Forschung sollte auf Technologien gelegt werden, die die Dienstleistungsproduktivität, d.h. die Bereitstellung der erwünschten Services, durch eine optimale Kombination von Kapitalstöcken und -flows möglichst effizient erbringen (z.B. kohlenstoff- oder energiesparende Technologien). Das heißt, durch eine Verbesserung der eingesetzten Technologien (Kapitalstöcke wie z.B. Gebäude mit Passivhausstandard, Zero-Emission-Fahrzeuge) können die gewünschten Energiedienstleistungen (z.B. Raumwärme, Mobilität) mit deutlich geringerem Einsatz von Energieflüssen erbracht werden (siehe dazu Kletzan et al. 2006).

Derartige Entwicklungen können einerseits die internationale Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft erhöhen und bieten andererseits über die Ausnutzung potentieller „first mover advantages“ Chancen für den Außenhandel. Eine grundlegende Rahmenbedingung für entsprechende technologische Entwicklungen und ihre Anwendung stellt die Technologiepolitik dar. Die inhaltliche Ausrichtung von F&E muss

2 Innovation im Unternehmenssektor

als politische Aufgabe gesehen werden und von einer Anreizsetzung in Richtung nachhaltiger Technologien begleitet werden. Allerdings dürfen nicht allein F&E-Aktivitäten bis hin zu Demonstrationsanlagen gefördert werden. Wichtig ist auch eine öffentliche Unterstützung bei der Diffusion klimarelevanter Innovationen.

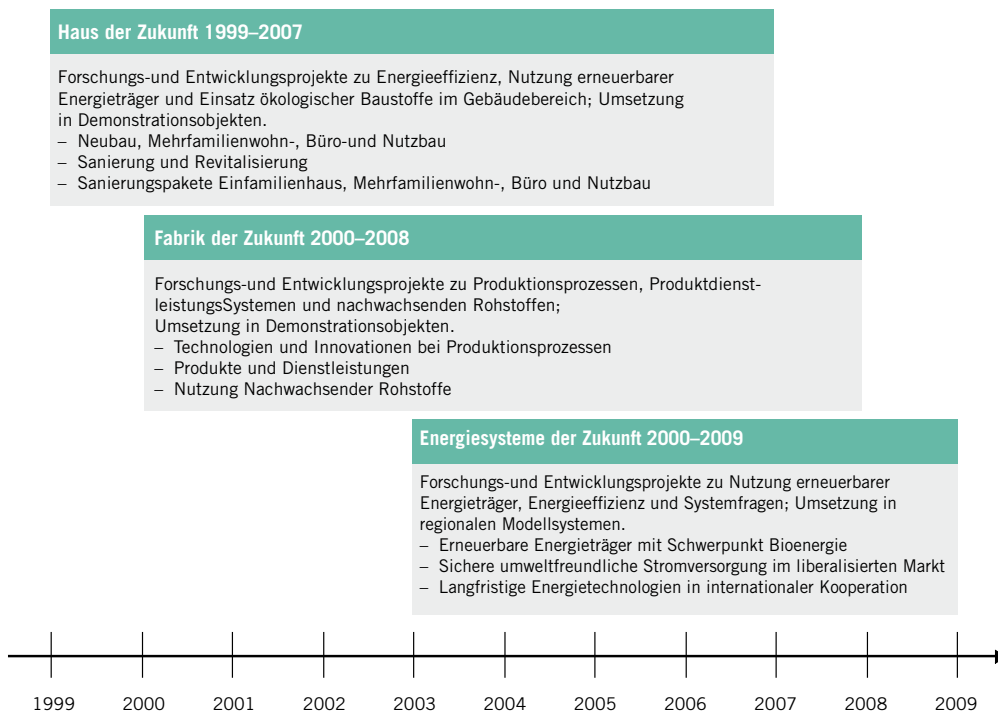
Nachhaltig Wirtschaften

In Österreich wurde 1999 vom Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie das Impulsprogramm Nachhaltig Wirtschaften (BMVIT 2007b) mit den Programmlinien „Haus der Zukunft“, „Fabrik der Zukunft“ und „Energiesysteme der Zukunft“ gestartet. Damit sollen Innovationsimpulse für die österreichische Wirtschaft zur Unterstützung eines Strukturwandels in Richtung ökoeffizienten

Wirtschaftens durch Forschung, Entwicklung und Verbreitungsmaßnahmen gesetzt werden. Ein Überblick über die Programmlinien und den Zeitplan ist in Abbildung 21 dargestellt.

Durch die Erforschung und Entwicklung ökoeffizienter Technologien sollen durch das Impulsprogramm Nachhaltig Wirtschaften Innovationen gefördert und ein Beitrag zur Erhöhung der Wettbewerbsfähigkeit und Umweltverträglichkeit der Wirtschaft geleistet werden. Für jede Programmlinie wurden klare Zielsetzungen und eine mehrjährige Strategie festgelegt. Auf Basis von Grundlagenstudien, Konzepten sowie Technologie- und Komponentenentwicklung sollen Pilot- und Demonstrationsanlagen umgesetzt werden. Die Förderung der Projekte erfolgt über Ausschreibungen der Themen und Auswahl durch eine internationale Jury.

Abbildung 21: Die Programmlinien des Impulsprogramms Nachhaltig Wirtschaften



Quelle: Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie: Impulsprogramm Nachhaltig Wirtschaften, http://www.nachhaltigwirtschaften.at/nw_pdf/041012_nw_zwischenbilanz.pdf.

2 Innovation im Unternehmenssektor

Das Impulsprogramm Nachhaltig Wirtschaften verfolgt insgesamt den Anspruch, deutlich sichtbare Innovationsschritte (Technologiesprünge) zu bewirken, was durch klare Zielsetzungen und mehrjährige Strategien in den einzelnen Bereichen erreicht werden soll. Die Projektarten umfassen Grundlagenstudien, Konzepte, wirtschaftsbezogene Grundlagenforschung, Technologie- und Komponentenentwicklung sowie als angestrebtes Endprodukt auch Demonstrationsvorhaben. Die Förderung bezieht sich demnach in erster Linie auf Grundlagenforschung und endet vor der Umsetzung bzw. Diffusion der Forschungsergebnisse. Um weiterreichende Effekte in Hinblick auf die Markteinführung, Implementierung sowie den (internationalen) Transfer der entwickelten Technologien und Ansätze und somit auch Effekte auf Wachstum und Beschäftigung zu generieren, erscheint es notwendig, komplementäre Initiativen zu Nachhaltig Wirtschaften zu installieren. An die Förderung der Grundlagenforschung anschließend ist Unterstützung dabei zu bieten, den entwickelten Innovationen zur Marktreife zu verhelfen und ihre Anwendung und Diffusion zu fördern. Dies kann neben der Bereitstellung von Informationsangeboten (über relevante Absatzmärkte, Kooperationspartner, Fördermöglichkeiten und Ähnliches) auch über Public Procurement unterstützt werden. Eine Anwendung der Technologien bei Investitionen des öffentlichen Sektors stellt eine Vorbildwirkung und einen Anreiz für die weitere Verbreitung dar.

Energie der Zukunft

Auf Basis der Ergebnisse des Impulsprogramms Nachhaltig Wirtschaften und des Strategieprozesses ENERGIE 2050 wurde 2007 das Forschungs- und Technologieprogramm ENERGIE DER ZUKUNFT²⁵ des Bundesministeri-

²⁵ Siehe dazu: <http://www.e2050.at>, <http://www.energiesderzukunft.at>.

ums für Verkehr, Innovation und Technologie und des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit gestartet. Im Rahmen der ersten Ausschreibung wurden rund 100 Projekte nach internationaler Begutachtung und Bestätigung durch den Klima- und Energiefonds für eine Förderung ausgewählt.

Das Programm orientiert sich an drei grundlegenden Ausrichtungen – Energieeffizienz, erneuerbaren Energieträgern und intelligenten Energiesystemen. Im Rahmen des Strategieprozesses wurden entsprechend der Programmzielsetzung die folgenden technologischen Themenfelder identifiziert, zu denen die geförderten Projekte einen Beitrag leisten sollen: Energiesysteme und Netze, Fortgeschrittene biogene Brennstoffproduktion (Bioraffinerie), Energie in Industrie und Gewerbe, Energie in Gebäuden, Energie und Endverbraucher, Fortgeschrittene Verbrennungs- und Umwandlungstechnologien sowie Foresight und Strategie unterstützende Querschnittsfragen.

Relevant bei der Auswahl von geförderten Projekten bzw. Forschungs- und Entwicklungsarbeitenden ist das Vorhandensein ambitionierter Konzepte mit einer langfristigen Perspektive, die in Richtung Marktnähe geführt werden sollen. Zusätzlich zu den technologiebezogenen Themen hat das Programm auch das Ziel, gesellschaftliche Fragestellungen und Grundlagen für langfristige Planungsprozesse zu erarbeiten (z.B. Klimastrategien, gesellschaftliche Veränderungsprozesse, öffentliche Investitionsentscheidungen etc.).

In Zukunft soll das Programm über regelmäßige, zunehmend fokussierte Ausschreibungen und Leitprojekte, die Entwicklungslinien (vom Technologiekonzept bis zu Pilotanlagen) verfolgen, kontinuierlich weiterentwickelt werden.

Umweltförderung im Inland

Ein Förderungsinstrument, das auf die Umsetzung und Anwendung klima- und energierele-

2 Innovation im Unternehmenssektor

vanter Technologien abzielt, ist die Umweltförderung des Bundes (auf Basis des Umweltförderungsgesetzes (UFG) vom 16. März 1993 (BGBl. 185/1993, zuletzt geändert durch BGBl. I Nr. 112/2005)). Diese umfasst die Maßnahmenbereiche Altlastensanierung, Siedlungswasserwirtschaft, Umweltförderung im Inland und im Ausland sowie seit 2003 das österreichische JI/CDM Programm. Der Schwerpunkt im Rahmen der Betrieblichen Umweltförderung im Inland liegt bei der Vermeidung oder Verringerung von Luftverschmutzung, klimarelevanten Emissionen, Lärm und Abfall. Mit der zunehmenden Bedeutung der Klimapolitik wurde diese Säule der Umweltförderung seit dem Ende der 1990er Jahre immer stärker auf klimarelevante Maßnahmen ausgerichtet, d.h. die Anzahl der Projekte, die zu Emissionsreduktionen führen, nahm kontinuierlich zu²⁶ (von 65% im Jahr 1998 auf 99% im Jahr 2006). Die Umweltförderung im Inland ist somit mittlerweile fast ausschließlich auf die Förderung der Anwendung klimarelevanter Technologien ausgerichtet. Im Jahr 2006 wurde mit Förderungen in der Höhe von knapp 73 Mio. € ein Investitionsvolumen von 424 Mio. € ausgelöst. Dies entspricht einem Anteil von ca. 28% an den Gesamtmitteln der Umweltförderung in Österreich.

Entsprechend den Förderrichtlinien werden Förderungen in erster Linie für Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien und zur Verbesserung der Energieeffizienz vergeben. Der Großteil der Projekte entfällt auf die Bereiche Biomasse-Heizanlagen und Biomasse-KWK, Solarenergie, betriebliche Energieeffizienz und thermische Sanierung von Gebäuden.

Strategieprogramm IV2Splus – Intelligente Verkehrssysteme und Services plus

Mobilität und Verkehrstechnologien sind zentrale Bereiche einer offensiven Forschungs-

und Technologiepolitik, denn als Voraussetzung für einen attraktiven Wirtschaftsstandort müssen Verkehrssysteme leistungsfähig und effizient wie auch umweltverträglich und nutzergerecht gestaltet sein.

Das Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT) nützt die Chancen der gemeinsamen Zuständigkeit für Verkehr und Technologie und setzt seit Jahren Forschungs- und Entwicklungsschwerpunkte für umweltverträgliche und sichere Mobilität. Dies konkretisiert sich unter anderem im neuen Strategieprogramm IV2Splus – INTELLIGENTE VERKEHRSSYSTEME UND SERVICES plus (2007 – 2012).

Die strategische Ausrichtung des Programms ist missionsorientiert, d.h. es werden zentrale gesellschaftliche Herausforderungen im Verkehrssektor angesprochen. Dadurch soll ein nachhaltiger Strukturwandel im Bereich Mobilität und Verkehr unterstützt und gleichzeitig die Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit österreichischer Unternehmen gestärkt werden. Thematische Impulssetzungen adressieren einerseits bestehende Stärken und Marktpotentiale, andererseits mittel- bis langfristige Entwicklungen, die wegen Markt- oder Systemversagens nicht oder nur unvollständig am Markt selbst hervorgebracht werden.

Das Strategieprogramm IV2Splus umfasst vier thematische Programmlinien:

- Die *Programmlinie A3plus* möchte den Verkehr der Zukunft durch innovative Antriebstechnologien und alternative Kraftstoffe energieeffizienter und umweltfreundlicher machen. Schlüsselinnovationen sollen Technologiesprünge initiieren, die für die Oberflächenverkehre völlig neue Antriebskonzepte mit bisher nicht erreichten Verbrauchs- und Emissionswerten ermöglichen.
- Die *Programmlinie I2V* fördert kooperative Forschungs- und Entwicklungsprojekte im Bereich Intermodalität und Interopera-

²⁶ Der Anteil des Förderbarwerts der klimarelevanten Maßnahmen am Gesamtfördervolumen lag 2006 bei rund 96%.

2 Innovation im Unternehmenssektor

bilität von Verkehrssystemen. Ziel ist die Erhöhung der Effizienz durch eine Verbesserung des Zusammenwirkens verschiedener Verkehrsträger, die verstärkte Einbindung umweltverträglicherer Verkehrsträger und die bessere Nutzung der vorhandenen Infrastruktur. Entwickelt und erprobt werden Lösungen sowohl für den Güter- als auch den Personenverkehr.

- Die *Programmlinie ways2go* fördert die Entwicklung nachhaltiger Mobilitätslösungen im Kontext zukünftiger gesellschaftlicher Herausforderungen (z.B. demografischer Wandel). Verfolgt wird ein langfristiger Forschungsansatz mit der Entwicklung sozial und ökologisch nachhaltiger, barrierefreier Lösungen unter Einbeziehung bewusstseinsbildender Maßnahmen.
- Die *Aktionslinie IMPULS* fördert die fachübergreifende Forschung für Innovationen im Verkehr. Erkenntnisse aus unterschiedlichen Disziplinen sollen für den Verkehrssektor erschlossen werden.

Forschungsprogramm ‚proVISION: Vorsorge für Natur und Gesellschaft‘

proVISION ist das Programm des Bundesministeriums für Wissenschaft und Forschung (BMWF), mit dem Forschung für nachhaltige Entwicklung gefördert wird. Es startete im Jahre 2004 und läuft bis 2012. Im Verbund mit den komplementären Forschungsinitiativen wird das wissenschaftliche Fundament der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie erarbeitet. Während Partnerprogramme (z.B. Nachhaltig Wirtschaften) technologische Entwicklung fördern, richtet proVISION den Fokus auf soziale, ökonomische und ökologische Aspekte. Gemeinsam mit Interessierten und Betroffenen aus Wirtschaft, Verwaltung und Politik wird nach sozialer Innovation gesucht, etwa nach neuen Entscheidungsverfahren, die die Implementierung technologischer Innovationen un-

terstützen oder überhaupt erst ermöglichen.

proVISION untersucht die Auswirkungen des Klimawandels auf Ökosysteme, Raumentwicklung und Lebensqualität und widmet sich insbesondere den regionalen Dimensionen des Klimawandels, etwa der Frage, wie sich der Klimawandel auf den Schitourismus, auf Pflanzen- und Tierwelt, auf Raum- und Landnutzung sowie auf Naturgefahren auswirkt. In der zweiten Ausschreibung werden Projekte generiert, die der Frage nachgehen, wie Klimawandel und Raumentwicklung mit Gesundheit und Lebensqualität zusammenhängen; weiters Projekte, die die demographischen Trends und deren Bedeutung für die Bewältigung der Folgen des Klimawandels untersuchen. Die Projekte sind handlungsorientiert, verbinden Wissenschaft mit Bildung und kooperieren international. Sie entwickeln Visionen für die Anpassung an den Klimawandel und generell für den verantwortungsvollen Umgang mit den Lebensgrundlagen. Transdisziplinarität ist das leitende Forschungsprinzip.

Forschungsprogramm StartClim

StartClim ist eine Initiative der Forschungsplattform AustroClim (2002 gegründet), die zahlreiche Institutionen versammelt, die in Österreich mit der Erforschung des Klimawandels und seiner Auswirkungen befasst sind. Es versteht sich als Forschungsprogramm, das Pilotprojekte zu aktuellen Fragen des Klimawandels fördert. In den Projekten werden neue Fragen aufgegriffen und soweit geführt, dass der Bedarf an weiterführender Forschung deutlich wird. Von 2003 bis 2005 widmete sich StartClim dem Thema ‚Klimawandel und Gesundheit‘. An der Finanzierung der StartClim-Projekte beteiligen sich neben dem Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung (BMWF) das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, das Bundesministerium für Ge-

sundheit und Frauen, das Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit, die Österreichische Nationalbank, die Österreichische Hagelversicherung, das Umweltbundesamt und Verbund AHP.

2.4.5 Resümee

Wie der vierte Assessment Report des IPCC (IPCC 2007) deutlich gemacht hat, ist der Klimawandel unumstritten, wie auch dessen größtenteils anthropogene Ursachen. Die Effekte der steigenden Konzentration von Treibhausgasen in der Atmosphäre äußern sich im Ansteigen der durchschnittlichen Luft- und Meerestemperatur, dem Abschmelzen der Gletscher und Polarkappen, Veränderungen von Niederschlags- und Windmustern, einem Anstieg des Meeresspiegels und einer Zunahme von extremen Wetterereignissen.

Die Notwendigkeit, den Klimawandel einzudämmen hat zu politischen Vereinbarungen über die Begrenzung bzw. Reduktion der Treibhausgasemissionen geführt. Die Zielsetzungen, die im Kyoto-Protokoll definiert sind (eine Reduktion der Emissionen der Industrieländer um rund 5% in der Periode 2008 – 2012 im Vergleich zu 1990) stellen jedoch nur einen ersten Schritt dar. Langfristig (bis Ende des Jahrhunderts) müssen die Emissionen drastisch, d.h. im Ausmaß bis 80% reduziert werden, um eine Stabilisierung der atmosphärischen Konzentration zu erreichen.

Technologische Entwicklungen und Innovationen werden als einer der zentralen Lösungsansätze betrachtet. Während zunächst die Weiterentwicklung, eine breite Anwendung und damit Kostenreduktion verfügbarer Technologien für eine Umstrukturierung in Richtung nachhaltiger und klimaschonender Wirtschaftsstrukturen notwendig sind, müssen langfristig bahnbrechende technologische Lösungen entwickelt werden. Dafür muss bereits frühzeitige in groß angelegte und ziel-

gerichtete F&E investiert werden, wobei der öffentlichen Hand sowohl bei der Definition der Ziele als auch bei der Bereitstellung von Finanzierungsmitteln und der Schaffung der Rahmenbedingungen eine wichtige Rolle zukommt.

Zielgerichtete technologische Förderprogramme wie etwa Nachhaltig Wirtschaften erweisen sich als erfolgreich bei der Erarbeitung innovativer Lösungen und Technologien, die sowohl positive ökologische als auch ökonomische Effekte generieren können. Neben der größeren Unabhängigkeit von Energieimporten und der Vermeidung von Emissionen kann die Investition in die Entwicklung energie- und emissionseffizienter Technologien auch Exportchancen für Umwelttechnologieproduzenten schaffen. Die österreichische Umwelttechnologiebranche zeigte bereits in der Vergangenheit, dass – durch Regulierungen forcierte – Innovationen zur dynamischen wirtschaftlichen Entwicklung beitragen.

Wichtig sind jedoch sowohl für Anbieter von Technologien als auch für die Nachfrageseite stabile politische Rahmenbedingungen, die Planungssicherheit gewährleisten und das Risiko von Investitionen in Innovation und neue Technologien reduzieren. Dazu zählt auch die Kontinuität politischer Zielvorgaben und der Instrumente und Anreizsysteme, die für die Zielerreichung eingesetzt werden. Ausreichend stringente Regulierungen werden als notwendig angesehen, um Anreize für ein ausreichendes Niveau an Forschungsaktivitäten zu setzen. Das umfasst z.B. garantierte Einspeisetarife für Ökostrom, absehbare Entwicklungen bei technischen Standards, Energie- bzw. Emissionssteuern oder auch eine längerfristige und ausreichende Dotierung von Förderprogrammen. Dies erfordert schlussendlich auch die Koordination und thematische Abstimmung zwischen verschiedenen politischen Ressorts und Förderinstitutionen.

3 Hochschulen im Wandel

3.1 Entwicklung der Drittmittelfinanzierung an den österreichischen Hochschulen

Die Beziehung zwischen universitärer und Unternehmensforschung wurde in den letzten zweieinhalb Jahrzehnten genau untersucht (Schartinger et al. 2002; Tether 2002; Caloghirou et al. 2003; Abramovsky et al. 2005). Nach der Entwicklung des Konzeptes der Innovationsysteme kam es ab den späten 1990er-Jahren zu einer Reihe von Studien, die versuchen, das Ausmaß der Zusammenarbeit von Universitäten und Unternehmen zu messen. Auf internationaler Ebene sind hier etwa die Benchmarking-Studien der OECD und der EU zu erwähnen.

Die Beschäftigung mit diesen Forschungsfragen wurde begleitet von warnenden Hinweisen, dass ein Mehr an Kooperation nicht immer gleich auch eine Verbesserung bedeute, denn ein Mehr an Kooperation zwischen Universitäten und Unternehmen könnte sich langfristig negativ auf die Qualität von Forschung an Universitäten auswirken (Cohen et al. 1998). Einige der neueren Studien fokussieren daher explizit auf den Zusammenhang zwischen der Qualität von Forschung und Industrienähe bzw. Kommerzialisierung von Forschung (Schartinger und Rammer 2002; Breschi et al. 2006; Zucker und Darby 2007). Widersprüchliches Ergebnis dieser Studien ist, dass sich die Forschungsvorhaben von Universitäten und Unternehmen einerseits in vielen Sektoren zu fern stehen, um sich wirksam gegenseitig zu befruchten. Dort, wo die Relevanz von Hochschulforschung für die Unternehmen offensichtlich ist, wie z.B. in der

Biotechnologie, scheinen sich die Hochschulen andererseits aber so dicht an der Industrie zu bewegen, dass die Norm der Offenlegung von Forschungsergebnissen in Form von Publikationen und Vorträgen, die dem Wissenschaftssystem inhärent ist, eingeschränkt werden kann. Die derzeit vorherrschende Sicht ist, dass Universitäten durch geeignete Anreizstrukturen in kurzer Frist an Effizienz gewinnen und einen höheren Beitrag zur Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft leisten könnten. Dies schlägt sich auch in der Politik in Form verschiedener Programme zur Förderung der Zusammenarbeit zwischen beiden Sektoren und der Universitätsreform nieder.

3.1.1 Entwicklung der Struktur der Hochschulfiananzierung

Die geänderte Wahrnehmung der Rolle von Hochschulen als Dienstleister, die ihre Forschung zunehmend auch entlang der Bedürfnisse der „Nutzer“ in Wirtschaft und Gesellschaft ausrichten sollen, geht einher mit einer geänderten Finanzierungsstruktur von Hochschulen. Die diesbezüglichen Trends für Österreich zeigt Abbildung 22.

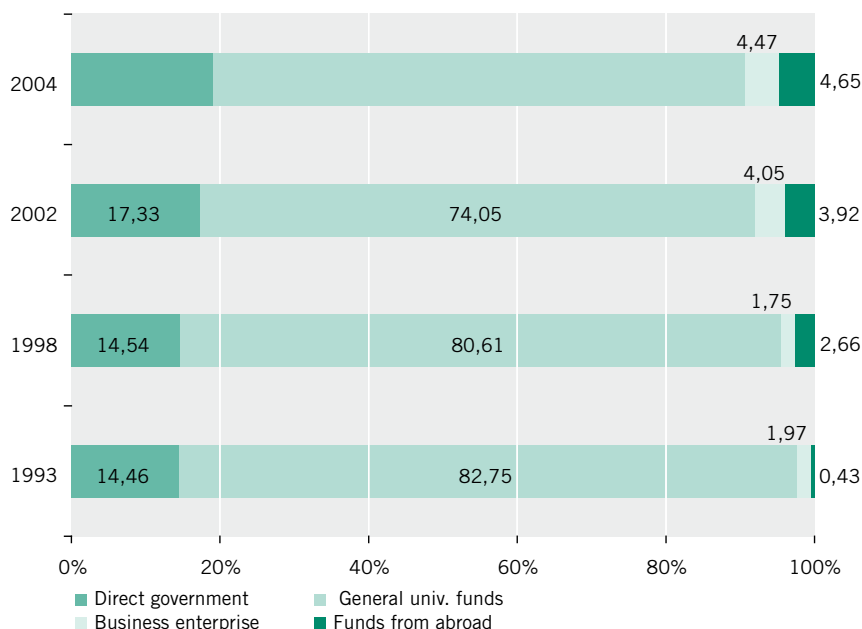
Es *sinkt* der relative Anteil der Zuwendungen, die Hochschulen vom Ministerium für Wissenschaft und Forschung ohne Zweckbindung für ihren Forschungs- und Lehraufwand bekommen (General University Funds – GUF), an den Hochschulausgaben für Forschung und Entwicklung (HERD) von 82,75% im Jahr 1993 auf 80,61% im Jahr 1998, 74,05% im Jahr 2002 und 69,79% im Jahr 2004.

3 Hochschulen im Wandel

Hingegen *steigt* der Anteil der antragsorientierten Forschung von 14,46% im Jahr 1993 auf 17,33% im Jahr 2002 und 18,73% im Jahr 2004. Ein wesentlicher Teil dieser eingeworbenen Drittmittel stammt vom Wissenschaftsfonds

FWF. Die Drittmittel der Universitäten aus dem FWF betragen für das Jahr 1998 53 Mio. €, für das Jahr 2002 86 Mio. € und für das Jahr 2004 90 Mio. €. ²⁷

Abbildung 22: HERD nach Herkunft der Finanzströme



Quelle: STATISTIK AUSTRIA, tip-Berechnungen. In dieser Grafik werden die Kategorien Private Non-Profit und Higher Education vernachlässigt. Erst mit diesen ergibt die Summe 100%.

Es steigt auch der Anteil am HERD, der durch den Unternehmenssektor finanziert wird, von 1,97% im Jahr 1993 auf 4,47% im Jahr 2004. Bei insgesamt 1.402 Mio. € an Hochschulausgaben für Forschung und Entwicklung im Jahr 2004 und 1.266 Mio. € an Hochschulausgaben für Forschung und Entwicklung im Jahr 2002 ergibt das 63 Mio. € und 51 Mio. € für die Jahre 2004 und 2002.

Ebenfalls gestiegen ist der Anteil, der durch

das Ausland, z.B. durch die EU-Rahmenprogramme, finanziert wird (von 0,39% im Jahr 1993 auf 4,65% im Jahr 2004). Die Finanzierungsquellen der heimischen Universitäten werden also einerseits vielfältiger, andererseits sind die Mittel in einem höheren Umfang zweckgebunden als in den 1990er-Jahren. Der Trend hin zu einem erhöhten Anteil an kompetitiven Mitteln zur Finanzierung von Universitäten wird sich durch Inkrafttreten des Universitätsgesetzes 2002 im Jahr 2004, mit dem die Einnahmen aus F&E-Aufträgen für die Errechnung des formelgebundenen Budgetanteils verwendet werden, noch verstärken.

²⁷ Hierbei handelt es sich um Angaben lt. STATISTIK AUSTRIA. Die Zahlen können sich von den Angaben lt. FWF unterscheiden, da es sich um die ausgezahlten Förderungen und nicht um die bewilligten Mittel in den jeweiligen Jahren handelt.

3.1.2 Umfang der Drittmittelfinanzierung durch Unternehmen auf Branchenebene

Obige Abbildung verdeutlicht, dass Unternehmen für Universitäten eine immer größere Rolle in der Finanzierung spielen. Im Weiteren soll daher die Drittmittelfinanzierung von

österreichischen Universitäten auf Basis der Ergebnisse der F&E-Erhebungen 1998 bis 2004 (Bauer et al. 2001; Messmann und Schiefer 2005; Schiefer 2006)²⁸ beleuchtet werden. Im Mittelpunkt steht die Frage nach der Herkunft der Drittmittelfinanzierung auf Branchenebene und der Dynamik der Entwicklung.

Tabelle 5: F&E-Aufwendungen von Unternehmen: intramural und extramural

	1998	2002	2004
intramurale F&E-Aufwendungen	2.160.673	3.130.884	3.556.479
extramurale F&E-Aufwendungen	291.536	483.525	508.898
davon F&E-Aufwendungen für Universitäten	21.415	24.819	28.563
Unis in% aller F&E-Aufwendungen	0,87	0,69	0,70

Quelle: STATISTIK AUSTRIA, F&E-Erhebungen 1998, 2002 und 2004, tip-Berechnungen. Zahlen in Tsd. €.

Tabelle 5 setzt die extramuralen F&E-Ausgaben von Unternehmen an inländische Universitäten in Bezug zu anderen Aufwendungen. Insgesamt sind die extramuralen F&E-Ausgaben von Unternehmen an Universitäten stetig gestiegen, von 21.415 Tsd. € im Jahr 1998, auf 24.819 Tsd. € im Jahr 2002 und 28.563 Tsd. € im Jahr 2004²⁹. Sie machen allerdings nur weniger als ein Prozent aller F&E-Aufwendungen von Unternehmen aus. Dies steht in krassem Gegensatz zur zunehmenden Rolle, die die

Aufträge von Unternehmen für Universitäten spielen (siehe Abbildung 22) und verdeutlicht, dass es für Unternehmen nicht üblich ist, größere Anteile ihres Forschungsbudgets kontinuierlich an Universitäten zu vergeben. Die Daten lassen vielmehr vermuten, dass Universitäten nur punktuell und für sehr spezifische Problemstellungen im Forschungsverlauf hinzugezogen werden.

Tabelle 6 zeigt die extramuralen F&E-Ausgaben von Unternehmen für Dienstleistungen von inländischen Universitäten auf Branchenebene für die Jahre 1998, 2002 und 2004. Die Daten sind nach den extramuralen F&E-Ausgaben an Universitäten 2004 absteigend geordnet und zeigen die absoluten Zahlen in Tsd. €. 2004 steht – in absoluten Zahlen – der Handel an der Spitze. Aufgrund der Größe der Branche (nach der Bruttowertschöpfung ist der Handel an Platz zwei der Branchen und beinahe doppelt so hoch wie die Bruttowertschöpfung der Plätze drei oder vier) bleibt die Forschungsintensität des Handels insgesamt trotzdem gering (siehe Abbildung 23).

²⁸ Die Ergebnisse der F&E-Erhebung 2006 standen zum Zeitpunkt des Entstehens dieses Berichtes noch nicht zur Verfügung.

²⁹ Die Angaben darüber, wie viel Geld in Form von Forschungsaufträgen aus dem Unternehmenssektor an den Hochschulsektor geht, unterscheiden sich erheblich, je nachdem, ob Hochschulen oder Unternehmen befragt werden. Im Jahr 2004 ist der Unterschied besonders eklatant, da es sich lt. Hochschulen um 63 Mio. € handelt, lt. Unternehmen jedoch um 28,6 Mio. €. Die Gründe dafür sind lt. STATISTIK AUSTRIA vielfältig: Sie liegen i) in einer unterschiedlichen Kultur und einem unterschiedlichen Detaillierungsgrad des Rechnungswesens, ii) in der Tatsache, dass Mittel der Nationalbank (in der Größenordnung von 8-10 Mio. €) seitens der Hochschulen dem Unternehmenssektor zugerechnet werden, die Nationalbank aber nicht in der F&E-Erhebung erfasst ist, iii) in der F&E-Erhebung wird der Kooperative Bereich (insbesondere Kompetenzzentren und CD-Labors) seitens der Unternehmen unterschätzt.

3 Hochschulen im Wandel

Tabelle 6: Extramurale Ausgaben für F&E von Unternehmen an Universitäten 1998 – 2004

NACE	Branchen	Extramurale Ausg. für F&E an Unis 1998	Rang 1998	Extramurale Ausg. für F&E an Unis 2002	Rang 2002	Extramurale Ausg. für F&E an Unis 2004	Bruttowert- schöpfung 2004	Rang BWS 2004
							in Mio.€	
50-52	Handel; DL Kraftfahrzeuge und Gebrauchsgüter	1.206	8	581	13	4.608	27.630	2
73	Forschung und Entwicklung	486	15	3.404	2	3.761	540	29
31	Geräte der Elektrizitätserzeugung, -verteilung u.Ä.	1.252	7	1.358	6	2.916	1.764	21
29	Maschinenbau	1.825	3	2.085	4	2.191	5.344	6
70+71+74	Realitätenw., Vermietung bewegl. S., untern. DL	1.655	4	2.678	3	2.062	32.665	1
27	Metallerzeugung	643	12	1.142	7	1.346	3.167	11
28	Metallerzeugnisse	444	16	819	10	1.283	4.596	8
33	Mess-, Steuer-, Regeltech., Optik, Medizintechnik	841	10	518	14	1.058	949	24
40+41	Energie- und Wasserversorgung	2.424	1	680	11	979	5.179	7
60-64	Verkehr und Nachrichtenübermittlung	1.381	6	1.618	5	932	15.356	4
24 ohne 24.4	Chemikalien, chem. Erzeugnisse (ohne Pharma)	486	14	650	12	829	1.363	22
72	EDV und Datenbanken (inkl. Softwarehäuser)	401	18	947	9	785	2.968	12
24.4	Pharmazeutische Erzeugnisse	1.110	9	4.212	1	771	813	27
32.1	Elektronische Bauelemente	319	19	956	8	735	822	26
25	Gummi- und Kunststoffwaren	418	17	323	17	565	1.787	20
34	Kraftwagen und Kraftwagenteile	80	23	96	27	526	2.804	13
45	Bauwesen	4	26	100	26	429	15.996	3
32 ohne 32.1	Nachrichtentechnik (ohne elektron. Bauelemente)	225	20	156	24	330	2.117	16
20	Holz (ohne Herstellung von Möbeln)	679	11	180	22	275	2.258	15
36	Schmuck, Musikinstr., Sportg, Spielw., Möbel etc	198	21	239	18	216	2.101	17
26	Glas, Waren aus Steinen und Erden	1.421	5	405	15	209	2.512	14
21	Papier und Pappe	116	22	379	16	190	1.801	19
65-67	Kredit- und Versicherungswesen	2.265	2	52	29	189	11.687	5
01+02+05	Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	¹⁾	k.A.	228	19	164	4.000	9
15	Nahrungs- und Genussmittel, Getränke	594	13	186	21	136	3.695	10
17	Textilien und Textilwaren (ohne Bekleidung)	64	25	20	30	36	1.022	23
10-14	Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden	G	k.A.	101	25	27	883	25
22	Verlagswesen, Druckerei	65	24	-	k.A.	21	2.046	18
18+19	Bekleidung, Leder, Schuhe	¹⁾	k.A.	187	20	20	666	28
30	Büromaschinen, EDV-Geräte und -einrichtungen	¹⁾	k.A.	60	28	19	208	31
35	Sonstiger Fahrzeugbau	¹⁾	k.A.	177	23	6	537	30

Quelle: F&E Erhebungen 1998, 2002, 2004, und EUKLEMS. Zahlen in Tsd. €. 1) Daten können aus Geheimhaltungsgründen nicht gesondert ausgewiesen werden. Folgende Branchen fehlen komplett, da zu den Erhebungszeitpunkten keine Zahlen ausgewiesen wurden: Kokerei etc (23), Tabakverarbeitung (16), Recycling (37), Gaststätten, Hotels (55).

3 Hochschulen im Wandel

Auffallend in der zeitlichen Entwicklung sind die markanten Sprünge in den Zahlen der einzelnen Branchen: Die extramuralen F&E-Ausgaben des Handels an Universitäten sind von 2002 auf 2004 um das 8-fache gestiegen. In diesem Zeitraum haben sich an Universitäten die F&E-Ausgaben der Elektroindustrie (NACE 31) verdoppelt, die der Pharma-Industrie sind jedoch im selben Zeitraum auf etwa ein Sechstel zurückgegangen³⁰. Aber auch andere Branchen weisen enorme Schwankungen im Vergleichszeitraum auf, beispielsweise Metallerezeugnisse (NACE 28) oder die Erzeuger von Messtechnik (NACE 33). Die Ursache hierfür dürfte in der stochastischen Natur der Auftragsvergabe von Unternehmen an Universitäten liegen: Einige wenige größere Projekte ändern das Branchenmuster von Erhebungszeitpunkt zu Erhebungszeitpunkt völlig.

Erst im Jahre 2004 sind die Ausgaben im Dienstleistungsbereich mit 12.979 Tsd. € etwa gleich hoch wie im produzierenden Bereich mit 13.985 Tsd. €. In den Jahren davor lag die Sachgütererzeugung mit ihren extramuralen F&E-

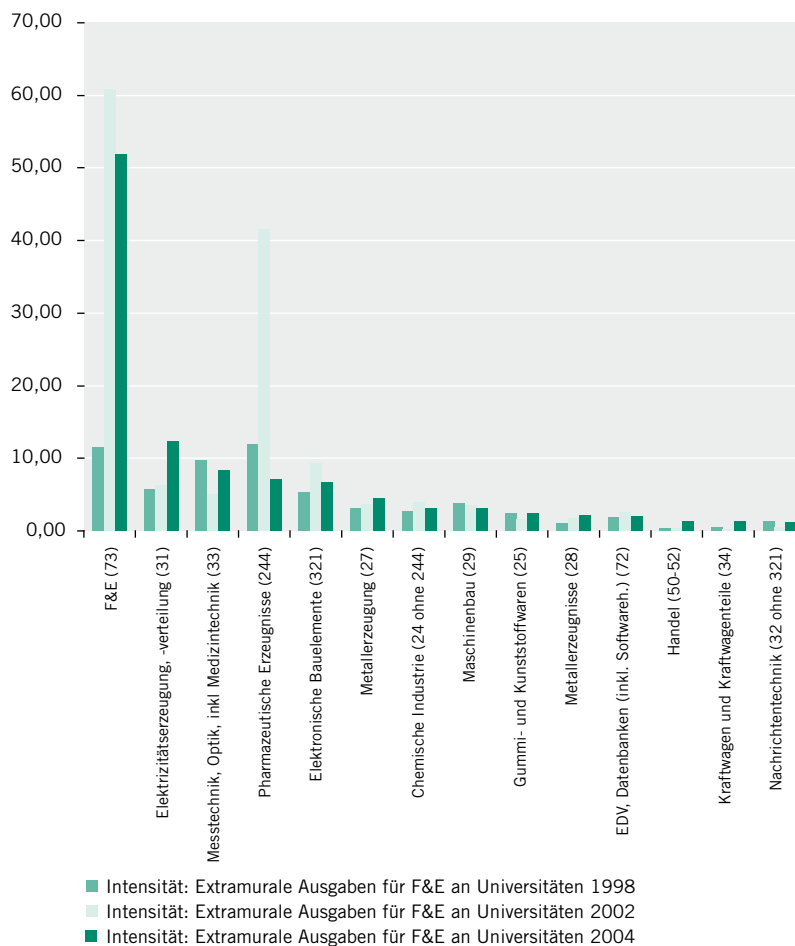
Ausgaben an Universitäten mit deutlichem Abstand vor dem Dienstleistungsbereich.

Die hohen absoluten Ausgaben des Handels und anderer Branchen relativieren sich allerdings, wenn sie in Beziehung zur Größe der jeweiligen Branche gesetzt werden. Abbildung 23 zeigt die extramuralen F&E-Ausgaben für Universitäten, bereinigt um die Größe der Branche gemessen an der Bruttowertschöpfung. Der Anteil der extramuralen F&E-Ausgaben einer Branche, die in einem Jahr an Universitäten vergeben werden, an den gesamten extramuralen F&E-Ausgaben für Universitäten in diesem Jahr geteilt durch den Anteil einer Branche an der gesamten Bruttowertschöpfung, ergibt die Intensität der extramuralen F&E-Ausgaben für Universitäten einer Branche. Branchen mit einem Wert größer eins vergeben überdurchschnittlich hohe Forschungsmittel an Universitäten, d.h. höhere Ausgaben als sich aufgrund der Größe der Branche in Gestalt der Bruttowertschöpfung erwarten ließe. Bei diesem Indikator befinden sich jene Branchen an der Spitze, die naturgemäß forschungsintensiv sind, etwa kommerzielle F&E-Dienstleister (NACE 73), die Elektrizitätserzeugung, Mess- und Medizintechnik und die Pharma-Industrie.

³⁰ Einige Pharma-Firmen haben ihre Forschungsaktivitäten in selbstständige Organisationen ausgelagert, diese sind nun Teil der Branche Forschung und Entwicklung (NACE 73).

3 Hochschulen im Wandel

Abbildung 23: Intensität der extramuralen F&E Ausgaben des Unternehmensbereiches



Quelle: F&E-Erhebungen 1998, 2002, 2004, EUKLEMS-Datenbank (Timmer, O'Mahony et al. 2007), tip-Berechnungen

3.1.3 Resümee

Hochschulen können durch geeignete Anreizstrukturen in kurzer Frist an Effizienz gewinnen und einen höheren Beitrag zur Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft leisten. Diese Ansicht hat sich in der Politik in Form verschiedener Programme zur Förderung der Kooperation zwischen Wissenschaft und Wirtschaft und der Universitätsreform niedergeschlagen.

Als ein wesentlicher Indikator für die Durchlässigkeit von Forschungsergebnissen

zwischen Universitäten und Wirtschaft gilt die Drittmittelfinanzierung von Universitäten. Insgesamt sind die extramuralen F&E-Ausgaben von Unternehmen an Universitäten stetig gestiegen und liegen im Jahr 2004 bei 28.563 Mio. €, wobei forschungsintensive Branchen auch die höchste Intensität an extramuralen Ausgaben für F&E an Universitäten aufweisen.

Die geänderte Wahrnehmung der Rolle von Hochschulen als Dienstleister, die ihre Forschung zunehmend auch entlang der Bedürf-

nisse der „Nutzer“ in Wirtschaft und Gesellschaft ausrichten sollen, geht einher mit einer geänderten Finanzierungsstruktur von Hochschulen. Insgesamt sinkt der Anteil, den Hochschulen vom Staat erhalten stetig, von 97,21 Prozent im Jahr 1993, auf 88,52 im Jahr 2004. Es steigt hingegen sowohl der Anteil des Unternehmensbereiches am HERD, als auch der Anteil, der durch das Ausland, z.B. durch die EU-Rahmenprogramme, finanziert wird. Auch mit dieser geänderten Finanzierungsstruktur bleibt der Anteil des HERD am Bruttoinlandsprodukt auf international hohem Niveau.

3.2. Die Entwicklung der Universitäten: Eine Positionierung auf Basis der Wissensbilanz-Kennzahlen

3.2.1 Die Wissensbilanz gemäß UG 2002

Mit dem Inkrafttreten des Universitätsgesetzes 2002 (UG 2002) sind österreichische Universitäten dazu verpflichtet, Wissensbilanzen zu publizieren.³¹ Im Frühjahr 2006 wurden dazu eine Verordnung und ein Arbeitsbehelf publiziert, welche Aufbau und Struktur der Wissensbilanz beschreiben und die Kennzahlen definieren, die die Universitäten zu erheben haben.³²

Mit der Wissensbilanz werden nunmehr allgemeine, für die Steuerung von Universitäten wichtige Kennzahlen vor dem Hintergrund einer einheitlichen Klassifikation definiert, die im Rahmen eines eigenständigen Berichts jährlich erhoben und publiziert werden. Vor dem Hintergrund übergeordneter und selbst definierter Ziele erfolgt eine Darstellung, Bewertung und Kommunikation des intellektuellen Kapitals, der Leistungsprozesse und der

Outputs und Wirkungen. Damit werden quantitative Daten aufbereitet, die unter anderem über strategische Schwerpunktsetzung, Personalentwicklung, Forschungsoutputs, Drittmittelfinanzierung und Kommerzialisierung von Forschung Auskunft geben.

Die Wissensbilanz ist damit neben Leistungsvereinbarung und Evaluierung ein wichtiges Steuerungsinstrument für Universitäten und liefert darüber hinaus wertvolle Informationen für die Wissenschafts- und Bildungspolitik. Durch die Publikationen von vergleichbaren Kennzahlen soll zudem die Transparenz innerhalb des Universitätssystems erhöht werden und die Rechenschaftslegung über die verwendeten öffentlichen Mittel erfolgen – eine Entwicklung, die international unter dem Schlagwort der „Accountability“ diskutiert wird.

Die Wissensbilanz ist klar strukturiert und weist unter anderem folgende Informationen aus:

- Humankapital: Informationen zu wissenschaftlichem und allgemeinem Universitätspersonal inkl. Austritte und Berufungen,
- Strukturkapital: Angaben zu Nutzfläche, Informationen über Maßnahmen für frauenspezifische Förderungen, Angaben zu Forschungsdatenbanken und Zeitschriften,
- Beziehungskapital: Informationen zu vertraglich fixierten Kooperationen, Beteiligungen sowie Funktion in Kommissionen und Zeitschriften,
- Kernprozess Lehre und Weiterbildung: Angaben zu eingerichteten Studien, Anzahl Studierender und Mobilitätsprogrammen,
- Kernprozess Forschung und Entwicklung: Zuordnung des wissenschaftlichen Personals zum Bereich F&E, Personen nach Verwendungsgruppe, Anzahl von drittmittelfinanzierten Wissenschaftler/innen, Anzahl drittmittelfinanzierter F&E-Projekte sowie Anzahl der Doktoratsstudierenden,
- Output Lehre und Weiterbildung: Angaben zur Anzahl der Studienabschlüsse,

³¹ Siehe Bundesgesetz über die Organisation der Universitäten und ihre Studien (Universitätsgesetz 2002), abrufbar unter http://www.bmbwk.gv.at/universitaeten/recht/gesetze/ug02/Universitaetsgesetz_2002_inh.xml

³² Vgl. Verordnung über die Wissensbilanz (Wissensbilanz-Verordnung – WBV), BGBl. II Nr. 63/2006.

3 Hochschulen im Wandel

- Output Forschung und Entwicklung: Anzahl wissenschaftlicher Veröffentlichungen (Originalbeiträge, Monographien, Forschungsberichte, etc.), Doktoratsabschlüsse, Angaben zu Einnahmen aus F&E-Projekten.

In diesen Kategorien – die einer gewissen Prozesslogik folgen – sind gemäß Wissensbilanz-Verordnung insgesamt 53 Kennzahlen zu erheben, die auf elektronischem Weg dem Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung (BMWF) zu übermitteln sind. Für die medizinischen Universitäten und die Kunstuniversitäten sind zusätzlich einige spezifische Kennzahlen zu erheben. Zusätzlich zu den Angaben in diesen Kategorien sind im Rahmen der Wissensbilanz Zielsetzung und Strategien sowie ein Resümee und Ausblick in narrativer Weise zu beschreiben. Überdies ist eine Interpretation der Kennzahlen vorzunehmen. Die Wissensbilanzen aller 21 öffentlichen Universitäten und der Universität für Weiterbildung Krams über das abgelaufene Kalenderjahr sind jeweils bis 30. April an das BMWF zu übermitteln und nach erfolgtem Datenclearingprozess im Mitteilungsblatt der Universität zu publizieren.

Nachdem im Frühjahr 2006 für das Berichtsjahr 2005 erstmals Wissensbilanzen mit einem stark reduzierten Set an Kennzahlen ausgewiesen wurden, haben im Frühjahr 2007 alle 21 Universitäten und die Universität für Weiterbildung Krams die erste vollständige Wissensbilanz gelegt. Parallel dazu hat das BMWF eine Datenbank aufgebaut, die einen Großteil der Kennzahlen öffentlich zugänglich macht.³³ Trotz der größtmöglichen Präzision bei der Definition der Kennzahlen besteht bei einigen Kennzahlen weiterer Abstimmungsbedarf mit den Universitäten, weshalb für diesen Beitrag noch nicht alle Kennzahlen genutzt werden können. Überdies sind die Kennzahlen auf-

grund von Neudefinitionen, Neuordnungen zu Kategorien und neuer Beobachtungszeiträume nicht immer mit früheren Daten vergleichbar, wie sie etwa durch das frühere Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur (BMBWK) oder STATISTIK AUSTRIA erhoben wurden.

Im Folgenden werden Kennzahlen vorgestellt und beschrieben, die über die Entwicklung von Forschung und Entwicklung an Universitäten Auskunft geben. Auf die Leistungen der Universitäten im Zusammenhang mit Lehre und Weiterbildung wird im vorliegenden Beitrag nicht näher eingegangen. Detaillierte Informationen zu diesem Thema finden sich im Universitätsbericht der österreichischen Bundesregierung.

3.2.2 Das intellektuelle Vermögen der Universität: Human-, Struktur- und Beziehungskapital

Im Rahmen der Wissensbilanz wird das intellektuelle Vermögen in Human-, Struktur- und Beziehungskapital differenziert. Diese drei Formen stellen die wesentlichen Ressourcen der Universität dar, deren Entwicklung das Zukunftspotenzial einer Universität bestimmen. Der Gesetzgeber hat sich dazu entschlossen, eine Klassifikation zu übernehmen, die von einer europäischen Forschungsgruppe zur Bewertung von immateriellen Vermögenswerten bzw. intellektuellem Kapital vorgeschlagen wurde (Leitner 2004).

Das Humankapital einer Universität sind alle wissenschaftlichen und nicht-wissenschaftlichen Mitarbeiter/innen. Im Rahmen der Wissensbilanz wird hier eine Reihe von Kennzahlen zum Personal erfasst, wobei diese aufgrund der Neuordnungen von Verwendungskategorien nicht unmittelbar mit früheren Werten verglichen werden können. Die jährliche Erfassung dieser Daten nach unterschiedlichen Schichtungsmerkmalen erlaubt ein kontinuierliches Monitoring der Entwicklung. Tabelle B (siehe

³³ Siehe Datawarehouse Hochschulbereich: <http://www.bmwf.gv.at/unidata>

3 Hochschulen im Wandel

Anhang) zeigt die Entwicklung des hauptberuflichen Personals an österreichischen Universitäten zwischen 2005 und 2006. Gemäß den Wissensbilanz-Kennzahlen waren an den 22 österreichischen öffentlichen Universitäten 2006 22.820 Personen (Vollzeitäquivalente – VZÄ) beschäftigt und damit rund 2% mehr als im Jahr 2005. Während das Ausmaß der Beschäftigung von Professoren und Professorinnen gegenüber 2005 leicht gesunken ist, ist der Anteil von Assistenten und Assistentinnen und des sonstigen wissenschaftlichen Personals sowie der Anteil des allgemeinen Personals zwischen 2005 und 2006 leicht gestiegen.

Zugleich findet an vielen Universitäten derzeit eine große Anzahl von Neuberufungen von Professuren statt. Diese werden vor dem Hintergrund strategischer Ziele besetzt und es lassen sich in diesem Bereich zukünftig auch steigende Zahlen erwarten. Beim wissenschaftlichen und künstlerischen Personal (Kopfzahl) betrug der Frauenanteil 2005 37%, 2006 waren es 38%. Bei der Kategorie der Professoren und Professorinnen ist der Frauenanteil mit 15% 2006 auf gleichem Niveau wie im Jahr zuvor. Einen hohen Anteil an Professorinnen haben die Kunstuniversitäten, einen niedrigen Anteil die Technischen Universitäten.

Eine Analyse der Kopfzahlen der über F&E-Projekte drittfianzierten Mitarbeiter/innen (hier nicht ausgewiesen) zeigt überdies, dass diese im Vergleich zu anderen Kategorien an allen Universitäten besonders stark gewachsen sind, im Durchschnitt um rund 20%. Dieser Anstieg ist auch ein Indiz für das erfolgreiche Einwerben von Drittmitteln durch die Universitäten und nach Angaben der Universitäten in den Wissensbilanzen eine wichtige Strategie, um Forschungsaktivitäten auszubauen.

Betrachtet man die Entwicklung der Gesamtzahl der Köpfe, zeigt sich, dass die Universität für Weiterbildung Krems, die Medizinische Universität Graz, die Akademie der bildenden Künste Wien, die Universität Inns-

bruck und die Universität Graz am stärksten gewachsen sind.

Tabelle 7: Anzahl erteilter Lehrbefugnisse 2006

Universität	Frauen	Männer	Gesamt
Universität für künstlerische und industrielle Gestaltung Linz	0	0	0
Akademie der bildenden Künste Wien	0	0	0
Technische Universität Graz	2	3	5
Montanuniversität Leoben	0	1	1
Universität Klagenfurt	2	4	6
Universität für Bodenkultur Wien	2	3	5
Technische Universität Wien	1	15	16
Universität Wien	19	30	49
Medizinische Universität Wien	21	54	75
Medizinische Universität Innsbruck	9	28	37
Medizinische Universität Graz	5	17	22
Veterinärmedizinische Universität Wien	4	2	6
Universität Salzburg	1	8	9
Universität Graz	7	13	20
Universität Innsbruck	11	11	22
Wirtschaftsuniversität Wien	2	16	18
Universität Linz	0	5	5
Universität für angewandte Kunst Wien	1	0	1
Universität Mozarteum Salzburg	4	2	6
Universität für Musik und darstellende Kunst Wien	1	1	2
Universität für Musik und darstellende Kunst Graz	0	2	2
Insgesamt	92	215	307

Quelle: BMWF

Anmerkung: Aufgrund von Sonderbestimmungen entfällt diese Kennzahl für die Universität für Weiterbildung Krems.

Ein wichtiger Indikator für die Entwicklung des wissenschaftlichen Personals und den wissenschaftlichen Output der Universitäten stellt die Anzahl der Habilitationen dar, die ebenfalls in der Wissensbilanz ausgewiesen wird. Tabelle 7 zeigt den Überblick über die erfolgreich abgeschlossenen Habilitationsverfahren im Jahr 2006. Insgesamt wurden 2006 307 Lehrbefugnisse erteilt, wobei knapp ein Drittel auf Frauen entfällt. Betrachtet man die Anzahl aller Lehrbefugnisse nach Wissen-

3 Hochschulen im Wandel

schaftszweigen, zeigt sich, dass mehr als ein Drittel auf die Humanmedizin fällt (nicht abgebildet). Je 54 Habilitationen wurden in den Naturwissenschaften und den Sozialwissenschaften erteilt. Wie zu erwarten, zeigen sich bei der Anzahl der erteilten Lehrbefugnisse auch geschlechtsspezifische Unterschiede im Hinblick auf die unterschiedlichen Disziplinen, wobei Sozial- und Geisteswissenschaften einen relativ hohen Anteil erreichen.

Das **Strukturkapital** der Universitäten umfasst die Infrastruktur, Prozesse und organisatorische Lösungen. Kennzahlen zu Aufwendungen für Forschungsdatenbanken und Laborausstattung werden dabei in der Wissensbilanz, auf die hier eingegangen wird, unter anderem erhoben. Österreichische Universitäten wenden in Summe 3,2 Mio. € jährlich für Forschungsdatenbanken auf, um damit den elektronischen Zugang zu wissenschaftlichen Zeitschriften zu sichern. Während bei kleineren Universitäten und den Kunstuniversitäten die Aufwendungen relativ gering sind und zwischen 564 und 70.000 € liegen, liegen sie bei größeren Universitäten zwischen 250.000 und 450.000 €. Diese Kosten fallen vor allem für Lizenzen, für den Zugang zu Referenz-, Volltext- und Faktendatenbanken an und sind somit wichtiger Bestandteil der Forschungsinfrastruktur einer Universität.

Im Hinblick auf Aufwendungen für F&E-Großgeräte zeigt sich erwartungsgemäß, dass Universitäten mit naturwissenschaftlichen und technischen Fakultäten die höchsten Aufwendungen aufweisen.³⁴ So haben die Technischen Universitäten Graz und Wien, die Universität Innsbruck, die Universität für Bodenkultur, die Universität Salzburg, die Universität Graz und die Universität Wien jeweils jährliche Aufwendungen von mehr als 1 Mio. €. An der Spitze liegt dabei die größte Universität, nämlich die Universität Wien mit knapp 4 Mio. €. In Sum-

me haben die 22 Universitäten 2006 knapp mehr als 16 Mio. € Euro für F&E-Großgeräte aufgewendet. Wie die Kennzahl zu den Forschungsdatenbanken variiert die Höhe für die Aufwendungen insgesamt jedoch sehr stark und spiegelt damit auch, dass die Notwendigkeit für materielle Investitionen stark von der jeweiligen Wissenschaftsdisziplin abhängig ist.

Das **Beziehungskapital** einer Universität umfasst die persönlichen und institutionell geregelten Beziehungen und Kooperationen. Es stellt ebenfalls eine wichtige Ressource einer Universität dar, die über die zukünftige Leistungsfähigkeit Auskunft gibt. Funktionen in den editorial boards von Fachzeitschriften, in wissenschaftlichen Kommissionen oder anderen Gremien tragen dazu bei, dass Kooperationen gefestigt und Wissenstransfer innerhalb der Scientific Community gefördert wird. Die Anzahl der in externen Berufungs- und Habilitationskommissionen tätigen Personen zeigt, dass 2006 insgesamt 386-mal derartige Funktionen von Wissenschaftler/innen wahrgenommen wurden. Den Spitzenplatz nimmt dabei die Medizinische Universität Innsbruck mit 101 tätigen Personen ein. Eine Auswertung nach einzelnen Disziplinen über alle Universitäten zeigt analog, dass in der Humanmedizin (140 Personen) besonders häufig externe Funktionen wahrgenommen werden, gefolgt von den Naturwissenschaften (68 Personen) und Sozialwissenschaften (59 Personen).

Tabelle 8 gibt einen Überblick über die Tätigkeit des wissenschaftlichen Personals österreichischer Universitäten in wissenschaftlichen bzw. künstlerischen Zeitschriften. Dabei zeigt sich, dass Mitarbeiter/innen von medizinischen Universitäten besonders häufig in wissenschaftlichen Zeitschriften tätig sind, etwa als Gutachter/in oder Herausgeber/in. Wird diese Kennzahl differenziert nach Wissenschaftszweig ausgewertet, spiegelt sich auch hier die große Relevanz derartiger Tätigkeiten in der Humanmedizin, gefolgt von den Natur-

³⁴ Dies sind jene, die einen Anschaffungspreis von über 70.000 € haben, wobei hier nur jene Geräte erfasst werden, die zusätzlich zum Globalbudget der Universitäten finanziert wurden.

3 Hochschulen im Wandel

wissenschaften. Beides sind Disziplinen, in denen vorwiegend in internationalen Journalen publiziert wird. Gerade derartige Aktivitäten in Zeitschriften erlauben es häufig, besonders frühzeitig Informationen über neue wissenschaftliche Entwicklungen zu erlangen, die im globalen Wettbewerb immer wichtiger werden. Darüber hinaus nehmen Mitarbeiter/innen österreichischer Universitäten 3.147 Funktionen in wissenschaftlichen bzw. künstlerischen Gremien wahr und sind dabei etwa mit koordinierenden Aufgaben betraut. Dies nimmt entsprechende zeitliche Ressourcen in Anspruch, die aber als Investition zu sehen sind und zugleich das Beziehungskapital stärken.

Tabelle 8: Personen mit Funktionen in wissenschaftlichen/künstlerischen Zeitschriften

Universität	Frauen	Männer	Gesamt
Universität Graz	-	-	-
Wirtschaftsuniversität Wien	23	60	83
Universität Klagenfurt	7	37	44
Medizinische Universität Wien	119	308	427
Akademie der bildenden Künste Wien	7	9	16
Medizinische Universität Graz	38	185	223
Universität Linz	14	101	115
Universität für Bodenkultur Wien	41	145	186
Montanuniversität Leoben	4	39	43
Technische Universität Graz	0	39	39
Technische Universität Wien	5	88	93
Universität Salzburg	35	146	181
Universität Innsbruck	45	181	226
Universität Wien	111	305	416
Universität für Weiterbildung Krems	9	15	24
Medizinische Universität Innsbruck	87	431	518
Universität für künstlerische und industrielle Gestaltung Linz	0	5	5
Veterinärmedizinische Universität Wien	27	42	69
Universität für Musik und darstellende Kunst Wien	5	11	16
Universität Mozarteum Salzburg	0	2	2
Universität für Musik und darstellende Kunst Graz	2	4	6
Universität für angewandte Kunst Wien	6	6	12
Insgesamt	585	2.159	2.744

Quelle: BMWF

Neben den Beziehungen der Mitarbeiter/innen der Universitäten wird innerhalb der Wissensbilanz auch auf institutionelle verankerte Kooperationen, beispielsweise in Form von Kooperationsverträgen und Beteiligungen, eingegangen. Die Universität für Bodenkultur besitzt beispielsweise 270 Kooperationsverträge mit Partnerinstituten und Universitäten, wobei zwei Drittel mit ausländischen Partnern bestehen. Eine ähnlich große Anzahl an Kooperationsabkommen, die es entsprechend auf- und auszubauen gilt, weisen auch die anderen österreichischen Universitäten auf.

3.2.3 Forschung und Entwicklung als Kernprozess der Universitäten

Lehre und Weiterbildung sowie Forschung und Entwicklung sind die beiden Kernprozesse der Universität, für die Kennzahlen auszuweisen sind. Hier soll die Anzahl der Doktoratsstudien aus dem Bereich Forschung und Entwicklung vorgestellt werden, die im Besonderen Auskunft über den potenziellen wissenschaftlichen Nachwuchs gibt. Die Wissensbilanz der österreichischen Universitäten weist die Anzahl der Doktoratsstudien aus. Der Großteil der Universitäten hat die Anzahl der Dissertanten und Dissertantinnen zwischen 2005 und 2006 erhöht (siehe Tabelle 9). Von den insgesamt 18.669 Doktoratsstudenten/innen kommen rund 3.979 Studierende aus dem Ausland, der Anteil der internationalen Dissertanten/innen lag 2006 mit rund 21% damit auf dem Niveau von 2005. 2006 hatten 550 Doktoratsstudierende einen FH-Abschluss (nicht abgebildet).

3 Hochschulen im Wandel

Tabelle 9: Anzahl der Doktoratsstudien an den Universitäten

Universität	Wintersemester 2006 (Stichtag: 12.02.07)	Wintersemester 2005 (Stichtag: 28.02.06)
Universität Linz	813	753
Wirtschaftsuniversität Wien	958	947
Technische Universität Graz	959	853
Technische Universität Wien	1.618	1.459
Universität Graz	1.841	1.830
Akademie der bildenden Künste Wien	48	42
Universität für künstlerische und industrielle Gestaltung Linz	38	24
Universität für Musik und darstellende Kunst Graz	91	75
Universität Mozarteum Salzburg	79	70
Universität für Musik und darstellende Kunst Wien	147	114
Universität für angewandte Kunst Wien	115	104
Universität Klagenfurt	612	583
Universität Salzburg	1.100	969
Universität Innsbruck	1.990	1.929
Universität Wien	6.425	5.955
Montanuniversität Leoben	255	207
Universität für Bodenkultur Wien	645	551
Veterinärmedizinische Universität Wien	339	284
Medizinische Universität Wien	351	299
Medizinische Universität Graz	62	78
Medizinische Universität Innsbruck	183	134
Insgesamt	18.669	17.260

Quelle: BMWF

Anmerkung: Aufgrund von Sonderbestimmungen entfällt diese Kennzahl für die Universität für Weiterbildung Krems.

Eine Analyse der Anzahl der Doktoratsstudien nach den ISCED-Bildungsfeldern (siehe Tabelle 10) zeigt, dass die Anzahl der Doktoratsstudierenden im Feld der Naturwissenschaften sowie des Ingenieurwesens zwischen 2005 und 2006 mit rund 14% gestiegen ist. Der Anteil der Frauen ist etwa gleich geblieben (nicht abgebildet).

Tabelle 10: Anzahl der Doktoratsstudien nach ISCED

ISCED 1-Steller	Wintersemester 2006 (Stichtag: 12.02.07)	Wintersemester 2005 (Stichtag: 28.02.06)
Geisteswissenschaften und Künste	3.383	3.413
Sozialwissenschaften, Wirtschaft und Recht	3.865	3.824
Erziehung	792	798
Naturwissenschaften	3.205	2.824
Ingenieurwesen, Verarbeitendes Gewerbe und Baugewerbe	2.605	2.290
Landwirtschaft	593	574
Gesundheits- und Sozialwesen	705	662
Dienstleistungen	151	151
Nicht bekannt/keine näheren Angaben	468	2

Quelle: BMWF

3.2.4 Outputs im Bereich Forschung und Entwicklung

Während in der Wissensbilanz im Rahmen der Kategorie „Kernprozesse“ Informationen über Umfang und Ausrichtung der Leistungsprozesse gegeben werden, werden durch die Kategorie „Output und Wirkungen“ Forschungsergebnisse erfasst und bewertet. Im Bereich der Outputs und Wirkungen sind unter anderem Informationen zu Publikationen, Patenten, abgeschlossenen Dissertationen und Drittmittelaufnahmen auszuweisen. Wenngleich auch hier der Gesetzgeber ein standardisiertes Set von Kennzahlen definiert, steht es Universitäten frei, durch zusätzliche optionale Kennzahlen oder qualitative Beschreibungen Entwicklungen und Ergebnisse aufzuzeigen und zu bewerten. Bislang wird von dieser Option jedoch kaum Gebrauch gemacht.

In Bezug auf die Entwicklung der Drittmittel kann auf Kapitel 2.1 dieses Berichts verwiesen werden. Hier soll auf die abgeschlossenen Doktoratsstudien und Patente eingegangen werden. Laut Wissensbilanzen versteht sich der Großteil der österreichischen Universitäten explizit als Forschungsuniversität mit forschungsgelei-

3 Hochschulen im Wandel

teter Lehre. Der Zuwachs bei Doktoratsstudierenden kann daher auch mit einer Steigerung an Nachwuchswissenschaftlern und Nachwuchswissenschaftlerinnen gleichgesetzt werden und ist demnach für die Universitäten von großer Bedeutung und zentraler Erfolgsfaktor an der Schnittstelle von Forschung und Lehre. Tabelle C im Anhang zeigt diese Entwicklung der Doktoratsabschlüsse 2005 und 2006 an österreichischen Universitäten differenziert nach Bildungsfeldern. Während die Kennzahl zu den Doktoratsstudien beim Kernprozess Auskunft über die laufenden Dissertationen gibt, messen die Doktoratsabschlüsse den tatsächlichen Output. Im Studienjahr 2005/2006 haben insgesamt 2.137 Studenten/innen ein Doktoratsstudium an österreichischen Universitäten erfolgreich abgeschlossen. Das waren etwas weniger als im Studienjahr 2004/2005 (2.237 Abschlüsse). Die Universität Wien ist dabei mit Abstand die größte forschungsbasierte Ausbildungseinrichtung für Doktoranden und Doktorandinnen mit insgesamt 699 Abschlüssen 2005/2006. Von den österreichweit gesamt 2.137 Absolventen und Absolventinnen waren 884 Frauen (41%), womit der Frauenanteil gegenüber dem Studienjahr 2004/2005 leicht zurückgegangen ist (44%, nicht abgebildet).

Eine Schichtung der Doktoratsabschlüsse nach Herkunft der Studenten und Studentinnen zeigt im Weiteren, dass 2005/2006 rund 22% internationaler Herkunft waren, womit dieser Anteil gegenüber dem vorangegangenen Studienjahr leicht gestiegen ist (20%). Dies ist ebenfalls ein Indiz für die Internationalisierung und Attraktivität österreichischer Universitäten.

Eine Analyse der Doktoratsabschlüsse differenziert nach Bildungsfeldern auf ISCED 2-Steller Ebene zeigt darüber hinaus, dass in der Mehrzahl der Fächer ein Rückgang der Doktoratsabschlüsse festzustellen ist (nicht abgebildet). Wachsende Zahlen verzeichnen indes die Mathematik und Statistik, das Ingenieurwe-

sen und technische Berufe sowie die Dienstleistungen. 28 Doktoratsabschlüsse konnten 2005/2006 nicht eindeutig einem der ISCED-Felder zugewiesen werden, weshalb auch dieses Feld im Vergleich zum Vorjahr gewachsen ist. Einen relativ starken Rückgang gab es insgesamt bei den Erziehungswissenschaften, den Geisteswissenschaften, Journalismus, der Landwirtschaft und der Veterinärmedizin. Bei der Interpretation dieser Zahlen ist jedoch zu berücksichtigen, dass diese Zahlen gewissen Schwankungen unterliegen.

Im Berichtsjahr 2006 wurden insgesamt 21 Patente erteilt: Fünf Patente entfielen dabei auf die Veterinärmedizinische Universität Wien, jeweils vier auf die Technische Universität Wien und die Universität Linz, drei auf die Universität für Weiterbildung Krems und zwei auf die Technische Universität Wien. Der Montanuniversität Leoben, der Universität Innsbruck und die Medizinische Universität Wien wurde jeweils ein Patent auf Namen der Universität erteilt.

Betrachtet man die Verteilung der Patente nach Wissenschaftsdisziplinen zeigt sich, dass der Schwerpunkt erwartungsgemäß im Bereich der Naturwissenschaften (4 Patente) und technischen Wissenschaften (8 Patente, davon 5 in der Elektrotechnik /Elektronik) liegt. Des Weiteren sind vier Patente im Bereich Humanmedizin und vier Patente in der Veterinärmedizin erteilt worden. Die Anzahl der Patentanmeldungen im Jahr 2006 ist laut Wissensbilanzen deutlich höher als die erteilten Patente. Aufgrund der Zeitverzögerungen zwischen Anmeldung und Erteilung ist hier zukünftig mit steigenden Zahlen zu rechnen.

Die Technische Universität Wien hat 2006 etwa 36 und die Technische Universität Graz 37 Patente angemeldet. Über die tatsächliche Nutzung dieser Patente geben die Wissensbilanzen aktuell keine Auskunft. Durch die Patentierung ist jedoch die Grundlage gelegt, um universitäre Erfindungen zu kommerziali-

3 Hochschulen im Wandel

sieren. Laut Angaben innerhalb der Wissensbilanzen planen einige Universitäten diese Erfindungen zu verwerten, beispielsweise durch Lizenzierungen.

Aufgrund des noch erforderlichen Abstimmungsbedarfs in Bezug auf die Erhebung der Publikationen (beispielsweise fehlt eine vollständige Zuordnung der Publikationen nach unterschiedlichen Kategorien und Disziplinen) kann diese wichtige Form des Outputs universitärer Forschung und Entwicklung an dieser Stelle noch nicht vollständig dargestellt werden.

Nur exemplarisch wird hier daher auf die Universität Innsbruck und die Universität für Bodenkultur eingegangen. Wissenschaftler/innen der Universität für Bodenkultur haben etwa 2006 insgesamt 1.944 Publikationen verfasst. Davon sind 353 Publikationen Erstveröffentlichungen in Fachzeitschriften, die im Science Citation Index (SCI), Social Science Citation Index (SSCI) oder dem Arts and Humanities Citation Index (A/HCI) gelistet sind. Darüber hinaus wurden 952 Vorträge auf wissenschaftlichen Veranstaltungen gehalten.

Forscher/innen der Universität Innsbruck haben 2006 insgesamt 3.586 Publikationen erstellt, wovon 597 SSCI-, SCI- oder A/HCI-Veröffentlichungen darstellen. 231 mal wurden Fach- oder Lehrbücher erstaufgelegt. Basierend auf den Informationen aus einem Großteil der Wissensbilanzen zeigt sich ein steigender Anteil von Beiträgen in SSCI-, SCI- oder A/HCI-gelisteten Fachzeitschriften, was den Trend, zunehmend in internationalen Zeitschriften zu publizieren, aufzeigt. Darüber hinaus zeigt die Analyse der Publikationen, dass Anzahl und Typ der Publikationen stark von der Disziplin abhängig ist und direkte Vergleiche zwischen Wissenschaftszweigen nicht vorgenommen werden können. Zukünftig gibt hier vor allem die Entwicklung über die Jahre Auskunft über die Leistungen der einzelnen Universitäten.

3.2.5 Resümee

Im Rahmen des Forschungs- und Technologieberichts wurden erstmals Kennzahlen der Wissensbilanzen aller öffentlichen österreichischen Universitäten analysiert. Diese Kennzahlen geben Auskunft über die wesentlichen Ressourcen, Prozesse und Outputs einer Universität. Gemäß den Angaben innerhalb der Wissensbilanzen von Seiten der Universitäten unterstützen die unterschiedlichen Kennzahlen die Universitäten bei der Überprüfung der Erreichung ihrer gesetzten Ziele und Strategien. Für die Wissenschafts- und Bildungspolitik sowie andere Interessensgruppen wie Studenten/innen oder Unternehmen werden teilweise neuartige Kennzahlen zur Verfügung gestellt. Auf Basis dieser Kennzahlen sind zukünftig weiterführende Analysen möglich, in denen etwa Entwicklungen im Zeitverlauf, vor dem Hintergrund universitärer Ziele und Strategien oder zwischen Disziplinen und Universitäten analysiert werden. Eine mögliche Anwendung sind Effizienzanalysen, wie sie auf Basis der Daten aus den Arbeitsberichten der Institutsvorstände (früheres Berichtswesen vor Einführung des UG 2002) von Leitner et al. (2007) im naturwissenschaftlichen und technischen Bereich durchgeführt wurden.

3.3 Das Doktoratsstudium in Österreich: Internationaler Vergleich und empirische Befragung von Doktorandinnen und Doktoranden

3.3.1 Das europäische Doktorat

Seit den Follow-Up-Konferenzen von Berlin (2003), Bergen (2005) und London (2007) wird im Rahmen des Bologna-Prozesses dem Doktoratsstudium verstärkte Beachtung geschenkt. Bereits 1987 gab es eine OECD-Studie über „Post-graduate Education in the 1980s“, in der die lange Studiendauer und der hoher Dropout

3 Hochschulen im Wandel

thematisiert wurden (OECD 1987). Anfang der 1990er Jahre hat dann eine von den Wissenschaftsministern Belgiens, Deutschlands, Frankreichs und der Niederlande eingesetzte Reformkommission empfohlen, Graduiertenschulen nach Vorbild der Vereinigten Staaten einzuführen (de Wied 1991). Betrachtet man nun die bis dato auf europäischer Ebene durchgeführten Studien sowie Diskussionen, so haben all diese gemeinsam, dass sie auf eine zunehmende Unzufriedenheit mit dem „traditionellen europäischen Doktoratsstudium“ hinweisen. Dessen Kernelemente, sowie die daran geübte Kritik, lassen sich am besten in Kontrast zum amerikanischen PhD-Studium, das seit geraumer Zeit als Rollenmodell einer ins Auge gefassten Reform dient, manifestieren: Traditionellerweise wird das europäische Doktoratsstudium als „apprenticeship model“ (Meister-Schüler-Modell) bezeichnet und von strukturierten Doktoratsmodellen nach dem Muster amerikanischer „doctoral programmes“ unterschieden. Der wesentliche Unterschied zwischen den zwei Modellen liegt darin, dass die traditionelle europäische Organisationsform hinsichtlich Auswahl, Betreuung und Qualitätssicherung in sehr geringem Ausmaß formalisiert ist, während das amerikanische Muster stark formalisiert und standardisiert ist. Im Zuge der Hochschulexpansion hat daher das amerikanische Muster auch in Europa an Einfluss gewonnen; es prägt heute die Einstellung und Orientierung zahlreicher politischer und akademischer Akteure, weil es auf Ebenen wie Graduiertenstudium, Post-Docs und Gastprofessur höchste Anziehungskraft besitzt.³⁵

Folglich sind die herkömmlichen Doktoratsformen in Europa aus verschiedenen Gründen unter Druck gekommen:

- Traditionelle, europäische Doktoratsstudien gehen davon aus, dass am Ende des

Grundstudiums alle Absolventinnen und Absolventen über ausreichende Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens in ihrer Disziplin verfügen. Unter diesen Bedingungen werden weder eine transparente Form der Zulassung zum Doktoratsstudium noch eine weitere systematische Ausbildung im Rahmen des Doktoratsstudiums als notwendig angesehen. Nicht beachtet werden hierbei, dass die Fähigkeiten und Interessen der Studierenden zunehmend breiter geworden sind, sowie dass parallel dazu eine zunehmende Spezialisierung in der Forschung einhergegangen ist.

- Die Hochschulexpansion hat zu einer wachsenden Anonymisierung der Studierenden geführt, wodurch die individualisierte Form von Auswahl und Betreuung beim Doktoratsstudium an Grenzen stößt. In den Naturwissenschaften hat der arbeitsteilige Forschungsprozess längst dazu geführt, Doktorandinnen und Doktoranden in Forschungsteams zu integrieren. Anders in den Geistes- und Sozialwissenschaften, wo die Mehrzahl der Studierenden ihre Dissertation – nach informeller Absprache mit dem Doktorvater – isoliert verfasst, in der Hoffnung, dass diese letztlich abgenommen wird. Angesichts dieser wenig formalisierten Rahmenbedingungen würde sich gerade hier in den Geistes- und Sozialwissenschaften eine Standardisierung des Doktoratsstudiums als überlegen erweisen. Die zunehmende Spezialisierung in der Forschung sowie die damit einhergehende Arbeitsteiligkeit erfordern eine hohe Team- und Kooperationsfähigkeit, welcher die individuelle Betreuung und die vereinzelte Arbeit nicht mehr gerecht werden.
- Angesichts der fortschreitenden Internationalisierung von Ausbildung und Forschung sind nationale Traditionen in den Hintergrund getreten; es gilt im Wettbewerb um die besten Köpfe bestehen zu können.

³⁵ Das folgende Kapitel zum Doktoratsstudium in Österreich basiert auf der Studie von Pechar et al. (2008).

3 Hochschulen im Wandel

- Und schließlich gewinnen die Naturwissenschaften in der Konkurrenz der Disziplinen zueinander weiter an Gewicht. Dies lässt sich nicht unbedingt anhand der Studienwahl (sofern diese primär bzw. ausschließlich durch Interessen und Neigungen induziert ist), aber anhand der Prioritätssetzung durch politische und wirtschaftliche Entscheidungsträger festmachen. Letztere sind insbesondere für die Allokation von Finanzmitteln ausschlaggebend.

Als Reaktion auf diese Herausforderungen haben sich in den letzten beiden Jahrzehnten strukturierte Doktoratsprogramme herausgebildet. Hat es bis vor kurzem solche Organisationseinheiten nur in den angelsächsischen Ländern gegeben, so breiten sich diese – u.a. motiviert durch den Bologna-Prozess – auch in Europa aus.

3.3.2 Neue Formen des Doktoratsstudiums in Europa

Deutschland, Schweden und die Niederlande nehmen bei der Etablierung neuer Formen von Doktoratsprogrammen in Europa eine Pionierrolle ein. Alle drei Länder weisen eine Tendenz zur stärkeren Strukturierung des Doktoratsstudiums auf und gelten in diesem Bereich als in Europa weit fortgeschritten. Das Hauptmotiv dabei ist, die als unzumutbar lang empfundene Dauer der Doktoratsstudien zu reduzieren. Insbesondere die Strukturierung dieser Studien – was eine Schaffung eigener Organisationseinheiten, klare Regeln für den Verlauf des Studiums und für das Verhältnis von Betreuer/in und Doktorand/in, regelmäßiges Monitoring des Studienerfolgs, größeres Gewicht von eigens auf die Doktoratsausbildung zugeschnittenen und obligatorischen Kursen und Seminaren sowie die finanzielle Absicherung der Doktorand/innen impliziert – soll dazu beitragen, die Studiendauer zu ver-

kürzen und den Dropout zu reduzieren. Darüber hinaus wird eine Qualitätssteigerung im Forschungstraining angestrebt.

Reformen am Beispiel Deutschland

Traditionellerweise ist das deutsche Doktoratsstudium der Prototyp des „Apprenticeship Model“, dessen Dominanz mittlerweile jedoch nicht mehr als ungebrochen gilt. Das Doktoratsstudium in Deutschland befindet sich in einem Umbruch, der vor allem durch die Einführung der Graduiertenkollegs der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) seit den 1990er Jahren ausgelöst wurde. Auch die Hochschulrektorenkonferenz (HRK) und der Wissenschaftsrat (WR) haben sich mehrfach für eine Reform der Doktoratsstudien engagiert. Sind die Erfahrungen mit den DFG-Graduiertenkollegs durchwegs positiv, so spricht sich der Wissenschaftsrat für die Einrichtung von Promotionskollegs aus. Die Promotionskollegs werden dabei als „eine durch einen Zusammenschluss von Hochschullehrern getragene Einrichtung mit dem Ziel der gemeinsamen Ausbildung und Betreuung von Promovierenden“ definiert. Gemeinsames Ziel ist, dass die Kollegs „promotionswillige Absolventen in einem transparenten, wettbewerblich organisierten und an hohen wissenschaftlichen Maßstäben orientierten Verfahren aufnehmen, dass sie den Teilnehmenden ein sinnvoll bemessenes Studienprogramm anbieten und dass die beteiligten Hochschullehrer gemeinsam Verantwortung für die Betreuung der Promovierenden sowie für die Bereitstellung guter Arbeitsbedingungen übernehmen“ (Wissenschaftsrat 2002, S. 51) Darüber hinaus propagiert der Wissenschaftsrat ein „zweistufiges Konzept“, bei dem mehrere Promotionskollegs zu „Zentren für Graduiertenstudien“ zusammengefasst werden. Graduiertenzentren übernehmen dabei die Aufgabe, „einen Rahmen für Kooperation, Austausch und gemeinsame Aktivitäten un-

3 Hochschulen im Wandel

terschiedlicher Promotionskollegs zu schaffen und dazu auch Ausbildungs- und Qualifizierungsangebote von programmübergreifendem Interesse zu organisieren“ (Wissenschaftsrat 2002, S. 56). Infolge dieser Initiativen ist es zu einer spürbar veränderten Promotionskultur in Deutschland gekommen, in welcher heute zwei unterschiedliche Paradigmen der Ausbildung des Forschungsnachwuchses Geltung finden: die traditionelle deutsche Promotion und die strukturierten Ausbildungsprogramme nach dem Muster des amerikanischen PhD, welche zunehmend an Bedeutung gewinnen.

Reformen am Beispiel Schweden

Schweden verzeichnet mit 2,2% eine der höchsten Quoten an Doktoratsabschlüssen innerhalb der OECD. Ursprünglich hatte sich das schwedische Bildungswesen auch sehr stark am deutschen Muster orientiert, nach dem Zweiten Weltkrieg jedoch übte das amerikanische System auf allen Ebenen einen starken Einfluss aus, was mit einer Adaptierung an die schwedischen Rahmenbedingungen einherging. Eine tief greifende Reform in Hinblick auf die Zulassung zum Doktoratsstudium fand dann 1998 statt (Mähler 2004, S. 203). Ziel war es, die Transparenz der Zulassungsverfahren zu erhöhen und sicherzustellen, dass Studierende nur dann aufgenommen werden, wenn es ausreichende Betreuungskapazitäten gibt. Infolge mussten Promotionsvereinbarungen abgeschlossen werden, in welcher die gegenseitigen Verpflichtungen zwischen Doktorand/in und Betreuer/in bezüglich Beratungsintensität, Zeitplänen, bereitgestellter Infrastruktur, Teilnahme an Tagungen etc. festgehalten werden. Neu ist, dass das Gesetz eine Anstellung der Doktorand/innen vorschreibt. Damit einhergehend hat es seit den 1980er Jahren auch mehrere Anläufe zur Einrichtung von Graduiertenschulen gegeben. 2001 wurden von der Regierung 16 landesweite Graduiertenschulen,

sog. „inter-institutional graduate schools“³⁶ gegründet. Diese sollen die bestehende Struktur ergänzen und die Effizienz in der Doktoratsausbildung erhöhen (Bartelse et al. 1999).

Reformen am Beispiel Niederlande

In Reaktion auf die Hochschulexpansion wurde das Doktoratsstudium auch in den Niederlanden ab den 1960er Jahren Gegenstand staatlicher Hochschulpolitik. Hauptpunkte der Diskussionen beinhalteten die Dauer des Doktoratsstudiums und das anzustrebende quantitative Verhältnis zwischen Hochschulabsolvent/innen insgesamt und Doktoratsstudierenden. Im Zuge dieser Diskussion kam es in mehreren Etappen auch zu einer Abkehr vom traditionellen Meister-Schüler-Modell, wobei zwei wichtige Schritte die Reform der Doktoratsausbildung prägten: (1) die Schaffung eigener Positionen für Doktorandinnen und Doktoranden (assistent in opleiding) im Jahr 1986 und (2) die Einführung von Doktoratschulen (Onderzoekscholen) im Jahr 1991. Letztere sollen neben der Strukturierung die Bildung kritischer Massen für ein exzellentes Forschungsumfeld begünstigen. Dieses Ziel soll vor allem durch die Kooperation unterschiedlicher Universitäten erreicht werden, womit die niederländischen Doktoratsschulen – wie in Schweden – der Kategorie der „inter-institutional graduate schools“ angehören. Im Jahr 2004 wurden schließlich 107 Doktoratsschulen akkreditiert, die sich u.a. auf Ressourcen konzentrieren, um ein exzellentes Umfeld für das Forschungstraining zu bilden.

³⁶ Nach Mahler (2004, S. 205) lassen sich die „inter-institutional graduate schools“ wie folgt charakterisieren: „Each National Graduate School has a host institution and several partner institutions. The host institution bears the main responsibility for the programmes, the coordination, and the mission statement of the school. One of the aims of this form of organization is for the National Graduate Schools to promote co-operation among different higher education institutions and different research environments, especially among higher education institutions not having the right to award postgraduate degrees and institutions having this right“.

3 Hochschulen im Wandel

Die Entwicklung eines Curriculums mit verpflichtenden Kurselementen, eine transparente Auswahl von Doktorand/innen sowie ein professionelles Management werden dabei als Kernelemente dieser Schulen angesehen.

3.3.3 Österreichische Besonderheiten und Initiativen

In der jüngsten Vergangenheit hat es in Österreich eine Reihe tief greifender hochschulpolitischer Veränderungen gegeben. Letzte umfassen das Universitätsgesetz 2002, welches eine Neuordnung des gesamten Hochschulwesens zur Folge hatte. Ziel des neuen UG war es, die Universitäten aus der staatlichen Hoheitsverwaltung auszugliedern und als vollrechtsfähige juristische Personen öffentlichen Rechts zu konstituieren. Die staatliche Verwaltung zieht sich aus der direkten Administration der Universitäten zurück und beschränkt sich auf die Systemsteuerung und das Controlling. Die veränderten Strukturen sind mit dem Ziel verbunden, durch Leistungs- und Wettbewerbsorientierung Effektivität und Effizienz von Lehre und Forschung an den Universitäten zu erhöhen.

Im Vergleich zu anderen OECD-Ländern weist Österreich gerade in Bezug auf die Hochschulabsolventinnen und -absolventen zwei Besonderheiten auf (OECD 2007a, S. 67):

- Zum einen ist die Absolventenquote mit 20% sehr niedrig; der OECD-Durchschnitt beträgt im Vergleich 36%. Bemerkenswert ist, dass sich in den letzten Jahren der Abstand zu den bei der Hochschulexpansion fortgeschrittenen Ländern sogar noch vergrößert hat.
- Zum anderen ist der Anteil von Personen mit einem Doktoratsabschluss in Österreich überaus hoch. Er liegt mit 2% deutlich über dem OECD Durchschnitt von 1,3%.

Kennzeichnend für die Situation in Österreich ist, dass mehrere Widersprüchlichkeiten die

hochschulpolitische Debatte prägen: Auf der einen Seite wird die Forschung sehr stark als konstitutiver Bestandteil eines Universitätsstudiums auf allen Ebenen betont, stärker noch als dies in anderen Universitätskulturen der Fall ist, wenngleich den Akteuren bewusst ist, dass die damit verbundenen Ansprüche unter den Bedingungen der Massenuniversität nur unzureichend realisiert werden können. Auf der anderen Seite ändert diese faktische Einschränkung aber nichts an der weiterhin aufrechten normativen Kraft des Grundsatzes der Einheit von Forschung und Lehre. Vor diesem Hintergrund erstaunt es daher umso mehr, dass das Doktoratsstudium bislang keine explizite Vorbereitung auf eine Karriere in der Forschung beinhaltet. Gerade der Grundsatz, Forschung und Lehre vereinen zu wollen, wird den Realitäten des hoch spezialisierten Forschungsbetriebs der Gegenwart heute oft nicht mehr gerecht.

Ein Weg, diesen Herausforderungen zu begegnen, ist auch in Österreich, Initiativen zur Einrichtung strukturierter Doktoratsprogramme zu forcieren. Neben dem FWF, der mit dem Förderprogramm „Doktoratskollegs-Plus“ Forschungsgruppen aller Fachdisziplinen an österreichischen Universitäten und gemeinnützigen außeruniversitären Forschungseinrichtungen adressiert, um hier Ausbildungszentren für den hoch qualifizierten akademischen Nachwuchs zu bilden, gibt es auch an den Universitäten selbst Initiativen, PhD-Programme einzuführen. So gibt es an der Medizinischen Universität Graz seit 2007 das PhD-Programm „PhD Molecular Medicine“, wo die besten Bewerber/innen eine auf drei Jahre befristete, bezahlte Dissertationsstelle erhalten. Die Finanzierung wird dabei großteils mittels Globalbudgets sichergestellt, ein kleiner Teil wird mittels Drittmittel abgedeckt. Die Universität Wien hingegen sieht sogar in ihrem Entwicklungsplan die Einrichtung von Initiativkollegs vor. Charakteristisch für diese Kollegs ist, dass an die Stelle einer Dissertations-Einzelbetreuung eine Gruppen-

3 Hochschulen im Wandel

betreuung tritt, die Kollegassistentinnen und -assistenten eine Beschäftigung an der Universität erhalten, die Dissertationsvorhaben in die aktuellen internationalen Forschungsaktivitäten des Betreuungsteams eingebunden sind und die Präsentation der eigenen Ergebnisse in der internationalen Scientific Community gefördert wird. Insgesamt wurden im Wintersemester 2006/07 fünf Initiativkollegs gestartet, weitere sieben folgten im Wintersemester 2007/08. Darüber hinaus gibt es Initiativen zu strukturierten Doktoratsprogrammen außerhalb von Anstellungsverträgen. So wird an der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften der Universität Wien derzeit das alte, sehr breite Doktorat der Sozial- und Wirtschaftswissenschaften durch spezialisierte, forschungsorientierte PhD-Programme ersetzt. Bislang sind hier die PhD-Programme „Management“ und „Finance“ etabliert worden, deren Ziel es ist, sich vor allem auf eine qualitativ hochwertige Ausbildung von Jungwissenschaftler/innen zu konzentrieren. Dies geht einher mit einem Paradigmenwechsel im Doktoratsstudium, welcher vor allem durch die institutionelle Forschungsorientierung sowie das entsprechende Renommee der Fakultätsmitglieder unterstützt werden sollte.

3.3.4 Das Doktoratsstudium in Österreich aus der Sichtweise der Studierenden

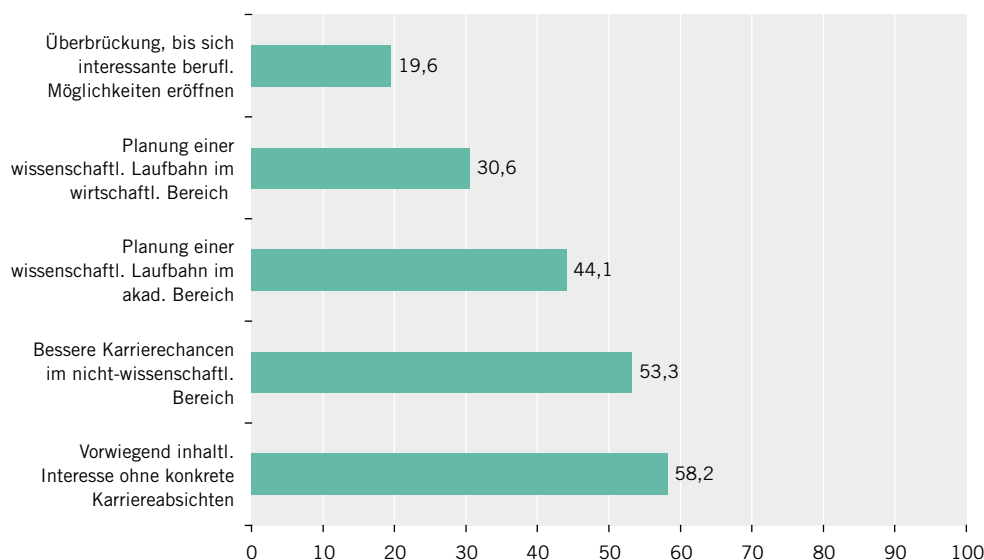
Um die Sichtweise der Doktorandinnen und Doktoranden zum Doktoratsstudium in

Österreich empirisch zu erfassen und zu analysieren, wurden im Jahr 2007 das Institut für Wissenschaftskommunikation und Hochschulforschung (WIHO) an der Fakultät für Interdisziplinäre Fortbildung und Forschung (IFF) der Universität Klagenfurt beauftragt, eine Studie zu dieser Thematik durchzuführen. Insgesamt sandten Österreichs Universitäten hierzu 16020 Online-Fragebögen an Doktorandinnen und Doktoranden in Österreich aus, wovon 2535 Fragebögen als gültig gewertet werden konnten. Gemessen an den insgesamt 19260 Personen, die im Sommersemester 2007 ein Doktoratsstudium in Österreich absolvierten, ergibt sich somit eine rechnerische Rücklaufquote von 13,2%.

Aus Sicht der Studierenden bedeutet ein Doktoratsstudium zu absolvieren nicht zwingend die Planung einer wissenschaftlichen Karriere. Geht es um die Motivation, ein solches Studium zu beginnen, so stehen bei über 58% der Antworten inhaltliches Interesse ohne konkrete Karriereabsichten und bei 53% der Ausblick auf bessere Karrierechancen im nichtwissenschaftlichen Bereich im Vordergrund. Immerhin für ein Drittel der Befragten gilt auch die Planung einer wissenschaftlichen Karriere in der Wirtschaft als motivierend. Allgemein wenig Zustimmung findet hingegen das Argument der Überbrückung, ein Doktoratsstudium zu absolvieren, bis sich interessante berufliche Möglichkeiten eröffnen (siehe Abbildung 24).

3 Hochschulen im Wandel

Abbildung 24: Welche Gründe motivieren zu einem Doktoratsstudium?



Quelle: Pechar et al. 2008.

Die Motivation variiert dabei je nach Disziplin. Sehen sich Doktorandinnen und Doktoranden der Rechts- und Wirtschaftswissenschaften insbesondere durch bessere Karrierechancen im nichtwissenschaftlichen Bereich motiviert, so nimmt die Planung einer wissenschaftlichen Karriere in den Natur- und Geisteswissenschaften, gefolgt von den Sozialwissenschaften einen viel höheren Stellenwert ein. Verteilt auf die Geschlechter zeigen sich in diesem Zusammenhang nur geringe Unterschiede: So motiviert die Planung einer wissenschaftlichen Laufbahn im akademischen Bereich Männer in den Geisteswissenschaften häufiger als Frauen. Umgekehrt bewerten Frauen, die sich für ein Doktoratsstudium in den technischen Wissenschaften entschieden haben, dieses Motiv höher als Männer ihrer Disziplin.

Wie Abbildung 25 illustriert, wählen Studierende die Erstbetreuung ihrer Dissertation vorwiegend selbst aus. Rund drei Viertel geben an, von sich aus an den Betreuer oder

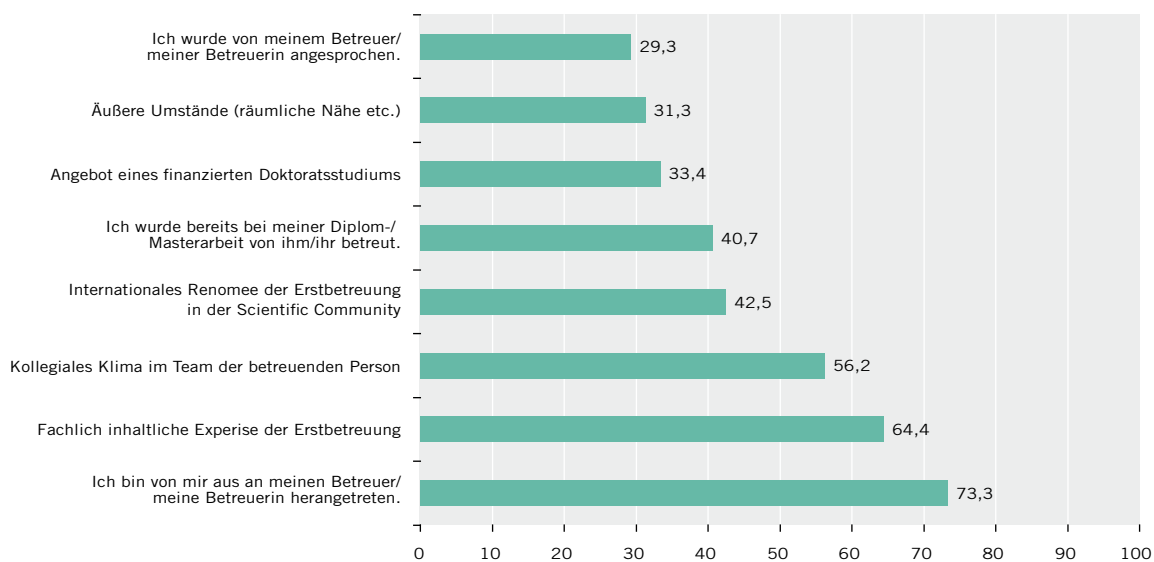
die Betreuerin herangetreten zu sein. Inhaltliche Expertise der erstbetreuenden Person und kollegiales Klima in ihrem Umfeld werden dabei als vorrangiges Auswahlkriterium gesehen. Dahinter reihen sie internationales Renommee der Erstbetreuung und persönliche gute Erfahrungen bei der Betreuung der Diplom- oder Masterarbeit. Differenziert nach den Wissenschaftsdisziplinen zeigt sich, dass für etwa die Hälfte der Doktorandinnen und Doktoranden in den Naturwissenschaften und Technischen Wissenschaften das Angebot eines finanzierten Doktoratsstudiums bei der Auswahl der Betreuung eine wesentliche Rolle spielt. Dies gilt auch in der Land- und Forstwirtschaft, der Veterinärmedizin und etwas abgeschwächt in der Humanmedizin. Internationales Renommee des Doktorvaters oder der Doktormutter in der scientific community schätzen vor allem Doktorand/innen der Naturwissenschaften, Humanmedizin und den Technischen Wissenschaften am meisten. Untersucht man den Aspekt, warum Betreu-

3 Hochschulen im Wandel

er/innen überhaupt eine Betreuungsfunktion bei einem Doktorat übernehmen, so sind hierfür mehrere Gründe ausschlaggebend: Doktoratsstudierende sind wesentlich für die eigene Forschungsarbeit, die Weitervermittlung der eigenen wissenschaftlichen Kenntnisse durch Sicherung und Aufbau des wissenschaftlichen Nachwuchses sowie wechselseitiges Lernen.

Dementsprechend liegt das Thema der Dissertation auch oftmals im Bereich des Forschungsinteresses der Betreuer/innen, womit gilt: Je näher ein Dissertationsthema in das engere Forschungsfeld der betreuenden Person fällt (und handelt es sich zudem um eine finanzierte Doktorarbeit), desto intensiver fällt die Betreuung aus.

Abbildung 25: Kriterien für die Auswahl des Erstbetreuers/ der Erstbetreuerin



Quelle: Pechar et al. 2008.

Doktorarbeiten werden durchschnittlich von ein bis zwei Personen betreut. Mehrköpfige Betreuungsteams mit einer hauptverantwortlichen Erstbetreuung bilden hingegen quer durch alle Disziplinen eher die Ausnahme. Anders stellt sich die Situation für Doktorantinnen und Doktoranden der Humanmedizin dar: Die Betreuung durch mehr als zwei Personen ist dort in einem Drittel der Fälle gegeben. Die durchschnittliche Dauer des Doktoratsstudiums wird dabei mit etwa drei Jahren beziffert. Nicht unüblich ist es, im Betreuungsverlauf auch einzelne Komponenten des Studi-

ums verbindlich zu vereinbaren. Dazu zählen der Inhalt der Dissertationsarbeit, Umfang und Dauer der Arbeit sowie die Häufigkeit des Kontaktes mit der betreuenden Person. Auch auf die Fortschrittskontrolle etwa in Form von Zwischenberichten, Seminarpräsentationen etc. wird großer Wert gelegt, allen voran in den Geistes- und Naturwissenschaften. Interessanterweise spielt im Gegensatz dazu die Einbindung in den Universitätsbetrieb, z.B. im Bereich der Lehre, in der Mehrheit der Disziplinen keine wichtige Rolle – mit einer Ausnahme die Technischen Wissenschaften

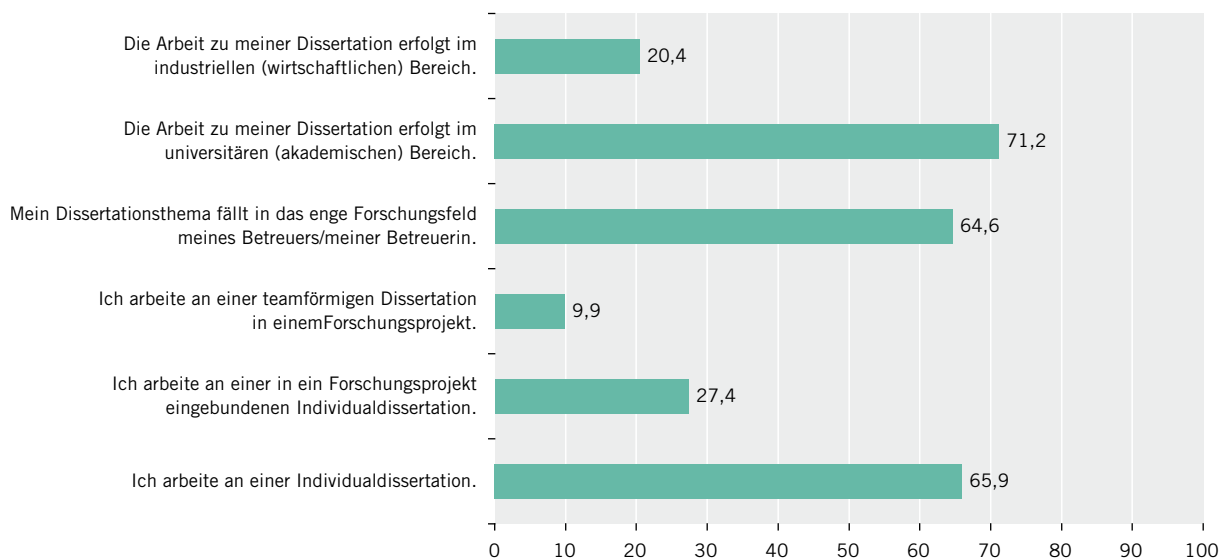
3 Hochschulen im Wandel

betreffend, wo mehr als ein Drittel der Doktorandinnen und Doktoranden angibt, zur Einbindung in den Universitätsbetrieb verbindliche Vereinbarungen getroffen zu haben.

Ein Großteil der Doktorandinnen und Doktoranden (über 70%) verfasst die Dissertation im universitären Umfeld, womit der Anteil jener Dissertationen, die im wirtschaftlichen Bereich erarbeitet werden, über alle Disziplinen hinweg sehr gering ist. Eine Ausnahme stellen hier die Wirtschaftswissenschaften dar, wo der Anteil der Studierenden, welcher die Dissertation im wirtschaftlichen Umfeld verfasst, bei 50% liegt. Auch in den Technischen Wissenschaften werden Dissertationen überdurchschnittlich häufig im industriellen Forschungsfeld abgefasst. Wie Abbildung 26 veranschaulicht, verfassen Doktorandinnen

und Doktoranden (66%) in der Regel eine Individualdissertation, gefolgt von der Erarbeitung einer Dissertation im Rahmen eines Forschungsprojekts. Letzteres trifft gerade in den naturwissenschaftlichen und technischen Fächern zu, wo Studierende meist schon aufgrund der hohen Forschungskosten enger in Projekte und Projektteams eingebunden werden. Lediglich knapp 10% der Doktorand/innen arbeiten in Österreich an einer teamförmigen Dissertation im Rahmen eines Forschungsprojekts; auch diese Form der Dissertation erweist sich gerade in den naturwissenschaftlichen, technischen und medizinischen Disziplinen sowie der Land- und Forstwirtschaft als nicht unüblich, gesamt gesehen nimmt die teamförmige Dissertation aber dennoch nur einen sehr geringen Stellenwert ein.

Abbildung 26: Einbindung der Dissertation in Forschungsfelder der Umgebung



Quelle: Pechar et al. 2008.

3 Hochschulen im Wandel

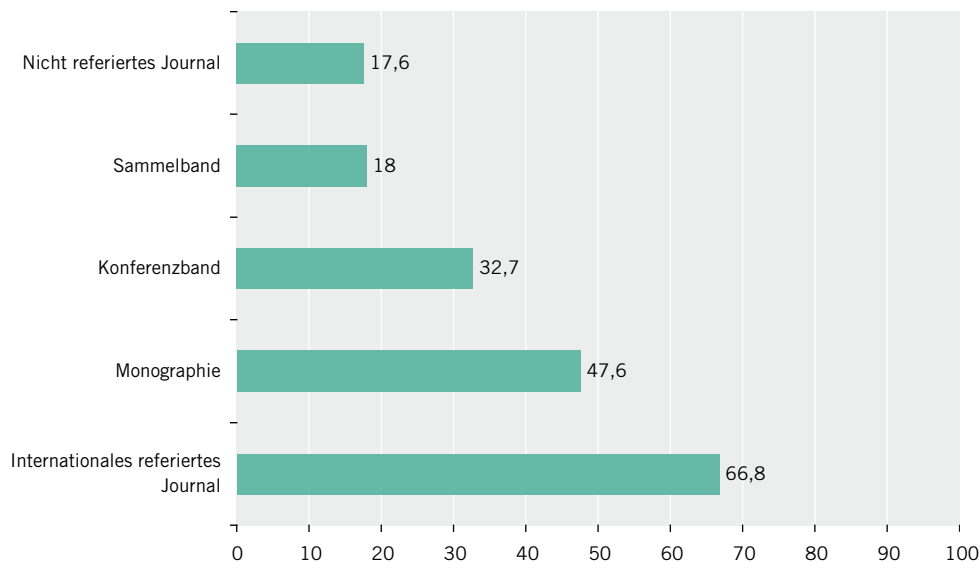
Das Produkt Dissertation besteht heute nach wie vor aus einem Buchmanuskript, der klassischen Monographie. Dies ist vor allem in den sozialwissenschaftlichen Disziplinen und technischen Wissenschaften der Fall. Im naturwissenschaftlichen und humanmedizinischen Doktoratsstudium ist auch die akkumulative Sammeldissertation üblich. Als Dissertationssprache spielen dabei Deutsch und Englisch eine nahezu gleichberechtigte Rolle. Üblicherweise korrespondiert die Sprache, in welcher die Dissertation verfasst wird, mit der disziplinüblichen Form der Publikation; d.h. wenn die bevorzugte Publikationsform einen Beitrag in einem internationalen referierten Fachjournal darstellt, so wird die Dissertation in der Regel auf Englisch verfasst. Gerade in den Naturwissenschaften, den Technischen Wissenschaften und der Humanmedizin ist der Anteil an englischsprachigen Dissertationen aus diesem Grund entsprechend hoch. In Fächern, wo das regionale Moment eine wichtige Rolle einnimmt – wie etwa in den Sozialwissenschaften, wo soziales Umfeld, regionale Umwelt oder nationales Recht Forschungsgegenstand sind, oder wie in den philologischen Fächern, wo Sprache und sprachlicher Ausdruck im Mittelpunkt der Forschung stehen – wird hingegen vorwiegend auf Deutsch geschrieben.

Generell besteht natürlich eine gewisse Er-

wartungshaltung, dass eine Dissertation publiziert wird. Entsprechend den disziplinüblichen Publikationsmedien tendieren Doktorandinnen und Doktoranden der Naturwissenschaften, der Technischen Wissenschaften, Humanmedizin und Land- und Forstwirtschaft/ Veterinärmedizin zur Publikation ausgewählter Teile oder der gesamten Dissertation in Form einer Einzelpublikation. Allgemein gesehen gelten zu diesem Zweck internationale referierte Fachjournale als die häufigste und wichtigste Publikationsform; wie Abbildung 27 zeigt, setzen sich 67% der Doktorandinnen und Doktoranden das Ziel, Ergebnisse ihrer Dissertation in internationalen referierten Journalen zu veröffentlichen. Beinahe die Hälfte der Doktorandinnen und Doktoranden strebt hingegen eine Monographie an. Hierzu ist zu bemerken, dass gerade in den Sozial- und Wirtschaftswissenschaften Publikationen in internationalen referierten Fachjournalen und Monographien als nahezu gleichbedeutend wertgeschätzt werden; in den Geistes- und Rechtswissenschaften nimmt die Monographie unterdessen den wichtigsten Stellenwert ein. Anders in den Technischen Wissenschaften, wo auch die Publikation in Konferenzbänden – angestrebt von immerhin einem Drittel aller Doktorandinnen und Doktoranden in Österreich – als wichtig erachtet wird.

3 Hochschulen im Wandel

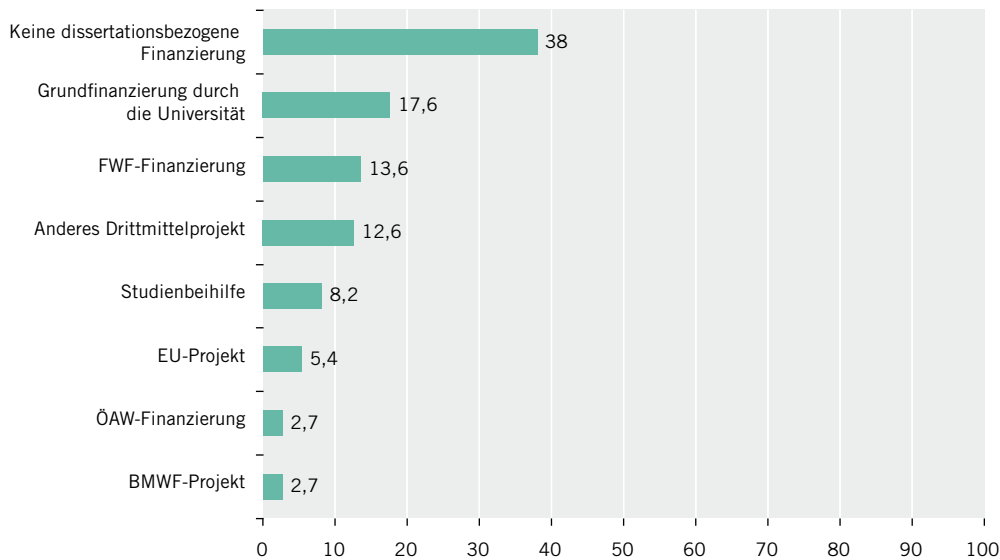
Abbildung 27: Geplante Formen der Veröffentlichung der Dissertation



Quelle: Pechar et al. 2008.

Darüber hinaus hält sich rund ein Drittel der Doktorandinnen und Doktoranden im Rahmen ihres Studiums für international vernetzt. Überdurchschnittlich hoch ist diese subjektive Einschätzung bei den Naturwissenschaftler/innen und Techniker/innen. Auch bei den Geisteswissenschaftler/innen steht nach eigenen Angaben mehr als Hälfte der Studierenden in punktuellen, teilweise sogar regelmäßigem Kontakt mit internationalen Wissenschaftler/innen. Als besonders wichtig wird hierbei bei allen Doktorandinnen und Doktoranden die Teilnahme an wissenschaftlichen Veranstaltungen im Ausland gesehen.

Die Erwerbstätigkeit ist sowohl bei Doktorandinnen als auch bei Doktoranden hoch. Drei Viertel geben an, neben dem Studium erwerbstätig zu sein. Ein Drittel arbeitet Vollzeit, wobei unter den Vollerwerbstätigen mehr Männer als Frauen sind. Für sämtliche Varianten von Teilerwerbsarbeit ist hingegen der Frauenanteil höher als der Anteil der Männer. Als Grund hierfür kann u.a. gesehen werden, dass 20% der Doktorandinnen und Doktoranden Sorgepflichten für Familie, Kinder oder andere Verwandte zu übernehmen haben und somit ein höherer Finanzierungsbedarf auch neben dem Studium abzudecken ist.

Abbildung 28: Verschiedene Schienen der dissertationsbezogenen Finanzierung

Quelle: Pechar et al. 2008.

Zur Finanzierung ihres Doktoratsstudiums beziehen 38% der Studierenden keine dissertationsbezogene Finanzierung (siehe Abbildung 28). Von den Studierenden, welche eine gesicherte dissertationsbezogene Finanzierung über die Dauer des Doktoratsstudiums erhalten, werden als die häufigsten Quellen die Grundfinanzierung der Universität (knapp 18%) und FWF-Förderungen (knapp 14%) genannt. Verteilt auf die Disziplinen zeigt sich folgendes Bild: Die Grundfinanzierung durch die Universität gilt für ein Viertel der Studierenden der Technischen Wissenschaften als zutreffend, gefolgt von Doktorandinnen und Doktoranden der Naturwissenschaften und der Humanmedizin. Auch FWF-Förderungen überwiegen innerhalb dieser Disziplinen, allen voran in den Naturwissenschaften. Der Anteil der Österreichischen Akademie der Wissenschaften an dissertationsbezogenen Förderungen wird als sehr gering angegeben, dasselbe gilt für Drittmittel aus EU-Projekten und für Forschungsförderungen aus dem Bun-

desministerium für Wissenschaft und Forschung.

In Zukunft sollten nach Auffassung der Mehrheit der Doktorand/innen wesentlich mehr vollfinanzierte Stellen für Doktorandinnen und Doktoranden in einem transparenten, kompetitiven Verfahren auf Basis der Eignung der Bewerber/innen vergeben werden. Im Zuge dessen sollten auch Finanzierungsinstrumente nach dem Muster von Doktoratskollegs weiter ausgebaut und die Doktoratsausbildung in ein systematisches Ausbildungs- und Forschungsprogramm besser eingebettet werden. Als positiv werden auch ein paralleles Angebot von wissenschaftlichen und berufsorientierten Doktoratsstudien sowie die Vermittlung von so genannten „Generic Skills“ als fixer Bestandteil der Doktoratsausbildung angesehen. Eher ablehnend hingegen zeigen sich die Doktorandinnen und Doktoranden gegenüber einer Verlängerung der Studienzeit wie auch gegenüber einer stärkeren Trennung zwischen Betreuung und Begutachtung.

3 Hochschulen im Wandel

3.3.5 Erhebung „Careers of Doctorate Holders“ in Österreich 2007

Die Erhebung „Careers of Doctorate Holders (CDH statistics)“³⁷ ist eine international vergleichende Studie zu Karriereverläufen von Doktoratsabsolventinnen und -absolventen. Die CDH-Erhebung wurde im Jahr 2004 vom Institute for Statistics der UNESCO, OECD und EUROSTAT mit dem Ziel gestartet, bildungspolitisch relevante, international vergleichbare Daten zur weiteren Berufslaufbahn von Doktoratsabsolventen und -absolventinnen zu erheben. Die erste Datensammlung mit damals sieben teilnehmenden Ländern fand im Jahr 2005 statt. STATISTIK AUSTRIA wurde im Jänner 2007 vom Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur mit der österreichischen Erhebung beauftragt. Österreich nahm bei der zweiten Erhebung im Jahr 2007 erstmalig teil (STATISTIK AUSTRIA 2007). Die Zahl der teilnehmenden Länder ist insgesamt nunmehr auf über 20 Länder angewachsen.

Berichtszeitraum für die zweite internationale Erhebung war das Jahr 2006. Die Grundgesamtheit der Erhebung „Careers of Doctorate Holders“ umfasst alle zum 1. Dezember 2006 in Österreich gemeldeten Personen unter 70 Jahren mit einem Doktorat der ISCED-Ebene 6. Dieses Doktorat wurde zwischen Oktober 1990 und September 2006 im Inland oder Ausland nach einem Erstabschluss als Zweitabschluss³⁸ erworben. Nach dem hierzu aufgestellten Schätzmodell sind dies rund 25.800

Personen. Mehr als die Hälfte davon (14.533 Promovierte) waren zum Stichtag (1. Dezember 2006) zwischen 35 und 44 Jahre alt. Insgesamt sind ca. ein Drittel der Promovierten Frauen (8.835).

Herkunft und Wissenschaftszweige der Promovierten

Ungefähr 10% der in Österreich lebenden Promovierten besitzen nicht die österreichische Staatsangehörigkeit. Rund zwei Drittel der Ausländer/innen haben die deutsche Staatsangehörigkeit, dies sind 1.725 Personen. Die meisten ausländischen Promovierten (2.407 von 2.544) sind auch im Ausland geboren. Insgesamt ist jede/ jeder siebente Promovierte nicht in Österreich geboren, davon fast zwei Fünftel in Deutschland. Was die Altersstruktur der im Ausland geborenen Promovierten betrifft, so nehmen deren Anteile mit dem Alter zu: 13,7% der unter 35-Jährigen, 15,2% der 35- bis 44-Jährigen bzw. 23,9% der 45- bis 54-Jährigen.

Mehr als ein Drittel (36,5%) der in Österreich lebenden Doktorinnen und Doktoren haben in einer sozialwissenschaftlichen Fachrichtung promoviert (siehe Tabelle 11). Darunter sind 3.484 promovierte Juristinnen und Juristen sowie 2.969 Promovierte in den Wirtschaftswissenschaften. Die zweitwichtigste Fachrichtung der Promotion stellen die Naturwissenschaften dar. 7.929 Personen (30,7%) haben in diesem Wissenschaftszweig ihren Dokortitel erworben. Das restliche Drittel verteilt sich

³⁷ Careers of Doctorate Holders = Karriere von Doktoratsabsolventinnen und -absolventen; dieses Kapitel wurde von Markus Schwabe, STATISTIK AUSTRIA verfasst.

³⁸ Mit der Novellierung des Universitäts-Studiengesetzes von 1997 im Rahmen des Bologna-Prozesses wurde die Zweigliederung der Universitätsstudien im Jahr 1999 durch eine Dreigliederung in Bakkalaureatsstudien (sechs bis acht Semester), Magisterstudien (zwei bis vier Semester) und Doktoratstudien (zwei bis sechs Semester) ersetzt. In diesem Fall ist streng genommen vom Doktorat als Drittabschluss zu sprechen. Die Bachelor-Phase bietet dabei ein klar strukturiertes Studium, bei dem bestimmte Formen akademischer Freiheit und die Erwartung einer Involvierung in Forschung reduziert sind. Demgegenüber bietet das Masterstudium eine Vertiefung und Spezialisierung, deren Abschluss bzw. das darauf folgende PhD für ausgewählte Karrieren nicht nur ein Startvorteil, sondern auch unbedingt erforderlich sind.

3 Hochschulen im Wandel

mit 3.684 Promovierten (14,3%) auf die Technischen Wissenschaften, 3.155 (12,2%) auf die Geisteswissenschaften und 1.180 (4,6%) auf die Land- und Forstwirtschaft; 442 Dokorate wurden in der Medizin und den Gesundheitswissenschaften erworben. Letztere Kategorie ist dabei in Österreich vergleichsweise gering vertreten, da erst seit einigen Jahren wissenschaftliche Dokorate der Medizin auf ISCED 6 Ebene erworben werden können.

Tabelle 11: Promovierte der Jahre 1990 bis 2006 nach Wissenschaftszweig des Doktoratsstudiums

Wissenschaftszweig der Promotion	Insgesamt	Männer	Frauen
Insgesamt	25.801	16.966	8.835
Naturwissenschaften	7.929	5.527	2.402
Technische Wissenschaften	3.684	3.222	462
Humanmedizin	442	207	235
Land- und Forstwirtschaft, Veterinärmedizin	1.180	718	462
Sozialwissenschaften	9.411	5.749	3.662
Geisteswissenschaften	3.155	1.543	1.612

Quelle: STATISTIK AUSTRIA, CDH-Erhebung 2007 (Berichtsjahr 2006)

Setzt man das Promotionsfach mit der Staatsangehörigkeit in Beziehung, so zeigt sich, dass der Anteil der Nicht-Österreicher/innen mit einem naturwissenschaftlichen Doktorat mit 14,1% besonders hoch ist. Verknüpft man das Geburtsland mit dem Wissenschaftszweig der Doktoratsabschlüsse, so ergibt sich die gleiche Tendenz, nämlich dass in den Naturwissenschaften der Anteil der im Ausland geborenen Doktoratsinhaber/innen mit 17,7% besonders hoch ist.

Alter bei Abschluss, Dauer und Finanzierung des Doktoratsstudiums

Etwa 8% der Promovierten haben ihr Doktorat im Ausland erworben, davon fast zwei Drittel

in Deutschland. Mit großer Wahrscheinlichkeit ist davon auszugehen, dass der größte Teil davon auch den vorhergehenden Studienabschluss in Deutschland erworben hat. Zumindest gilt für 61% der Promovierten, welche an einer ausländischen Universität ihr Doktorat erworben haben, dass sowohl das Doktorat als auch der vorhergehende Studienabschluss im selben Land erworben wurde.

Das durchschnittliche Promotionsalter (siehe Tabelle 12) lag bei den Promovierten der Jahre 2002 und 2006 bei 33,1 Jahren (arithmetisches Mittel). Allerdings war die Hälfte davon bei Erwerb des Doktorgrades unter 31,1 Jahren alt. Frauen schließen mit durchschnittlich 30,3 Jahren ihr Doktoratsstudium im Schnitt fast ein Jahr früher ab als Männer (31,4 Jahre, Median). Das Durchschnittsalter beim Abschluss des Doktoratsstudiums ist sowohl bei Frauen als auch Männern mit 36,7 bzw. 39,6 Jahren in den Geisteswissenschaften am höchsten, in den Sozialwissenschaften mit 32,6 Jahren hingegen bei den Männern am niedrigsten. Im Vergleich dazu zeigen die Frauen das niedrigste Durchschnittsalter (30,7 Jahre) in den Naturwissenschaften auf.

Die Finanzierung des Doktoratsstudiums erfolgt bei einem guten Drittel der Promovierten durch eine Forschungsstelle, bei einem weiteren Drittel durch eine (andere) Berufstätigkeit. Gerade bei den Doktoratsstudierenden der technischen Wissenschaften ist der Anteil der Finanzierung über eine Forschungsstelle sehr bedeutsam und betrifft rund 60% der Promovierten. Insgesamt wird jedes siebente Doktorat über eigene Ersparnisse, Kredit oder familiäre Unterstützung finanziert.

3 Hochschulen im Wandel

Tabelle 12: Promovierte der Jahre 2002 bis 2006 nach Promotionsalter

Wissenschaftszweig der Promotion	Alter bei Abschluss des Doktoratsstudiums (in Jahren)					
	Insgesamt		Männer		Frauen	
	Mittelwert	Median	Mittelwert	Median	Mittelwert	Median
Insgesamt	33,1	31,1	33,6	31,4	32,3	30,3
Naturwissenschaften	32,3	30,6	33,1	33,1	30,7	30,7
Technische Wissenschaften	33,3	31,8	33,4	33,4	32,8	32,8
Humanmedizin	30,9	29,7	(31,4)	(31,4)	(30,6)	(30,6)
Land- und Forstwirtschaft, Veterinärmedizin	32,2	30,8	33,0	33,0	31,4	31,4
Sozialwissenschaften	32,1	30,3	32,6	32,6	31,6	31,6
Geisteswissenschaften	38,1	34,2	39,6	39,6	36,7	36,7

Quelle: STATISTIK AUSTRIA, CDH-Erhebung 2007 (Berichtsjahr 2006); ()-Werte statistisch nicht interpretierbar.

Berufliche Situation der Promovierten

Im Dezember 2006 waren 93% der Promovierten erwerbstätig (24.002 Personen). Der Anteil der Selbstständigen nimmt insgesamt mit steigendem Alter zu. Liegt dieser bei den unter 35-Jährigen bei 6,7%, steigt er bei den 35- bis 44-Jährigen auf 13,7% an und erreicht in der Gruppe der 45- bis 54-Jährigen einen Anteil von 15,7%. Unterschiede im Erwerbsstatus lassen sich auch im Promotionsfach erkennen, unter den Promovierten mit sozialwissenschaftlichen Fachrichtungen ist jede/ jeder Fünfte selbständig, hingegen in den naturwissenschaftlichen Fachrichtungen nicht einmal jede/ jeder Zehnte.

Rund 7% der Promovierten sind nicht erwerbstätig, davon sind etwas mehr als 2% arbeitslos. Eine Analyse des Erwerbsstatus nach Geschlecht zeigt, dass der Anteil der nicht erwerbstätigen und nicht arbeitssuchenden Promovierten mit 10,4% unter Frauen besonders hoch ist.

Die erwerbstätigen Promovierten sind – entsprechend ihrem Promotionsfach – in recht unterschiedlichen Berufen tätig. So stellen die 8.815 Personen mit einem sozialwissenschaftlichen Promotionsfach (36,7%) die größte Fachgruppe unter den erwerbstätigen Promovierten dar. Ein Viertel davon ist als Jurist oder Juristin

tätig, jede/r Siebte ist in sozialwissenschaftlichen Berufen tätig und 1.173 Promovierte (13,3% der sozialwissenschaftlichen Promotionen) sind Universitäts- bzw. Hochschullehrer/innen. Die zahlenmäßig zweitwichtigste Gruppe der Erwerbstätigen sind mit 30,8% die Doktorinnen und Doktoren mit einer Promotion in einem naturwissenschaftlichen Fach (7.386). Unter ihnen sind etwa ein Viertel als Physiker/innen und Chemiker/innen tätig.

Mehr als die Hälfte der Promovierten sind schon fünf und mehr Jahre beim selben Arbeitgeber bzw. als Selbständige in der gleichen Profession beschäftigt.

Mobilität der Promovierten

Von den 25.801 Promovierten sind rund 70% seit zehn und mehr Jahren ohne Unterbrechung in Österreich wohnhaft. Die anderen Personen waren in den letzten zehn Jahren für eine gewisse Zeit im Ausland bzw. sind aus dem Ausland nach Österreich zugewandert.

Das wichtigste Herkunftsland ist mit Abstand zu allen anderen Ländern Deutschland, woher in den letzten zehn Jahren ein Viertel der 7.387 neu zugewanderten bzw. wieder nach Österreich zurückgekehrten Personen gekommen ist. Der Hauptgrund für die Rückkehr bzw. Zuwanderung nach Österreich sind

3 Hochschulen im Wandel

persönliche, ökonomische und politische Faktoren. Diese Motive wurden von der Hälfte der 2.131 in den letzten fünf Jahren zugewanderten (2002 – 2006) Respondentinnen und Respondenten als die wichtigsten Beweggründe, nach Österreich zu kommen, genannt.

Wissenschaftliche Produktivität der Promovierten

Von allen erwerbstätigen Doktorinnen und Doktoren gaben 57% an, forschend tätig zu sein, davon 72,2% Männer und 27,8% Frauen.

Die Doktorinnen und Doktoren mit For-

schungstätigkeit haben in den letzten drei Jahren (2004 – 2006) durchschnittlich etwa fünf Artikel (4,7) und ein Buch (1,1) publiziert. Dabei ist festzustellen, dass Männer durchschnittlich etwas mehr Artikel publiziert haben als Frauen (4,7 gegenüber 4,1). Die anderen Kategorien wie Patentanmeldungen, Umsetzung von Patenten in kommerziellen Produkten oder Prozessen oder Firmengründungen erweisen sich als eher unbedeutend. So wurden durchschnittlich weniger als ein Patent (0,28) angemeldet, bei denen ein/e Promovierte/r mit Namen registriert wurde.

4 Die Internationalisierung des österreichischen Innovationssystems

4.1 F&E-Aktivitäten österreichischer Unternehmen im Ausland

Technologischer Wandel und die zunehmende Globalisierung von Gesellschaft und Wirtschaft sind in mehrfacher Hinsicht eng miteinander verbunden. Einerseits ermöglichen moderne Technologien, vor allem Transport-, Informations- und Kommunikationstechnologien, eine Intensivierung der Beziehungen zwischen Staaten, Unternehmen und Personen und sind damit ein wichtiger Motor der Globalisierung. Andererseits ist die Schaffung und Verbreitung neuer Technologien durch die Forschungs-, Entwicklungs-, und Innovationsaktivitäten von Unternehmen, Universitäten und staatlichen Einrichtungen zunehmend international organisiert.

Österreich ist in wissenschaftlicher und technologischer Hinsicht einer der Gewinner der Globalisierung. Die Rolle Österreichs als Gastland für ausländische Investitionen wurde bereits ausführlich in früheren Forschungs- und Technologieberichten analysiert. Nach Berechnungen von STATISTIK AUSTRIA werden inzwischen über 15% der jährlichen österreichischen Ausgaben für Forschung und Entwicklung, insgesamt über eine Mrd. €, direkt durch ausländische Quellen finanziert (vgl. Kapitel 1 dieses Berichts). Die Mittel kommen vor allem den Unternehmen zugute. Österreichische Universitäten sind weit weniger stark vom Ausland finanziert.

Für das Jahr 2004 schätzt Statistik Österreich, dass insgesamt 45% der F&E-Ausgaben

des österreichischen Unternehmenssektors auf Unternehmen im ausländischen Eigentum entfallen, was 1,6 Mrd. € entspricht. Viele dieser ausländischen Unternehmen sind durch Kontakte und Zusammenarbeit mit Universitäten und anderen Unternehmen fest ins österreichische Innovationssystem eingebettet und verfügen über eigenen Entscheidungsspielraum, beides wichtige Vorbedingungen für ein dauerhaftes Engagement in Österreich (siehe Forschungs- und Technologiebericht 2005, Seite 63). Kritisch ist weniger der Umfang auslandskontrollierter F&E in Österreich, als vielmehr die überaus hohe Konzentration auslandskontrollierter F&E auf einige wenige Sektoren zu sehen. Wir finden diese Aktivitäten vor allem in der Elektro- und Pharmaindustrie und hier wiederum konzentriert in einigen großen Unternehmen. Dadurch können einzelne Unternehmensentscheidungen massiv die Entwicklung der gesamtwirtschaftlichen F&E-Ausgaben beeinflussen.

Österreich ist in der Globalisierung allerdings nicht nur Empfängerland. Österreichische Unternehmen haben in den letzten Jahren ihre Aktivitäten im Ausland durch steigende Exporte und Direktinvestitionen beträchtlich erweitert. Im Zuge dieser Expansion werden immer öfter auch Forschungs-, Entwicklungs- und Innovationsaktivitäten im Ausland betrieben. Dieses Kapitel gibt einen Überblick über Stand und Entwicklung dieser Aktivitäten, während das folgende Kapitel die Rolle Chinas als Gastland für F&E-Aktivitäten österreichischer Unternehmen analysiert.

4 Die Internationalisierung des österreichischen Innovationssystems

4.1.1 Zur Messung der F&E-Aktivitäten österreichischer Unternehmen im Ausland

Der Umfang, in dem österreichische Unternehmen F&E-Aktivitäten im Ausland betreiben, kann grundsätzlich auf der Input- oder Outputseite des Innovationsprozesses gemessen werden; die wesentlichen Inputs bestehen in den Ausgaben für Forschungspersonal, Sachmittel und extern vergebene Forschungsaufträge. Wir werden im Folgenden extern vergebene Forschungsaufträge, wie sie in den F&E-Erhebungen von STATISTIK AUSTRIA (Bauer et al. 2001; Messmann und Schiefer 2005; Schiefer 2006) erfasst sind, als Inputmaß analysieren.

Als Maßzahl für die Outputseite verwenden wir grenzüberschreitende Patentanmeldungen (Guellec und van Pottelsberghe de la Potterie 2004). Ein Patent ist ein Eigentumsrecht, welches sowohl den Anmelder (meist ein Unternehmen) als auch die Erfinderin oder den Erfinder einer Erfindung schützt. Bei der Erfinderin oder dem Erfinder handelt es sich immer um eine natürliche Person. In der Patentschrift werden beide Parteien mit dem Wohn- bzw. Unternehmenssitz genannt. Patente können deshalb als Indikator für die Internationalisierung von Forschung und Entwicklung verwendet werden: Die Zahl der Patente, deren zugrunde liegende Erfindung im Inland gemacht wird, die aber von ausländischen Unternehmen und Einrichtungen angemeldet werden, ergibt sich durch einen Vergleich der Adressen der Anmelderin bez. des Anmelders und der Erfinderin bzw. des Erfinders eines Patents. Wenn z.B. ein Patent als Anmelder ein Unternehmen mit Sitz in Wien und eine Erfinderin mit Wohnsitz Hamburg nennt, können wir davon ausgehen, dass dieses Patent das Ergebnis von F&E-Aktivitäten der deutschen Niederlassung eines österreichischen Unternehmens ist. In der Regel melden multinationale Konzerne alle ihre Erfindungen zentral am Stammsitz des Un-

ternehmens an³⁹. Wir sprechen von einer ausländischen Patenterfindung im inländischen Besitz, wenn mindestens ein Anmelder in der Patentschrift mit inländischem Wohnsitz angeführt wird. Tabelle 13 zeigt die Entwicklung dieser F&E-Aufträge

4.1.2 Entwicklung ausländischer F&E-Aktivitäten österreichischer Unternehmen

Sowohl extern vergebene Forschungsaufträge als auch grenzüberschreitende Patentanmeldungen zeigen, dass österreichische F&E-Aktivitäten im Ausland in den letzten 10 – 20 Jahren stark angewachsen sind. Tabelle 13 illustriert diesen Trend für die Jahre 1998, 2002 und 2004.

Der Anteil von grenzüberschreitenden Patentanmeldungen im inländischen Besitz an den gesamten österreichischen Patentanmeldungen am Europäischen Patentamt (EPO) betrug 1984 noch 14,3%; 2003 war bereits an 30% der Patente im inländischen Besitz mindestens eine ausländische Erfinderin oder ein ausländischer Erfinder beteiligt. In einer anderen Zählung, die nicht nur ganze Patente zählt, sondern auch berücksichtigt, welchen Anteil inländische und ausländische Erfinderinnen und Erfinder am jeweiligen Patent haben, ergibt sich ein Anteil der Auslandserfindungen an den gesamten inländischen Patentanmeldungen von 18%.

Bemerkenswert an den ausländische F&E-Aktivitäten österreichischer Unternehmen ist vor allem die Dynamik der Entwicklung, wie Abbildung 29 belegt. Demnach hat sich die Zahl der Auslandserfindungen im österreichischen Besitz zwischen 1985 und 2003 vervierfacht und zwischen 1998 und 2003 verdoppelt, während die Gesamtzahl der österreichischen Patenterfindungen und -anmeldungen zwischen 1985 und 2003 nur um das Zweieinhalbfache gestiegen ist.

³⁹ Der Ort der Anmeldung ist dabei nicht identisch mit dem Land, in dem die Erfindung durch Patent geschützt ist.

4 Die Internationalisierung des österreichischen Innovationssystems

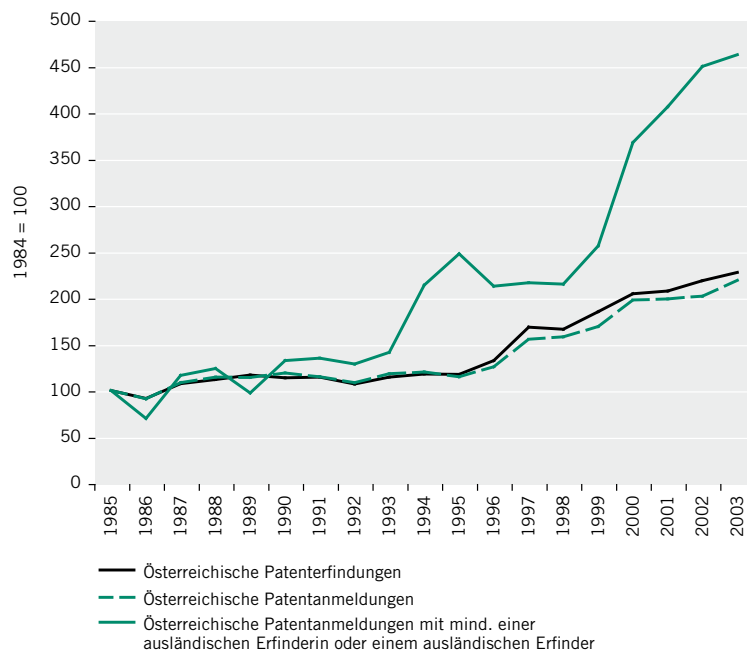
Tabelle 13: Input- und Outputindikatoren zur aktiven Internationalisierung der österreichischen Unternehmensforschung, 1998, 2002 und 2004

	1998	2002	2004
interne F&E-Aufwendungen (Mio. €)	2.161	3.131	3.556
externe F&E-Aufwendungen (Mio. €)	292	484	509
F&E-Aufträge ins Ausland (Mio. €)	175	277	248
Auslandsaufträge in % der internen F&E-Aufwendungen	8,1%	8,8%	7,0%
Österreichische Patentanmeldungen	884	1.171	
Österr. Patentanmeldungen mit Beteiligung ausl. Erfinder/innen	172	360	
Anteil an Patenten mit Auslandsbeteiligung	19,5%	30,7%	

Quelle: STATISTIK AUSTRIA, Europäisches Patentamt, tip-Berechnungen

Im Jahr 2004 hat der österreichische Unternehmenssektor Forschungsaufträge im Umfang von rund 248 Mio. € an ausländische Organisationen vergeben (Schiefer 2006). Auch bei an das Ausland vergebenen F&E-Aufträgen zeigt sich ein deutlicher Zuwachs – mit einer Zunahme

von 41% zwischen 1998 und 2004 ist dieser allerdings geringer als bei grenzüberschreitenden Patenten. Im Vergleich zu 2002 zeigt sich 2004 sogar ein Rückgang bei ans Ausland vergebenen Forschungsaufträgen (Bauer et al. 2001; Messmann und Schiefer 2005; Schiefer 2006).

Abbildung 29: Österreichische Patentanmeldungen und -erfindungen, sowie Patentanmeldungen mit mindestens einer ausländischen Erfinderin oder einem ausländischen Erfinder am Europäischen Patentamt, 1998–2003.

Quelle: European Patent Office (aufbereitet von der OECD), tip Berechnungen

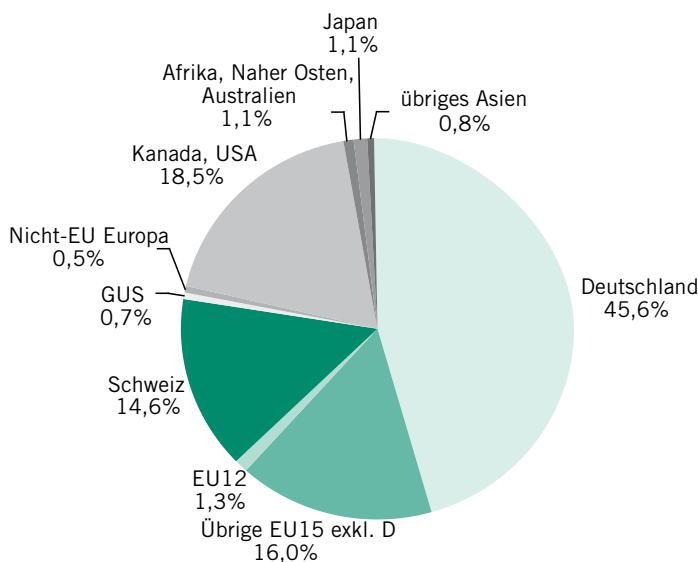
4 Die Internationalisierung des österreichischen Innovationssystems

Im internationalen Vergleich liegt Österreich bei der Anmeldung von ausländischen Erfindungen deutlich über dem Durchschnitt der Europäischen Union. Österreich liegt – was den Anteil von grenzüberschreitenden Patenten am gesamten Patentbestand betrifft – auf dem Niveau anderer kleinerer und mittlerer Staaten wie Schweden, Belgien, Finnland oder den Niederlanden (OECD 2007d, S. 165).

Das wichtigste Gastland für F&E-Aktivitäten österreichischer Unternehmen im Ausland – gemessen an den grenzüberschreitenden Patentanmeldungen – ist Deutschland, auf das

im Zeitraum 2000 – 2005 über 40% aller Anmeldungen entfallen⁴⁰. Die EU hat insgesamt einen Anteil von 63%, wobei der Großteil auf die EU15-Staaten entfällt und nur wenige Anmeldungen auf Erfindungen aus den neuen Mitgliedsstaaten (EU12). Außereuropäische Staaten vereinigen 21% auf sich, wobei der größte Anteil auf die USA entfällt. Auffällig niedrig – und im Widerspruch zu manchen Erwartungen – ist der Anteil asiatischer Staaten inklusive China und Indien, der weniger als ein Prozent ausmacht. Die Gründe werden im folgenden Kapitel eingehend analysiert.

Abbildung 30: Herkunftsländer österreichischer grenzüberschreitender Patentanmeldungen, 2000–2005, Patentanmeldungen am EPO



Quelle: European Patent Office, tip-Berechnungen

4 Die Internationalisierung des österreichischen Innovationssystems

Die Verteilung der Gastländer lässt nicht den Schluss zu, dass österreichische Unternehmen im großen Umfang F&E-Aktivitäten in Billiglohnländern betreiben. Wir sehen vielmehr eine deutliche Konzentration auf Länder, die ähnliche oder sogar höhere Kosten in F&E als Österreich aufweisen. Die Gründe dafür sind in den Motiven für F&E-Aktivitäten im Ausland zu suchen.

4.1.3 Akteure und Strategien

Was sind die Gründe für diese dynamische Entwicklung in den letzten Jahren und die beobachtete Konzentration ausländischer F&E-Aktivitäten in den EU-Ländern und den USA? Einerseits betreiben österreichische Unternehmen als direkte Folge der Internationalisierung der Produktion auch immer öfter F&E oder andere Innovationsaktivitäten im Ausland. Beispiele aus den Patentdokumenten sind Andritz, Plasser & Theurer, AVL oder Voest Alpine Anlagenbau. Diese Unternehmen bedienen sich zunehmend eines internationalen Netzwerks von F&E-Standorten, um in der Nähe von Kunden zu entwickeln oder das Wissen ausländischer Partner zu nutzen.

Entwicklungskapazitäten in den wichtigsten Auslandsmärkten dienen einerseits dazu, Produkte lokaler Regulierung, Umweltstandards oder den Wünschen der Kunden anzupassen. In der Literatur findet sich dafür der Begriff des „home-base exploiting“ (Kuemmerle 1999) oder „asset-exploiting“ (Dunning und Narula 1995). So betreibt der österreichische Maschinenbauer Andritz etwa Konstruktionsbüros in Finnland, da die skandinavische Papier- und Zellstoffindustrie zu den wichtigsten Kunden

des Unternehmens gehört. Das Marktmotiv wird zweifellos auch dazu führen, dass Indien und China als Standorte ausländischer F&E-Aktivitäten in Zukunft an Bedeutung gewinnen. Derzeit können diese Märkte noch, wie in Abbildung 30 zu sehen ist, von Österreich aus bearbeitet werden.

Andererseits öffnen Unternehmen zunehmend ihre Innovationsprozesse, ergänzen interne durch externe Wissensquellen und suchen innovationsrelevantes Wissen immer häufiger außerhalb ihrer Heimatländer. Es wird hier von „asset-augmenting“ oder „home-base augmenting“-Strategien (Dunning und Narula 1995; Kuemmerle 1999), oder auch von „Open Innovation“ (Chesbrough 2003; Laursen und Salter 2006) gesprochen. Lokale Tochtergesellschaften im Ausland bauen sukzessive Kompetenzen auf, um damit ihr Profil innerhalb des Konzerns zu stärken. Ihre Kompetenzentwicklung wird durch Standortvorteile, wie etwa die Nähe zu Universitäten und wichtigen Kunden und Konkurrenten, ermöglicht und begünstigt. Verstärkt wird die Dezentralisierung durch die Bereitschaft der Konzernzentrale, Kompetenzen an die Tochtergesellschaften abzugeben (Birkinshaw und Hood 1998; Birkinshaw et al. 1998). Ein weiterer Faktor, der die Internationalisierung von F&E unterstützt, sind Unternehmenszusammenschlüsse. Zwei österreichische Beispiele sind Kapsch Traffic Com und AT&S, die Innovationsaktivitäten an ausländischen Standorten durch Firmenübernahmen erworben und in ihre Organisation integriert haben (Dachs et al. 2005).

Neben Unternehmen mit Stammsitz in Österreich melden auch einige österreichische Tochtergesellschaften multinationaler Konzerne Erfindungen, die außerhalb Österreichs getätigt wurden, zum Patent an. Da diese Unternehmen ihren Sitz in Österreich haben, zählen ihre Anmeldungen als österreichische Patentanmeldungen. Diese Praxis ist vermutlich einer der Gründe, warum grenzüberschreitende

40 Der Anteil eines Landes an einem bestimmten Patent ergibt sich aus der Zahl der Erfinderinnen bzw. Erfinder eines jeden Landes geteilt durch die Gesamtzahl der Erfinderinnen bzw. Erfinder des Patents. Nennt das Patentdokument z. B. jeweils eine österreichische und eine deutsche Erfinderin, so zählt die Anmeldung 0,5-mal für Österreich und 0,5-mal für Deutschland. Im Unterschied dazu zählt die OECD in ihren Statistiken jede Erfinderin bzw. jeden Erfinder einmal für das jeweilige Herkunftsland.

4 Die Internationalisierung des österreichischen Innovationssystems

Patentanmeldungen schneller als ans Ausland vergebene F&E-Aufträge wuchsen. Über die Gründe für diese Vorgangsweise gibt es wenig gesichertes Wissen; vermutlich handelt es sich bei diesen Patenten einerseits um gemeinsame Entwicklungen mit anderen Tochtergesellschaften. Andererseits zeigt sich darin die Absicht der Muttergesellschaft, F&E-Aktivitäten in bestimmten Bereichen durch eine einzige Landesgesellschaft koordinieren zu lassen.

Das auffälligste Beispiel für diese Strategie ist Novartis Austria GmbH, seit 2001 größter österreichischer Anmelder am Europäischen Patentamt. Die österreichische Tochter ist gemeinsam mit der Schweizer Muttergesellschaft für den größten Teil der in Abbildung 29 zu beobachtenden Beschleunigung seit 2000 und auch für die prominente Rolle der Schweiz als Herkunftsland von grenzüberschreitenden Patentanmeldungen verantwortlich. Die nächsten Jahre werden zeigen, welche Auswirkung die im Dezember 2007 bekannt gewordenen Pläne zur Reduktion der F&E-Aktivitäten von Novartis in Wien (vgl. Der Standard vom 19. 12. 2007) auf die oben beschriebene Entwicklung haben wird.

Schließlich findet sich eine Reihe von Einzelpersonen als Anmelderrinnen und Anmelder von Patenten, die sie gemeinsam mit ausländischen Partnerinnen und Partnern erfunden haben. Diese Einzelpersonen melden selten mehr als ein oder zwei Patente pro Jahr an. Es ist aus den vorliegenden Daten nicht ersichtlich, ob es sich bei diesen Personen um selbständige Erfinderinnen und Erfinder oder Beschäftigte von Universitäten und Unternehmen handelt, die es vorziehen, selbst Eigentümer des Patents zu sein.

Der Großteil des Volumens an das Ausland vergebener F&E-Aufträge finden sich bei den Erzeugern von Rundfunk-, Fernseh- und Nachrichtentechnik (inklusive elektronischer Bauelemente), den Erzeugern von Kraftwagen und Kraftwagenteilen und in der Pharmaindustrie.

Gemeinsam finanzieren diese Branchen etwa zwei Drittel der an ausländische Organisationen vergebenen F&E-Aufträge. Dabei werden die Mittel zum überwiegenden Teil innerhalb eines Konzerns, oder an Dritte, nicht verbundene Unternehmen, vergeben. Der Anteil staatlicher Einrichtungen (zu denen auch Universitäten gehören) an den Mitteln lag 2004 bei unter 5%.

4.1.4 *Ausländische F&E-Aktivitäten – Ersatz oder Ergänzung für F&E im Inland?*

Die internationale Expansion europäischer Unternehmen weckt vielfach die Befürchtung, dass Ausweitungen der Produktion im Ausland zu Reduktionen im Inland führen und verschiedene Aktivitäten vom Inland in Niedriglohnländer verlegt werden könnten (siehe z. B. Rose und Treier 2005). Die meisten empirischen Untersuchungen zu dieser Frage zeigen, dass sich diese Befürchtungen nicht bewahrheitet haben. Forschung und Entwicklung sind weniger von Verlagerungen betroffen, als andere wirtschaftliche Aktivitäten (vgl. Narula und Zanfei 2005). Auslandsaktivitäten werden mehrheitlich eher als eine Ergänzung als ein Ersatz für F&E-Aktivitäten des Unternehmens im Inland angesehen.

Auch die hier präsentierten Daten weisen auf eine solche ergänzende Funktion ausländischer F&E-Aktivitäten österreichischer Unternehmen hin. Erstens haben, wie Abbildung 29 zeigt, parallel zu den Auslandsaktivitäten auch die inländischen Patenterfindungen in den vergangenen Jahren zugelegt. Wenn also eine Verlagerung von inländischen zu ausländischen Aktivitäten stattgefunden hat, so betraf diese nur die Zuwächse und führte nicht zu einer absoluten Reduktion heimischer Erfindertätigkeit.

Zweitens sind ans Ausland vergebene F&E-Aufträge im Zeitraum 1998 – 2004 sogar langsamer als die internen F&E-Aufwendungen ge-

4 Die Internationalisierung des österreichischen Innovationssystems

wachsen. Trotz der Zunahme der Auslandsaktivitäten ist in den Branchen, die am stärksten internationalisieren, die Zahl des Forschungspersonals auch im Inland gestiegen.

Drittens zeigen die Zahlen, dass Auslandsaktivitäten nicht in Branchen mit schrumpfenden internen F&E-Ausgaben zulegen, sondern dass es vor allem Branchen mit stark wachsenden internen F&E-Ausgaben sind, die den Großteil der österreichischen F&E-Aufträge an das Ausland finanzieren.

Viertens gibt die Verteilung der Gastländer ausländischer F&E-Aktivitäten keinen Hinweis auf Verlagerungen aus Kostengründen, denn die bevorzugten Zielländer sind Staaten mit ähnlichem oder sogar höherem Lohnniveau, und keinesfalls Niedriglohnländer in Mittel- und Osteuropa oder Asien.

Es besteht also – wenigstens kurzfristig – kein Hinweis auf eine Abwanderung oder einen Ersatz inländischer durch ausländische Aktivitäten, oder auf eine Verdrängung inländischer Forschungs-, Entwicklungs-, und Innovationsaktivitäten durch die Auslandsengagements österreichischer Unternehmen.

4.1.5 Resümee

Österreichische Unternehmen haben in den vergangenen Jahren in steigendem Ausmaß Innovationsaktivitäten im Ausland angesiedelt. Ein Indikator, der diese Entwicklung misst, ist die Zahl grenzüberschreitender Patentanmeldungen. An 30% der Patente im inländischen Besitz war 2003 mindestens eine ausländische Erfinderin oder ein ausländischer Erfinder beteiligt (1984: 14,3%). Wichtigstes Gastland österreichischer Innovationsaktivitäten im Ausland ist Deutschland, es folgen einige andere EU-Staaten sowie die USA. Bei der Entscheidung österreichischer Unternehmen, Innovation im Ausland zu betreiben, stehen meistens Expansions- und Marktmotive (z. B. Unterstützung der ausländischen Produktion

vor Ort, weltweites Dienstleistungsangebot) im Vordergrund. Deshalb sind diese Auslandsaktivitäten in vielen Fällen eine Ergänzung, aber keinen Ersatz der FE&I-Aktivitäten des Unternehmens im Inland.

4.2 China als Standort für F&E-Aktivitäten österreichischer Unternehmen

Eine besondere Rolle in der Internationalisierung von F&E spielt China. Das folgende Kapitel geht daher knapp auf die Bedeutung und Attraktivität Chinas als Standort für F&E international agierender Unternehmen ein, bevor es die Ergebnisse von qualitativen Interviews mit österreichischen Unternehmen zusammenfassend präsentiert. Dabei werden Motive und Hemmnisse, derzeitiger Stand von und zukünftige Pläne für Innovationsaktivitäten in China, sowie deren erwartete Auswirkungen auf den Standort Österreich dargestellt.

4.2.1 Die Attraktivität des chinesischen (Forschungs-) Markts

Chinas Wirtschaft ist im letzten Vierteljahrhundert rasant gewachsen: Im Zeitraum 1980 bis 2006 betrug die durchschnittliche jährliche Wachstumsrate des Bruttoinlandsprodukts (BIP) 9,8%⁴¹ (IMF 2007). Die absolute Größe des BIP, insbesondere in international vergleichbaren Einheiten, unterliegt allerdings einer gewissen Unsicherheit: Zum einen musste Ende 2005 das BIP für das Vorjahr vom chinesischen statistischen Amt um 17% nach oben korrigiert werden, da der Dienstleistungssektor unterschätzt worden war. Zum anderen wurde nach einer Neubewertung der Kaufkraftparitäten (KKP) durch die Weltbank das BIP Ende 2007 um 40% reduziert. Je nach Berechnung erreichte die Volksrepublik 2005 also ein BIP von 2,2 Billionen US\$ (Marktwechselkurse),

⁴¹ Gemessen in konstanten Preisen der jeweiligen Landeswährung.

4 Die Internationalisierung des österreichischen Innovationssystems

5,3 Billionen US\$ (neue KKP-Schätzung) oder sogar 8,9 Billionen US\$ (alte KKP Schätzung). Somit ist China – bewertet zum Marktwechselkurs – die viertgrößte bzw. -bewertet zu Kaufkraftparitäten – nach den USA die zweitgrößte Volkswirtschaft der Welt (The Economist 2006; 2007).

Im Gegensatz zu den absoluten sind die relativen Werte weit weniger beeindruckend: Mit einem Bruttonationaleinkommen (BNE) pro Kopf von etwa 2.000 \$ zählt China zusammen mit Ländern wie Albanien und Thailand zu den „lower middle income“-Staaten (Weltbank- Definition). Zum Vergleich: Österreich erreicht ein BNE pro Kopf von fast 39.600 \$ (World Bank 2007).

Ähnlich dynamische und hohe absolute Werte weisen die Indikatoren für Forschung und Entwicklung auf. 2006 investierte China 144 Mrd. \$ (KKP) in F&E – als einziges Land gaben die USA mit 344 Mrd. \$ (KKP) mehr aus; die EU-15 investierten 221 Mrd. \$. Dieser hohe Wert ist das Ergebnis eines rasanten Aufholprozesses: Seit 1991 stiegen die F&E-Aufwendungen um durchschnittlich 15% pro Jahr, verglichen mit 3% in den USA und 2% in den EU-15⁴². Allerdings liegt die F&E-Quote mit 1,4% noch deutlich unter jener der USA (2,6%) und der EU-15 (1,9%). Insbesondere der Anteil der Ausgaben, der auf Grundlagenforschung entfällt, ist mit rund 5% bescheiden (NBS 2007).

Zudem verfügt China über einen großen Pool an hochqualifizierten Humanressourcen. Rund 1,2 Mio. Forscherinnen und Forscher (Vollzeitäquivalente, 2006) arbeiten in China, ähnlich viele wie in den USA (2005: 1,4 Mio.) und den Ländern der EU-15 (2005: 1,1 Mio.). Die durchschnittliche jährliche Wachstumsrate seit 1991 fällt dabei mit knapp 7% im Vergleich mehr als doppelt so hoch aus (USA und EU-15 jeweils etwa 3%) (OECD 2007b). Derzeit beträgt der jährliche ‚Nachschub‘ an Hochschulabsolven-

tinnen und -absolventen etwa 3,1 Mio. (2005; NBS 2007), während es in den USA 2,2 Mio. und in der EU-25 2,9 Mio. (Eurostat 2007) sind. Dabei haben 2004 etwa 34% der Absolventen und Absolventinnen Ingenieurs- und 9% Naturwissenschaften studiert (NBS 2005); in der EU-25 sind es 12% bzw. 11% und in den USA 6% und 8% (Eurostat 2007).

Zwar sind die Wachstumsraten in der akademischen Ausbildung atemberaubend – in nur 15 Jahren wurde die Zahl der Absolventinnen und Absolventen verfünffacht – die Zahlen machen allerdings auch deutlich, dass diese enorme Ausweitung nicht ohne qualitative Einbußen vonstatten gegangen sein kann. Während die Zahl der Studierenden im Zeitraum 1990 bis 2005 von 2,1 Mio. auf 15,6 Mio. und somit um den Faktor 7,6 gestiegen ist, erhöhte sich die Zahl des Lehrpersonals nur um den Faktor 2,5 auf heute 960 Tsd. (NBS 2007).

Auch der Output des chinesischen Innovationssystems ist in den letzten Jahren wesentlich gestiegen. Beispielsweise verdreifachte sich die Zahl der wissenschaftlichen Artikel⁴³ zwischen 2000 und 2005. Inzwischen beträgt Chinas ‚Weltmarktanteil‘ bei wissenschaftlichen Publikationen knapp 7%. Nur die USA, Japan und Großbritannien produzieren mehr Artikel (MOST 2007). Ebenso stieg die Zahl der Triaden-Patentfamilien⁴⁴, Patentanmeldungen am europäischen⁴⁵ und Patenterteilungen am US-amerikanischen Patentamt⁴⁶ im Durchschnitt um 20 – 30% pro Jahr. Jedoch ist die absolute Zahl der Patente vergleichsweise niedrig und beträgt nur 3 – 4% der USA oder EU-15 (OECD 2007b).

43 Artikel, die im Science Citation Index (SCI), Engineering Index (EI) und Index to Scientific & Technical Proceedings (ISTP) erfasst werden.

44 Patente, die sowohl am europäischen, US-amerikanischen und am japanischen Patentamt angemeldet werden, vgl. Dernis und Khan (2004) für eine Definition.

45 1990-2005

46 1990-2003

42 Gemessen in \$ zu KKP und konstanten Preisen 2000.

4 Die Internationalisierung des österreichischen Innovationssystems

Tabelle 14: Indikatoren zum chinesischen Innovationssystem im internationalen Vergleich (2006)

	China	EU-15	EU-25	USA	Japan	Österreich
GERD (Mrd., jeweilige KKP\$)	144,0	221,2 ¹	230,9 ¹	343,8	130,8 ¹	7,4
ds. Wachstumsrate p.a. in % (seit 1991)	17,7	4,4	...	5,2	4,2	8,2
GERD pro Kopf (jeweilige KKP\$)	110	570 ¹	499 ¹	1.147	1.023 ¹	890
F&E-Quote	1,4	1,9 ¹	1,8 ¹	2,6	3,3 ¹	2,5
Anteil (%) des GERD finanziert durch						
Industrie	69	55 ¹	54 ¹	65	76 ¹	46
Staat	25	34 ¹	35 ¹	29	17 ¹	37
Ausland	2	9 ¹	9 ¹	...	0 ¹	17
Anteil (%) des GERD im Unternehmenssektor	71	63 ¹	63 ¹	70	76 ¹	68
Forscher/innen (Tsd. VZÄ)	1.224	1.134 ¹	1.268 ¹	1.395 ¹	705 ¹	31
ds. Wachstumsrate p.a. in % (seit 1991)	6,6	3,0	...	2,5	1,2	6,9 ³
Forscher/innen pro Tsd. Beschäftigte	1,6	6,4 ¹	6,2 ¹	9,7 ¹	11,0 ¹	7,2
Absolventen tertiärer Ausbildung (ISCED 5 und 6 in Tsd.) [#]	5.623	2.842 ⁴	3.608 ⁴	2.558 ¹	1.059 ¹	33 ¹
Hochschulabsolventen (ISCED 5A und 6 in Tsd.) [§]	3.068 ¹	2.170 ⁵	2.886 ⁵	2.154 ¹	652 ¹	28 ¹
Patentfamilien in den Triadenländern (Prioritätsjahr)	433 ¹	14.292 ¹	14.988 ¹	16.368 ¹	15.239 ¹	301 ¹
ds. Wachstumsrate p.a. in % (seit 1991)	27,3	2,5	2,7	2,7	2,9	3,8
Patentanmeldungen beim EPO (Prioritätsjahr)	1.403 ¹	51.736 ¹	52.255 ¹	32.064 ¹	22.123 ¹	1.451 ¹
Patenterteilungen durch das USPTO (Prioritätsjahr)	838 ²	33.667 ²	33.821 ²	128.299 ²	43.307 ²	635 ²
Anteil (%) an den weltweiten Artikeln im SCI/SSCI [§]	4,2 ²	31,5 ²	...	30,3 ²	8,6 ²	0,7 ²
ds. Wachstumsrate p.a. in % (seit 1991)	13,8	3,1	...	0,7	3,5	4,9
Bruttoinlandsprodukt (Mrd., jeweilige KKP\$)	10.044	12.493	13.773	13.133	4.078	301
ds. Wachstumsrate p.a. in % (seit 1991)	12,5	4,3	...	5,4	3,3	4,5
Bevölkerung (Mio.)	1.314	389 ¹	463 ¹	300	128 ¹	8
ds. Wachstumsrate p.a. in % (seit 1991)	0,9	0,4	...	1,1	0,2	0,4

Abkürzungen: GERD: Gross Domestic Expenditure on R&D, KKP: Kaufkraftparitäten, VZÄ: Vollzeitäquivalent, ISCED: International Standard Classification of Education, EPO: Europäisches Patentamt, USPTO: US-amerikanisches Patentamt, SCI/SSCI: Science Citation Index and Social Sciences Citation Index: ¹=2005; ²=2003; ³= seit 1993; ⁴= Summe der nationalen Daten, jeweils letztes verfügbares Jahr, zumeist 2004 oder 2005; ⁵= Summe der nationalen Daten, jeweils letztes verfügbares Jahr, zumeist 2005;

Quelle: OECD, 2007a, außer [§]NSB, 2006, [#]UNESCO, 2007 und [§]Eurostat, 2007 und NBS, 2007; tip Berechnungen

In Anbetracht der eingesetzten Ressourcen ist der Output zwar derzeit noch gering, nichtsdestotrotz macht diese knappe Übersicht (siehe auch Tabelle 14) die Attraktivität des Standorts China deutlich: Das Land bietet einen großen (potenziellen) Markt, eine hohe Zahl akademisch geschulter Arbeitskräfte – insbesondere in den Ingenieurwissenschaften – sowie den politischen Willen, die Investitionen in Wissenschaft und Technologie weiter zu steigern, ausländische F&E-Einheiten anzuwerben und den Ausbau der Forschungsleistung

weiter voranzutreiben. Gleichzeitig liegen die Kosten für Infrastruktur und Personal derzeit noch deutlich unter dem Niveau westlicher Industriestaaten (von Zedtwitz 2004; Schwaag Serger 2006; OECD 2007c).

Somit ist es wenig überraschend, dass in Unternehmensbefragungen China als einer der ‚Hot Spots‘ für zukünftige F&E-bezogene ausländische Direktinvestitionen (FDI) gesehen wird (EIU 2004; UNCTAD 2005; INSEAD und Booz Allen Hamilton 2006; Thursby und Thursby 2006).

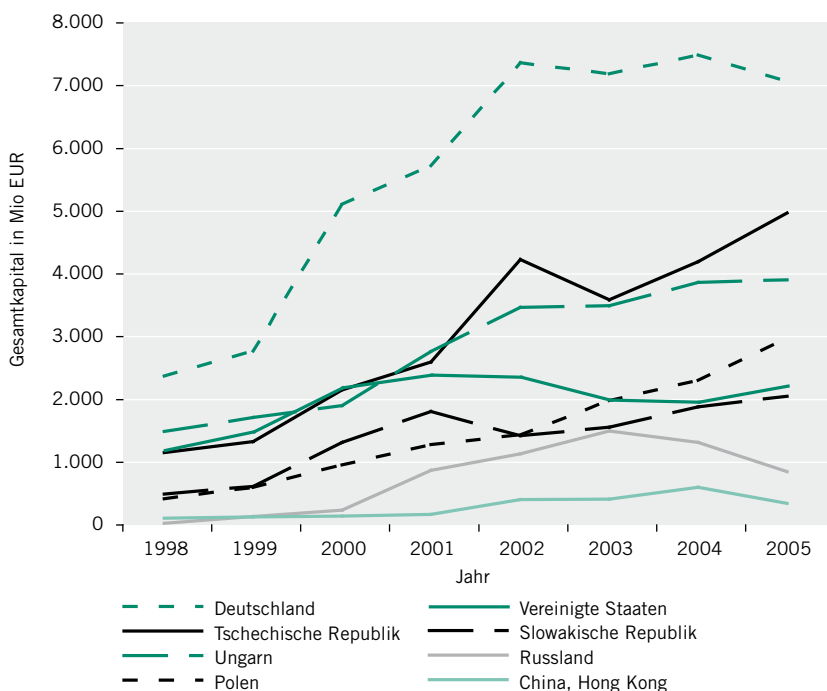
4 Die Internationalisierung des österreichischen Innovationssystems

4.2.2 Aktivitäten österreichischer Unternehmen in China

China ist derzeit kein bevorzugtes Investitionsziel für österreichischer Unternehmen: Der Anteil Chinas und Hongkongs am Bestand ausländischer Direktinvestitionen betrug 2005 nur 0,5%, 2006 flossen 2% aller Auslandsinvestitionen in das Reich der Mitte (Dell'mour

2007; siehe auch folgende Abbildung). Hinter diesen Zahlen verbergen sich nach Angaben der Wirtschaftskammer Österreich (2005) rund 240 österreichische Unternehmen mit etwa 3.800 Beschäftigten (Dell'mour 2007). Davon betreiben etwa 60 Unternehmen Produktionsstätten in China. Zur Anzahl der Unternehmen mit F&E-Aktivitäten liegen derzeit keine sekundärstatistischen Daten vor.

Abbildung 31: Bestand an aktiven Direktinvestitionen zu Jahresende nach dem Sitz der ausländischen Tochter (ausgewählte Länder), 1998 – 2005, Mio. €



Quelle OeNB (Dell'mour 2007), tip Darstellung

Empirische Belege zum Umfang der F&E-Aktivitäten österreichischer Unternehmen finden sich zum einen in einer 2007 durchgeführten Befragung von 32 Unternehmen in Österreich durch die Beratungsfirma Roland Berger (Petry et al. 2007). Sie ergab, dass 5% aller F&E-Standorte der befragten Unternehmen in Chi-

na sind, wobei keine Informationen zur Größe und den Aufgaben dieser F&E-Einheiten vorliegen.

Zum anderen können ergänzend Daten zu grenzüberschreitenden Patentanmeldungen (siehe auch 4.1.1) herangezogen werden. Unter den vom US-amerikanischen Patentamt

4 Die Internationalisierung des österreichischen Innovationssystems

erteilten Patenten (2001 – 2003) und den Patentanmeldungen am europäischen Patentamt (2002 – 2004) finden sich lediglich insgesamt sechs österreichische grenzüberschreitende Patente bzw. Patentanmeldungen mit chinesischer Beteiligung. Es gibt somit keine Indizien dafür, dass österreichische Unternehmen derzeit signifikante F&E- Aktivitäten in China betreiben. Es muss jedoch berücksichtigt werden, dass die Datenlage unbefriedigend ist, da Patentdaten F&E- Aktivitäten erst mit zeitlichem Abstand nachzeichnen können.

Es wird deswegen im Folgenden auf die nicht repräsentativen, qualitativen Ergebnisse von Interviews mit österreichischen Tochterunternehmen in China und Unternehmen am Stammsitz in Österreich zwischen Sommer 2005 und Frühjahr 2006 zurückgegriffen (Berger et al. 2007).

Innovations- und F&E-Aktivitäten in China

Österreichische Unternehmen haben erst in der jüngeren Vergangenheit begonnen, Produktionsstätten in China aufzubauen. Wie Abbildung 31 deutlich macht, wurde – abgesehen von einzelnen ‚Pionierunternehmen‘ – der Großteil der österreichischen Investitionen erst nach Chinas Beitritt zur Welthandelsorganisation 2001 getätigt. Da F&E zumeist mit zeitlichem Abstand der Produktion ins Ausland folgt und der Aufbau von F&E-Kapazitäten ein längerfristiger Prozess ist, betreiben viele Unternehmen in den ersten Phasen ihres Auslandsengagements noch keine F&E bzw. bauen erst allmählich solche Aktivitäten auf. Zu den derzeit laufenden Aktivitäten zählen vor allem inkrementelle Produkt- und Prozessverbesserung sowie die Lokalisation von Produkten, d.h. die Anpassung von Produkten an lokale Marktbedürfnisse. Einige Unternehmen besitzen Konstruktionsabteilungen vor Ort. Auch wird teilweise Produkt- und Prozess(weiter-)entwicklung betrieben, allerdings nahezu aus-

schließlich für den lokalen Markt und oftmals in technologisch weniger anspruchsvollen Bereichen. Entwicklungen für den internationalen Markt sind derzeit noch die absolute Ausnahme, ebenso Forschungsk Kooperationen mit lokalen Universitäten (Berger et al. 2007).

Hinsichtlich zukünftiger Aktivitäten gaben die Befragten an, einen schrittweisen Ausbau der technologischen Aktivitäten zu verfolgen. Hierzu zählt insbesondere der Auf- bzw. Ausbau von Prüfreiheiten und Produkttests sowie der Aufbau von Konstruktions-, Engineering- und Entwicklungstätigkeiten. Dabei liegt der Schwerpunkt auf Aktivitäten für den lokalen Markt und (zunächst) auf weniger wissensintensiven, arbeitsintensiveren Teilbereichen. Einige Unternehmen erwähnten konkrete Planungen für Forschungsk Kooperationen mit Zulieferern (z.B. im Bereich der Material- und Komponentenforschung) oder lokalen Universitäten.

Zudem ist von einzelnen österreichischen Unternehmen bekannt, dass sie inzwischen F&E- Standorte in China aufgebaut haben, so z.B. Infineon Technologies Austria (seit 2003 in X'ian), AT&S (seit 2006 in Shanghai) und AVL- List (seit 2003 Technical Center Shanghai) (Panzitt 2006; Fugger 2007; Voraberger 2007)

Motive für F&E-Aktivitäten in China

Das Hauptmotiv für den Aufbau von Produktionsstätten in China war bei allen befragten Unternehmen die Ausdehnung der Geschäftsaktivitäten auf den chinesischen Markt, der als dynamisch und vielversprechend betrachtet wird. Um auf diesem Markt erfolgreich zu sein, sehen es die Firmen als notwendig an, dort mit Produktionsstätten vertreten zu sein. Als wesentliche Gründe werden die Kosten („wenn man zu chinesischen Preisen verkaufen will, muss man zu chinesischen Kosten produzieren“) und das Überbrücken der kultu-

4 Die Internationalisierung des österreichischen Innovationssystems

rellen und sprachlichen Barrieren (Ausschreibungen und Spezifikationen werden oftmals ausschließlich auf Chinesisch formuliert) genannt. Einige Unternehmen sind auch auf ausdrücklichem Wunsch wichtiger europäischer oder amerikanischer Kunden nach China gekommen, die dort Produktionskapazitäten aufgebaut haben und auch ihre österreichischen Zulieferer in das lokale Produktionsnetzwerk einbinden wollen. Zum Teil spielt auch eine Rolle, dass Unternehmen verstärkt chinesische Zulieferer nutzen und die Nähe zu diesen suchen, um ein verlässliches ‚supply-chain-management‘ zu gewährleisten.

Mehrere Gründe sprechen für den Aufbau von Innovations- bzw. F&E-Kapazitäten in China: Oft wird die Nähe zum Produktionsstandort gesucht, wodurch F&E-Teams schnell zur Produktionsunterstützung und Problemlösung herangezogen werden können und der Produktionsprozess wichtige Informationen für die Weiterentwicklung von Produkten und Prozessen liefert. Ferner würden spezifische Kundenanforderungen bzw. Rahmenbedingungen Entwicklungs- und Anpassungsprozesse (‚Lokalisierung‘) von Produkten unabdingbar machen, die durch Entwicklungsteams vor Ort durchgeführt werden. Dabei ist die räumliche Nähe zum Kunden vorteilhaft, da diese eine intensivere Zusammenarbeit bei der Produktentwicklung ermöglicht.

Da China inzwischen für einige Produkte (z.B. Mobiltelefone) ein sehr bedeutender Markt ist, auf dem Standards und (technologische) Trends gesetzt würden, müssten Unternehmen mit F&E-Kapazitäten vertreten sein, um frühzeitig an aktuellen Entwicklungen teilhaben zu können.

Immer wieder wird überdies die Verfügbarkeit von Humanressourcen dank der großen Zahl an Hochschulabsolventinnen und -absolventen aus den Natur- und Ingenieurwissenschaften als Argument angeführt. Dieser Talentepool sei nicht nur für die eigene Per-

sonalpolitik attraktiv, sondern wecke auch Erwartungen hinsichtlich zukünftiger wissenschaftlicher Leistungen der lokalen Forschungseinrichtungen. Selbstverständlich sind auch vergleichsweise niedrige Lohnkosten und Aufwendungen für den Aufbau, Betrieb und Unterhalt von Infrastruktur von Bedeutung. Allerdings wird, zumindest in den Wirtschaftsmetropolen Beijing und Shanghai, auch von deutlichen Gehaltssteigerungen im Bereich der – relativ knappen – hochqualifizierten, berufserfahrenen und englischsprachigen Arbeitskräfte berichtet.

Die Attraktivität des Standorts für F&E ergibt sich auch aus der Existenz einiger sehr leistungsfähiger und gut ausgestatteter Universitäten, die interessante Kooperationspartner für Forschungsvorhaben seien, sowie aus der Verfügbarkeit eines stark wachsenden Wissensbestandes, der nur auf Chinesisch verfügbar ist (wissenschaftliche Artikel und Patente).

Schließlich wurden auch die Technologiepolitik der chinesischen Regierung und die Anreize für die Ansiedlung von F&E-Zentren multinationaler Unternehmen positiv erwähnt, wenn sie auch von keinem der befragten Manager/innen als entscheidendes Argument angeführt wurden.

Hemmnisse für F&E-Aktivitäten in China

Die Befragten berichteten sowohl von unternehmensinternen als auch -externen Gründen, die gegen den Aufbau von F&E-Kapazitäten sprechen.

Da viele Unternehmen erst seit kurzer Zeit in China produzieren und sich somit noch in der Orientierungs- und Aufbauphase befinden, ist es für sie schlicht zu früh, um mit F&E-Aktivitäten zu beginnen. Oftmals mangle es zudem (noch) an den nötigen Fähigkeiten und der Erfahrung vor Ort. Der Aufbau entsprechender Kompetenzen sei ein längerfristiger Lernprozess. Als weitere interne Hindernisse werden

4 Die Internationalisierung des österreichischen Innovationssystems

die mit dem Aufbau einer F&E- Abteilung verbundenen Investitionen sowie (erwartete) Widerstände seitens der Geschäftsführung oder des mittleren Managements erwähnt. Zum Teil würde die Geschäftsführung am Firmensitz sich aufgrund der politischen Brisanz gegen einen Auf- oder Ausbau von F&E aussprechen. Es gebe Fälle, wo die Strategie der Geschäftsführung durch das mittlere Management am Firmensitz aus Sorge um Arbeitsplätze nur ‚halbherzig‘ unterstützt würde.

Externe Hemmnisse bezögen sich hingegen insbesondere darauf, erfahrenes und qualifiziertes Personal für den Aufbau von F&E-Einrichtungen in China zu finden und zu halten. Aufgrund der kurzen Zeitspanne seit der Transformation mangle es noch an den entsprechenden technischen und organisatorischen Fähigkeiten. Dadurch seien Nachfrage nach und Fluktuation von geeigneten Beschäftigten groß. Auch sei die universitäre Ausbildung teilweise ungenügend, was in der starken Ausweitung des Hochschulsystems und einer mangelnden Modernisierung des Bildungssystems begründet sei. Insbesondere (mündliche) Fremdsprach- und Managementkenntnisse, sowie kreatives und kritisches Denken werden vermisst. Allerdings teilen nicht alle Manager diese Kritik, einige Stimmen äußerten sich sehr zufrieden über die Fähigkeiten ihrer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.

Uneinheitlich ist auch die Beurteilung der Bedeutung von geistigen Eigentumsrechten (Intellectual Property Rights – IPRs): Auf der einen Seite stehen Firmen, die den ungenügenden Schutz von IPRs bzw. die ungenügende Umsetzung entsprechender Gesetze als wesentliches Hindernis für F&E ansehen und deswegen keine betreiben. Auf der anderen Seite erklärt eine Reihe von Interviewpartnern, dass die IPR-Situation zwar schwierig, aber kein unüberwindbares Hindernis für Innovations- und F&E-Aktivitäten sei. Es können ausreichend Maßnahmen getroffen werden, um sich gegen

IPR-Verletzungen zu schützen. Überdies wird von den Befragten erwartet, dass sich die Situation mittelfristig deutlich verbessern werde, da zunehmend chinesische Firmen Leittragende von IPR-Verletzungen seien und dies staatliche Stellen zur stärkeren Durchsetzung der vorhandenen Gesetze nötige.

Den Bedarf nach Schutz des geistigen Eigentums im Ausland adressiert das Innovationschutzprogramm (IPP) des Austria Wirtschaftsservice (aws) und der Außenwirtschaftsorganisation der WKÖ. Durch dieses im September 2006 gestartete Förderprogramm werden österreichische Firmen unterstützt, technologische Schutzrechte in China und anderen Schwellenländern anzumelden und durchzusetzen.

Ein richtig durchgeführtes Patentstreitverfahren vor chinesischen Gerichten kann effektiven Schutz bieten und ist auch für ausländische Unternehmen leistbar. Voraussetzungen sind eine solide rechtliche Basis formaler Schutzrechte, ausreichende und zulässige Beweise und eine Verfahrenskoordination in chinesischer Sprache. Aus diesem Grund hat die aws ein eigenes Büro in China gegründet. Österreichische KMU erhalten, neben operativer Unterstützung, Zuschüsse von 50% der Kosten für die Anmeldung und Durchsetzung technologischer Schutzrechte. Da Österreich bislang vergleichsweise wenige Schutzrechte in China und anderen Schwellenmärkten anmeldet, liegt ein Schwerpunkt des Innovationsschutzprogramms auf der Förderung der Anmeldung dieser Rechte. Über das Innovationsschutzprogramm können heimische Unternehmen auch Sonderkonditionen bei chinesischen Patentanwälten erhalten.

Erwartete Auswirkungen auf den Standort Österreich

Die Befragten betonen, dass der Aufbau von Produktionskapazitäten in China eine Ausdehnung der Geschäftstätigkeit in einem Wachs-

4 Die Internationalisierung des österreichischen Innovationssystems

tumsmarkt bedeute, mit deren Dynamik die gesättigten europäischen und nordamerikanischen Märkte nicht mithalten könnten. Vielmehr handele es sich um eine Erweiterung und nicht um Verlagerungen. Einzelne Unternehmen berichten zudem, dass vorhergehende Internationalisierungsmaßnahmen (beispielsweise in Osteuropa) bislang auch positive Arbeitsplatzeffekte in Österreich gehabt hätten. Insbesondere zu Beginn seien die neuen Standorte auf die Unterstützung der Firmenzentrale angewiesen, was dort zu zusätzlicher Arbeit führe. Zudem würde die Marktausweitung nach China und die Möglichkeit, einzelne Arbeitsschritte kostengünstiger zu gestalten, die Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens stärken und somit auch den Standorten in Österreich zugute kommen bzw. dort Arbeitsplätze sichern. Es stellt sich allerdings die Frage, was in eventuellen Schrumpfungsphasen passiert, wenn Unternehmen entscheiden müssen, an welchen Standorten Stellen gekürzt und Kosten eingespart werden sollen.

Hinsichtlich der Innovations- und F&E-Aktivitäten verweisen die Gesprächspartner/innen darauf, dass zunächst Entwicklungskapazitäten für den chinesischen Markt aufgebaut werden. Würden F&E-Aufgaben verlagert, so wären dies eher arbeitsintensive und wissensextensive Entwicklungstätigkeiten in Randbereichen mit hoher Nachfrage in China. Einige Manager/innen machten deutlich, dass nach der Erarbeitung des grundlegenden Designs von neuen Produkten oder Prozessen die wesentliche „Wissensarbeit“ getan sei und anschließende Entwicklungstätigkeiten eher Routinearbeiten seien, die sehr wohl in China erfolgen könnten. Die befragten Firmen, die F&E-Kompetenzen in China aufbauen (wollen), betonten, dass Doppelarbeit vermieden werden soll und somit eine klare Arbeitsteilung notwendig sei.

Eine Verlagerung von Grundlagenforschung oder F&E im Bereich der Kernkompetenzen

wird von den meisten Gesprächspartnern in absehbarer Zeit nicht erwartet, da diese zu sensibel seien, um in das relativ unsichere chinesische Umfeld gebracht zu werden. Einige Befragte machten jedoch auch deutlich, dass sie keine exklusiven Standortvorteile Österreichs sehen, die eine mittel- bis langfristigen Verlagerung grundlegenderer F&E-Aktivitäten nach China ausschließen würden. In Fällen, wo Innovationsaktivitäten auf intensiven Kooperationen mit den Herstellern maßgeschneiderter Prozesstechnologien beruhen, wird darauf verwiesen, dass die über Jahrzehnte gewachsenen Geschäftsbeziehungen und Kooperationserfahrungen in Europa einen hohen Wert darstellten, der eine Verlagerung von F&E unwahrscheinlich mache.

Die skizzierten Entwicklungen könnten zu einem Strukturwandel in österreichischen F&E-Abteilungen führen, die sich zukünftig stärker auf wissensintensive Aufgaben wie Design und Grundlagenforschung konzentrieren, während nachfolgende Entwicklungstätigkeiten und arbeitsintensivere Prozesse (z.B. Testreihen, Zeichnungen) ausgelagert werden. Generell erscheint eine stärkere Arbeitsteilung in der unternehmerischen F&E wahrscheinlich, bei der einzelne Aufgaben an dem jeweils am besten geeigneten Standort angesiedelt werden.

Darüber hinaus profitieren die Unternehmen in Österreich von internationalen Wissensflüssen. Zwar dominieren derzeit die unternehmensinternen Wissensflüsse von Österreich nach China, jedoch berichten Unternehmen auch von nicht unbedeutendem Wissenstransfer aus den chinesischen Tochterunternehmen. So würden Informationen über neue Technologien und Strategien von Kunden, Zulieferern und Wettbewerbern übermittelt, da viele dieser Unternehmen mittlerweile in China vertreten seien. Die allgegenwärtigen Guanxi (Freundschafts-) Netzwerke bzw. der offene Umgang vieler chinesischer Zulieferer mit vertraulichen Marktinformationen ermöglichen eine lebhaft

4 Die Internationalisierung des österreichischen Innovationssystems

Wissenszirkulation. Auch berichten Firmen, dass in China entwickelte, technologisch ‚einfachere‘ und günstigere Produktionsverfahren über den Hauptsitz in Österreich an andere ausländischen Standorte transferiert und dort gewinnbringend eingesetzt werden konnten. Zukünftig werden noch weitere Wissensflüsse durch die Auswertung chinesischer Fachartikel und Patente erwartet.

4.2.3 Resümee

Die Interviews legen den Schluss nahe, dass China derzeit nur in Ausnahmefällen ein Gastland für die F&E-Aktivitäten österreichischer Unternehmen ist. Nichtsdestotrotz ist ein stufenweiser Aufbau technologischer Aktivitäten zu erwarten. Derzeit stellen (noch) fehlende Erfahrungen und Fähigkeiten, sowie die Unsicherheiten bezüglich des Schutzes geistigen Eigentums wesentliche Hindernisse für den Aufbau von F&E dar. Allerdings werden sich diese Hindernisse zunehmend verringern. Es kann angenommen werden, dass Unternehmen zukünftig verstärkt ‚austesten‘ werden, ob China für sie ein geeigneter F&E-Standort ist. Dabei ist von einer stärkeren (internationalen) Arbeitsteilung der unternehmerischen Forschung und Entwicklung auszugehen, wobei mittelfristig der Schwerpunkt in China auch weiterhin auf der Entwicklung liegen dürfte.

4.3 Österreich im Europäischen Forschungsraum

4.3.1 Das Konzept des Europäischen Forschungsraums (EFR)

Während das Kapitel 4.1. das Thema „Internationalisierung von F&E-Tätigkeiten“ aus dem Blickwinkel österreichischer bzw. in Österreich ansässiger Unternehmen betrachtete, stellt der „Europäische Forschungsraum“ zwei völlig unterschiedliche, doch nicht minder relevante Fragestellungen in den Vordergrund:

- Wie ist das gesamteuropäische System zu gestalten, wenn die „Nachteile der europäischen Zersplitterung“ (in viele verschiedenen große Nationalstaaten) in „Vorteile der Synergienutzung“ umgewandelt werden sollen?
- Wie findet ein einzelnes Land – namentlich Österreich – unter diesem neuen Betrachtungswinkel seine Rolle – und zwar gleichermaßen im Sinne der heimischen Akteure als auch im Sinne des Gesamtsystems?

Dies alles vor dem Hintergrund der sog. „Lissabon-/Barcelona-Ziele“⁴⁷, mittels derer die Europäische Union das Bestreben formulierte, sich zur global wettbewerbsfähigsten Wirtschaft zu entwickeln, wobei FTI-Aktivitäten als zentraler Schlüssel zur Erhöhung der Wettbewerbsfähigkeit erachtet werden.⁴⁸

Das Konzept des Europäischen Forschungsraums setzt nun dabei an, die FTI-Politiken, -Systeme und -Instrumente auf gemeinschaftlicher, nationaler und auch auf regionaler Ebene zueinander in Beziehung zu setzen. Jedes Element kann dabei als Teil des Systems – in der europäischen Gesamtperspektive eingebettet – begriffen werden.

Der EFR steht vom Prinzip her keineswegs nationalen Interessen der Stärkebildung entgegen, sondern postuliert das Prinzip der „fugenlosen“ europäischen Zusammenarbeit genau dort, wo nationale Kompetenzen der Ergänzung bedürfen, um zu einem Gesamtoptimum beizutragen. Denn nur wenn die bestehenden

⁴⁷ Formuliert und beschlossen im Zuge der Europäischen Räte von Lissabon und Barcelona in den Jahren 2000 und 2002; Lissabon: Europa soll zur global wettbewerbsfähigsten wissensbasierten Region werden (wobei FTI als zentrales Element für diese Zielerreichung angesehen wird), Barcelona: Die Gesamtausgaben für F&E in der EU sollen bis 2010 auf 3% des BIP, der Anteil des privaten Sektors an diesen Neuinvestitionen soll auf 2/3 gesteigert werden.

⁴⁸ Bei Weiterverfolgung des seit einigen Jahren eingeschlagenen Wachstumspfad kann Österreich bis 2010 als eines von ganz wenigen Ländern das angestrebte 3%-Ziel (das sich auch die Bundesregierung zur Zielmarke gesetzt hat) tatsächlich erreichen.

4 Die Internationalisierung des österreichischen Innovationssystems

Kombinationsmöglichkeiten bestmöglich genutzt werden, wird ein maximaler Beitrag zur Erhöhung der gesamteuropäischen Wettbewerbsfähigkeit geleistet. Dieser Ansatz schließt Maßnahmen ein, die bewusst nicht auf über-regionaler, transnationaler Ebene angesiedelt sind, um nationale und regionale Spielräume zu erhalten.

Das **EFR-Konzept** beruht im Wesentlichen auf dem Zusammenspiel folgender drei miteinander zusammenhängender Elemente (Kommission der Europäischen Gemeinschaft 2000):

1. einer effektiven europaweiten Koordinierung einzelstaatlicher und regionaler Forschungsaktivitäten, -programme und -strategien,
2. komplementär dazu Initiativen, die idealerweise auf gesamteuropäischer Ebene umzusetzen und zu finanzieren sind und
3. einem „europäischen Binnenmarkt“ für die Wissenschaft, in dem Forscher, Technologie und Wissen unbehindert Grenzen passieren können.

4.3.2 Die Umsetzung des Europäischen Forschungsraums

Aus gemeinschaftlicher Sicht ist das EU-Rahmenprogramm für Forschung und technologische Entwicklung das zentrale Instrument zur Umsetzung des Europäischen Forschungsraums. Im Vergleich zum vorhergegangenen 6. EU-Rahmenprogramm wurden die jährlich im Durchschnitt zur Verfügung stehenden Mittel für das derzeit laufende 7. EU-Rahmenprogramm für FTI deutlich erhöht. Das Budget (exklusive EURATOM) von rund 50,5 Mrd. € entspricht einer Erhöhung um ca. 60% im Jahreschnitt.⁴⁹ Gleichzeitig wurde die Laufzeit des Programms von vier auf sieben Jahre erhöht, wodurch sowohl die Planungssicherheit als auch die strategische Fortentwicklungskomponente Berücksichtigung finden.

⁴⁹ Siehe u.a. hierzu: PROVISIO (Februar 2007)

Das 7. EU-Rahmenprogramm besteht aus den **Teilprogrammen „Kooperation“, „Ideen“, „Menschen“ und „Kapazitäten“**. Das **Programm „Kooperation“** bildet das „traditionelle Herzstück“ des Rahmenprogramms und ist in zehn thematische Prioritäten unterteilt, im Rahmen derer transnationale Konsortialprojekte in verschiedenen Themenbereichen ausgeschrieben werden.

Völlig neu ist das **Programm „Ideen“**. Es handelt sich dabei um ein thematisch völlig offenes Programm für innovative Grundlagenforschung („Pionierforschung“), wobei „wissenschaftliche Exzellenz“ das einzige Selektionskriterium darstellt; erstmals weicht damit ein Teil des Rahmenprogramms vom Prinzip transnationaler Konsortialbildung ab – im Prinzip kann ein derartiges Forschungsprojekt auch nur in einem Land und an einem einzigen Standort vergeben werden. Vor dem Hintergrund des Europäischen Forschungsraums wird hiermit zur Herausbildung europäischer Spitzenforschung beigetragen, gesamteuropäische statt bloß nationale Exzellenz steht im Vordergrund; die Duplikation nationaler Exzellenzen soll damit hintangehalten werden – stattdessen soll vielmehr die Bildung synergetischer Exzellenzelemente angeregt werden.

Zur Umsetzung des Programms Ideen und zur gezielten Förderung von Pionierforschung hat die Europäische Kommission überdies die Schaffung eines **Europäische Forschungsrats** (European Research Council – ERC) vorgeschlagen. Forschungsförderung durch den ERC erfolgt nach dem „bottom up“-Prinzip, d.h. es können Projektanträge aus allen Forschungsbereichen und zu allen Forschungsthemen eingereicht werden. Gefördert wird nach dem Wissenschafts- („science-driven“) und Exzellenzprinzip. Der ERC hat mit 1.1.2007 seine Arbeit offiziell aufgenommen (European Research Council 2007).

Das **Programm „Menschen“** ist ein wesentliches Instrument zur Umsetzung der Mobili-

4 Die Internationalisierung des österreichischen Innovationssystems

tät von Forschern und Forscherinnen und trägt zur Bildung eines schranken- und grenzenlosen Europa (sowohl aus Sicht des einzelnen Forschers / der einzelnen Forscherin, als auch aus Sicht eines Forschungsinstituts mit Bedarf nach Spezialisten) bei.

Das **Programm „Kapazitäten“** konzentriert sich schließlich auf Querschnittsthemen wie „Forschung zugunsten von KMU“, „Internationale Zusammenarbeit“, oder „Wissenschaft und Gesellschaft“.

Ganz wesentlich zum Forschungsraum-Gedanken trägt auch das **Teilprogramm „Forschungsinfrastrukturen“** (innerhalb des Programms „Kapazitäten“) bei, welches im Vergleich zum vorherigen Rahmenprogramm erheblich aufgestockt wurde, und welches ebenfalls zur Bildung von Exzellenzzentren von gesamteuropäischem Rang (Spezialisierung statt Duplikation) beitragen soll.

Insgesamt sind im ersten Jahr des 7. EU-Rahmenprogramms knapp 23.000 Projektvorschläge evaluiert worden. 2.918 Projektvorschläge mit 19.988 Beteiligungen wurden als förderwürdig eingestuft. Österreichische Partnerorganisationen sind an 369 erfolgreichen Projekten mit 513 Beteiligungen vertreten. Somit kommen 2,6% aller derzeit bewilligten Beteiligungen des 7. EU-Rahmenprogramms aus Österreich. (Ehardt-Schmiederer et al. 2008)

Ein enger inhaltlicher Bezug besteht zwischen dem EU-Rahmenprogramm und dem neuen **„Europäischen Technologieinstitut“ (EIT)** (Europäische Kommission 2006a), welches ebenfalls einen wesentlichen Bestandteil zur Herausbildung und Sichtbarmachung von „Exzellenz auf Weltniveau“ bilden soll.⁵⁰ Die Hauptaufgabe des Instituts (für welches das MIT – Massachusetts Institute of Technology zum Vorbild genommen wurde) wird es sein, die drei Seiten des Wissensdreiecks – Ausbildung, Forschung und Innovation – miteinander

zu verbinden. Österreich bewirbt sich derzeit als Standort für die Verwaltung des EIT; die Forschung soll dabei im Rahmen von dislozierten „Knowledge and Innovation Communities“ (KICs), entlang breit definierter Schwerpunktthemen, organisiert werden.

Die transnationale Koordination von Forschungsaktivitäten und -programmen – mit den Instrumenten **ERA-Net**, **ERA-Net-Plus** und die **Koordination gemäß Art. 169 EG-Vertrag** ist einerseits unmittelbar im EU-Rahmenprogramm verankert, wird aber in der Substanz nicht bzw. nicht primär aus dem Rahmenprogramm, sondern aus nationalen Mitteln gespeist. Es haben sich in diesem Zusammenhang Mechanismen der Verknüpfung zwischen nationalen Instrumentarien herausgebildet, die auf der gemeinschaftlichen Ebene – also im Rahmenprogramm – verankert sind. Somit stellen die genannten Koordinationsinstrumente gewissermaßen ein Herzstück des Forschungsraum-Gedankens dar.

Bei den genannten Instrumentarien wird auf der *Forschungs-Programm-Ebene* angesetzt. Bei den **ERA-Nets** schließen sich verwandte nationale (bzw. ggf. auch regionale) Programme zu Netzwerken zusammen, die gemeinsame, koordinierte Ausschreibungen vorbereiten und umsetzen. Vom Rahmenprogramm werden bei den ERA-Nets 100% der zusätzlichen Koordinationskosten übernommen, während die eigentlichen Ausschreibungsmittel rein national finanziert und aus den teilnehmenden nationalen Programmen gespeist werden.

Wie die Daten von PROVISIO zeigen nimmt Österreich an insgesamt 44 (von ca. 97) ERA-Net-Projekten teil (Brücker 2007), ist also in das ERA-Net-System intensiv eingebunden.

Gemeinsame Ausschreibungen können bei einem hohen Grad an Koordination und bei einem substanziellen Ausschreibungsvolumen beachtliche gesamteuropäische Wirkung entfalten. In solchen Fällen kann über das System **ERA-Net-Plus** erreicht werden, dass die

⁵⁰ Die Finanzierung innerhalb bzw. außerhalb des Rahmenprogramms ist derzeit noch nicht endgültig geklärt.

4 Die Internationalisierung des österreichischen Innovationssystems

Kommission auch einen Teil (15 – 30%) der eigentlichen Ausschreibungsmittel zu finanzieren. Diese Mittel stammen aus den jeweils korrespondierenden Programmen bzw. der korrespondierenden thematischen Priorität im EU-Rahmenprogramm.

Die intensivste Stufe der Koordination stellt schließlich die **Koordination gemäß Art. 169 EG-Vertrag** dar. Aktivitäten gemäß dieser Vereinbarung sind auf Dauer angelegte Kopplungen von nationalen (und ggf. regionalen) Programmen mit einem sehr hohen Grad an Gemeinsamkeit (gemeinsame Ausschreibungskriterien, gemeinsame Projektselektion, gemeinsame Abwicklungsstruktur, etc.). Die verbindlich für mehrere Jahre von den teilnehmenden Staaten zugesagten nationalen Mittel werden durch Kommissionsmittel (wiederum dem korrespondierenden Programm bzw. der korrespondierenden thematischen Priorität im Rahmenprogramm entstammend) erhöht. Zur Etablierung dieser höchsten Stufe der Koordination ist ein eigenes Kodexverfahren notwendig.

Die einzige Anwendung des Art. 169 EG-Vertrag im 6. Rahmenprogramm wurde 2004 ins Leben gerufen und dient dem Zweck, Ressourcen aus dem EU-Forschungshaushalt und aus nationalen Forschungsprogrammen für klinische Tests in den Bereichen HIV/AIDS, Malaria und Tuberkulose zu bündeln (Forschungsprogramm EDCTP – European and Developing Countries Clinical Trials Partnership).

Die ersten beiden Koordinationen gemäß Art. 169 EG-Vertrag im 7. Rahmenprogramm betreffen die Bereiche AAL/Ambient Assistant Living (Forschungsziel: Lebenserleichterung für ältere Menschen, um längeres selbstständiges Leben zu ermöglichen) und die forschungsintensiven KMU. Für letztere wurde, ausgehend von der Europäischen Technologieinitiative EUREKA, der Art. 169-Ansatz „EUROSTARS“ geschaffen, mittels welchem transnationale Forschungsprojekte unter Federführung „forschungsintensiver

KMU“ gefördert werden. Österreich ist in allen drei Art-169-Initiativen eingebunden.

Im Zusammenhang mit „Politikkoordination“ ist zuletzt auch die **offene Koordinierungsmethode (OMC)** zu erwähnen, welche – im Gegensatz zu den übrigen erwähnten Methoden – nicht auf der Programmebene, sondern rein auf der Politikebene ansetzt und im Rahmen derer gemeinsame freiwillige Leitlinien und Empfehlungen erarbeitet werden.

EUREKA – Statusbericht

Die Europäische Technologieinitiative EUREKA stellt einen Vorreiter der nationalen Koordination von Forschungsaktivitäten dar. Bereits seit mehr als 20 Jahren fördert EUREKA im Rahmen transnationaler Projekte industrielle, marktnahe und kooperative Forschung. Die Koordination war (und ist) „loser“ gestaltet, als etwa bei den ERA-Nets. Hervorzuheben sind die langjährigen und umfangreichen Erfahrungen mit dieser Initiative und die Tatsache, dass nicht weniger als 37 Länder daran teilnehmen. Ein weiteres, wesentliches Merkmal eines EUREKA-Projekts ist sein „bottom-up“ Charakter, d.h. Projektteilnehmer können jederzeit einreichen und entscheiden selbst über Projekttinhalt, -umfang und -dauer. Die Zuerkennung des EUREKA-Status für ein F&E-Projekt erfolgt auf Basis der Vorschläge nationaler Projektkoordinatoren in den viermal jährlich stattfindenden EUREKA-Konferenzen. Die Förderung erfolgt national; in Österreich zumeist über die „Basisprogramme“ der FFG (FFG 2008). Im Jahr 2007 erhielten 27 erfolgreiche EUREKA-Projekte eine FFG-Basisprogrammförderung mit einer Barwertfördersumme von 4,1 Mio. €.

Aktuell (Stand Februar 2008) ist Österreich an 91 laufenden EUREKA-Projekten beteiligt. 68 davon sind Individualprojekte und Schirmprojekte⁵¹ mit einem Volumen von 39 Mio. €.

⁵¹ Dabei handelt es sich um Projekte mit koordinierten Förderungsschwerpunkten.

4 Die Internationalisierung des österreichischen Innovationssystems

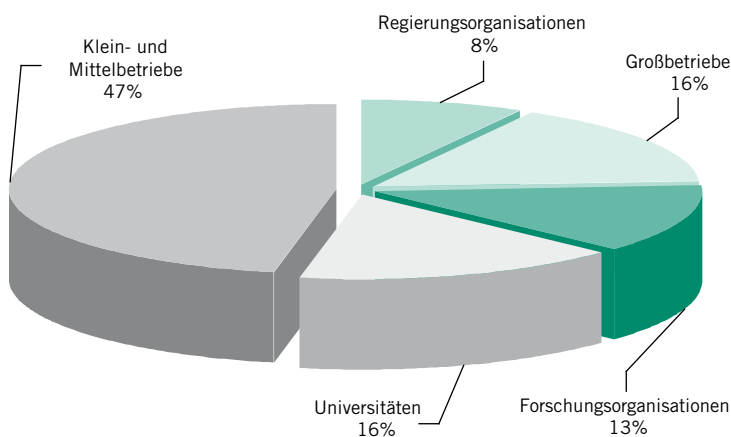
17 dieser Projekte werden von österreichischen Partnerorganisationen koordiniert. In 51 Projekten ist Österreich als Partner beteiligt. Alle 37 EUREKA Mitgliedsländer sind an 720 Individual- und Schirmprojekten beteiligt. 12,64% dieser Projekte finden mit österreichischer Beteiligung statt.

Es gibt weiters 23 laufende EUREKA Cluster-Projekte (Stand Jänner 2008) mit öster-

reichischen Projektpartnern und einem Investitionsvolumen von 60 Mio. €.

Knapp die Hälfte aller EUREKA-Projektteilnehmer stellt, wie aus Abbildung 32 ersichtlich, KMU (47%). Gleichauf sind die Beteiligungen der Universitäten und Großbetriebe, mit jeweils 16%, während sich Forschungsinstitute zu 13% und Regierungsorganisationen zu 8% an EUREKA-Projekten beteiligen.

Abbildung 32: Österreichische Beteiligung an EUREKA-Projekten nach Organisationstyp an Individual- und Schirmprojekten



Quelle: EUREKA, Stand Februar 2008

4 Die Internationalisierung des österreichischen Innovationssystems

Darüber hinaus stellen die **Europäischen Technologieplattformen** ein weiteres wesentliches Instrument im Rahmen des Europäischen Forschungsraums dar. Ziel ist hierbei die Herausbildung gesamteuropäischer Stakeholder-Netzwerke – unter Federführung der europäischen Industrie und entlang technologischer Schwerpunktthemen. Die derart erarbeiteten, für die Entwicklungspfade europäischer Forschung mittelfristig notwendigen „Strategic Research Agendas“, sind dann durch die zur Verfügung stehenden Instrumente auf gemeinschaftlicher (EU-Rahmenprogramm), nationaler und national-koordinierter Ebene umzusetzen. Diese Erarbeitungen der ETPs beeinflussen zum einen die langfristigen Zielvorstellungen und strategischen Forschungspläne unterschiedlicher Interessensgruppen, zum anderen auch die konkreten thematischen Ausrichtungen von Ausschreibungen im EU-Rahmenprogramm. Wiederum steht das Prinzip der gesamteuropäischen Exzellenzbildung und Synergienutzung (bei gleichzeitigem Vermeiden von Duplikation) im Vordergrund. Österreich ist in das System der ETPs zufriedenstellend eingebunden.

Für jene Technologiethemata, bei welchen eine gemeinsame strategische europäische Großanstrengung im globalen Kontext notwendig erscheint und die anzustrebende Positionierung Europas nur durch das massive „Bündeln von Kräften“ zu erreichen ist, steht zusätzlich das Instrument der „**Gemeinsamen Technologieinitiativen**“ (JTIs) zur Verfügung. Während bei den ETPs ein (mehr oder weniger großer) Einfluss auf die Gestaltung der Ausschreibungsinhalte im Rahmenprogramm ausgeübt wird, wird bei den JTIs das jeweilige Detailthema vollständig aus dem Rahmenprogramm herausgelöst und – durch Gründung eines „Gemeinsamen europäischen Unternehmens“ – selbstständig in strategischer Weise (unter Einbeziehung des Unternehmenssektors) administriert. Bei manchen JTIs (Embedded Systems/ARTEMIS und Nanoelektronik/

ENIAC) fließen neben Mitteln aus dem Rahmenprogramm auch nationale Gelder in die JTIs, bei anderen (Innovative Medicines/IMI, Luftfahrt/Clean Sky) und Wasserstoff/Brennstoffzellen/HFP) entstammen die öffentlichen Mittel ausschließlich dem Gemeinschaftsbudget aus dem Rahmenprogramm.

Vor dem Hintergrund des Lissabon-/Barcelona-Prozesses sind auch die Schnittstellen zwischen den genannten eigentlichen Instrumenten des Europäischen Forschungsraums und den übrigen Politikbereichen – deren potenzieller Beitrag zu diesen Zielen nutzbar gemacht werden soll – zu nennen:

Im Rahmen einer breit angelegten Innovationsstrategie wurden im Bereich der Wettbewerbspolitik mittels eines neuen FTI-freundlichen Gemeinschaftsrahmens für staatliche Beihilfen verbesserte Rahmenbedingungen geschaffen. Darüber hinaus wurde mit dem **Rahmenprogramm für Wettbewerbsfähigkeit und Innovation (CIP)** ein Instrument entwickelt, welches die Aktivitäten in der Umsetzungsphase von Forschungsergebnissen neu bündelt und damit die Bedeutung dieser nachgelagerten Phase erhöht und sichtbarer macht.

Ein wichtiges Element innerhalb des CIP ist die europaweite Thematisierung und Stärkung von Cluster-Aktivitäten, wobei insbesondere das grenzüberschreitend-komplementäre Potenzial von Clustern besser genutzt werden soll – ein Ansinnen, welches klar mit den Zielsetzungen des Europäischen Forschungsraumes im Einklang steht. Eine wesentliche Weichenstellung für eine gesamteuropäische Clusterstrategie stellt in diesem Zusammenhang die Verabschiedung des „European Cluster Memorandum“ im Jänner 2008 dar. Die Clusterthematik in Österreich wurde und wird bereits seit mehreren Jahren – von regionaler Ebene getragen – im internationalen Vergleich in sehr erfolgreicher Weise vorangetrieben.

Auch gewinnen F&E-Aktivitäten im Rahmen der Strukturfonds zunehmend an Bedeu-

4 Die Internationalisierung des österreichischen Innovationssystems

tung. Insbesondere erwähnenswert in diesem Zusammenhang ist das Thema „Forschungsinfrastrukturen“. Hier sollen spezielle Infrastrukturförderungen im Rahmenprogramm, die auf dem Exzellenzprinzip beruhen, mit den auf regionaler Entwicklung basierenden Förderungen auf der Strukturfondsebene optimal ineinander greifen.

Schließlich stellt der Bereich „Öffnung der europäischen Forschung zur Welt“ eine zunehmende Herausforderung dar – sowohl auf gemeinschaftlicher, wie auch auf nationaler Ebene. Im Zusammenhang mit der Ebene der Politikkoordination haben sich in diesem Kontext einerseits „international orientierte ERANets“ herausgebildet, die einen bestimmten Kooperationsraum (z.B. Südosteuropa) zum Fokus haben. Parallel dazu gibt es andererseits das Instrument der sog. „INCO-Nets“ (z.B. Südostasien, Lateinamerika oder Südosteuropa), im Rahmen derer die politische Aufbereitung gemeinsamer Schwerpunktthemen (zwischen den Ländern der Europäischen Union und den Ländern der jeweiligen Zielregion) stattfindet.

Seit Beginn des 7. EU-Rahmenprogramms können Projektpartner aus Drittländern generell an allen Projekten des Rahmenprogramms teilnehmen und auch Fördermittel erhalten, sodass das Thema „Öffnung zur Welt“ ein ganz grundsätzliches Element der europäischen gemeinschaftlichen Forschung geworden ist.

4.4 Österreich im 6. EU-Rahmenprogramm⁵²

Das 6. EU-Rahmenprogramm für Forschung und technologische Entwicklung (6. RP) ist

nach einer effektiven Laufzeit von fünf Jahren mit Jahresende 2006 ausgelaufen. Das gesamte Budget betrug für die Jahre 2002 – 2006 17.883 Mio. € zuzüglich 1.352 Mio. € für EURATOM, einem Programm für Forschung und Ausbildung auf dem Gebiet der Kernenergie.

4.4.1 Österreichs Beteiligung im 6. EU-Rahmenprogramm – Ergebnisse im Überblick⁵³

Von den 51.649 im 6. RP gültig eingereichten und evaluierten Projektvorschlägen (Stand 10/2007) wurden 9.832 Projektvorschläge gefördert. Dies entspricht einer durchschnittlichen Bewilligungsquote von 19%.

Österreichische Partnerorganisationen beteiligten sich dabei an 1.314 Projektvorschlägen mit 1.946 Beteiligungen erfolgreich. Damit stammen 2,6% aller erfolgreichen Beteiligungen aus Österreich, was im Vergleich zu den Vorgängerprogrammen einer Erhöhung von 0,2 (5. RP) bzw. 0,3 Prozentpunkten (4. RP) entspricht. Der Anteil jener erfolgreichen Beteiligungen, bei denen österreichische Partner die Koordination übernommen haben, konnte sogar um 0,5 Prozentpunkte (im Vergleich zum 5. RP) bzw. 1,6 Prozentpunkte (im Vergleich zum 4. RP) auf nunmehr 3,3% gesteigert werden.

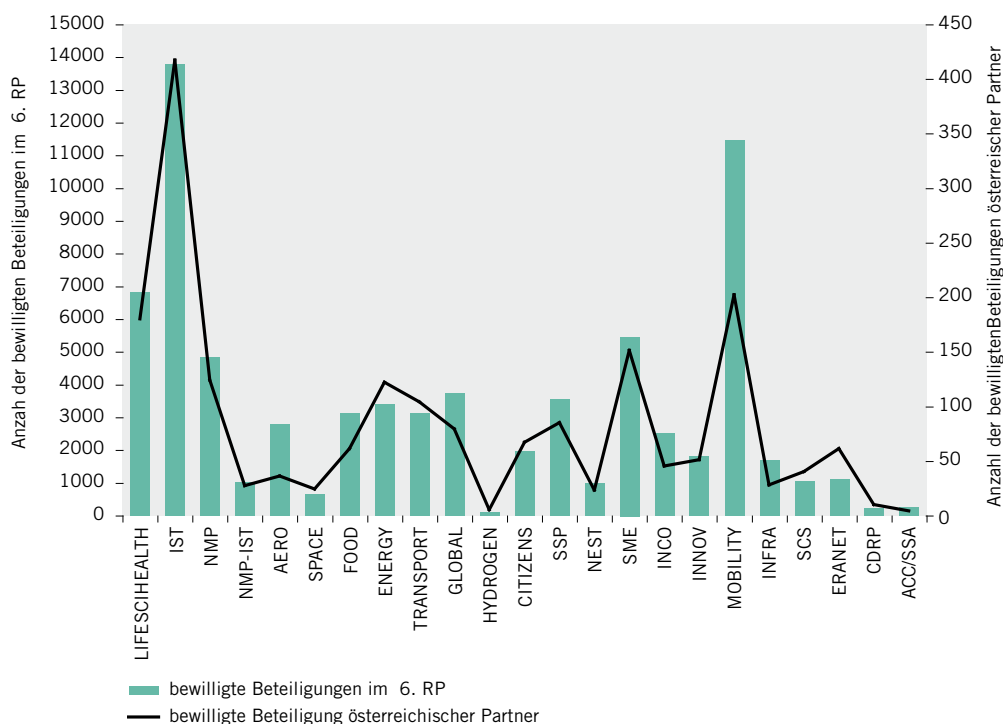
Nach Programmen aufgeschlüsselt zeigt sich bei den österreichischen Beteiligungen somit – wie in nachfolgender Abbildung 33 dargestellt – folgendes Bild:

⁵² Die für dieses Kapitel zur Verfügung gestellten Daten stammen von PROVISO (Ehardt-Schmiederer et al. 2007)

⁵³ Mit Datenstand 10/2007 sind 85% der bewilligten Projekte vertraglich fixiert und die Verhandlungsergebnisse von der Europäischen Kommission (EK) PROVISO bekannt gegeben worden; zu den verbleibenden 15% der bewilligten Projekte wurden bisher von der EK die Verhandlungsergebnisse noch nicht bekannt gegeben – die Angaben zu diesen Projekten basieren auf Hochrechnungen.

4 Die Internationalisierung des österreichischen Innovationssystems

Abbildung 33: Anzahl der bewilligten Beteiligungen im 6. RP (gesamt) und Anzahl der bewilligten österreichischen Beteiligungen nach Programmen im Vergleich, Stand 10/2007



Quelle: Daten: PROVISIO, Bearbeitung: tip

Die Initiative ERANET⁵⁴ besitzt mit 5,5% den höchsten österreichischen Anteil an bewilligten Beteiligungen. Mit einem Anteil von 4,2%, 3,8% und 3,6% folgen die Programme CDRD, SCS und Energy.

Mit 410 bewilligten Projekten ist das traditionelle Instrument STREP55 nach wie vor zahlenmäßig die am häufigsten gewählte Projektform in Österreich. Vergleicht man die bewilligten heimischen Projekte hinsichtlich der präferierten Projektwahl mit der Gesamtheit der bewilligten Projekte, so zeigt sich ei-

ne intensive Beteiligung österreichischer Forscherinnen und Forscher an „Neuen Instrumenten“ wie Exzellenznetzwerken (NoE) oder Integrierten Projekten (IP). Diese neue Art der Zusammenarbeit vieler Partnerorganisationen soll die Bündelung einer kritischen Masse an Ressourcen und Expertise fördern und damit einen wichtigen Beitrag zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit Europas leisten. Konkret ist Österreich mit 44,6% an knapp der Hälfte der NoE beteiligt, bei IP sind es mit 35,6% immerhin noch mehr als ein Drittel.

54 Diese Maßnahme hat die Koordination und Kooperation von Forschungs- und Technologieaktivitäten (mittels Vernetzung von Forschungsaktivitäten und deren gegenseitige Öffnung für Teilnehmer aus den beteiligten Ländern) zum Ziel.

55 Spezifisch gezieltes Forschungsprojekt / Specific Targeted Research Project

4.4.2 Fördermittel und Rückflüsse

Im 6. RP erhielten österreichische Teilnehmer bisher Förderzusagen in der Höhe von 425 Mio. €, oder (anteilmäßig ausgedrückt)

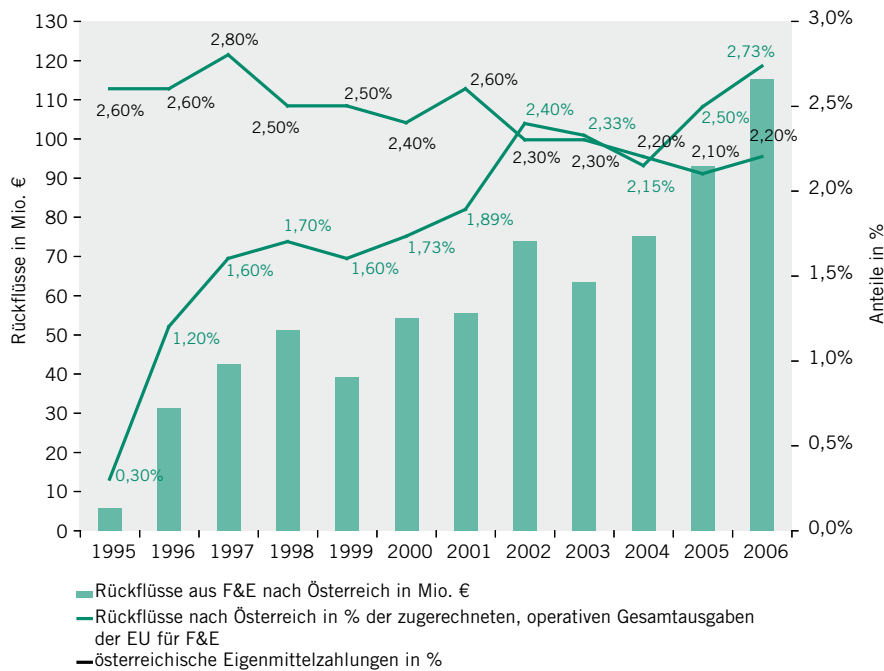
4 Die Internationalisierung des österreichischen Innovationssystems

2,57% der insgesamt vergebenen Förderungen.

Im Jahr 2006 betragen die ausbezahlten Rückflüsse für F&E – inklusive jener Mittel aus dem 5. RP – nach Österreich 115,2 Mio. €. Das entspricht einem Anteil von 2,73% der zugerechneten, operativen Gesamtausgaben

der EU für F&E. Nachfolgende Abbildung 34 illustriert, dass diese Rückflüsse der anteiligen heimischen Eigenmittelzahlungen um 22,3 Mio. € oder 0,23 Prozentpunkte im Vergleich zum Vorjahr gesteigert werden konnten. Damit setzte sich der diesbezüglich positive Verlauf aus 2005 auch im Jahr 2006 fort.

Abbildung 34: Jährliche Rückflüsse nach Österreich im Bereich F&E im Vergleich zum österreichischen Anteil der Eigenmittelzahlungen



Quelle: Daten: Europäische Kommission; Bearbeitung: PROVISIO, ein Projekt des bmwf, des bmlfuw, des bmvit und des bmwa

Stellt man nun die österreichischen Rückflüsse nach Organisationstypen den analogen, erfolgreichen Beteiligungen aller Programme gegenüber (siehe Tabelle 15), so sind erstere insbesondere bei den außeruniversitären Forschungseinrichtungen (+ 4 Prozentpunkte), Universitäten und Hochschulen (+ 3,5 Prozent-

punkte) höher. Kleine und mittlere Unternehmen und der öffentliche Sektor nehmen hingegen in einem höheren Maße (+ 3,5 bzw. +1,8 Prozentpunkte) an erfolgreichen österreichischen Beteiligungen teil, als sie anteilig Rückflüsse nach Österreich für F&E lukrieren.

4 Die Internationalisierung des österreichischen Innovationssystems

Tabelle 15: Verteilung nach Organisationskategorie (jeweils in %): Rückflüsse nach Österreich für F&E und erfolgreiche österreichische Beteiligungen, Stand 10/2007⁵⁶

Organisationskategorie	Rückflüsse nach Österreich ⁵⁷	erfolgreiche Beteiligungen
Großunternehmen (ab 250 Mitarbeiter)	9%	8%
Kleine und mittlere Unternehmen (bis 249 Mitarbeiter)	13%	16,5%
Universitäten und Hochschulen	41%	37,5%
Außeruniversitäre Forschungseinrichtungen	25%	21%
Öffentlicher Sektor	2,2%	4%
OTH / Andere	9,8%	13%
Gesamt	100%	100%

Quelle: Daten: Europäische Kommission; Bearbeitung: PROVISO, ein Projekt des bmwf, des bmfwf, des bmvit und des bmwa

4.4.3 Resümee

Mit dem Europäischen Forschungsraum (EFR) wurde erstmals ein gemeinsamer, über die nationalstaatlichen Grenzen hinausgehender Forschungsraum geschaffen. Zu dessen wichtigsten Instrumenten zählt zweifelsohne das EU-Forschungsrahmenprogramm (RP), das aber durch eine Reihe zusätzlicher und koordinierend wirkender Instrumente ergänzt, bzw. erweitert wurde.

Im 6. RP (mit einer Laufzeit von 2002 – 2006) nahmen österreichische Forscher/innen sehr

aktiv teil. 2,6% aller erfolgreichen Beteiligungen kamen aus Österreich, was einer Erhöhung um 0,2 bzw. 0,3 Prozentpunkte im Vergleich zu den Vorgängerrahmenprogrammen (5. und 4. EU-Rahmenprogramm) entspricht. Insbesondere bei den „Neuen Instrumenten“, die eine Zusammenarbeit vieler Partnerorganisationen und eine Bündelung von kritischen Massen forcieren, ist der Anteil heimischer Partnerorganisationen groß. Der positive Verlauf der jährlichen Rückflüsse aus F&E nach Österreich setzt sich im Jahr 2006 fort.

⁵⁶ Mit Datenstand 10/2007 sind 85% der bewilligten Projekte vertraglich fixiert und die Verhandlungsergebnisse von der Europäischen Kommission (EK) PROVISO bekannt gegeben worden; zu den verbleibenden 15% der bewilligten Projekte wurden bisher von der EK die Verhandlungsergebnisse noch nicht bekannt gegeben – die Angaben zu diesen Projekten basieren auf Hochrechnungen.

⁵⁷ In % der zugerechneten, operativen Gesamtausgaben der EU für F&E.

5 Frauen in Forschung, Entwicklung und Innovation

5.1 Einleitung

Der Situation von Frauen in Forschung und Entwicklung (F&E) ist in den letzten Jahren verstärkte Aufmerksamkeit zuteil geworden: Dazu haben politische Aktivitäten auf europäischer und in der Folge auf nationaler Ebene beigetragen. In der ministerienübergreifenden Initiative fFORTE- Frauen in Forschung und Technologie – wurden diese auf Empfehlung des Rates für Forschung und Technologieentwicklung gebündelt und von 2002 bis 2007 aus den Offensivmitteln I und II finanziert. Handlungsweisend war dabei die Tatsache, dass der Frauenanteil in F&E im internationalen Vergleich in Österreich unterdurchschnittlich ist (Europäische Kommission 2004c; 2006b). Mittlerweile beteiligen sich vier Ministerien in unterschiedlichen Programmen an der Umsetzung von fFORTE:

- fFORTE academic (Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung)
- w-fFORTE (Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit)
- FEMtech-fFORTE (Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie)
- fFORTE Schule (Bundesministerium für Unterricht, Kunst und Kultur)

Begleitend zu anderen Maßnahmen und Programmen bildete die Verbreiterung und zunehmende Systematisierung geschlechtsdifferenzierter Daten in F&E einen der Arbeitsschwerpunkte der letzten Jahre. Um Fördermaßnahmen zukünftig besser an den Bedürfnissen der

Zielgruppen ausrichten zu können, war und ist es erforderlich, mehr über Frauen (und Männer) in diesem innovativen Beschäftigungsfeld zu wissen, sowohl was ihre Repräsentanz betrifft (nach Durchführungssektoren, Wissenschaftsdisziplinen, Hierarchiestufen etc.), als auch bessere Einblicke in die qualitative Situation zu erhalten: Worin unterscheidet sich die Arbeits- und Lebenswirklichkeit von Frauen im Vergleich zu Männern hinsichtlich Einkommen, Arbeitszeit oder Karrieremotivation? Entsprechende Erhebungen und Studien⁵⁸ im Rahmen von fFORTE und darüber hinaus liefern diesbezüglich wertvolle Informationen, die zentralen Parameter der Erwerbstätigkeit sowie einige wichtige inhaltliche Dimensionen werden im Folgenden beschrieben. Diese umfassen die Subjektebene, was Karriereentwicklung und -formen angeht, aber auch strukturelle bzw. institutionelle Aspekte, wie Arbeitskultur oder Bewertungsverfahren.

Ziel dieses Beitrags ist es somit, die bisweilen verfügbaren Wissensgrundlagen sichtbar zu machen, die für zukünftige Politikgestaltung genutzt werden können, sowie bestehende „blinde Flecken“ aufzuzeigen, die in den nächsten Jahren zu bearbeiten sind. Auf Basis der beschriebenen Aktivitäten wird die Frage nach zukünftigen (förder-)politischen Herausforderungen gestellt.

⁵⁸ Vgl. Gordon (2007), Knoll et al. (2007), Riesenfelder et al. (2006), Schiffbänker et al. (2007)

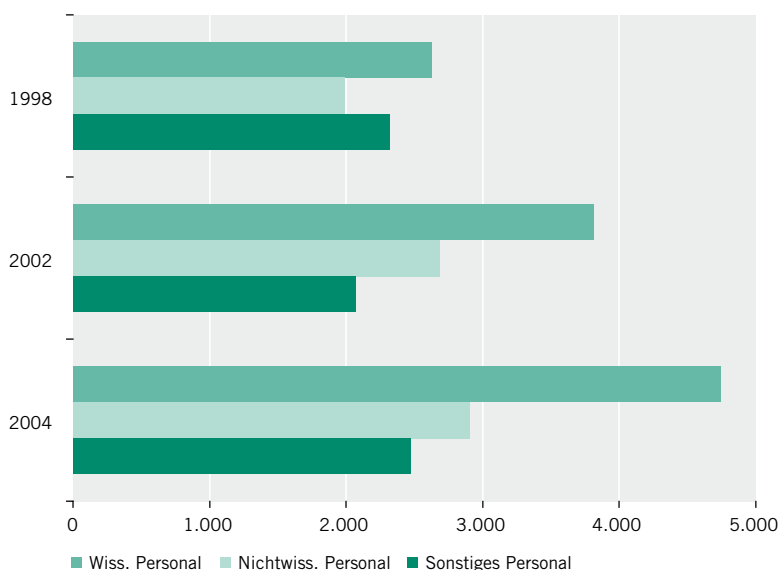
5 Frauen in Forschung, Entwicklung und Innovation

5.2 Frauen in Forschung und Entwicklung – Beschäftigungsentwicklung

Mit der Umstellung auf einen zweijährigen Erhebungsrhythmus kann mit der Veröffentlichung der Ergebnisse der F&E-Erhebung 2004 ein Überblick über die Entwicklung des Frauenanteils in Österreichs Forschungslandschaft für die Jahre 1998 bis 2004 gegeben werden. Die Ergebnisse der F&E-Erhebungen zeigen, dass die Beschäftigung im Bereich F&E eine beträchtliche Dynamik aufweist. Die Gesamtbeschäftigung in F&E in Österreich stieg im Vergleich zur letzten Erhebung 2002 um 10,3% auf insgesamt 42.891,3 Personen (Vollzeitäquivalente – VZÄ) im Jahr 2004. Der Frauenanteil an der Gesamtbeschäftigung stieg

nur geringfügig von 22,2% im Jahr 1998 auf 23,6% (VZÄ) im Jahr 2004 an. Differenziert man jedoch nach Beschäftigungskategorien, so zeigt sich, dass in den letzten Jahren ein starker Strukturwandel in der Beschäftigung von Frauen in Forschung und Technologie eingesetzt hat. Zwar sind forschungsunterstützende Funktionen immer noch maßgeblich weiblich besetzt (50,7% des nichtwissenschaftlichen Hilfspersonals in 2004), in der Kernkategorie des F&E-Personals, dem wissenschaftlichen Forschungspersonal, führten jedoch erhebliche Wachstumsraten zu einem deutlichen Anstieg des weiblichen Beschäftigungsanteils, der 2004 in dieser Kategorie bei 18,3% (VZÄ) hält (STATISTIK AUSTRIA 2008).

Abbildung 35: Entwicklung weibliche Beschäftigte (VZÄ) in F&E nach Beschäftigungskategorien 1998 – 2004 in allen Sektoren



Quelle: STATISTIK AUSTRIA, tip-Berechnungen

Gegenüber der Erhebung 1998 stieg die Gesamtzahl an Forscherinnen von 2.626,6 auf 4.739,9 Beschäftigte (VZÄ) im Jahr 2004, die Anzahl von Forschern von 16.088,2 auf

21.215,3 (VZÄ). Die Steigerungsrate bei den Forscherinnen ist mit 80,5% somit deutlich höher als bei den Forschern mit 31,9%, der Frauenanteil am Forschungspersonal stieg da-

5 Frauen in Forschung, Entwicklung und Innovation

her im Untersuchungszeitraum 1998 bis 2004 von 14% auf 18,3%. An den Kopffzahlen gemessen, die aufgrund der hohen Teilzeitquoten unter den weiblichen Beschäftigten in F&E die Beschäftigungssituation besser widerspiegeln, steht die Forscherinnenquote im Jahr 2004 bei rund 24% (vgl. Tabelle 16).

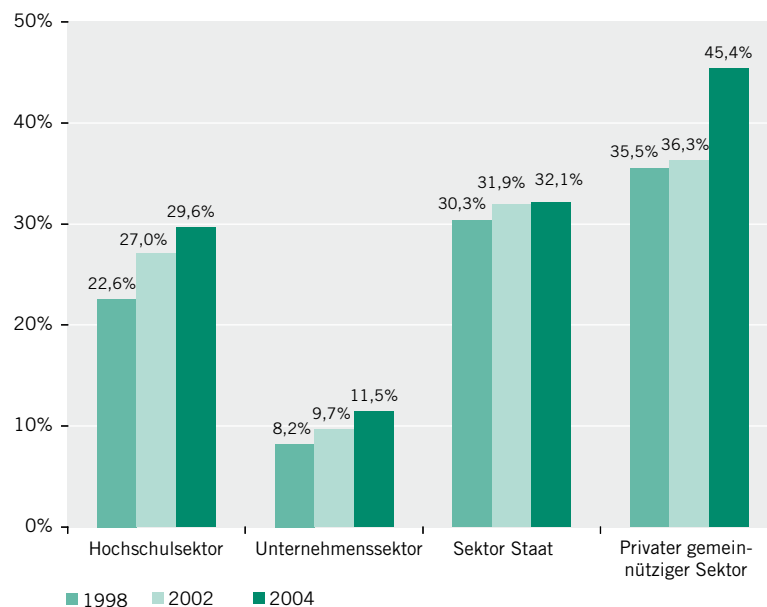
Tabelle 16: Steigerung des Frauenanteils in der Kategorie wissenschaftliches Personal (VZÄ und Kopffzahlen) in F&E 1998 – 2004 in allen Sektoren

	VZÄ	Frauenanteil in % (VZÄ)	Kopffzahlen	Frauenanteil in % (Kopffzahlen)
1998	2.626,6	14,0	5.901	18,8
2002	3.810,7	15,8	8.192	20,7
2004	4.739,9	18,3	10.427	23,6

Quelle: STATISTIK AUSTRIA, tip-Berechnungen

Auf sektoraler Ebene zeigen sich ebenfalls deutliche Veränderungen. Abbildung 36 zeigt neben dem äußerst unterschiedlichen Frauenanteil in der Kategorie „wissenschaftliches Forschungspersonal“ auch den Anstieg des Frauenanteils in den unterschiedlichen Sektoren im Zeitraum 1998 bis 2004. Insbesondere im Hochschulsektor sowie im privaten gemeinnützigen Sektor (PNP) können erhebliche Steigerungen des Frauenanteils verzeichnet werden. Der Staatssektor weist hingegen nur geringe Zuwachsraten des Frauenanteils bei den F&E-Beschäftigten auf. Auf deutlich geringerem Niveau, wenngleich mit leichten Wachstumsraten, konnte sich der Frauenanteil an den F&E-Beschäftigten im Unternehmenssektor entwickeln.

Abbildung 36: Frauenanteil in der Kategorie wissenschaftliches Forschungspersonal nach Sektoren (in VZÄ), 1998 – 2004



Quelle: STATISTIK AUSTRIA, tip-Berechnungen

5 Frauen in Forschung, Entwicklung und Innovation

Wie folgende Tabelle 17 zeigt, spielt der Unternehmenssektor jedoch eine wesentliche Rolle in der Beschäftigungsentwicklung in F&E, da er den Bereich mit den meisten Beschäftigten (16.508 VZÄ) darstellt und was den Frauenanteil (11,5%) betrifft, Entwicklungspotenzial

vermuten lässt. Der private gemeinnützige Sektor hingegen mit insgesamt 136,6 Beschäftigten (VZÄ), sowie der staatliche Sektor mit insgesamt 1.029,8 Beschäftigten (VZÄ), nehmen einen weitaus geringeren Stellenwert in F&E ein.

Tabelle 17: Wissenschaftliches Personal 2004 nach Sektoren und Geschlecht (VZÄ)

	Gesamt	Frauen	Männer	Frauenanteil in %
Hochschulsektor	8.280,8	2.454,0	5.826,8	29,6
Sektor Staat	1.029,8	330,5	699,3	32,1
Privater gemeinnütziger Sektor	136,6	62,0	74,6	45,4
Unternehmenssektor	16.508,0	1.893,4	14.614,6	11,5
Gesamt	25.955,2	4.739,9	21.215,3	18,3

Quelle: STATISTIK AUSTRIA, tip-Berechnungen

5.2.1 Beschäftigungsverhältnisse im Hochschulsektor

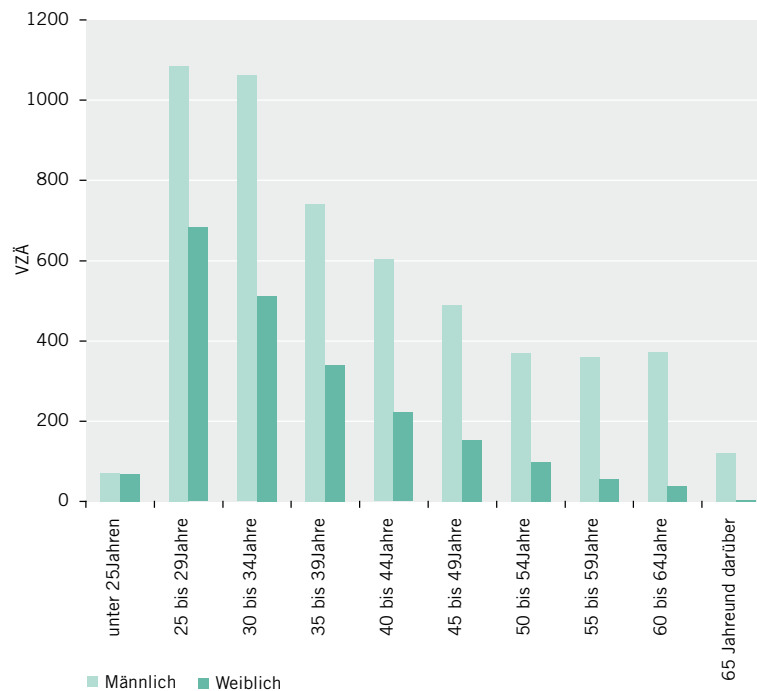
Im Jahr 2004 sind an den österreichischen Hochschulen 11.501,5 Personen (VZÄ) beschäftigt (29.358 in Kopfbzahlen), darunter 8.280,8 (VZÄ) als Akademiker/innen oder gleichwertige Kräfte (20.888 in Kopfbzahlen). Wie in Abbildung 36 veranschaulicht, stieg der Frauenanteil am wissenschaftlichen Personal von 22,6% im Jahr 1998 auf 29,6% 2004. An den für F&E relevanten wissenschaftlichen

Universitäten wurden im Jahr 2004 insgesamt 18.909 Wissenschaftler/innen (7450,8 VZÄ) beschäftigt, auch hier stieg der Frauenanteil von 22,3% im Jahr 1998 auf 29,2% im Jahr 2004.

Abbildung 37 stellt die Beschäftigungssituation in F&E 2004 an den wissenschaftlichen Universitäten dar. Zu beobachten ist zum einen ein Generationseffekt, der die Größe der Schere zum jetzigen Zeitpunkt bestimmt. Diese Schere spiegelt sich in den Beschäftigungskategorien Professor/innen und Assistent/innen⁵⁹ wider.

⁵⁹ Ein Vergleich mit den Ergebnissen der F&E-Erhebung ist nur bedingt möglich.

5 Frauen in Forschung, Entwicklung und Innovation

Abbildung 37: Wissenschaftliche Universitäten gesamt: Wissenschaftliches Personal⁶⁰ VZÄ nach Altersgruppen und Geschlecht 2004

Quelle: STATISTIK AUSTRIA, Statistisches Jahrbuch 2007

Tabelle 18: Professor/innen und Assistent/innen VZÄ an wissenschaftlichen Universitäten 2001 – 2005

	2001		2003		2005	
	gesamt	Frauenanteil	gesamt	Frauenanteil	gesamt	Frauenanteil
Professor/innen	1.610,5	6,8	1.594,2	9	1.546,9	10,8
Assistent/innen	7.215,8	25,9	7.503,9	27,2	8.419,9	30,3

Quelle: bm:bwk, Statistische Taschenbücher 2002, 2004, 2006

Im Jahr 2006 beträgt der Professorinnenanteil an allen Universitäten **14,7%**. An den rein wissenschaftlichen Universitäten liegt der Professorinnenanteil 2006 bei **11,3%** (vgl. uni:data warehouse, Stichtag 31.12.2006).

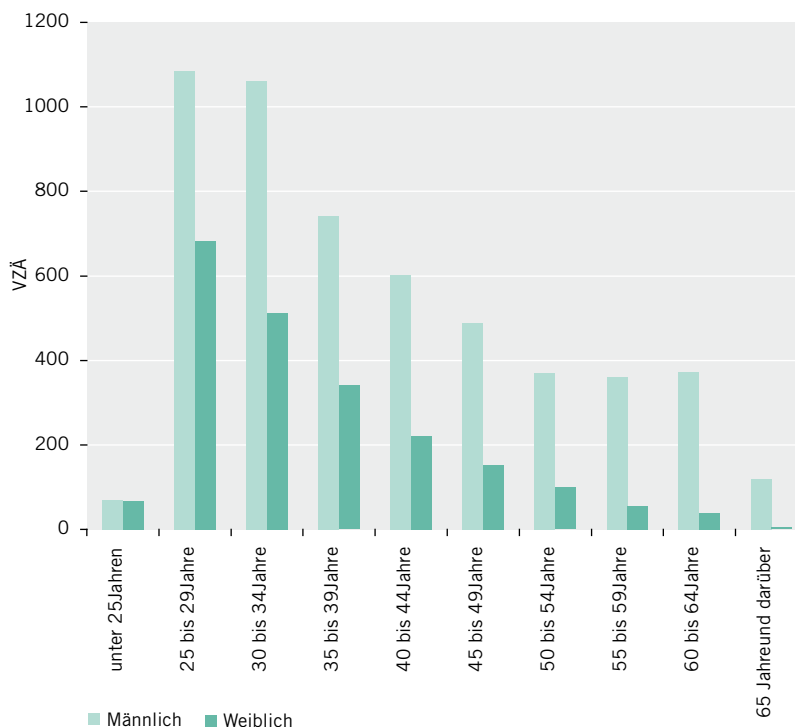
Da die Gesamtanzahl der Abschlüsse von

⁶⁰ Wissenschaftliches Personal in Universitäten umfasst Professor/innen, Assistent/innen, Dozent/innen. Emeritierte Professor/innen und Gastprofessor/innen mit F&E-Anteil werden miterfasst, karezierte Personen werden nicht berücksichtigt

Frauen und Männern als auch der relative Anteil an Absolventinnen seit den 1950er Jahren konsequent gestiegen sind (vgl. Abbildung 38), kann vermutet werden, dass es auch in den nächsten Jahrzehnten weiterhin zu einem Wandel der Beschäftigungsstrukturen zugunsten der Frauen kommt. Der Frauenanteil bei den Erstabschlüssen hält im Studienjahr 2004/05 bei 56,4%, bei den Zweitabschlüssen bei 43,7% (BMBWK 2006).

5 Frauen in Forschung, Entwicklung und Innovation

Abbildung 38: Studienabschlüsse aller österr. Universitäten nach Geschlecht, 1955 – 2004



Quelle: STATISTIK AUSTRIA, Hochschulstatistik 2005/06

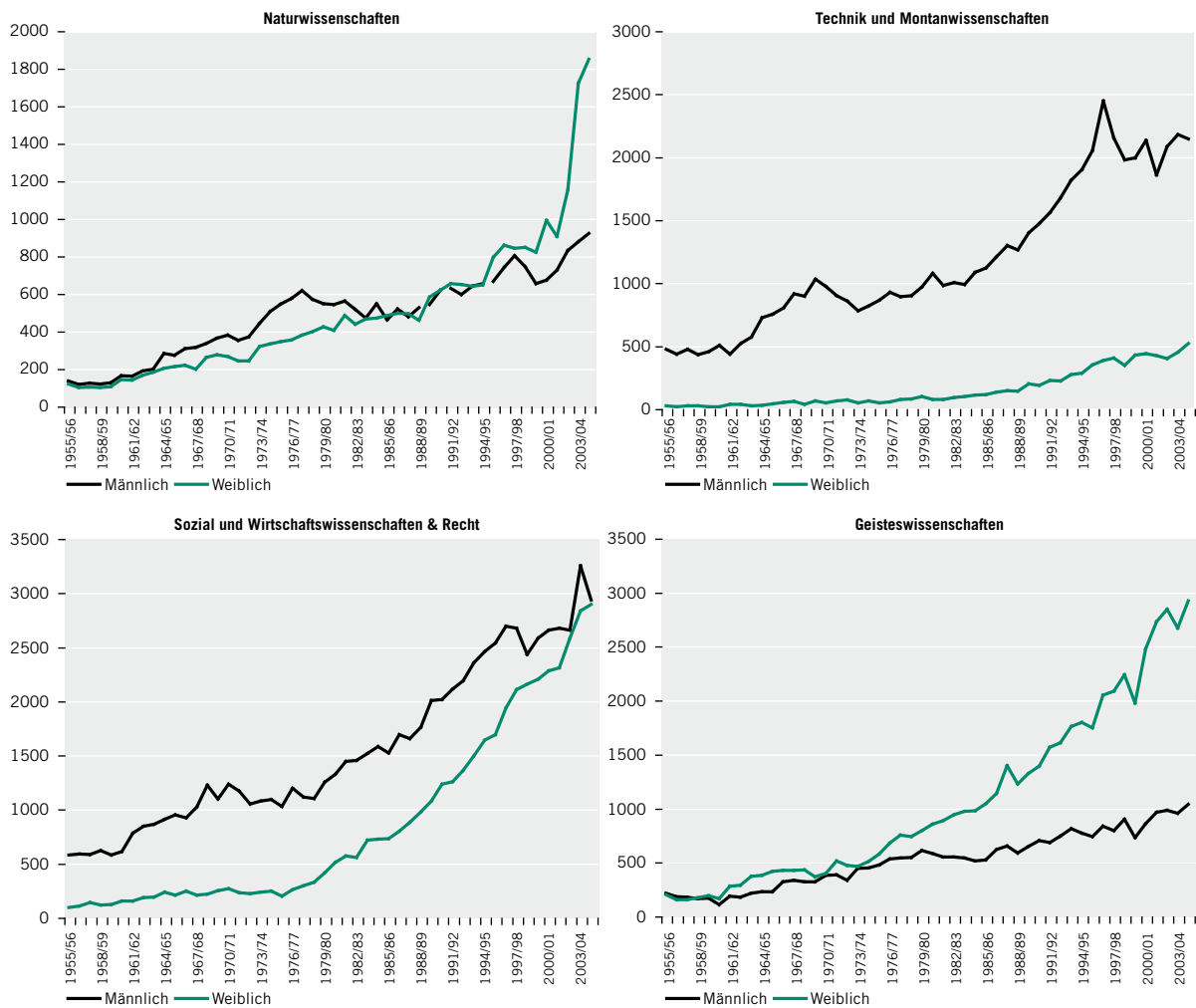
Differenziert man die Studienabschlüsse nach einzelnen Disziplinen, so zeigen sich auffällige Unterschiede im Wandel der Absolvent/innenanteile (vgl. Abbildung 39): Während es in den Sozial- und Wirtschaftswissenschaften in den letzten Jahren zu einer Angleichung der Frauen- und Männeranteile gekommen ist, ist der Frauenanteil in den Naturwissenschaften seit 2000 regelrecht explodiert. Der Anstieg an Abschlüssen unter den Frauen in den Naturwissenschaften ist vermutlich auf die Einführung der Bakkalaureatsstudien zurückzuführen.

Die Kluft zwischen Frauen- und Männeranteilen in Technik und Montanwissenschaften hat sich hingegen zuungunsten der Frauen vergrößert. Somit stehen die technischen Diszi-

plinen vor der schon seit Langem bestehenden Herausforderung, den zukünftigen Rekrutierungspool zu vergrößern und junge Frauen für diese Fachbereiche zu motivieren. Die Initiative „FIT-Frauen in der Technik“ im Rahmen von fFORTE verfolgt ebendieses Ziel. Aber auch dort, wo bereits ein Gleichziehen der Absolventinnenrate zu beobachten war, wie z.B. in den Sozial- und Wirtschaftswissenschaften, müssen Maßnahmen gesetzt werden, dass sich dieses auch auf der Professorebene widerspiegelt. Als aktuelle staatliche Maßnahmen sei hier „excellencia“, das finanzielle Anreizsystem von fFORTE zur Verdoppelung der Professorinnenquote, erwähnt.

5 Frauen in Forschung, Entwicklung und Innovation

Abbildung 39: Studienabschlüsse nach Geschlecht, 1955 – 2004



Quelle: STATISTIK AUSTRIA, Hochschulstatistik 2005/06

Die deutlichste Steigerungsrate unter den weiblichen Abschlüssen lässt sich in den Geisteswissenschaften beobachten. Hier wird besonders deutlich, dass die schon in den 1970er Jahren beginnende Steigerung der Abschlussraten sich nicht automatisch in der Beschäftigungssituation in den jeweiligen Wissenschaftsdisziplinen widerspiegelt. Im Jahr 2002 belief sich der Frauenanteil unter den Professor/innen in den Geisteswissenschaften österreich-

weit auf 14%, unter den Assistent/innen auf 37%.⁶¹ Eine ungleiche Geschlechterverteilung in universitären Beschäftigungsverhältnissen löst sich nicht automatisch mit dem Generationenwandel auf. Das macht das Setzen entsprechender Maßnahmen an den richtigen Schlüsselstellen umso notwendiger.

⁶¹ Vergleichbare Erhebungen aktuelleren Datums sind aufgrund der Umstrukturierungen der Fakultäten nicht möglich.

5 Frauen in Forschung, Entwicklung und Innovation

5.2.2 Beschäftigungsverhältnisse in der Forschungsförderung

Die Beschäftigungssituation an den Hochschulen spiegelt sich in der Forschungsförderung wider. Mit der Förderung von Einzelprojekten durch den Wissenschaftsfonds (FWF) steht ein Förderinstrument zur Verfügung, welches zur Verbesserung der Situation von Frauen in der Wissenschaft mit Priorität auf

Exzellenzförderung eingesetzt werden kann. Der FWF kann diesbezüglich auf eine recht positive Entwicklung zurückblicken: Tabelle 19 zeigt, dass sich die Anträge von Frauen bei den FWF-Einzelprojekten bis 2005 verdoppelt haben, der Frauenanteil aller Anträge betrug in diesem Jahr 20,3%. Der Anteil fiel im Jahr 2006 wieder auf 17% zurück. Bei 19% der bewilligten Projekte waren im Jahr 2006 Frauen erfolgreich.

Tabelle 19: Frauenanteile an Anträgen und Bewilligungen in der FWF-„Einzelprojekte“ 1998 – 2006

	FWF gesamt		Frauen			
	beantragt	bewilligt	beantragt Frauen	Frauenanteil aller Anträge	bewilligt Frauen	Frauenanteil aller Bewilligungen
1998	676	339	87	12,9%	42	12,4%
1999	703	334	93	13,2%	53	15,9%
2000	636	344	70	11,0%	49	14,2%
2001	701	343	96	13,7%	44	12,8%
2002	791	373	138	17,4%	53	14,2%
2003	944	353	155	16,4%	51	14,4%
2004	780	324	115	14,7%	52	16,0%
2005	919	312	187	20,3%	50	16,0%
2006	952	374	163	17,1%	71	19,0%

Quelle: FWF

Was die Beschäftigungsverhältnisse von Nachwuchswissenschaftlern und Nachwuchswissenschaftlerinnen in FWF-Projekten anbelangt, so hat sich der positive Trend der letzten Jahre fortgesetzt: Der Anteil der Frauen hat sich lt. FWF dem Anteil der Männer stark angenähert,

in allen drei Kategorien Diplomandin, PhD und Postdoc kam es zu einer verstärkten Anstellung von Frauen. Im Zeitraum 1998 – 2006 ist der Anteil der in FWF-Projekten beschäftigten Frauen von 30,4% auf 40,3% gestiegen (vgl. Tabelle 20).

5 Frauen in Forschung, Entwicklung und Innovation

Tabelle 20: Vollzeitäquivalente Anstellungen in FWF-Projekten 1998 und 2006 nach Geschlecht

	1998			2006		
	Frauen	Männer	Frauenanteil	Frauen	Männer	Frauenanteil
Postdoc	145,2	337,9	30,1%	212,9	334,9	38,9%
PHD	165,1	390,1	29,7%	452,5	688	39,7%
Diplomand/in	49,2	94,6	34,2%	92,7	99,5	48,2%
insg.	359,5	822,6	30,4%	758,1	1122,4	40,3%

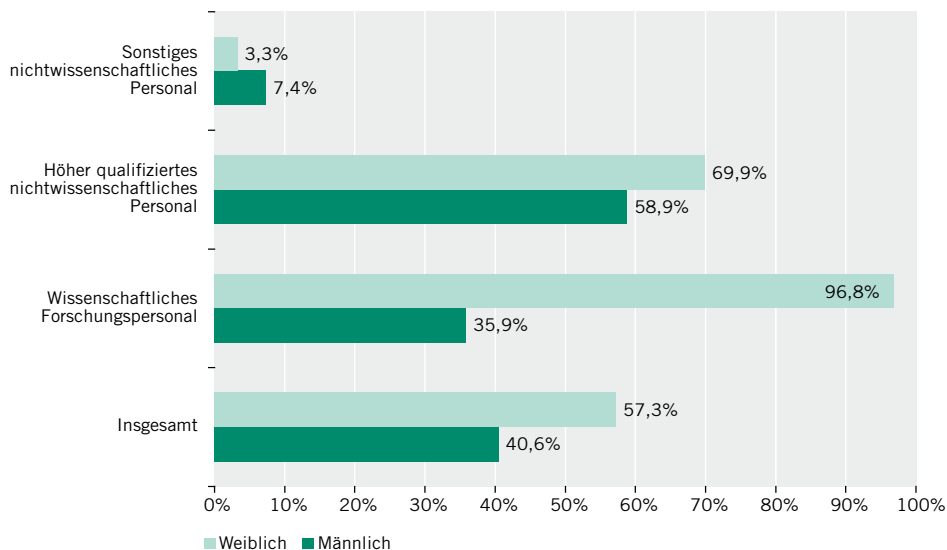
Quelle: FWF

5.2.3 Beschäftigungsverhältnisse im Unternehmenssektor

Im Unternehmenssektor, auf den mit 29.142,7 VZÄ Beschäftigten einerseits der Großteil des F&E Personals entfällt, der andererseits aber seit jeher den geringsten Anteil

an Frauen in F&E aufweist, zeichnet sich ein nachhaltiger Strukturwandel ab. Die Abbildung 40 zeigt, dass zwischen 1998 und 2004 ein erheblicher Aufholprozess, getragen durch wissenschaftliches Forschungspersonal und höher qualifiziertes nichtwissenschaftliches Forschungspersonal, eingesetzt hat.

Abbildung 40: Wachstumsraten Frauen- und Männeranteile im Unternehmenssektor 1998 – 2004



Quelle: STATISTIK AUSTRIA, tip-Berechnungen

Mit einem Frauenanteil von 11,5% am Forschungspersonal konnte im Jahr 2004 ein Höchststand erreicht werden, die Zahl der Forscherinnen hat sich von 961,9 VZÄ im Jahr 1998 auf 1.893,4 VZÄ 2004 beinahe verdop-

pelt (vgl. Tabelle 21). Die Zahl von weiblichen, höher qualifizierten nicht-wissenschaftlichen Beschäftigten ist von 1.009,5 Personen (VZÄ) 1998 auf 1.715,5 Personen (VZÄ) im Jahr 2004 gestiegen, der Frauenanteil hält bei 16,9%.

5 Frauen in Forschung, Entwicklung und Innovation

Tabelle 21: Frauenanteile im Unternehmenssektor nach Beschäftigungskategorien (VZÄ), 1998 – 2004

	1998			2002			2004		
	Personal	Frauen	in %	Personal	Frauen	in %	Personal	Frauen	in %
Wissenschaftl. Personal	11.716,1	961,9	8,2	16.001,2	1.551,5	9,7	16.508,0	1.893,4	11,5
Höher qualif. nichtwissenschaftl. Personal	6.318,6	1.009,5	16,0	8.326,4	1.524,6	18,3	10.149,8	1.715,5	16,9
Sonstiges Hilfspersonal	2.349,9	941,3	40,1	2.399,9	760,8	31,7	2.484,9	972,6	39,1

Quelle: STATISTIK AUSTRIA, tip-Berechnungen

5.2.4 Forschungspersonal in außeruniversitären naturwissenschaftlich-technischen Forschungseinrichtungen

Das Gender Booklet liefert jährlich aktuelle Daten zur Situation von Frauen und Männern in der außeruniversitären Forschung naturwissenschaftlich-technischer Ausrichtung auf der Basis von Kopffzahlen. Die Erhebung wird seit vier Jahren im Rahmen von FEMtech-fORTE durchgeführt. Die 85 untersuchten Einrichtungen sind dem kooperativen Bereich im Unternehmenssektor zuzurechnen: Das sind die Einrichtungen der Austrian Cooperative Research (ACR), die Austrian Research Centers (ARC), Joanneum Research (JR), Salzburg Research, Upper Austrian Research sowie die K-plus und K_ind/K_net Kompetenzzentren. Außerdem waren 27 Labors der Christian-Doppler-Gesellschaft an der Erhebung beteiligt. Das Forschungspersonal in den untersuchten Einrichtungen umfasste 2.905 Personen für das Untersuchungsjahr 2006. Eine Steigerung erfolgte sowohl bei den Forscherinnen (+ 3%) als auch bei den Forschern (+ 5%). Der Frauenanteil im wissenschaftlichen Personal ist mit rund 20% relativ gleich geblieben, nachdem er im Jahr 2005 kurzfristig auf 21,4% angestiegen war (BMVIT 2007a).

Der Jahresvergleich der letzten drei Jahre zeigt unterschiedliche Entwicklungen je nach Struktur der Forschungseinrichtungen. So lässt sich in den zwei großen österreichischen Forschungseinrichtungen im Unternehmens-

sektor (kooperativer Bereich), den Austrian Research Centers (ARC) und dem Joanneum Research (JR), eine leichte und kontinuierliche Steigerung in der Gruppe der Forscherinnen feststellen. In den beiden kleinen Forschungseinrichtungen Salzburg Research und Upper Austrian Research ist das wissenschaftliche Personal ebenfalls leicht angestiegen.

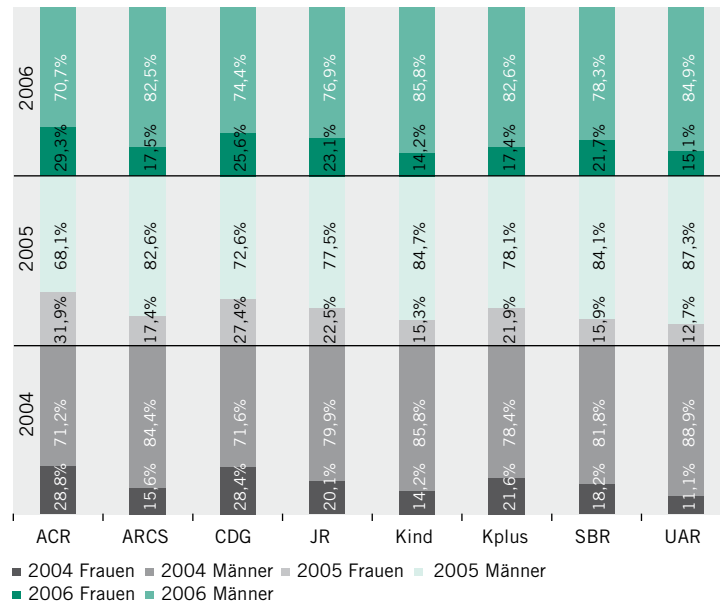
Alle anderen der untersuchten Gruppen setzen sich aus mehreren Forschungsorganisationen zusammen. Die Kooperative Forschung Österreich (ACR) ist ein Verbund von bestehenden Forschungseinrichtungen, bei dem es innerhalb der letzten drei Jahren insgesamt einen Anstieg im wissenschaftlichen Personal gegeben hat. Zwischen 2004 und 2005 ist der Anstieg zugunsten der Frauen ausgefallen, zwischen 2004 und 2005 haben die Männer davon mehr profitiert, was den Frauenanteil wieder hat zurückfallen lassen. Die Personalschwankungen sowohl in den Kompetenzzentren als auch in den Christian-Doppler-Labors sind auf strukturelle Rahmenbedingungen zurückzuführen. Es handelt sich hier um Forschungseinrichtungen, deren Gründungen auf öffentliche Förderungen zurückgehen, die einer zeitlichen Befristung unterliegen. Bei den K-plus Zentren hat das insgesamt zu einem Personalarückgang in den letzten drei Jahren geführt. Davon waren Frauen stärker betroffen als Männer, was zu einem Rückgang des Frauenanteils bei den K-plus Kompetenzzentren von 22% auf 17% geführt hat. Die differenzierte Analyse hat gezeigt, dass die Beteiligung der Frauen von der

5 Frauen in Forschung, Entwicklung und Innovation

inhaltlichen Ausrichtung der Forschungszentren abhängt. Je stärker die Forschungsfelder in Richtung Ingenieurwissenschaften ausgerichtet sind, umso höher wird die Männerdomi-

nanz im Forschungspersonal. Geht die inhaltliche Ausrichtung mehr in naturwissenschaftliche Forschungsgebiete, steigt der Anteil der Frauen im Forschungspersonal.

Abbildung 41: Außeruniversitäre Forschungseinrichtungen: Geschlechterverhältnisse bei den wissenschaftlichen Beschäftigten 2004 – 2006



Quelle: Gender Booklet 2004, 2005, 2006

5.2.5 Zur Situation von Wissenschaftlerinnen in der außeruniversitären technisch orientierten Forschung: Trends der letzten drei Jahre

Bei den Beschäftigungsverhältnissen zeigt sich im Dreijahresvergleich ein leichter Trend zum Rückgang bei den Vollbeschäftigten hin zu Teilzeitbeschäftigten im Umfang von 50% bis 90%. Dies gilt sowohl für die Forscher als auch für die Forscherinnen, wobei die Vollzeitbeschäftigung nach wie vor in diesem Berufsfeld dominiert. Verteilt auf das gesamte Forschungspersonal nimmt die Vollzeitbeschäftigung 78% ein. Der Anteil der Forscherinnen in dieser Beschäftigungsgruppe umfasst 16%.

Was die Beteiligung von Wissenschaftlerinnen in Führungspositionen betrifft, zeigt sich ein auffallender Mangel an Frauen in Leitungspositionen von Forschungseinrichtungen. Je höher die Funktion, desto niedriger wird die Beteiligung von Wissenschaftlerinnen. Der Frauenanteil auf der Führungsebene ist in den letzten drei Jahren leicht zurückgegangen, fasst man alle Führungsebenen zusammen. Auf der höchsten Ebene in der Funktion der Geschäftsführung finden sich 2006 nur drei Frauen im Vergleich zu 68 Geschäftsführern.

5 Frauen in Forschung, Entwicklung und Innovation

Tabelle 22: Außeruniversitäre Forschungseinrichtungen: Wissenschaftliche Beschäftigte in Führungspositionen, Gremien und Organen nach Geschlecht

	2004		2005		2006	
	Frauen %	Männer %	Frauen %	Männer %	Frauen %	Männer %
Führungsebene*	7,9%	92,1%	8,0%	92,0%	7,1%	92,9%
Aufsichtsrat, Vorstand	3,7%	96,3%	4,2%	92,6%	5,7%	94,3%
Wissenschaftlicher Beirat, Boards	8,25%	91,8%	7,4	92,6%	9,8%	90,2%
Betriebsrat	9,9%	90,1%	27,3%	72,7%	26,5%	73,5%

Quelle: Gender Booklet 2004, 2005, 2006 * inklusive Geschäftsführung

Für das Jahr 2006 gilt: Vergleichbar marginal sind Frauen in Entscheidungsgremien wie Aufsichtsräten und Vorständen vertreten (5,7%). Etwas höher fällt der Frauenanteil in den wissenschaftlichen Beiräten mit 9,8% aus, in den Betriebsräten ist der Frauenanteil mit 26,5% am höchsten. Der Anstieg der Frauenbeteiligung von 17% auf 27% in den vergangenen drei Jahren ist auf einen Rückgang bei den männlichen Betriebsräten um 36% zurückzuführen. Die Anzahl der weiblichen Betriebsräte ist dabei konstant geblieben.

Diese Zahlen verweisen darauf, wie langsam Veränderungen voranschreiten. Es wird auch in Zukunft eine Herausforderung bleiben, mit Unterstützung von Aktivitäten und Initiativen die Forschungspolitik gendergerecht zu gestalten, um die Potentiale aller Forscherinnen und Forscher entsprechend den Zielsetzungen nutzen zu können.

5.3 Gender und Exzellenz: Mit Exzellenzstrategien gegen den Gender-Bias

An dieser Stelle setzt die Diskussion um Gender und Exzellenz an, die von zwei Strömungen geprägt wird: Einerseits geht es darum, die zur Verfügung stehenden Humanressourcen in Forschung und Entwicklung auszunützen, um Forschungsoutput und Wettbewerbsfähigkeit zu stärken. Der bis dato unterrepräsentierten Gruppe der Forscherinnen kommt

hier eine besondere Rolle zu. Andererseits aber legen empirische Studien über Mängel in der Leistungsbewertung im Wissenschafts- und Forschungsförderungssystem dar, dass Wissenschaft selbst – Produktionsbedingungen, Bewertungskriterien und Selektionsverfahren – zur ungleichmäßigen Verteilung der Geschlechter beiträgt. Zukünftige Prioritäten werden daher auf die Förderung wissenschaftlichen Outputs bzw. wissenschaftlicher Qualität bei gleichzeitiger Minimierung struktureller Hemmnisse gesetzt.

Die Optimierung wissenschaftlicher Exzellenz muss als eine von mehreren aufeinander abgestimmten Maßnahmen verstanden werden. Um einem Bias in der Beurteilung von Forschungsleistung bzw. deren Qualität entgegenwirken zu können, werden in erster Linie erhöhte Transparenz in Ausschreibungs- und Begutachtungsverfahren, mehr „Accountability“ der Gutachter/innen, die Steigerung des Frauenanteils in den männerdominierten Kommissionen sowie die kritische Betrachtung der gängigen Parameter für wissenschaftliche Exzellenz gefordert, die sich als strukturkonservierend und risikoavers erweisen können (Europäische Kommission 2004b; Schacherl et al. 2007). Auch der Rat für Forschung und Technologieentwicklung betont in seiner Strategie 2010 (RFTE 2005) wie auch in seiner Exzellenzstrategie (RFTE 2007) die Notwendigkeit, Frauen in F&E ent-

5 Frauen in Forschung, Entwicklung und Innovation

sprechende Karrierechancen zu öffnen, indem Maßnahmendesigns sowie Auswahlverfahren und -kriterien möglichst geschlechtsneutral gehalten werden.

Die neuen **Laura Bassi Centres of Expertise** (LB-Centres) sind als direkte Antwort auf diese Anforderungen zu betrachten. In einer einmaligen Impulsaktion im Rahmen von **w-fORTE** (BMWA) ausgeschrieben, werden die LB-Centres an der Schnittstelle von Wissenschaft und Wirtschaft angesiedelt, mit dem Ziel, hervorragende Forschungsleistung von Wissenschaftlerinnen entsprechend sichtbar zu machen. Es werden daher gezielt Frauen ermuntert, sich für die Position der wissenschaftlichen Leitung zu bewerben. Das Programm versucht in seiner Konzeption den bislang identifizierten Benachteiligungen von Forscherinnen in F&E entgegenzuwirken und die Auswahlkriterien an den tatsächlichen Anforderungen der zukünftigen Forschungs- und Managementleistung zu orientieren. Neben den wissenschaftlichen Referenzen der Bewerberinnen, die nach den üblichen international anerkannten bibliometrischen Standards bewertet werden, werden auch Faktoren wie moderne Wissenschaftsauffassung sowie Team- und Managementorientierung zur Beurteilung herangezogen. Der Bund stellt Mittel für maximal sechs LB-Centres mit einer Laufzeit von sieben Jahren zur Verfügung (320.000 € pro Jahr und Forschungszentrum, 60% der Gesamtsumme), 35% der Summe haben die Wirtschaftspartner, 5% die Forschungspartner beizutragen.

Mit **fORTE excellentia** wurde ein erfolgreiches Förderungsinstrument zur Qualitätssicherung in der Personalentwicklung der Universitäten geschaffen. Für jede Professur, die mit einer Frau besetzt wird und die sowohl die bestehende Anzahl weiblicher Professorinnen wie auch den Frauenanteil bei Professoren und Professorinnen – im Vergleich zur Vorjahresstatistik – erhöht, erhält jede Universität

einen Betrag von 33.880 €. Das finanzielle Belohnungssystem konnte seit der ersten Ausschreibung im Jahr 2005 die Berufung von 62 Professorinnen unterstützen. Jährlich stehen eine Million € für das Förderprogramm zur Verfügung. Mit 2008 wird das Programm auf den universitären Mittelbau ausgeweitet.

Auch in der „Exzellenzstrategie Wissenschaft“ des Wissenschaftsfonds (FWF) kommt dem Bereich der Humanressourcenentwicklung inklusive Gender-Maßnahmen eine zentrale Bedeutung zu. Um sich dieser Thematik anzunehmen, wurde 2004 ein Referat für Genderthematik eingerichtet. Für die nationale Förderagentur besitzt das Exzellenzkriterium höchste Priorität in der Förderentscheidung. Allerdings wurde auch ein Bewusstsein dafür geschaffen, dass Förderdesigns und Förderentscheidungen dazu dienen können, strukturelle Veränderungen zu bewirken, unterschiedliche Bedingungen von Frauen und Männern auszugleichen und Wissenschaftlerinnen und ihr Potenzial in Österreich zu verankern. Neben konkreten Frauenförderprogrammen (Postdoc-Programm Herta Firnberg und Senior Postdoc-Programm Elise Richter zur Erlangung einer Professur), werden auch Maßnahmen zur Flexibilisierung der Antragsstellung ergriffen. Im Jahr 2007 wurden 27 Stellen im Karriereentwicklungsprogramm für Frauen, für das jährlich rund fünf Millionen € zur Verfügung stehen, bewilligt (davon 14 Herta Firnberg-Stellen und 13 Elise Richter-Stellen mit einem Gesamtbudget von 4.861.769 €). 2006 belief sich die Stellenanzahl auf insgesamt 31 (davon 15 Herta Firnberg-Stellen und 16 Elise Richter-Stellen mit einem Gesamtbudget von 5.037.619 €). Beispiele für die Flexibilisierung der Antragstellung sind etwa die Berücksichtigung der akademischen Altersgrenze anstelle der biologischen bzw. die Abschaffung der Altersgrenze beim Elise Richter-Programm oder die Einbeziehung von Kindererziehungszeiten, die den Bedürfnissen von Forscherin-

5 Frauen in Forschung, Entwicklung und Innovation

nen entgegenkommen, da diese im Vergleich öfter alternative Lebensläufe und „spätere“ Karrieren vorweisen als ihre männlichen Kollegen.

5.4 Karrieren von Frauen in Forschung und Technologie

Dementsprechend gilt den individuellen Karriereverläufen von Frauen und Männern sowie den sie konstituierenden Einflussfaktoren ein besonderes Interesse. Im Rahmen einiger im Rahmen von fForte finanzierter Forschungsarbeiten konnten diesbezüglich detaillierte Einblicke gewonnen werden, die wiederum eine wichtige Grundlage für weitere Planungsschritte darstellen (Riesenfelder et al. 2006; Gordon 2007; Knoll und Szalai 2007; Schiffbänker et al. 2007).

Gegenwärtig werden Karrieren von Frauen in F&E mit der Metapher der „leaky-pipeline“ beschrieben, die den auf jeder Stufe der Karriereleiter stetig geringer werdenden Frauenanteil versinnbildlicht. Im Gegensatz zu diesem hierarchischen Karriereverständnis wird „Karriere“ im folgenden Abschnitt jedoch breiter, als Abfolge beruflicher Positionen, also synonym mit „Berufsverlauf“, verwendet. Dem liegt die Annahme eines „Doppelgesichts“ von Karriere zugrunde: Die objektive Karriere beschreibt von außen beobachtbare Veränderungen, also Arbeitsplatz- oder Positionswechsel, Einkommenszuwächse, Unterbrechungen, etc. Dem steht die subjektive Karriere entgegen, in der jedes Individuum für sich definiert, was Karriere bedeutet; entsprechend sind persönliche Werthaltungen, Einstellungen, Erfahrungen relevant – etwa hinsichtlich Stellenwert von Beruf und privat.

5.4.1 Geschlechtsspezifische Karrieren

Geschlechtsspezifische (Dis-)Kontinuitäten belegt eine von w-fORTE beauftragte Studie

zu Karriereverläufen von Frauen und Männern (Riesenfelder et al. 2006). Basierend auf einer Längsschnittanalyse⁶², die 3.600 Frauen mit naturwissenschaftlichem oder technischem Studienabschluss und eine ebenso große männliche Vergleichsgruppe über neun Jahre betrachtet, zeigt sich, dass Unterschiede in der Linearität der Erwerbsverläufe nicht aus karenzbedingten Unterbrechungen allein erklärt werden können: Frauen weisen im Vergleich zu Männern auch dann eine geringere Beschäftigungskontinuität auf, wenn karenzbedingten Unterbrechungen ausgeklammert werden: So waren 54% aller Männer, hingegen nur 42,4% aller Frauen ohne Karenzzeiten im Beobachtungszeitraum „überwiegend beschäftigt.“⁶³ Werden Personen mit Karenzunterbrechungen inkludiert, sinkt dieser Anteil bei Frauen auf 29,5%, bei Männern bleibt er mit 53,5% nahezu unverändert. Karenzbedingte⁶⁴ Unterbrechungen bleiben ein „weibliches Phänomen“: 33% der Frauen gegenüber 3% der Männer weisen solche Karriereunterbrechungen auf, die bei Frauen im Durchschnitt doppelt so lange dauern wie bei Männern und zudem erwerbsferner (weniger Zuverdienst) sind, wie die objektiven Karriereverläufe zeigen.

Dieses Ergebnis relativiert die häufig zu hörende Argumentation, wonach kinderbedingte Unterbrechungen die „leaky-pipeline“ erklären und lässt nach weiteren Erklärungsfaktoren fragen. Diese zeigen sich in Form einer kürzeren durchschnittlichen Beschäftigungsdauer von Frauen im Vergleich zu Männern (jeweils Personen ohne Karenzunterbrechung); auch dann, wenn sich Naturwissenschaftler/innen, Techniker/innen selbstständig machen. Die Nutzung von Netzwerken – ein weiterer karriererelevanter

⁶² Zur Samplegestaltung und weiteren inhaltlichen Vertiefung siehe: Riesenfelder et al. (2006)

⁶³ = 91-100% des Beobachtungszeitraums in unterschiedlichen Formen beschäftigt

⁶⁴ Inkludiert Elternkarenz, Bildungskarenz, Pflegekarenz

5 Frauen in Forschung, Entwicklung und Innovation

ter Faktor – ist durch die (betreuungsbedingt) begrenzten Zeitressourcen bestimmt. Darüber hinaus zeigen die Studienergebnisse keine geschlechtsspezifische Nutzung dieser sozialen Ressourcen, diese ist vielmehr abhängig von individuellen Karriereorientierungen (Riesenfelder et al. 2006, Kap. 11).

Teilzeit erweist sich auch im F&E-Feld als übliche Beschäftigungsform zur Vereinbarkeit mit Betreuungsverantwortung: Von allen befragten Forschenden mit Kindern unter 15 Jahren arbeiten 83% der Mütter, aber nur 12% der Väter weniger als 35 Wochenstunden (BM-VIT 2007a). Teilzeit verwehrt jedoch weitgehend den Zugang zu Führungsfunktionen und kommt somit einem Verzicht auf eine klassisch-hierarchische Karriere gleich. So bleibt die Anzahl von Frauen in – va. gehobenen – Management-Funktionen weiterhin gering, weibliche Role-models fehlen und damit auch die Sichtbarkeit und das Gestaltungsvermögen von Frauen.

Neben dieser sehr beschränkten vertikalen Mobilität wird von Teilzeitbeschäftigten auch ein begrenzter horizontaler Bewegungsspielraum konstatiert, es gibt wenig Möglichkeit zum Wechsel in andere Unternehmen („gläserne Wand“).

Die Vereinbarkeit privater Verantwortlichkeiten – neben Kindern sind auch die Betreuung kranker oder älterer Personen zu vereinbaren, ebenso Weiterbildungswünsche und andere private Interessen – mit dem als Berufung verstandenen Berufsethos des Wissenschafters (sic!) wird als kaum möglich erlebt, was auch als „Mythos der Unvereinbarkeit der Wissenschaft“ (Nowotny 1986) beschrieben wurde. Eine entsprechende Veränderung der Arbeitskultur, die Thematisierung der work-life-balance, die über die Vereinbarkeitsfrage hinausgeht, scheint jedoch zunehmend wichtig, um die Attraktivität des Arbeitsfeldes Forschung und Technologie für Frauen (und immer mehr Männer) zu erhöhen: Mittels Kochbuch (Gordon

2007) wird in anschaulicher Form illustriert, dass sich auch für Männer beruflicher Erfolg und ein zufriedenstellendes Privatleben nicht ausschließen. Bestehende Rollenbilder werden aufgeweicht und wissenschaftliche Höchstleistungen und Lebensqualität als ergänzend und vereinbar präsentiert. Heterogene Karriereverläufe nehmen zu, Berufsverläufe werden zunehmend in Phasen mit unterschiedlichen Priorisierungen erlebt („phasing“). Personen in Karenz beschreiben diese Zeit der Erwerbsunterbrechung als Möglichkeit zu beruflicher Weiterqualifikation oder beruflicher Umorientierung, also durchaus als Karrierekontinuität im Sinne eines subjektiven Karriereverständnisses (siehe vorne).

5.4.2 Karriereform Selbstständigkeit

Selbstständigkeit gilt als männliche Erwerbsform, der Frauenanteil allgemein liegt bei 30 – 35%, im F&E-Bereich ist er bei 15% zu vermuten, denn exakte Daten dazu fehlen für Österreich bislang. Exemplarisch wurde die Arbeits- und Lebenssituation von selbstständigen Ingenieurinnen in Österreich analysiert (vgl. Knoll und Szalei 2007). Als vorrangige Motivation für diese Beschäftigungsform werden das eigenverantwortliche Arbeiten an Projekten mit hohem Anspruchsniveau und Gestaltungsspielraum genannt, wenig Zufriedenheit herrscht bezüglich Freizeit und Einkommen. Selbstständigkeit nimmt durchaus („frauen“-) spezifische Formen an: So hat die Mehrheit der selbstständig tätigen Frauen eines oder mehrere Kinder (54%), gibt an, eine normale wöchentliche Arbeitszeit zu haben, 30% üben neben der Selbstständigkeit eine unselbstständige Erwerbstätigkeit aus.

Selbstständige Ingenieurinnen stellen allerdings eine sehr kleine Gruppe dar (Architekturbüros: 11%, Ingenieurkonsulentinnen, technische Büros (Zivilingenieurinnen), Baumeisterinnen: unter 3%). Um Aufschlüsse

5 Frauen in Forschung, Entwicklung und Innovation

über Fördermöglichkeiten für Gründungen von Frauen im F&E-Feld allgemein zu bekommen, wurde eine internationale Policy-Analyse durchgeführt (vgl. Schiffbänker et al. 2007). Die Übertragbarkeit innovativer Förderansätze auf den österreichischen Kontext wird auf zwei Ebenen angeregt: Einerseits braucht es branchenspezifische Piloterfahrungen mit einer sehr zielgruppenspezifischen Zugangsweise, andererseits müssen Strategien formuliert und Maßnahmen gebündelt durchgeführt werden, die auf unterschiedlichen Ebenen ansetzen und in ihrer zeitlichen Wirksamkeit abgestimmt sind (Gründungsstimulierung allgemein und während des Studiums, awareness-Maßnahmen für weibliche Gründungen/role models, konkrete Angebote an potentielle Gründerinnen).

5.5 Schlussfolgerungen

Die Daten im ersten Abschnitt des Kapitels machen deutlich, dass sich die Kluft zwischen Frauen- und Männeranteilen in Wissenschaft, Forschung und Entwicklung langsam verringert. Auch in Österreich finden sich mehr Frauen in Beschäftigungsverhältnissen sowie bei Forschungsanträgen und -bewilligungen, begleitet von einer steigenden Absolventinnen-Zahl in den meisten Bereichen.

Die größten Herausforderungen liegen nach wie vor in der Steigerung der Studentinnen- und Absolventinnenzahlen im für F&E wesentlichen Technik- und Ingenieurwesen sowie in der Aktivierung der noch stark unterrepräsentierten Forscherinnen für den Unternehmenssektor. Besonderes Augenmerk ist dabei auf die Besetzung höherer Positionen zu legen, denn hinsichtlich Einkommen, Übernahme von Führungsfunktionen und anderer objektiver Karriere Merkmale hat sich die Situation von Frauen in F&E nur unwesentlich verändert. Es braucht also eine weitere Erhöhung des Frauenanteils in diesem Bereich, der

im europäischen Vergleich nach wie vor nicht im Spitzenfeld liegt.

Bisher wurde auf der Subjektebene viel zum „Empowerment“ der Individuen (in den überwiegenden Fällen Frauen) geleistet. Zukünftige Herausforderungen liegen nun in der nachhaltigen Etablierung veränderter Strukturen: Auch die Arbeitsorganisation und die Arbeitskultur in Unternehmen, Betreuungseinrichtungen, Karriere- und Rollenbilder etc müssen verändert werden, wenn Frauen aufgrund ihrer subjektiven Lebenswirklichkeit die gleichen Chancen im Arbeitsfeld F&E vorfinden sollen wie Männer. Entsprechende Maßnahmen sind spezifisch in den jeweiligen Durchführungssektoren, Disziplinen und Fachkulturen, angelehnt an die Bedürfnisse der Zielgruppen, zu implementieren.

Diesbezüglich wurden bereits etliche Studien initiiert, die die Ursachen für die bislang geringeren Karrierechancen von Frauen in F&E eruieren, wobei der Fokus auf den individuellen Karrieredispositionen lag (Karriereverlauf, -motivation, individuelle Vereinbarkeitsmuster). Auf diesen Erkenntnissen können zukünftige Förderungen aufbauen, die bestehende Maßnahmen ergänzen sollen.

Auch auf der Institutionen-Ebene ist zu beobachten, dass in Forschungseinrichtungen und Förderagenturen das Bewusstsein über die unterschiedlichen Bedingungen von Frauen und Männern gestiegen ist. Hier konkrete Maßnahmen zu entwickeln und ihre Verbreitung voranzutreiben bleibt eine zukünftige Herausforderung. Daneben sollen Fortführung, Weiterentwicklung und Evaluierung bestehender Maßnahmen Kontinuität sichern, indem Orientierungs- und Planungsmöglichkeiten verfügbar sind, die erst mittel- oder längerfristig ihre Wirkung zeigen können. Gerade für die mögliche Erfolgsmessung bestehender Maßnahmen ist Geduld gefordert, denn vieles ist im Umbruch und verändert sich langsam.

**Tabelle A: Branchenklassifikation des Unternehmenssektors ohne Primärsektor.
Nach ISIC Rev. 3, NACE 1.1, ÖNACE**

15, 16	Nahrungs- und Genussmittel und Getränke; Tabakverarbeitung
17	Textilien und Textilwaren
18, 19	Bekleidung; Ledererzeugung und -verarbeitung
20	Be- und Verarbeitung von Holz
21, 22	Herstellung und Verarbeitung von Papier und Pappe; Verlagswesen, Druckerei, Vervielfältigung
23	Kokerei, Mineralölverarbeitung, Spalt- und Brutstoffe
24	Chemikalien und chemische Erzeugnisse
25	Gummi- und Kunststoffwaren
26	Glas, Waren aus Steinen und Erden
27	Metallerzeugung und -bearbeitung
28	Herstellung von Metallerzeugnissen
29	Maschinenbau
30	Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräte und -einrichtungen
31	Geräte der Elektrizitätserzeugung, -verteilung u. Ä.
32	Rundfunk-, Fernseh- und Nachrichtentechnik
33	Medizin-, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik, Optik
34	Kraftwagen und Kraftwagenteile
35	Sonstiger Fahrzeugbau
36, 37	Möbel, Schmuck, Musikinstrumente, Sportgeräte, Spielwaren und sonstige Erzeugnisse; Rückgewinnung (Recycling)
40 bis 45	Energie- und Wasserversorgung; Bauwesen
50 bis 52	Handel; Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen und Gebrauchsgütern
55	Beherbergungs- und Gaststättenwesen
60 bis 64	Verkehr und Nachrichtenübermittlung
65 bis 67	Kredit- und Versicherungswesen
70 bis 74	Realitätenwesen, Vermietung beweglicher Sachen, Erbringung von unternehmensbezogenen Dienstleistungen
75 bis 99	Öffentliche Verwaltung, Landesverteidigung, Sozialversicherung; Unterrichtswesen; Erbringung von sonstigen öffentlichen und persönlichen Dienstleistungen; Private Haushalte; Exterritoriale Organisationen und Körperschaften

Anhang

Tabelle B: Personal an Universitäten nach Kategorien (VZÄ), 2005 und 2006

	2006 (Stichtag: 31.12.06)				2005 (Stichtag: 15.10.05)			
	Professoren/ innen	Assistenten/ innen und sonst. Wiss. Personal	Allgemeines Personal	Gesamt	Professoren/ innen	Assistenten/ innen und sonst. Wiss. Personal	Allgemeines Personal	Gesamt
	Medizinische Universität Graz	70,7	467,9	573,7	1.112,3	65,0	471,4	509,4	1.045,9
Medizinische Universität Wien	119,5	1.314,9	1.915,3	3.349,7	121,1	1.338,6	1.965,6	3.425,3
Universität für künstlerische und industrielle Gestaltung Linz	19,6	45,0	73,1	137,7	18,6	48,0	74,0	140,6
Universität für Musik und darstellende Kunst Graz	103,6	130,6	124,5	358,7	93,3	139,6	121,6	354,4
Universität Mozarteum Salzburg	97,5	123,5	117,3	338,3	94,0	126,4	113,4	333,8
Universität für Musik und darstellende Kunst Wien	167,5	263,0	275,8	706,2	186,5	258,8	258,4	703,7
Universität für angewandte Kunst Wien	32,5	126,3	112,8	271,7	33,5	123,3	112,4	269,2
Universität Klagenfurt	58,2	217,7	272,1	548,0	54,9	213,5	276,9	545,3
Universität Linz	107,0	684,5	513,1	1.304,6	103,0	699,6	513,2	1.315,7
Wirtschaftsuniversität Wien	70,0	398,2	398,3	866,5	67,2	367,2	408,1	842,5
Veterinärmedizinische Universität Wien	26,0	216,6	396,3	638,9	28,1	207,4	428,0	663,4
Universität für Bodenkultur Wien	55,8	283,6	431,1	770,5	60,8	285,5	423,5	769,8
Montanuniversität Leoben	33,9	144,1	211,4	389,4	32,8	132,8	213,2	378,8
Technische Universität Graz	77,1	530,7	608,6	1.216,4	82,2	530,6	587,4	1.200,1
Technische Universität Wien	139,6	721,1	819,5	1.680,2	147,8	731,3	812,7	1.691,8
Universität für Weiterbildung Krems	6,7	81,7	158,3	246,6	1,4	53,3	139,7	194,5
Akademie der bildenden Künste Wien	21,2	85,3	118,4	224,9	24,7	62,6	123,0	210,3
Medizinische Universität Innsbruck	61,2	477,5	511,2	1.049,9	59,7	532,0	451,9	1.043,6
Universität Salzburg	121,8	411,4	543,4	1.076,6	128,0	410,6	484,8	1.023,4
Universität Innsbruck	136,6	633,2	851,5	1.621,2	141,5	634,4	797,9	1.573,8
Universität Graz	140,8	500,1	825,7	1.466,5	148,3	491,3	731,5	1.371,2
Universität Wien	300,9	1.519,3	1.625,3	3.445,5	306,9	1.426,7	1.532,6	3.266,2
Gesamt	1.967,2	9.376,2	11.476,7	22.820,2	1.999,1	9.285,0	11.079,1	22.363,3

Quelle: BMWF

Tabelle C: Anzahl der Abschlüsse von Doktoratsstudien an den Universitäten nach Bildungsfeldern (ISCED) im Studienjahr 2005/2006 und 2004/2005

Universität	ISCED 1-Steller	Studienjahr 2005/06	Studienjahr 2004/05
Akademie der bildenden Künste Wien		3	4
	Erziehung	1	1
	Geisteswissenschaften und Künste	-	3
	Ingenieurwesen, Verarbeitendes Gewerbe und Baugewerbe	1	-
	Nicht bekannt/keine näheren Angaben	1	-
Universität Mozarteum Salzburg		3	6
	Erziehung	1	-
	Geisteswissenschaften und Künste	-	5
	Nicht bekannt/keine näheren Angaben	2	1
Technische Universität Wien		243	242
	Erziehung	-	4
	Naturwissenschaften	70	82
	Ingenieurwesen, Verarbeitendes Gewerbe und Baugewerbe	173	156
Universität für Musik und darstellende Kunst Wien		10	4
	Geisteswissenschaften und Künste	-	4
	Nicht bekannt/keine näheren Angaben	10	-
Universität für künstl. und industrielle Gestaltung Linz		1	-
	Geisteswissenschaften und Künste	1	-
Universität für angewandte Kunst Wien		7	1
	Geisteswissenschaften und Künste	2	1
	Nicht bekannt/keine näheren Angaben	5	-
Universität für Musik und darstellende Kunst Graz		10	8
	Geisteswissenschaften und Künste	10	7
	Nicht bekannt/keine näheren Angaben	-	1
Universität Linz		128	168
	Erziehung	5	4
	Sozialwissenschaften, Wirtschaft und Recht	64	98
	Naturwissenschaften	29	43
	Ingenieurwesen, Verarbeitendes Gewerbe und Baugewerbe	27	23
	Nicht bekannt/keine näheren Angaben	3	-
Universität Klagenfurt		82	84
	Erziehung	14	17
	Geisteswissenschaften und Künste	23	18
	Sozialwissenschaften, Wirtschaft und Recht	38	40
	Naturwissenschaften	7	9
Universität Salzburg		123	118
	Erziehung	11	8
	Geisteswissenschaften und Künste	18	16
	Sozialwissenschaften, Wirtschaft und Recht	67	48
	Naturwissenschaften	24	45
	Ingenieurwesen, Verarbeitendes Gewerbe und Baugewerbe	-	1
	Dienstleistungen	2	-
	Nicht bekannt/keine näheren Angaben	1	-

Fortsetzung

Quelle: BMWF

Anhang

Tabelle C (Fortsetzung): Anzahl der Abschlüsse von Doktoratsstudien an den Universitäten nach Bildungsfeldern (ISCED) im Studienjahr 2005/2006 und 2004/2005

Universität	ISCED 1-Steller	Studienjahr 2005/06	Studienjahr 2004/05
Universität Innsbruck		246	255
	Erziehung	18	26
	Geisteswissenschaften und Künste	34	41
	Sozialwissenschaften, Wirtschaft und Recht	106	98
	Naturwissenschaften	59	65
	Ingenieurwesen, Verarbeitendes Gewerbe und Baugewerbe	15	13
	Gesundheits- und Sozialwesen	10	11
	Dienstleistungen	4	1
Universität Graz		165	202
	Erziehung	8	22
	Geisteswissenschaften und Künste	41	48
	Sozialwissenschaften, Wirtschaft und Recht	60	67
	Naturwissenschaften	40	46
	Gesundheits- und Sozialwesen	14	15
	Dienstleistungen	2	4
Universität Wien		699	719
	Erziehung	24	19
	Geisteswissenschaften und Künste	158	205
	Sozialwissenschaften, Wirtschaft und Recht	285	292
	Naturwissenschaften	214	180
	Ingenieurwesen, Verarbeitendes Gewerbe und Baugewerbe	2	-
	Gesundheits- und Sozialwesen	12	20
	Dienstleistungen	4	3
Wirtschaftsuniversität Wien		72	62
	Erziehung	4	5
	Sozialwissenschaften, Wirtschaft und Recht	62	57
	Nicht bekannt/keine näheren Angaben	6	-
Technische Universität Graz		148	143
	Naturwissenschaften	24	22
	Ingenieurwesen, Verarbeitendes Gewerbe und Baugewerbe	124	121
Montanuniversität Leoben		45	40
	Ingenieurwesen, Verarbeitendes Gewerbe und Baugewerbe	45	37
	Dienstleistungen	-	3
Universität für Bodenkultur Wien		77	100
	Ingenieurwesen, Verarbeitendes Gewerbe und Baugewerbe	46	58
	Landwirtschaft	31	42
Veterinärmedizinische Universität Wien		49	61
	Landwirtschaft	49	61
Medizinische Universität Wien		14	5
	Gesundheits- und Sozialwesen	14	5
Medizinische Universität Graz		6	10
	Gesundheits- und Sozialwesen	6	10
Medizinische Universität Innsbruck		6	5
	Gesundheits- und Sozialwesen	6	5

Quelle: BMWF

Literaturverzeichnis

- Abramovsky, L., Kremp, E., López, A., Schmidt, T. und Simpson, H. (2005) „Understanding Co-operative R&D Activity: Evidence From Four European Countries“. IFS Working Paper, London.
- Aiginger, K. und Falk, M. (2005) „Explaining differences in economic growth among OECD countries“, *Empirica*, 32(1), S. 19-43.
- Bartelse, J., Beerkens, E. und Maassen, P. (1999) „Sweden“ in: Proceedings of the NSF Workshop „Graduate Education Reform in Europe, Asia, and the Americas and International Mobility of Scientists and Engineers“, November 17-18.
- Bauer, K., Messmann, K. und Schiefer, A. (2001) „Forschung und experimentelle Entwicklung (F&E) im firmeneigenen Bereich 1998“, *Statistische Nachrichten*, 2/2001, S. 89-103.
- Berger, M., Nones, B. und Gassler, H. (2007) „Internationalisierung von F&E – Der Forschungsmarkt China“, Joanneum Research – Institut für Technologie- und Regionalpolitik, InTeReg Research Report Nr. 59-2007, Wien. http://www.joanneum.at/uploads/tx_publicationlibrary/RR59_02.pdf.
- Birkinshaw, J. M. und Hood, N. (1998) „Multinational Subsidiary Evolution: Capability and Charter Change in Foreign-Owned Subsidiary Companies“, *Academy of Management Review*, 23(4), S. 773-795.
- Birkinshaw, J. M., Hood, N. und Jonsson, S. (1998) „Building Firm-specific Advantages in Multinational Corporations: the Role of Subsidiary Initiative“, *Strategic Management Journal*, 19, S. 221-241.
- BMBWK (2006) „Statistisches Taschenbuch 2006“, Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur, Wien.
- BMLFUW (2005) „ETAP Roadmap 2005“, Österreichisches Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien.
- BMVIT (2007a, Hg.) „Gender Booklet außeruniversitäre Forschung 2006“, Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Wien.
- BMVIT (2007b) „Impulsprogramm Nachhaltig Wirtschaften“. <http://www.nachhaltigwirtschaften.at/index.html>, http://www.nachhaltigwirtschaften.at/nw_pdf/041012_nw_zwischenbilanz.pdf, abgefragt Februar 2008.
- Breschi, G., Lissoni, F. und Montobbio, F. (2006) „University Patenting and Scientific Productivity. A Quantitative Study of Italian Academic Inventors“, Centro di Ricerca sui Processi di Innovazione e Internazionalizzazione, Mailand.
- Brücker, J. E. (2007) „Unterstützung der Zusammenarbeit und Koordinierung von Forschungstätigkeiten, die auf nationaler oder regionaler Ebene durchgeführt werden (ERA-NET)“, PROVISIO Programmbericht 6. EU-Rahmenprogramm (2002–2006), Wien. http://www.bmwf.gv.at/fileadmin/user_upload/europa/provisio/PRera1319bru240507_Endbericht.pdf.
- Caloghirou, Y., Ioannides, S. und Vonortas, N. S. (2003) „Research Joint Ventures“, *Journal of Economic Surveys*, 17(4), S. 541-70.

Literaturverzeichnis

- Chesbrough, H. W. (2003) „Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology“, Harvard Business School Press, Boston, MA.
- Cohen, W. M., Florida, R., Randazzese, L. und Walsh, J. (1998) „Industry and the Academy: Uneasy Partners in the Cause of Technological Advance“ in: Noll, R. G. (Hrsg.) Challenges to Research Universities Washington, Brookings Institution Press, S. 171-199.
- Cohen, W. M., Nelson, R. R. und Walsh, J. (2000) „Protecting Their Intellectual Assets: Appropriability Conditions and Why U.S. Manufacturing Firms Patent (or Not)“. NBER Working Paper No. 7552. Cambridge, MA.
- Cornet, M., Vroomen, B. und van der Steeg, M. (2006) „Do innovation voucher help SMEs to cross the bridge towards science?“ CPB Netherlands Bureau for Economic Policy Analysis, Discussion Paper No. 58, Den Haag.
- Dachs, B., Friesenbichler, K., Nones, B. und Falk, M. (2005) „Innovationsaktivitäten österreichischen Unternehmen im Ausland. Umfang, Motive und Auswirkungen auf Österreich und deren Auswirkungen auf Österreich“, tip Report, Wien. www.tip.ac.at.
- de Wied, D. (1991) „Postgraduate Research training Today: emerging structures for a changing Europe“, Netherlands Ministry of Education and Science, The Hague.
- Dell'mour, R. (2007) „Direktinvestitionen 2005. Österreichische Direktinvestitionen im Ausland und ausländische Direktinvestitionen in Österreich“, Österreichische Nationalbank, Wien.
- Der Standard (19. 12. 2007) „Novartis halbiert Wiener Forschung – 250 Mitarbeiter betroffen“, 19. 12. 2007
- Dernis, H. und Khan, M. (2004) „Triadic Patent Families Methodology“. STI Working Paper, 2004/2: 32, Paris.
- Dimas, S. (2005) „Environment Policy to 2010: A Sustainable Road to Lisbon“, Meeting of G9 group of environmental NGOs. European Parliament, 26 January, 2005 (SPEECH/05/45), Strasbourg.
- Dunning, J. und Narula, R. (1995) „The R&D activities of foreign firms in the United States“, International Studies of Management & Organization, 25(1-2), S. 39-72.
- Ehardt-Schmiederer, M., Wimmer, B., Ramadori, M., Postl, V., Coja, J., Brücker, J. und Boulmé, F. (2007) „PROVISO-Report: 6. RP – Ergebnisse 2002-2006, Stand Herbst 2007“, Wien.
- Ehardt-Schmiederer, M., Wimmer, B., Ramadori, M., Postl, V., Kobel, T., Coja, J., Brücker, J. und Boulmé, F. (2007) „7. EU-Rahmenprogramm für Forschung, technologische Entwicklung und Demonstration (2007 – 2013). PROVISO Überblicksbericht – Ergebnisse 2007“, Wien.
- EIU (2004) „Scattering the seeds of invention – The globalisation of research and development.“ http://graphics.eiu.com/files/ad_pdfs/RnD_GLOBILISATION_WHITEPAPER.pdf.
- EUREKA „A Europe-wide Network for Market Oriented R&D“. <http://www.eureka.be/home.do>, abgefragt 03/2008.
- Europäische Kommission (2000) „Innovation in einer wissensbestimmten Wirtschaft“, Brüssel.
- Europäische Kommission (2001) „Nachhaltige Entwicklung in Europa für eine bessere Welt: Strategie der Europäischen Union für die nachhaltige Entwicklung“, KOM(2001)264 endgültig“, Brüssel.

- Europäische Kommission (2004a) „Environmental Technologies Action Plan (ETAP), Stimulation von Technologien für nachhaltige Entwicklung: Ein Aktionsplan für Umwelttechnologie in der Europäischen Union“, KOM(2004)38 endgültig, Brüssel. http://ec.europa.eu/environment/etap/index_en.htm.
- Europäische Kommission (2004b) „Gender and Excellence in the Making“, EUR 21222, Brüssel.
- Europäische Kommission (2004c) „She figures 2003: Women and Science. Statistics and Indicators“, Luxemburg.
- Europäische Kommission (2005) „Bericht über die Durchführung des Aktionsplans für die Umwelttechnologie im Jahr 2004, KOM(2005) 16 endgültig“, Brüssel.
- Europäische Kommission (2006a) „Ein Markenzeichen für Spitzenqualität – das Europäische Technologieinstitut“. <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/06/201&format=HTML&aged=1&language=DE&guiLanguage=fr>, abgefragt 3/2008
- Europäische Kommission (2006b) „She figures 2006: Women and Science. Statistics and Indicators“, Brüssel.
- Europäische Kommission (2007a) „Key Figures 2007“, Brüssel.
- Europäische Kommission (2007b) „Limiting Global Climate Change to 2 degrees Celsius. The way ahead for 2020 and beyond.“ Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, Brüssel.
- Europäische Kommission (2007c) „Report of the Environmental Technologies Action Plan (2005-2006)“, Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, COM (2007) 162 final, Brüssel.
- Europäische Kommission (2007d) „Unsere Zukunft gemeinsam erfinden. Grünbuch: Europäischer Forschungsraum: Neue Perspektiven“, Brüssel.
- Europäische Kommission (2008a) „Vorschlag für eine Entscheidung des Europäischen Parlaments und des Rates über die Anstrengungen der Mitgliedstaaten zur Reduktion ihrer Treibhausgasemissionen mit Blick auf die Erfüllung der Verpflichtungen der Gemeinschaft zur Reduktion der Treibhausgasemissionen bis 2020“, KOM(2008) 17 endgültig, Brüssel.
- Europäische Kommission (2008b) „Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Änderung der Richtlinie 2003/87/EG zwecks Verbesserung und Ausweitung des EU-Systems für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten“, KOM(2008) 16 endgültig, Brüssel.
- Europäische Kommission (2008c) „Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen“, KOM(2008) 19 endgültig, Brüssel.
- Europäisches Parlament (2001) „Richtlinie 2001/77/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 27. September 2001 zur Förderung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen im Elektrizitätsbinnenmarkt, 2001“, Brüssel.
- Europäisches Parlament (2002) „Richtlinie 2002/91/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2002 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden“, Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, L1/65, 4.1.2003, Brüssel.
- Europäisches Parlament (2003) „Richtlinie 2003/87/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Oktober 2003 über ein System für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten in der Gemeinschaft“, Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 275/32, 25.10.2003, Brüssel.

Literaturverzeichnis

- Europäisches Parlament (2004) „Richtlinie 2004/8/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Februar 2004 über die Förderung einer am Nutzwärmebedarf orientierten Kraft-Wärme-Kopplung im Energiebinnenmarkt und zur Änderung der Richtlinie 92/42/EWG, „ Amtsblatt der Europäischen Union, L52/50, 21.2.2004, Brüssel.
- European Environment Agency (2007) „Climate change: the cost of inaction and the cost of adaptation“, EEA, Kopenhagen.
- European Research Council (2007) „Der Europäische Forschungsrat vergibt zum ersten Mal begehrte Finanzhilfen an Spitzenforscher“, abgefragt 12/2007.
- Eurostat (2007) „Structural Indicators“. http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page?_pageid=1090,30070682,1090_33076576&_dad=portal&_schema=PORTAL, abgefragt 3/2008.
- EVCA (2007) „Yearbook 2007“, Zaventem.
- Falk, M. (2007) „Sectoral innovation performance: Evidence from CIS 3 micro-aggregated data“, Report for Europe Innova, Sectoral Innovation Watch Project (Systematic), Directorate General Enterprise of the European Commission, Brüssel.
- Falk, M. und Leo, H. (2004) „Die Innovationsaktivitäten der österreichischen Unternehmen. Empirische Analysen auf Basis der Europäischen Innovationserhebung 1996 und 2000“, Studie des WIFO, Wien.
- Falk, M. und Unterlass, F. (2006) „Determinanten des Wirtschaftswachstums im OECD-Raum“, Studie des WIFO, Wien.
- FFG (2008) „EUREKA“. <<http://www.ffg.at/content.php?cid=168>>, abgefragt 3/2008.
- Fischer, C. (2008) „Emission pricing, spillovers, and public investment in environmentally friendly technologies“, Energy Economics, 30, S. 487-502.
- Fischer, C. und Newell, R. G. (2007) „Environmental and Technology Policies for Climate Mitigation“, Resources for the Future, Discussion Paper, Washington.
- Fugger, P. (2007) „R&D Experiences in China – Infineon“, Workshop „F&E-Kooperation mit China – Herausforderungen, Strategien und Erfolge für IT-Unternehmen“ UBIT Wien, UBIT Niederösterreich und eutema Technology Management, 5. November 2007. <http://www.wkw.at/docextern/ubit/veranstaltungsunterlagen/20071105fugger.pdf>
- Gordon, D. (2007) „Work-life-balance in Forschung und Technologie: 10 Rezepte von Wissenschaftlern zur Vereinbarkeit von Privat und Beruf“, Wien.
- Grabherr, O. (2003) „Finanzierungen mit Private Equity und Venture Capital“ in: Kofler, G. und Polster-Grüll, B. (Hrsg.), Private Equity und Venture Capital, Linde Verlag, Wien.
- Griliches, Z. (1990) „Patent Statistics as Economic Indicators: A Survey“, Journal of Economic Literature, 28(4), S. 1661-1707.
- Grubb, M. (2004) „Technology Innovation and Climate Change Policy: An Overview of Issues and Options“, Keio Economic Studies, 41(2), S. 103-132.
- Grupp, H. und Mogege, M. E. (2004) „Indicators for national science and technology policy: how robust are composite indicators?“ Research Policy, 33, S. 1373-1384.
- Guellec, D. und van Pottelsberghe de la Potterie, B. (2004) „Measuring the Internationalisation of The Generation of Knowledge“ in: Moed, H. F., Glänzel, W. und Schmoch, U. (Hrsg.) Handbook of Quantitative Science and Technology Research Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, S. 645-662.
- IMF (2007) „World Economic Outlook Database, October 2007 Edition“.

Literaturverzeichnis

- INSEAD und Booz Allen Hamilton (2006) „Innovation: Is Global the Way Forward?“ www.boozallen.com/media/file/Innovation_Is_Global_The_Way_Forward_v2.pdf.
- IPCC (2001) „Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability, Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the IPCC“, Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom.
- IPCC (2007) „Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change“, Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York.
- Jud, T. (2003) „Private Equity und Venture Capital und seine Entwicklung in Österreich“ in: Kofler, G. und Polster-Grüll, B. (Hrsg.) Private Equity und Venture Capital, Linde Verlag, S. 25-47, Wien.
- Kletzan, D., Köppl, A., Kratena, K., Schleicher, S. und Wüger, M. (2006) „Towards sustainable consumption: Economic modelling of mobility and heating for Austria“, *Ecological Economics*, 57(4), S. 608-626.
- Knoll, B. und Szalei, E. (2007) „Meinen eigenen Weg gehen – Situation von selbstständigen Ingenieurinnen in Österreich“, Wien.
- Kommission der Europäischen Gemeinschaft (2000) „Hin zu einem europäischen Forschungsraum“. Mitteilung der Kommission an den europäischen Rat, das europäische Parlament, den Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen, Brüssel.
- Köppl, A. (2000) „Österreichische Umwelttechnikindustrie“, Studie des WIFO, Wien.
- Köppl, A. (2005) „Österreichische Umwelttechnikindustrie, Branchenanalyse“, Studie des WIFO, Wien.
- Köppl, A., Kletzan, D., Kratena, K. und Meyer, I. (2006) „Umweltpolitik als Teil einer Wachstumsstrategie. WIFO-Weissbuch, Teilstudie 21“, Studie des WIFO, Wien.
- Köppl, A. und Pichl, C. (1995) „Wachstumsmarkt Umwelttechnologien. Österreichisches Angebotsprofil“, Studie des WIFO, Wien.
- Kratena, K. und Wüger, M. (2005) „Energieszenarien für Österreich bis 2020“, Studie des WIFO, Wien.
- Kuemmerle, W. (1999) „Foreign Direct Investment in Industrial Research in the Pharmaceutical and Electronics Industries – Results from a Survey of Multinational Firms“, *Research Policy*, 28(2-3), S. 179-93.
- Laursen, K. und Salter, A. (2006) „Open for Innovation: The Role of Openness in Explaining Innovation Performance among UK Manufacturing Firms“, *Strategic Management Journal*, 27, S. 131-150.
- Leitner, K.-H. (2004) „Intellectual capital reporting for universities: conceptual background and application for Austrian universities“, *Research Evaluation*, 13(2), S. 129-140.
- Leitner, K.-H., Schaffhauser-Linzatti, M., Stowasser, R., Wagner, K. und Prikoszovits, J. (2007) „The impact of size and specialisation on universities' department performance: A DEA analysis applied to Austrian universities“, *Higher Education*, 53(4), S. 517-538.
- Leo, H., Reinstaller, A. und Unterlass, F. (2007) „Motivating the sectoral analysis of innovation performance“, Europe INNOVA, Sectoral Innovation Watch Report, Directorate General Enterprise of the European Commission, Brüssel.
- Mähler, H. (2004) „Sweden“ in: Sadlak, J. (Hrsg.) *Doctoral Studies and Qualifications in Europe and the United States: Status and Prospects* Bucharest, UNESCO – CEPES, 201-230.

Literaturverzeichnis

- Messmann, K. und Schiefer, A. (2005) „Forschung und experimentelle Entwicklung (F&E) im Unternehmenssektor 2002“, Statistische Nachrichten, 6/2005, S. 492-515.
- MOST (2007) „S&T Statistics Data Book 2006“.
- Murphy, D., Van Ham, J. und Drexhage, J. (2005) „Climate Change and Technology“, International Institute for Sustainable Development, Winnipeg.
- Nakicenovic, N. (2005, Hg.) „Intergovernmental Panel on Climate Change Special Report on Emissions Scenarios“, Cambridge University Press, Cambridge.
- Narula, R. und Zanfei, A. (2005) „Globalisation of Innovation: The Role of Multinational Enterprises“ in: Fagerberg, J., Moverly, D. C. und Nelson, R. R. (Hrsg.) The Oxford Handbook of Innovation Oxford, Oxford University Press, S. 318-348.
- NBS (2007) „China Statistical Yearbook on Science and Technology 2006“, China Statistics Press, Beijing.
- OECD (1987) „Post-graduate Education in the 1980s“, Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris.
- OECD (2002) „Frascati Manual 2002. Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development“, Third Edition, Organisation for Economic Co-operation and Development. Paris.
- OECD (2004) „Understanding Economic Growth“, Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris.
- OECD (2006) „OECD Science, Technology and Industry Outlook 2006“, Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris.
- OECD (2007a) „Education at a Glance“, Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris.
- OECD (2007b) „Main Science and Technology Indicators 2/2007“, Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris.
- OECD (2007c) „OECD Reviews of Innovation Policy – CHINA. Synthesis Report.“ Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris.
- OECD (2007d) „OECD Science, Technology and Industry Scoreboard. Innovation and Performance in the Global Economy“, Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris.
- Pacala, S. und Sokolow, R. (2004) „Stabilization wedges: Solving the climate problem for the next 50 years with current technologies“, Science, 305(5686), S. 968-972.
- Panzitt, M. (2006) „AVL's Approach of Managing Hi-Tech Know-How in China“, 3rd Round Table Internationalisation of R&D: China as a Future Market for R&D – Different Approaches and their Challenges, Joanneum Research, Karl-Franzens-Universität, 6. November 2006, Graz.
- Pechar, H., Campbell, D. F. J. und Brechelmaier, A. (2008) „Das Doktoratsstudium in Österreich: Internationaler Vergleich und empirische Befragung von WissenschaftlerInnen und DoktorandInnen“, Forschungsprojekt im Auftrag des FWF und des BMWF, Februar 2008, Wien.
- Peneder, M. (2006) „Venture Capital: Ergebnisse internationaler Wirkungsanalysen“, WIFO-Monatsberichte, 79(3), S. 161-172.
- Peneder, M. und Schwarz, G. (2007) „Die Wirkung von Private Equity und Venture Capital auf Innovation und Wachstum der Unternehmen“, Studie des WIFO, Wien.
- Peneder, M. und Wieser, R. (2002) „Private Equity und Venture Capital. Theoretische Grundlagen und Institutionelle Rahmenbedingungen“, Wirtschaftspolitische Blätter, 49(4), S. 427-336.

Literaturverzeichnis

- Petry, R., Ohmayer, R. und Ludescher, G. (2007) „Globalizing the value chain: The future of R&D in Austria/ Germany“. http://www.rolandberger.com/pdf/rb_press_public/RB_study_Globalizing_the_value_chain_E_20071001.pdf, abgefragt 3/2008.
- Portugiesische Präsidentschaft (2007) „The Future of Science and Technology in Europe, Proceedings of a High Level Conference“, Lisbon.
- Pro Inno Europe (2008) „European Innovation Scoreboard 2007. Comparative Analysis of Innovation Performance“.
- PROVISO (Februar 2007) „7. Rahmenprogramm der Europäischen Gemeinschaft für Forschung, technologische Entwicklung und Demonstration (2007 bis 2013)“, Wien.
- Reinstaller, A. und Unterlass, F. (2008) „Forschungs- und Entwicklungsintensität im österreichischen Unternehmenssektor. Entwicklung und Struktur zwischen 1998 und 2004 im Vergleich mit anderen OECD Ländern.“ WIFO-Monatsberichte, 2008(2), S. 133-147.
- RFTE (2005) „Strategie 2010. Perspektiven für Forschung, Technologie und Innovation in Österreich“, Rat für Forschung und Technologieentwicklung, Wien.
<http://www.rat-fte.at/UserFiles/File/Strategie2010.pdf>.
- RFTE (2007) „Exzellenzstrategie“, Rat für Forschung und Technologieentwicklung, Wien.
http://www.rat-fte.at/UserFiles/File/070810_exzellenzstrategie_screenversion.pdf.
- RFTE (2008) „Private Equity (PE)/ Venture Capital (VC) für das österreichische Innovationsystem“, Empfehlung des Rats für Forschung und Technologieentwicklung vom 14. 3. 2008, Wien.
- Riesenfelder, A., Schelepa, S. und Wetzels, P. (2006) „Diskontinuitätenmanagement in naturwissenschaftlich-technischen Karriereverläufen“, Wien.
- Rose, G. und Treier, V. (2005) „FuE-Verlagerung: Innovationsstandort Deutschland auf dem Prüfstand“, Deutscher Industrie- und Handelskammertag (DIHT), Berlin.
- Sandven, T. und Smith, K. (1998) „Understanding R&D intensity indicators“. IDEA Paper Series No. 14, STEP Group, Oslo.
- Schacherl, I., Schaffer, N., Dinges, M. und Polt, W. (2007) „Gender und Exzellenz. Explorative Studie zur Exzellenzmessung und Leistungsbeurteilung im Wissenschaftssystem“, InTeReg Research Report No. 66-2007, Wien.
- Schartinger, D. und Rammer, C. (2002) „Knowledge Interactions between Universities and Industry in Austria“ in: Varga, A. und Szerb, L. (Hrsg.) Innovation, Entrepreneurship, Regions and Economic Development, Pecs University Press, S. 190-206.
- Schartinger, D., Rammer, C., Fischer, M. und J., F. (2002) „Knowledge Interactions between Universities and Industry in Austria: Sectoral Patterns and Determinants“, Research Policy, 31(3), S. 303-28.
- Scherer, F. M. und Harhoff, D. (2000) „Technology Policy for a World of Skew-Distributed Outcomes“, Research Policy, 29(4-5), S. 559-66.
- Schibany, A., Gassler, H. und Streicher, G. (2007a) „High Tech or No Tech. Vom fehlenden Strukturwandel und anderen Sorgen“. InTeReg Working Paper Nr. 35-2007, Wien.
- Schibany, A., Streicher, G. und Gassler, H. (2007b) „Der European Innovation Scoreboard: Vom Nutzen und Nachteil indikatorgeleiteter Länderrankings“, TeReg Research Report Nr. 65-2007, Wien
- Schiefer, A. (2006) „Forschung und experimentelle Entwicklung (F&E) im Unternehmenssektor 2004“, Statistische Nachrichten, 11/2006, S. 1019-1042.

Literaturverzeichnis

- Schiffbänker, H., Woitech, B., Gassler, H., Heckl, E., Dörflinger, A. und Dörflinger, C. (2007) „Förderungsmodelle in forschungs-, technik- und technologieintensiven Unternehmensgründungen von Frauen im internationalen Vergleich“, Wien.
- Schubert, T. (2006) „How Robust are Rankings of Composite Indicators when Weights are Changing“, Manuskript Fraunhofer ISI, Karlsruhe.
- Schwaag Serger, S. (2006) „China: From Shop Floor to Knowledge Factory?“ in: Karlsson, M. (Hrsg.) *The Internationalization of Corporate R&D – Leveraging the Changing Geography of Innovation*, itps – Swedish Institute for Growth Policy Studies, Stockholm, S. 227-266.
- STATISTIK AUSTRIA (2007) „Careers of Doctorates Holders, Erhebung 2007 (Berichtsjahr 2006)“, Wien.
- STATISTIK AUSTRIA (2008) „F&E-Erhebungen 1998, 2002, 2004“.
http://www.statistik.at/web_de/statistiken/forschung_und_innovation/f_und_e_in_allen_volkswirtschaftlichen_sektoren/index.html, abgefragt 3/2008.
- Stern, N., Peters, S., Bakhshi, V., Bowen, A., Cameron, C., Catovsky, S., Crane, D., Cruickshank, S., Dietz, S., Edmonson, N., Garbett, S.-L., Hamid, L., Hoffman, G., Ingram, D., Jones, B., Patmore, N., Radcliffe, H., Sathiyarajah, R., Stock, M., Taylor, C., Vernon, T., Wanjie, H. und Zenghelis, D. (2006) „Stern Review on the Economics of Climate Change“, HM Treasury, London.
- Tether, B. S. (2002) „Who Co-operates for Innovation, and Why: An Empirical Analysis“, *Research Policy*, 31(6), S. 947-67.
- The Economist (12.1.2006) „Are you being served? – China’s services sector is escaping from the shadow of manufacturing, but not as fast as it could“, 12.1.2006
- The Economist (22.12.2007) „Recalculating China’s GDP – Clipping the dragon’s wings“, 22.12.2007
- Thursby, J. und Thursby, M. (2006) „Here or There? A Survey of Factors in Multinational R&D Location“, National Academies Press, Washington DC. http://www.kauffman.org/pdf/thursby_final_1206.pdf.
- UNCTAD (2005) „World Investment Report 2005“, United Nations, New York and Geneva. <http://www.unctad.org/Templates/WebFlyer.asp?intItemID=2412&lang=1>.
- UNFCCC (1992) „United Nations Framework Convention on Climate Change“, New York.
- von Zedtwitz, M. (2004) „Managing foreign R&D laboratories in China“, *R&D Management*, 34(4), S. 439-452.
- Voraberger, H. (2007) „AT&S – Company Presentation, R&D Cooperation with China“, Workshop „F&E-Kooperation mit China – Herausforderungen, Strategien und Erfolge für IT-Unternehmen“, UBIT Wien, UBIT Niederösterreich und eutema Technology Management, 5. November 2007. <http://www.wkw.at/docextern/ubit/veranstaltungsunterlagen/20071105voraberger.pdf>
- Weber, M., Gassler, H., Polt, W., Dachs, B. und Streicher, G. (2004) „Ansätze und Befunde zur Schwerpunktsetzung in der österreichischen Forschungs- und Technologiepolitik“, *Wirtschaftspolitische Blätter*, 2004(3), S. 404-418.
- WIFO, Wegener Center, Universität Graz, IWT, Technische Universität Graz und KWI (2007) „Innovation & Klima, Innovative Klimastrategien für die österreichische Wirtschaft“, Studie im Auftrag der Wirtschaftskammer Österreich, der Industriellenvereinigung, des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit und des Verbands der Elektrizitätsunternehmen Österreichs, Wien.

Literaturverzeichnis

- Wissenschaftsrat (2002) „Empfehlungen zur Doktorandenausbildung“, Saarbrücken. <http://www.wissenschaftsrat.de/texte/5459-02.pdf>.
- WKO (2005) „Außenwirtschaft, Jahrbuch der österreichischen Wirtschaft in China 2005“, Peking.
- World Bank (2007) „World Development Indicators“. <http://devdata.worldbank.org/data-query/>, abgefragt 3/2008.
- Zucker, I. G. und Darby, M. R. (2007) „Virtuous Circles in Science and Commerce“, *Papers in Regional Science*, 86(3), S. 446-470.

Statistischer Anhang

1 Finanzierung der Bruttoinlandsausgaben für F&E und Forschungsquote 2008 (Tabellen 1 und 1a)¹

Die österreichischen Bruttoinlandsausgaben für Forschung und experimentelle Entwicklung (F&E) – also die Gesamtsumme der Ausgaben für in Österreich durchgeführte F&E – werden 2008 2,63% des Bruttoinlandsproduktes erreichen und gegenüber 2007 um 8,1% steigen. Somit werden im heurigen Jahr gemäß der neuesten Schätzung von STATISTIK AUSTRIA für in Österreich durchgeführte F&E voraussichtlich insgesamt 7,512 Mrd. Euro ausgegeben werden, welche zu 35,5% die öffentliche Hand (Bund, Bundesländer, sonstige öffentliche Einrichtungen) finanzieren wird; von der Wirtschaft werden 48,6% der für F&E bereitgestellten Mittel stammen, 15,5% werden vom Ausland finanziert werden und 0,4% kommen vom privaten gemeinnützigen Sektor.

Das bedeutet, dass von den Bruttoinlandsausgaben für F&E des Jahres 2008 vom Bund

rund 2,22 Mrd. Euro, von den Bundesländern rund 371,7 Mio. Euro, von anderen öffentlichen Finanzierungsquellen (Gemeinden, Kammern, Sozialversicherungsträgern) rund 75,4 Mio. Euro - somit zusammen rund 2,7 Mrd. Euro vom öffentlichen Sektor - getragen werden. Von der heimischen Wirtschaft werden rund 3,65 Mrd. Euro für F&E bereitgestellt werden, vom Ausland 1,16 Mrd. Euro und vom privaten gemeinnützigen Sektor rund 31 Mio. Euro. Die Finanzierung durch das Ausland stammt zum überwiegenden Teil von mit heimischen Unternehmen verbundenen europäischen Unternehmen, die Österreich zum Forschungsstandort gewählt haben, schließt jedoch auch die Rückflüsse aus den EU-Rahmenprogrammen für Forschung, technologische Entwicklung und Demonstration ein.

Aus der aktuellen Globalschätzung, im Zuge derer für die Hochrechnung der österreichischen Bruttoinlandsausgaben für F&E bereits erste Teilergebnisse der Erhebung über Forschung und experimentelle Entwicklung der Statistik Austria über das Jahr 2006 herangezogen wurden, geht neben einer weiteren Steigerung der F&E-Finanzierung durch den Bund auch eine Zunahme der F&E-Leistungen des Unternehmenssektors hervor. Im Vergleich zum Vorjahr wird 2008 die Finanzierung durch den Bund um 8,9% steigen, die F&E-Finanzierung durch den Unternehmenssektor wird um 10,2% über der des Vorjahres liegen.

¹ Auf der Grundlage der Ergebnisse der F&E-statistischen Vollerhebungen sowie sonstiger aktuell verfügbarer Unterlagen und Informationen, insbesondere der F&E-relevanten Voranschlags- und Rechnungsabschlussdaten des Bundes und der Bundesländer, wird von der Statistik Austria jährlich die „Globalschätzung der österreichischen Bruttoinlandsausgaben für F&E“ erstellt. Im Rahmen der jährlichen Erstellung der Globalschätzung erfolgen, auf der Basis von neuesten Daten, jeweils auch rückwirkende Revisionen bzw. Aktualisierungen. Den Definitionen des weltweit (OECD, EU) gültigen und damit die internationale Vergleichbarkeit gewährleistenden Frascati-Handbuchs entsprechend wird die Finanzierung der Ausgaben der in Österreich durchgeführten Forschung und experimentellen Entwicklung dargestellt. Gemäß diesen Definitionen und Richtlinien ist die ausländische Finanzierung von in Österreich durchgeführter F&E sehr wohl einbezogen, hingegen österreichische Zahlungen für im Ausland durchgeführte F&E ausgeschlossen (Inlandskonzept).

Statistischer Anhang

2. F&E-Ausgaben des Bundes 2008

2.1. Die Ausgaben des Bundes für in Österreich durchgeführte F&E werden 2008 demnach rund 2,22 Mrd. Euro erreichen und liegen damit um rund 8,9% über dem Vorjahresniveau (*Tabelle 1*).

Die in *Tabelle 1* ausgewiesenen Ausgaben des Bundes für in Österreich durchgeführte F&E setzen sich wie folgt zusammen: Gemäß der der F&E-Global schätzung zugrunde liegenden Methodik stellt das Kernstück die Gesamtsumme der Beilage T/ Teil b des Arbeitsbehelfes zum Bundesfinanzgesetz 2008 dar; es handelt sich dabei um Voranschlagswerte. Zusätzlich wurden die für 2008 zur Verfügung stehenden Mittel der Nationalstiftung für Forschung, Technologie und Entwicklung sowie auf dem derzeitigen Informationsstand beruhende Schätzungen der voraussichtlich 2008 zur Auszahlung gelangenden Forschungsprämien einbezogen.

2.2. Zusätzlich zu den oben dargestellten Ausgaben des Bundes für in Österreich durchgeführte F&E wird der Bund im Jahre 2008 **Beitragszahlungen an internationale Organisationen**, die Forschung und Forschungsförderung als Ziel haben, in Höhe von 63,8 Mio. Euro leisten, die in der Beilage T des Arbeitsbehelfes zum Bundesfinanzgesetz 2008/ Teil a dargestellt sind, jedoch gemäß dem Inlandskonzept nicht in die Bruttoinlandsausgaben für F&E eingerechnet werden.

2.3. Die in der Beilage T des Arbeitsbehelfes zum Bundesfinanzgesetz/ Teil a und Teil b dargestellten forschungswirksamen Ausgaben des Bundes (siehe *Tabelle 3*), welche die forschungswirksamen Anteile an den Beitragszahlungen an internationale Organisationen (s.o. Pkt. 2.2) einschließen, werden traditioneller Weise unter der Bezeichnung „Ausgaben des Bundes für Forschung und Forschungsför-

derung“ zusammengefasst und entsprechen dem auf Basis des Frascati-Handbuches von OECD und EU angewendeten so genannten „GBAORD“-Konzept², welches sich primär auf die Budgets des Zentral- bzw. Bundesstaates bezieht, im Gegensatz zum Inlandskonzept forschungswirksame Beitragszahlungen an internationale Organisationen einschließt und die Grundlage für die für die Berichterstattung an EU und OECD erforderliche Klassifizierung von F&E-Budgetdaten nach sozio-ökonomischen Zielsetzungen bildet.

2.3.2. Für die Voranschlagsdaten 2008 liegt eine funktionelle Aufgliederung der Ausgaben des Bundes für Forschung und Forschungsförderung (also einschließlich der forschungswirksamen Anteile an den Beitragszahlungen an internationale Organisationen) nach sozio-ökonomischen Zielsetzungen vor (*Tabelle 7*).

2008 kommen folgenden sozio-ökonomischen Zielsetzungen die stärksten Anteile an den Ausgaben des Bundes für Forschung und Forschungsförderung zu:

- Förderung der allgemeinen Erweiterung des Wissens: 32,1%
- Förderung von Handel, Gewerbe und Industrie: 23,7%
- Förderung des Gesundheitswesens: 22,4%
- Förderung der Erforschung der Erde, der Meere, der Atmosphäre
- und des Weltraumes: 4,9%
- Förderung der sozialen und sozio-ökonomischen Entwicklung: 4,7%
- Förderung der Land- und Forstwirtschaft: 3,2%
- Förderung des Umweltschutzes: 2,9%

² GBAORD: Government Budget Appropriations or Outlays for R&D = „Staatliche Mittelzuweisungen oder Ausgaben für Forschung und Entwicklung“ (EU-Übersetzung)

3. F&E-Ausgaben der Bundesländer

Die als Teilsumme in *Tabelle 1* ausgewiesene Forschungsfinanzierung durch die Bundesländer beruht auf den von den Ämtern der Landesregierungen gemeldeten F&E-Ausgaben-Schätzungen auf Basis der jeweiligen Landesvoranschläge. Die F&E-Ausgaben der Landeskrankenanstalten werden gemäß einer mit den Landesregierungen vereinbarten Methodik von Statistik Austria jährlich geschätzt.

4. Auswertungen der Faktendokumentation 2006 (Tabellen 8-13)

Von STATISTIK AUSTRIA wurden die in der Faktendokumentation der Bundesdienststellen 2006 zusammengefassten Daten (Stand August 2007) über Forschungsförderung und Forschungsaufträge des Bundes 2006 nach Förderungsempfängern, nach sozio-ökonomischen Zielsetzungen, sowie nach Wissenschaftszweigen ausgewertet.

Wie für die vergangenen Jahre wurden auch für 2006 – nach Abstimmung mit dem Bundesrechnungsabschluss 2006 – Ergebnistabellen jeweils sowohl unter Einschluss der „großen“ Globalförderungen (d.h. der Globalförderungen an: den Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung, die Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft mbH, die Ludwig Boltzmann-Gesellschaft, die Österreichische Akademie der Wissenschaften und die ARC Seibersdorf research GmbH) als auch ohne Berücksichtigung dieser „großen“ Globalförderungen erstellt.

5. F&E-Ausgaben 2005 im internationalen Vergleich (Tabelle 14)

Die Übersichtstabelle zeigt anhand der wichtigsten F&E-relevanten Kennzahlen die Position Österreichs im Vergleich zu den anderen

Mitgliedstaaten der Europäischen Union bzw. der OECD (Quelle: OECD, MSTI 2007-2).

6. Vorläufige Ergebnisse der F&E-Erhebung 2006 im firmeneigenen Bereich

Die F&E-Erhebung im firmeneigenen Bereich über das Berichtsjahr 2006 wurde von STATISTIK AUSTRIA bei rund 5.000 Unternehmen als Vollerhebung der F&E betreibenden Unternehmen durchgeführt. Der firmeneigene Bereich ist der gewichtigste Teilbereich des Unternehmenssektors und umfasst die für den Markt produzierenden Unternehmen. Der zweite Teilbereich des Unternehmenssektors, der kooperative Bereich, ist in den hier vorliegenden vorläufigen Ergebnissen noch nicht einbezogen.

„Ausgaben für F&E“ („F&E-Ausgaben“) meint im Rahmen dieser Ergebnisdarstellung Ausgaben für interne oder intramurale F&E, also jene Ausgaben, die für im Unternehmen durchgeführte F&E getätigt wurden. In dieser Darstellung sind somit die Ausgaben für externe oder extramurale F&E, also Ausgaben für F&E, die die Unternehmen extern beauftragen oder zukaufen, nicht enthalten.

Die heimischen Unternehmen haben im Jahr 2006 erstmals insgesamt 4,0 Mrd. Euro für Forschung und experimentelle Entwicklung (F&E) ausgegeben. Das sind um 25% mehr als im Jahr 2004 (3,21 Mrd. Euro). 79% (3,2 Mrd. Euro) der gesamten F&E-Ausgaben entfielen demnach auf Unternehmen der Sachgütererzeugung, 20% (820 Mio. Euro) auf den Dienstleistungssektor. Diese Verteilung ist verglichen mit 2004 nahezu gleich geblieben.

Mit 2,1 Mrd. Euro entfielen 2006 knapp mehr als die Hälfte (51%) der Gesamtaufwendungen für F&E auf Personalausgaben. Das entspricht einer Steigerung von 19% gegenüber dem Jahr 2004. Stark überproportional stiegen die Investitionsausgaben für F&E, nämlich um 43%. Die Investitionen in Gebäude und Grundstü-

Statistischer Anhang

cke für F&E stiegen dabei im Zweijahresabstand auf mehr als das Doppelte, wobei anzumerken ist, dass diese Art von F&E-Ausgaben mit weniger als 2% der Gesamtausgaben einen äußerst geringen Anteil einnimmt.

Im Jahr 2006 wurde in 2.356 österreichischen Unternehmen F&E betrieben. Das ist ein Anstieg von 14% gegenüber 2004, als insgesamt 2.071 Unternehmen F&E-Aktivitäten meldeten.

2006 wurden rund 850 Mio. Euro F&E-Ausgaben vom Ausland finanziert, das sind 21,2% der F&E-Ausgaben. Nach einem Rückgang der Auslandsmittel im Beobachtungszeitraum 2002 bis 2004 kam es von 2004 auf 2006 wieder zu einem Anstieg, auch wenn der Anteil dieser Mittel an den F&E-Ausgaben der Unternehmen insgesamt rückläufig ist (und 2004 noch 24,4% betrug). Am bedeutendsten ist der Beitrag von ausländischen Unternehmen, die derselben Unternehmensgruppe wie das forschende heimische Unternehmen angehören. Diese finanzierten 2006 mit 688 Mio. Euro die F&E-Aktivitäten der heimischen Unternehmen. Für

den Löwenanteil der F&E-Finanzierung zeichnet der heimische Unternehmenssektor selbst verantwortlich: 2,9 Mrd. Euro wurden von den Unternehmen selbst aufgebracht. 7,4% der F&E-Ausgaben der österreichischen Firmen hat der öffentliche Sektor finanziert, das sind insgesamt 297 Mio. Euro. Erstmals wurde im Rahmen der Erhebung die öffentliche Finanzierung mittels der Forschungsprämie erfragt: Laut Erhebung wurden 2006 F&E-Ausgaben der österreichischen Unternehmen in Höhe von 153 Mio. Euro durch die Forschungsprämie finanziert. 91 Mio. Euro wurden von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) beigetragen (2004: 77 Mio. Euro).

Die vorläufigen Ergebnisse für das Jahr 2006 ergeben einen Personaleinsatz von 30.783,5 Vollzeitäquivalenten für F&E. Das ist um 17% mehr als im Vergleichsjahr 2004. Der Anteil der Frauen an den gesamten Beschäftigten in F&E liegt unverändert bei 15%. Von 2002 auf 2004 war noch ein Anstieg von 13,6% auf 15% zu verzeichnen gewesen.

Ausgaben für F&E 2004 und 2006 im firmeneigenen Bereich

Wirtschaftsbereiche gemäß ÖNACE 2003		2004	2006 ¹⁾
		in 1.000 EUR	in 1.000 EUR
01+02+05	Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	2.981	3.012
10-14	Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden	3.203	7.146
15-37	Sachgütererzeugung	2.549.878	3.156.657
40+41	Energie- und Wasserversorgung	7.562	9.360
45	Bauwesen	17.452	24.929
50-93	Dienstleistungen	627.700	819.080
01-93	INSGESAMT	3.208.776	4.020.184

Q: Statistik Austria, Erhebungen über Forschung und experimentelle Entwicklung 2004 und 2006. – 1) Vorläufige Ergebnisse.

Finanzierung der Ausgaben für F&E 2004 und 2006 im firmeneigenen Bereich

Finanzierungssektoren		F&E-Ausgaben 2004		F&E-Ausgaben 2006 ¹⁾	
		in 1.000 €	in %	in 1.000 €	in %
Unternehmenssektor		2,301.103	71,7	2,868.463	71,4
Öffentlicher Sektor		123.155	3,8	296.979	7,4
davon	FFG (nur Zuschüsse)	77.208	2,4	91.401	2,3
	Bund	15.984	0,5	22.140	0,6
	Länder	21.975	0,7	16.798	0,4
	Forschungsprämie ²⁾	-	-	153.145	3,8
	Sonstige öffentliche Finanzierung	7.988	0,2	13.495	0,3
Privater Gemeinnütziger Sektor		950	0,0	1.129	0,0
Ausland		783.568	24,4	853.613	21,2
davon	Ausländ. verbundene Unternehmen	613.162	19,1	687.759	17,1
	Andere ausländ. Unternehmen	140.656	4,4	132.706	3,3
	Sonstige	29.750	0,9	33.148	0,8
INSGESAMT		3,208.776	100,0	4,020.184	100,0

Q: Statistik Austria, Erhebungen über Forschung und experimentelle Entwicklung 2004 und 2006. – 1) Vorläufige Ergebnisse. – 2) F&E-Finanzierung durch die Forschungsprämie wurde 2004 nicht separat erfasst und ist als Finanzierung aus eigenen Mitteln im „Unternehmenssektor“ enthalten. Eine Forschungsprämie kann im Zuge der steuerlichen Veranlagung für F&E beantragt werden und wird auf dem Abgabekonto des Unternehmens gut geschrieben.

Statistischer Anhang

Tabellenübersicht

Tabelle	Bezeichnung
1	Globalschätzung 2008: Bruttoinlandsausgaben für F&E Finanzierung der in Österreich durchgeführten Forschung und experimentellen Entwicklung 1989 – 2008 in Mio. EUR
1a	Globalschätzung 2008: Finanzierung der in Österreich durchgeführten Forschung und experimentellen Entwicklung 1989 – 2008 in Prozent des BIP
2	Ausgaben des Bundes für Forschung und Forschungsförderung 2005 bis 2008 nach Ressorts
3	Forschungswirksame Ausgaben des Bundes 2006 bis 2008 Beilage T des Arbeitsbefehles zum Bundesfinanzgesetz 2008 (Teil a und b)
4	Ausgaben des Bundes 1993 bis 2008 für Forschung und Forschungsförderung nach sozio-ökonomischen Zielsetzungen
5	Ausgaben des Bundes 2006 für Forschung und Forschungsförderung nach sozio-ökonomischen Zielsetzungen und Ressorts
6	Ausgaben des Bundes 2007 für Forschung und Forschungsförderung nach sozio-ökonomischen Zielsetzungen und Ressorts
7	Ausgaben des Bundes 2008 für Forschung und Forschungsförderung nach sozio-ökonomischen Zielsetzungen und Ressorts
8	Forschungsförderungen und Forschungsaufträge des Bundes 2006 (einschließlich „große“ Globalförderungen) nach Förderungsempfängern und finanzierenden Ressorts Auswertung der Faktendokumentation der Bundesdienststellen für 2006
9	Forschungsförderungen und Forschungsaufträge des Bundes 2006 (ohne „große“ Globalförderungen) nach Förderungsempfängern und finanzierenden Ressorts Auswertung der Faktendokumentation der Bundesdienststellen für 2006
10	Forschungsförderungen und Forschungsaufträge des Bundes 2006 (einschließlich „große“ Globalförderungen) nach sozio-ökonomischen Zielsetzungen und finanzierenden Ressorts Auswertung der Faktendokumentation der Bundesdienststellen für 2006
11	Forschungsförderungen und Forschungsaufträge des Bundes 2006 (ohne „große“ Globalförderungen) nach sozio-ökonomischen Zielsetzungen und finanzierenden Ressorts Auswertung der Faktendokumentation der Bundesdienststellen für 2006
12	Forschungsförderungen und Forschungsaufträge des Bundes 2006 (einschließlich „große“ Globalförderungen) nach Wissenschaftszweigen und finanzierenden Ressorts Auswertung der Faktendokumentation der Bundesdienststellen für 2006
13	Forschungsförderungen und Forschungsaufträge des Bundes 2006 (ohne „große“ Globalförderungen) nach Wissenschaftszweigen und finanzierenden Ressorts Auswertung der Faktendokumentation der Bundesdienststellen für 2006
14	Forschung und experimentelle Entwicklung (F&E) 2005 im internationalen Vergleich
15	Wissenschaftsfonds FWF: Bewilligungen nach Forschungsstätten: Zahl der Neubewilligungen 2007
16	Wissenschaftsfonds FWF: Bewilligungen nach Forschungsstätten (Mio. €) 2007
17	Wissenschaftsfonds FWF: Neu- und Zusatzbewilligungen für alle Förderkategorien in Mio. € 2005 – 2007 – autonomer Bereich
18	Wissenschaftsfonds FWF: Neu- und Zusatzbewilligungen für alle Förderkategorien in Mio. € 2005 – 2007 – beauftragter Bereich
19	Wissenschaftsfonds FWF: Bewilligungen nach Wissenschaftsdisziplinen (Mio. €) 2005 – 2007 (autonomer Bereich)
20	Wissenschaftsfonds FWF: Bewilligungen nach Wissenschaftsdisziplinen (Mio. €) 2005 – 2007 (beauftragter Bereich)
21	FFG Förderungsübersicht 2007 nach Systematik der Wirtschaftstätigkeit (NACE)
22	FFG Förderungsübersicht 2007 nach Systematik der Wirtschaftstätigkeit (NACE) nach Sonderbereichen der Forschung
23	FFG Förderungsübersicht 2007 nach Systematik der Wirtschaftstätigkeit (NACE) nach Bundesländern (Projektstandort)
24	FFG Förderungsübersicht 2007 nach Systematik der Wirtschaftstätigkeit (NACE). Vertragliche Zusagen 2007 und Zahlungen an laufende Projekte

Tabelle 1: Globalschätzung 2008: Bruttoinlandsausgaben für F&E Finanzierung der in Österreich durchgeführten Forschung und experimentellen Entwicklung 1989-2008

Finanzierungskategorie	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
1. Bruttoinlandsausgaben für F&E (in Mio. EUR)	1.663,07	1.857,58	2.104,78	2.203,55	2.303,31	2.550,73	2.701,68	2.885,55	3.123,21	3.399,83	3.761,80	4.028,67	4.393,09	4.684,31	5.041,98	5.249,55	5.972,11	6.423,21	6.946,19	7.512,21
Davon finanziert durch:																				
Bund ¹⁾	617,84	695,33	836,04	893,50	957,12	1.075,14	1.092,28	1.066,46	1.077,59	1.097,51	1.200,82	1.225,42	1.350,70	1.362,37	1.394,86	1.462,02	1.764,86	1.881,95	2.039,22	2.221,70
Bundesländer ²⁾	89,38	108,66	123,68	133,57	129,67	158,69	153,89	159,06	167,35	142,41	206,23	248,50	280,14	171,26	291,62	207,88	330,17	362,38	361,70	371,73
Unternehmenssektor ³⁾	888,35	967,79	1.057,61	1.086,69	1.128,40	1.179,42	1.233,50	1.290,76	1.352,59	1.418,43	1.545,25	1.684,42	1.834,87	2.090,62	2.274,95	2.475,55	2.727,83	2.981,52	3.312,15	3.649,69
Ausland ⁴⁾	53,87	58,02	62,14	65,94	59,69	106,52	190,10	337,00	478,21	684,63	738,91	800,10	863,30	1.001,97	1.016,61	1.058,36	1.101,82	1.132,07	1.163,20	
Sonstige ⁵⁾	22,63	27,79	25,31	23,85	28,42	30,96	31,91	32,27	47,47	56,86	70,59	70,23	64,08	58,09	71,29	87,49	90,89	95,54	101,05	105,89
2. BIP (nominal⁶⁾) (in Mrd. EUR)	126,48	136,33	146,59	155,47	160,27	168,94	175,53	181,87	188,14	192,38	200,03	210,39	215,88	220,84	226,18	236,15	245,33	257,90	272,77	285,84
3. Bruttoinlandsausgaben für F&E in % des BIP	1,32	1,36	1,44	1,42	1,44	1,51	1,54	1,59	1,69	1,77	1,88	1,91	2,03	2,12	2,23	2,22	2,43	2,49	2,55	2,63

Stand: 21. April 2008

Quelle: STATISTIK AUSTRIA (Bundesanstalt Statistik Österreich)

- 1989, 1993, 1998, 2002 und 2004: Erhebungsergebnisse. 1990-1992, 1994-1997, 1999-2001, 2003, 2005 und 2006: jeweils Beilage T/Teil b des Arbeitsbefehles zum Bundesfinanzgesetz (jeweils Erfolg). 2005: Zusätzlich (außerhalb der Beilage T): 84,4 Mio. EUR Nationalstiftung für Forschung, Technologie und Entwicklung sowie 121,3 Mio. EUR ausbezahlte Forschungsprämien gem. BGBI. II Nr. 506/2002, 2006: Zusätzlich (außerhalb der Beilage T): 93,4 Mio. EUR Nationalstiftung für Forschung, Technologie und Entwicklung sowie 157,9 Mio. EUR ausbezahlte Forschungsprämien. 2007: vorläufige Fassung der Beilage T/Teil b auf der Basis des vorläufigen Erfolges 2007 (BMF, Stand: April 2008). Zusätzlich (außerhalb der Beilage T): 85,5 Mio. EUR Nationalstiftung für Forschung, Technologie und Entwicklung, 242,3 Mio. EUR ausbezahlte Forschungsprämien. 2008: Beilage T/Teil b des Arbeitsbefehles zum Bundesfinanzgesetz 2008 (Voranschlag). Zusätzlich (außerhalb der Beilage T): 85,5 Mio. EUR Nationalstiftung für Forschung, Technologie und Entwicklung, 270,0 Mio. EUR für nach dem derzeitigen Informationsstand voraussichtlich zur Auszahlung gelangende Forschungsprämien (Quelle: BMF).
- 1989, 1993, 1998, 2002 und 2004: Erhebungsergebnisse. 1990-1992, 1994-1997, 1999-2001, 2003 und 2005-2008: Auf der Basis der von den Ämtern der Landesregierungen gemeldeten F&E-Ausgaben-Schätzungen.
- Finanzierung durch die Wirtschaft. 1989, 1993, 1998, 2002 und 2004: Erhebungsergebnisse. 1990-1992, 1994-1997, 1999-2001, 2003 und 2005-2008: Schätzung durch Statistik Austria auf der Basis der Ergebnisse der von Statistik Austria in allen volkswirtschaftlichen Sektoren und der bis 1993 von der Wirtschaftskammer Österreich im industriellen Bereich durchgeführten F&E-Erhebungen unter Berücksichtigung vorläufiger Teilergebnisse der F&E-Erhebung 2006 im Firmeneigenen Bereich.
- 1989, 1993, 1998, 2002 und 2004: Erhebungsergebnisse. 1990-1992, 1994-1997, 1999-2001, 2003 und 2005-2008: Schätzung durch Statistik Austria. Ab 1995 unter Einschluss der Rückflüsse aus den EU-Rahmenprogrammen für Forschung, technologische Entwicklung und Demonstration.
- Finanzierung durch Gemeinden (ohne Wien), durch Kammern, durch Sozialversicherungsträger sowie sonstige öffentliche Finanzierung und Finanzierung durch den privaten gemeinnützigen Sektor. 1989, 1993, 1998, 2002 und 2004: Erhebungsergebnisse. 1990-1992, 1994-1997, 1999-2001, 2003 und 2005-2008: Schätzung durch Statistik Austria.
- 1989-2007: Statistik Austria. 2008: WIFO, Konjunkturprognose März 2008.

Statistischer Anhang

Tabelle 1a: Globalschätzung 2008: Bruttoinlandsausgaben für F&E Finanzierung der in Österreich durchgeführten Forschung und experimentellen Entwicklung 1989-2008 in Prozent des BIP

Finanzierungssektoren	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
1. Bruttoinlandsausgaben für F&E (in % des BIP)	1,32	1,36	1,44	1,42	1,44	1,51	1,54	1,59	1,69	1,77	1,88	1,91	2,03	2,12	2,23	2,22	2,43	2,49	2,55	2,63
Davon finanziert durch:																				
Bund ¹⁾	0,49	0,51	0,57	0,57	0,60	0,64	0,62	0,59	0,58	0,57	0,60	0,58	0,63	0,62	0,62	0,62	0,72	0,73	0,75	0,78
Bundesländer ²⁾	0,07	0,08	0,08	0,09	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,07	0,10	0,12	0,13	0,08	0,13	0,09	0,13	0,14	0,13	0,13
Unternehmenssektor ³⁾	0,70	0,71	0,72	0,70	0,70	0,70	0,70	0,71	0,73	0,74	0,77	0,80	0,85	0,95	1,01	1,05	1,11	1,16	1,21	1,28
Ausland ⁴⁾	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,06	0,11	0,19	0,26	0,36	0,37	0,38	0,40	0,45	0,45	0,43	0,43	0,43	0,42	0,41
Sonstige ⁵⁾	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
2. BIP nominell ⁶⁾ (in Mrd. EUR)	126,48	136,33	146,59	155,47	160,27	168,94	175,53	181,87	185,14	192,38	200,03	210,39	215,88	220,84	226,18	236,15	245,33	257,90	272,77	285,84

Stand: 21. April 2008

Quelle: STATISTIK AUSTRIA (Bundesanstalt Statistik Österreich)

Fußnoten siehe Tabelle 1.

Tabelle 2: Ausgaben des Bundes für Forschung und Forschungsförderung 2005 bis 2008
Auflieferung der Beilage T der Arbeitsbeihilfe zu den Bundesfinanzgesetzen 2007 und 2008 (Teil a und Teil b)

Ressorts ¹⁾	Erfolg		2006 ³⁾		Bundesvoran schlag		2008 ³⁾	
	2005 ²⁾		Mio. €		Mio. €		Mio. €	
	Mio. €	%	Mio. €	%	Mio. €	%	Mio. €	%
Bundeskanzleramt	1,553	0,1	1,575	0,1	1,647	0,1	1,665	0,1
Bundesministerium für Inneres	0,146	0,0	0,543	0,0	0,576	0,0	0,573	0,0
Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur	1 174,310	72,6	1 216,290	71,8	.	.	.	.
Bundesministerium für Unterricht, Kunst und Kultur	.	.	.	.	46,167	2,5	47,535	2,5
Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung	.	.	.	.	1 253,116	67,0	1 272,741	65,9
Bundesministerium für soziale Sicherheit, Generationen und Konsumtentenschutz	1,912	0,1	1,697	0,1	.	.	.	.
Bundesministerium für Soziales und Konsumentenschutz	.	.	.	.	1,616	0,1	1,816	0,1
Bundesministerium für Gesundheit und Frauen	6,104	0,4	6,214	0,4	.	.	.	.
Bundesministerium für Gesundheit, Familie und Jugend	.	.	.	.	5,409	0,3	5,583	0,3
Bundesministerium für auswärtige Angelegenheiten	1,702	0,1	1,850	0,1	.	.	.	.
Bundesministerium für europäische und internationale Angelegenheiten	.	.	.	.	1,789	0,1	1,789	0,1
Bundesministerium für Justiz	0,090	0,0	0,117	0,0	0,085	0,0	0,111	0,0
Bundesministerium für Landesverteidigung	1,654	0,1	1,602	0,1	2,039	0,1	2,082	0,1
Bundesministerium für Finanzen ⁴⁾	31,473	1,9	33,607	2,0	93,908	5,0	132,931	6,9
Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft	42,679	2,6	44,985	2,7	46,596	2,5	46,229	2,4
Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit	43,299	2,7	51,835	3,1	64,612	3,5	64,047	3,3
Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie	314,818	19,4	331,713	19,6	352,253	18,8	352,862	18,3
Insgesamt	1 619,740	100,0	1 692,028	100,0	1 869,813	100,0	1 929,964	100,0

Stand: April 2008

Quelle: Statistik Austria (Bundesanstalt Statistik Österreich)

¹ Entsprechend der im jeweiligen Jahr gültigen Fassung des Bundesministeriengesetzes 1986 (2005, 2006: BGBl. I Nr. 17/2003; 2007, 2008: BGBl. I Nr. 6/2007).

² Arbeitsbeihilfe zum Bundesfinanzgesetz 2007.

³ Arbeitsbeihilfe zum Bundesfinanzgesetz 2008.

⁴ Einschließlich der im Budgetkapitel 51 veranschlagten Mittel der „Forschungsoffensive“ (2007: 60 Mio. EUR; 2008: 100 Mio. EUR).

Tabelle 3**BEILAGE T****des Arbeitsbefehles zum Bundesfinanzgesetz 2008****Forschungswirksame Ausgaben des Bundes von 2006 bis 2008**

Die nachfolgenden Übersichten für die Jahre 2006 bis 2008 sind gegliedert nach

1. Beitragszahlungen aus Bundesmitteln an internationale Organisationen, die Forschung und Forschungsförderung (mit) als Ziel haben (**Teil a**)
2. sonstigen Ausgaben des Bundes für Forschung und Forschungsförderung (**Teil b, Bundesbudget Forschung**)

Für die Aufstellung dieser Ausgaben ist in erster Linie der Gesichtspunkt der Forschungswirksamkeit maßgebend, der inhaltlich über den Aufgabenbereich 12 „Forschung und Wissenschaft“ hinausgeht und auf dem Forschungsbegriff des Frascati-Handbuches der OECD beruht, wie er im Rahmen der forschungsstatistischen Erhebungen von STATISTIK AUSTRIA zur Anwendung gelangt.

Forschungswirksame Anteile bei den Bundesaussgaben finden sich daher nicht nur bei den Ausgaben des Aufgabenbereiches 12 „Forschung und Wissenschaft“, sondern auch in zahlreichen anderen Aufgabenbereichen (z. B. 11/Erziehung und Unterricht, 13/Kunst, 34/Land- und Forstwirtschaft, 36/Industrie und Gewerbe, 43/Übrige Hoheitsverwaltung), bei denen die Zielsetzungen des betreffenden Aufgabenbereiches im Vordergrund stehen.

Zur Beachtung:

Die Anmerkungen zu den nachfolgenden Übersichten finden sich im Anhang zur Beilage T.

Beilage T

BUNDESVORANSCHLAG 2008
Forschungswirksame Ausgaben des Bundes (*)
 (Beträge in Millionen Euro)

a) Beitragszahlungen aus Bundesmitteln an internationale Organisationen, die Forschung und Forschungsförderung (mit) als Ziel haben

VA-Ansatz	AB	VA-Post		Bereich-Ausgaben	Anm.	Bundesvoranschlag 2008			Bundesvoranschlag 2007			Erfolg 2006			
		Nr.	Ugl.			Bezeichnung	Insgesamt	hievon		Insgesamt	hievon		Insgesamt	hievon	
								%	Forschung		%	Forschung		%	Forschung
				Bundeskanzleramt:											
1/10007	43	7800	001	Mitgliedsbeitrag für OECD		3,200	20	0,640	3,120	20	0,624	3,170	20	0,634	
		7800	003	OECD-Energieagentur (Mitgliedsbeitrag)		0,220	20	0,044	0,220	20	0,044				
1/10008	43	7800	009	OECD-Beiträge zu Sonderprojekten		0,020	20	0,004	0,010	20	0,002				
				Summe Bereich 10 ...		3,440		0,688	3,350		0,670	3,170		0,634	
				BM für Bildung Kunst und Kultur:											
1/12008	11	7800	001	OECD-Schulbauprogramm		0,026	100	0,026	0,026	100	0,026	0,026	100	0,026	
				BM für Wissenschaft und Forschung:											
1/14117	12	7271		Verpflichtungen aus internationalen Abkommen ...		0,030	50	0,015	0,030	50	0,015	0,038	50	0,019	
		43	7801	Beiträge für internationale Organisationen		0,650	50	0,325	0,650	50	0,325	0,565	50	0,283	
1/14118	12	7271		Verpflichtungen aus internationalen Abkommen ...		0,597	50	0,299	0,597	50	0,299	0,776	50	0,388	
		7800		OECD-CERI-Mitgliedsbeitrag		0,001	100	0,001	0,001	100	0,001				
1/14178	43	7263		Mitgliedsbeiträge		0,600	100	0,600	0,600	100	0,600	0,600	100	0,600	
		7262		<i>Osterreichischer Beitrag zur Internat. Universität</i>								0,105	50	0,053	
		7264		<i>Beitrag für die IFAC</i>								0,046	100	0,046	
		7803		<i>Internationales Zentrum für mechanische Wissenschaft</i>								0,015	50	0,008	
1/14187	43	7801		Beitrag für die CERN		14,500	100	14,500	14,500	100	14,500	13,930	100	13,930	
		7802		Molekularbiologie - Europäische Zusammenarbeit ...		1,900	100	1,900	1,900	100	1,900	1,729	100	1,729	
		7803		World Meteorological Organisation		0,400	50	0,200	0,400	50	0,200	0,343	50	0,172	
		7804		Europäisches Zentrum für mittelfristige Wettervorhersage		1,000	100	1,000	1,000	100	1,000	0,891	100	0,891	
1/14188	12	7803		Beiträge für internationale Organisationen		0,715	50	0,358	0,715	50	0,358	0,919	50	0,460	
		43	7281	Internationale Forschungskooperation		0,200	100	0,200	0,200	100	0,200	0,186	100	0,186	
				Summe Bereich 14 ...		20,593		19,398	20,593		19,398	20,143		18,765	
				BM für soziale Sicherheit, Generationen und Konsumentenschutz:											
1/15008	43	7802		Europarat - Teilabkommen		0,011	20	0,002	0,011	20	0,002	0,010	20	0,002	
				BM für Gesundheit, Familie und Jugend:											
1/17007	43	7802		Weltgesundheitsorganisation		3,436	30	1,031	3,436	30	1,031	3,039	30	0,912	
		7807		Europ. Maul- u. Klauenseuchenkommission		0,010	50	0,005	0,010	50	0,005	0,010	50	0,005	
		7808		Internat. Tierseuchenamt		0,108	50	0,054	0,108	50	0,054	0,090	50	0,045	
1/17008	43	7802		Europarat Teilabkommen		0,165	20	0,033	0,165	20	0,033	0,148	20	0,030	
				Summe Bereich 17 ...		3,719		1,123	3,719		1,123	3,287		0,992	
				BM für europäische und internationale Angelegenheiten:											
1/20036	43	7801		Institut der VN für Ausbildung und Forschung (UNITAR)		0,050	40	0,020	0,050	40	0,020	0,050	50	0,025	
		7831		Beitrag zum Budget des EUREKA-Sekretariates		0,001	52	0,001	0,001	52	0,001				
		7841		Drogenkontrollprogramm der VN (UNDCP)		0,550	20	0,110	0,550	20	0,110	0,502	35	0,176	
1/20037	43	7260		Internationale Atomenergie-Organisation (IAEO) ..		2,800	35	0,980	2,800	35	0,980	2,780	35	0,973	
		7802		Organisation d. VN f. Erziehung, Wissenschaft u. Kultur (UNESCO)		2,260	30	0,678	2,260	30	0,678	2,252	30	0,676	
				Summe Bereich 20 ...		5,661		1,789	5,661		1,789	5,584		1,850	

Statistischer Anhang

Beilage T

BUNDESVORANSCHLAG 2008
Forschungswirksame Ausgaben des Bundes (€)
 (Beträge in Millionen Euro)

a) Beitragszahlungen aus Bundesmitteln an internationale Organisationen, die Forschung und Forschungsförderung (mit) als Ziel haben

VA-Ansatz	AB	VA-Post		Bereich-Ausgaben	Anm.	Bundesvoranschlag 2008			Bundesvoranschlag 2007			Erfolg 2006			
		Nr.	Ugl.			Bezeichnung	Insgesamt	hievon		Insgesamt	hievon		Insgesamt	hievon	
								%	Forschung		%	Forschung		%	Forschung
				BM für Land- u. Forstwirtschaft, Umwelt u. Wasserwirtschaft:											
1/60007	43	7801		FAO-Beiträge		2,760	50	1,380	2,735	50	1,368	2,849	50	1,425	
1/60008	43	7800		Internationales Weinamt		0,049	50	0,025	0,049	50	0,025	0,049	50	0,025	
				Europäische Vereinigung für Tierproduktion		0,011	50	0,006	0,011	50	0,006	0,011	50	0,006	
				Europäische Pflanzenschutzorganisation		0,017	50	0,009	0,017	50	0,009	0,017	50	0,009	
				Internationale Kommission für Be- und Entwässerungen		0,002	50	0,001	0,002	50	0,001	0,002	50	0,001	
				Internationale Bodenkundliche Gesellschaft								0,018	50	0,009	
				Summe Kapitel 60...		2,839		1,421	2,814		1,409	2,946		1,475	
1/61007	43	7817		ECE-EMEP-Konvention/Grenzüberschreitende Luftverunreinigung		0,051	100	0,051	0,051	100	0,051	0,035	100	0,035	
1/61206	21	7810		Umweltfonds der Vereinten Nationen		0,523	30	0,157	0,523	30	0,157	0,479	30	0,144	
1/61208	21	7800		RAMSAR - Abkommen		0,021	50	0,011	0,021	50	0,011	0,021	50	0,011	
				Summe Kapitel 61...		0,595		0,219	0,595		0,219	0,535		0,190	
				Summe Bereich 60...		3,434		1,640	3,409		1,628	3,481		1,665	
				BM für Wirtschaft und Arbeit:											
1/63007	43	7801		Beitrag zur internationalen Arbeitsorganisation		2,200	8	0,176	2,200	8	0,176	2,062	8	0,165	
		7810		Internationales Büro für Maße und Gewichte (BIPM)		0,123	80	0,098	0,123	80	0,098	0,123	80	0,098	
				Internationale Organisation f.d. gesetzliche Meßwesen (OIML)		0,013	80	0,010	0,013	80	0,010	0,013	80	0,010	
				Internationales Institut für Kältetechnik (IIF)		0,008	80	0,006	0,008	80	0,006	0,008	80	0,006	
				Internationale Union für Geodäsie und Geophysik (IUGG)		0,004	80	0,003	0,004	80	0,003	0,004	80	0,003	
				Summe Bereich 63...		2,348		0,293	2,348		0,293	2,210		0,282	
				BM für Verkehr, Innovation und Technologie:											
1/65007	43	7800		Europäische Konferenz der Verkehrsminister (CEMT)		0,084	6	0,005	0,084	6	0,005	0,082	6	0,005	
				Internationale Zivilluftfahrtorganisation (ICAO)		0,426	20	0,085	0,426	20	0,085	0,382	20	0,076	
				Europäische Zivilluftfahrtkonferenz (ECAC)		0,035	10	0,004	0,035	10	0,004	0,040	10	0,004	
1/65008	43	7800		Institution für den Lufttransport (ITA)		0,001	40	0,000	0,001	40	0,000	0,003	40	0,001	
				Ständige Internat. Vereinigung f. Schiffahrtskongresse (AIPCN)		0,002	50	0,001	0,002	50	0,001	0,001	50	0,001	
1/65027	43	7800		Beiträge an internationale Organisationen (UIT)		0,220	20	0,044	0,220	20	0,044	0,357	20	0,071	
1/65248	33	7800		Beiträge an internationale Organisationen		0,025	100	0,025	0,025	100	0,025				
1/65337	12	7800		ESA - Beitrag		14,445	100	14,445	14,533	100	14,533	14,435	100	14,435	
		7801		EUMETSAT		3,625	100	3,625	3,625	100	3,625	2,648	100	2,648	
		7802		OECD-Energieagentur		0,060	100	0,060	0,060	100	0,060	0,068	100	0,068	
1/65338	12	7801		Beiträge für internat. Organisationen		0,060	100	0,060	0,060	100	0,060	0,059	50	0,030	
		7800		OECD-Energieagentur (Beitrag zu den Projektkosten)		0,050	100	0,050	0,050	100	0,050	0,005	100	0,005	
1/65378	12	7800		ESA-ERS 1		0,071	100	0,071	0,071	100	0,071				
		7801		ESA-PSDE		0,448	100	0,448	0,448	100	0,448				
		7802		ESA-ARIANE V		0,571	100	0,571	0,571	100	0,571	0,992	100	0,992	
		7803		ESA-DRTM Artemis		0,076	100	0,076	0,076	100	0,076	0,029	100	0,029	
		7804		ESA-ERS 2		0,001	100	0,001	0,001	100	0,001				
		7805		ESA-ASTP 4		0,001	100	0,001	0,001	100	0,001				
		7806		ESA-EOPP		0,165	100	0,165	0,165	100	0,165				
		7807		ESA-ENVISAT		0,750	100	0,750	0,750	100	0,750	0,311	100	0,311	
		7808		ESA-METOP		0,001	100	0,001	0,001	100	0,001	0,145	100	0,145	
		7809		ESA-GSTP		0,001	100	0,001	0,001	100	0,001	1,095	100	1,095	
		7810		ESA-FESTIP		0,001	100	0,001	0,001	100	0,001				
		7811		ESA-MSG		0,075	100	0,075	0,075	100	0,075	0,060	100	0,060	
		7812		ESA-ARTES		5,201	100	5,201	5,201	100	5,201	4,814	100	4,814	
		7813		ESA-EOEP		3,582	100	3,582	3,582	100	3,582	4,825	100	4,825	
		7814		ESA-CRV		0,645	100	0,645	0,645	100	0,645				
		7815		Neue ESA-Programme		8,807	100	8,807	8,719	100	8,719	1,171	100	1,171	
		7816		ESA - AURORA		0,001	100	0,001	0,001	100	0,001	1,541	100	1,541	
		7817		ESA - ELIPS		0,001	100	0,001	0,001	100	0,001	1,755	100	1,755	

Statistischer Anhang

Beilage T

BUNDESVORANSCHLAG 2008
Forschungswirksame Ausgaben des Bundes (€)
 (Beträge in Millionen Euro)

a) Beitragszahlungen aus Bundesmitteln an internationale Organisationen, die Forschung und Forschungsförderung (mit) als Ziel haben

VA- Ansatz	AB	VA-Post		Bereich-Ausgaben Bezeichnung	Anm.	Bundesvoranschlag 2008			Bundesvoranschlag 2007			Erfolg 2006			
		Nr.	Ugl			hievon			hievon			hievon			
						Insgesamt	%	Forschung	Insgesamt	%	Forschung	Insgesamt	%	Forschung	
				(Fortsetzung)											
1/65378	12	7818		ESA - Earth Watch GMES		0,001	100	0,001	0,001	100	0,001	1,725	100	1,725	
		7819		ESA - GalileoSat		0,001	100	0,001	0,001	100	0,001	1,310	100	1,310	
				Summe Bereich 65...		39,433		38,804	39,433		38,804	37,853		37,117	
				Summe Abschnitt a)...		78,665		63,763	78,550		63,733	75,764		61,333	

Statistischer Anhang

Beilage T **BUNDESVORANSCHLAG 2008**
Forschungswirksame Ausgaben des Bundes (*)
 (Beträge in Millionen Euro)
 b) Ausgaben des Bundes (ausgen. die bereits im Abschnitt a) ausgewiesen sind) für Forschung und Forschungsförderung (Bundesbudget-Forschung)

VA-Ansatz	AB	VA-Post	Bereich-Ausgaben	Anm.	Bundesvoranschlag 2008		Bundesvoranschlag 2007		Erfolg 2006				
					Insgesamt	hievon	Insgesamt	hievon	Insgesamt	hievon			
						%		Forschung		%	Forschung	%	Forschung
Bundeskanzleramt:													
1/10008	43	7280	300	Werkverträge, Veranstaltungen, Veröffentl. - Rauplanung	0,683	15	0,102	0,683	15	0,102	0,442	15	0,066
		7285		Raumordnungskonferenz	0,450	50	0,225	0,450	50	0,225	0,445	50	0,223
1/101				Dienststellen	7,607	1	0,076	7,601	1	0,076	7,772	1	0,078
1/102				Bundesstatistik	57,422	1	0,574	57,372	1	0,574	57,362	1	0,574
Summe Bereich 10...					66,162		0,977	66,106		0,977	66,021		0,941
BM für Inneres:													
1/1172	42			Bundeskriminalamt	7,157	8	0,573	7,200	8	0,576	6,782	8	0,543
BM für Bildung Kunst und Kultur:													
1/1200	43			Zentralleitung (Verwaltungsbereich Bildung)	4,285	100	4,285	4,285	100	4,285	4,285	100	4,285
1/12006	43	7669	400	Bildm.d.EU (ESF-3 nat.A) (F&E-Offensivprogramm)	0,001	100	0,001	0,001	100	0,001	0,133	100	0,133
1/1205	13			Anstalten öffentlichen Rechts	96,511	28	27,023	90,511	28	25,343	90,511	28	25,343
1/12208	11			Allgemein-pädagogische Erfordernisse	37,524	3	1,079	31,521	3	1,079	25,589	4	1,079
1/1244	13			Museen	36,545	20	7,309	38,145	20	7,629	35,462	20	7,092
1/1245	13			Museen (zweckgebundene Gebarung)	0,636	20	0,127	0,636	20	0,127	0,648	20	0,130
1/1247	13			Bundesdenkmalamt	27,213	20	5,443	27,304	20	5,461	24,553	20	4,911
1/1248	13			Bundesdenkmalamt (zweckgebundene Gebarung)	3,481	20	0,696	3,481	20	0,696	6,297	20	1,259
1/1250	11			BI f. Bildungsforsch., Innovation u. Entw. d. Bildungswesens	1,564	50	0,782	1,511	50	0,756			
1/1280	11			Technische und gewerbliche Lehranstalten	491,746	0	0,073	489,780	0	0,073	475,068	0	0,073
1/1283	11			Technische und gewerbl. Lehranstalten (zweckgeb. Gebarung)	5,398	5	0,254	5,398	5	0,254	6,522	4	0,254
1/12908	11			Pädagogische Forschung	11,518	1	0,069	6,118	0	0,015	6,376	0	0,015
1/12928	11			Beruispädagogische forschung				0,837	1	0,008	0,843	1	0,008
1/12948	11			Pädagogische forschung				4,600	1	0,046	4,542	1	0,045
Summe Bereich 12...					716,422		47,141	704,128		45,773	680,829		44,627
1/63233	13	0635	457	Wien 1, Burgring 5, Kunsthist. Museum, Gen.San. (BT)	0,100	23	0,023	0,100	23	0,023	0,000	23	0,000
		0635	458	Wien 1, Burgring 7, Naturhist. Museum, Gen.San. (BT)	1,500	23	0,345	1,500	23	0,345	0,000	23	0,000
		0635	464	Wien 14, Mariahilferstr. 212, Techn. Mus., Gen.San.u.Erweiterung	0,001	23	0,000	0,001	23	0,000			
Summe Bereich 12 einschl. Bauausgaben ...					718,023		47,509	705,729		46,141	680,829		44,627
BM für Wissenschaft und Forschung:													
1/14008	43			Zentralleitung	8,953	30	2,686	7,319	30	2,196	0,796	30	0,239
1/14018	12	7024	110	Normmieten	4,041	44	1,778	4,041	44	1,778	4,122	44	1,814
		7024	111	Zuschlagsmieten	0,001	44	0,000	0,001	44	0,000			
		7024	112	Mieterinvestitionen	0,001	44	0,000	0,001	44	0,000			
		7024	113	Betriebskosten	0,250	44	0,110	0,250	44	0,110	0,277	44	0,122
1/1403	12	7342	900	Universitäten; Träger öffentlichen Rechts	2.218,488	46	1.020,504	2.193,048	46	1.008,802	2.016,849	46	927,751
1/14038	12	7347	900	Vorziehprofessuren (F&E Offensive)	4,000	100	4,000	4,000	100	4,000	5,322	100	5,322
		7347	900	Universitäts - Infrastruktur (F&E Offensive)	22,000	100	22,000	22,000	100	22,000	25,000	100	25,000
1/14048	12	7280	000	Externe Gutachten und Projekte	0,300	46	0,138	0,300	46	0,138	0,296	46	0,136
		7353	400	Klinischer Mehraufwand (Klinikbauten)	33,946	50	16,973	32,940	50	16,470	57,264	50	28,632
		7480	423	VOEST-Alpine Medizintechnik Ges.m.b.H. (VAMED)	32,500	50	16,250	19,000	50	9,500	13,787	50	6,894
1/14108	12	7020	001	Institut für angewandte Systemanalyse	0,720	100	0,720	0,720	100	0,720	0,575	100	0,575
		7271	001	Fulbright-Kommission	0,255	60	0,153	0,255	60	0,153	0,254	60	0,152
		7279	013	EForte Universitäten (F&E)	0,045	100	0,045	0,045	100	0,045	0,002	100	0,002
		7280	013	EForte Universitäten (F&E)	2,500	100	2,500	2,500	100	2,500	0,940	100	0,940
		7330	052	Hertha Firnberg Programm	1,500	100	1,500	2,000	100	2,000			
		7340	090	Universitätszentrum für Weiterbildung (Krems)	6,841	15	1,026	5,921	15	0,888	4,201	15	0,630
		7684		Studientätigkeit im Ausland	1,300	60	0,780	1,300	60	0,780	1,506	60	0,904
		7686		Vortragstätigkeit im Ausland	2,000	60	1,200	2,000	60	1,200	2,047	60	1,228
		7688		ERASMUS (F&E Offensive)	0,002	100	0,002	0,002	100	0,002	0,000	100	0,000
		7689		EU-Bildungsprogramme	2,000	60	1,200	2,000	60	1,200	2,000	60	1,200
1/1411				Wissenschaftliche Einrichtungen	4,317	30	1,295	4,319	30	1,296	3,574	30	1,072

Beilage T **BUNDESVORANSCHLAG 2008**
Forschungswirksame Ausgaben des Bundes (*)
 (Beträge in Millionen Euro)

b) Ausgaben des Bundes (ausgen. die bereits im Abschnitt a) ausgewiesen sind für Forschung und Forschungsförderung (Bundesbudget-Forschung)

VA-Ansatz	AB	VA-Post		Bereich-Ausgaben	Anm.	Bundesvoranschlag 2008			Bundesvoranschlag 2007			Erfolg 2006		
		Nr.	Ugl.			Bezeichnung	hievon		hievon		hievon			
							Insgesamt	%	Insgesamt	%	Insgesamt	%		
				(Fortsetzung)										
1/14126	12			Bibliothekarische Einrichtungen		0,172	30	0,052	0,172	30	0,052	0,186	30	0,056
1/1413				Forschungsvorhaben		4,245	100	4,245	4,245	100	4,245	2,519	100	2,519
1/14146	12	7332	052	Schrödinger-Meitner- u. Habilitationsstipendien		4,478	100	4,478	4,478	100	4,478	4,992	100	4,992
		7332	152	Schrödinger-Meitner-u. Habilitationsstip. (F&E-Offensive)		0,001	100	0,001	0,001	100	0,001			
		7340	900	Transferzahlungen Träger öffentl.Rechts (F&E-Offensive)		0,001	100	0,001	0,001	100	0,001			
1/14148	12	7332	252	Exzellenz Wissenschaft (F&E Offensive)		0,001	100	0,001	0,001	100	0,001			
1/1416	12			Forschungseinrichtungen		33,038	100	33,038	33,038	100	33,038	29,967	100	29,967
1/1417	12			Österr. Akademie der Wissenschaften und Forschungsinstitute		47,726	100	47,726	47,726	100	47,726	58,455	100	58,455
1/14186	12			Forschungsvorhaben in internationaler Kooperation		3,200	100	3,200	3,200	100	3,200	4,930	100	4,930
1/14188	12	7271		IIASA-Stipendien		0,001	100	0,001	0,001	100	0,001	0,003	100	0,003
		7274		Verpflichtungen aus WTZA		0,700	100	0,700	0,700	100	0,700	0,313	100	0,313
		7275		Stimulierung bilat. Wiss.beziehungen (EP)		0,001	100	0,001	0,001	100	0,001			
		7279	900	Leistungen von Einzelpersonen (F&E-Offensive)		0,001	100	0,001	0,001	100	0,001	0,077	100	0,077
		7280	900	Leist.v.Gewerbetr.,Firmen u. jur.Pers. (F&E-Offensive)		25,625	100	25,625	25,625	100	25,625	10,412	100	10,412
		7282		Vorträge, Seminare, Tagungen (Unt.)		0,300	100	0,300	0,300	100	0,300	0,202	100	0,202
		7285		Stimulierung bilat. Wiss.beziehungen (Unt.)		0,200	100	0,200	0,200	100	0,200	0,122	100	0,122
		7665		Stiftung Dokumentationsarchiv		0,167	100	0,167	0,167	100	0,167	0,167	100	0,167
		7681		START-Wittgenstein-Programme		4,000	100	4,000	4,000	100	4,000	4,072	100	4,072
	43	7260		Mitgliedsbeiträge an Institutionen im Inland		0,001	100	0,001	0,001	100	0,001	0,002	100	0,002
		7279		Entgelte für sonstige Leistungen von Einzelpersonen		0,200	100	0,200	0,200	100	0,200	0,189	100	0,189
		7280	001	Leistungen v. Gewerbetreibenden, Firmen und jur. Personen		3,000	100	3,000	3,000	100	3,000	2,760	100	2,760
		7280	002	Entgelte an universitäre Einrichtungen		0,500	100	0,500	0,500	100	0,500	0,438	100	0,438
		7284		Internationales Forschungszentrum		0,001	100	0,001	0,001	100	0,001			
1/1422				Bibliotheken (zweckgebundene Gebarung)		0,027	44	0,012	0,027	44	0,012	0,000	44	0,000
1/1423				Bibliotheken		2,585	44	1,137	2,285	44	1,005	2,089	44	0,919
1/1424				Wissenschaftliche Anstalten		29,424	44	12,947	29,934	44	13,171	30,686	44	13,502
1/1425				Wissenschaftliche Anstalten (zweckgebundene Gebarung)		0,028	44	0,012	0,028	44	0,012	0,005	44	0,002
1/14606	12			Fachhochschulen, Förderungen		169,362	10	16,936	163,008	10	16,301	161,598	10	16,160
				Summe Bereich 14...		2.674,945		1.253,343	2.626,803		1.233,718	2.452,996		1.152,872
				BM für soziale Sicherheit, Generationen und Konsumentenschutz:										
1/15006	12	7669	900	Subventionen an private Institutionen/Forschung		0,001	100	0,001	0,001	100	0,001	0,008	100	0,008
1/15008	12	4035	900	Handelswaren zur unentgeltlichen Abgabe/F		0,001	100	0,001	0,001	100	0,001			
		7271	900	Entgelte f. sonst. Leistungen an Einzelpers./F		0,001	100	0,001	0,001	100	0,001			
		7281	900	Sonstige Leistungen von Gew.Firm. u. jur.Pers./F		0,038	100	0,038	0,038	100	0,038			
		7286		S. Leist. v. Gew., Firm. u. jur. Pers./Grundsatzforschung		1,005	100	1,005	0,574	100	0,574	0,569	100	0,569
	43	7261		Mitgliedsbeitr. an d.Forschungsinst. f. Orthopädie-Technik		0,181	100	0,181	0,176	100	0,176	0,171	100	0,171
		7262		Beitrag a.d. Europ. Zentrum f. Wohlfahrstpol. u. Sozialfor.		0,687	50	0,344	0,687	50	0,344	0,687	50	0,344
		7280		Sonstige Leistungen v. Gewerbetreib., Firmen u. jur. Pers.		2,970	4	0,119	3,793	6	0,228	2,836	1	0,028
1/15818		7280		Sonstige Leistungen v. Gewerbetreib., Firmen u. jur. Pers.		0,988	4	0,040	0,988	15	0,148			
1/15828		7280		Sonstige Leistungen v. Gewerbetreib., Firmen u. jur. Pers.		0,937	9	0,084	0,937	11	0,103			
				Summe Bereich 15...		6,809		1,814	7,196		1,614	4,271		1,120
				BM für Gesundheit, Familie und Jugend:										
1/17000				Zentralleitung		0,605	100	0,605	0,531	100	0,531	0,605	100	0,605
1/17006	21	7330	047	Österr. Bundesinstitut für Gesundheitswesen								3,170	49	1,553
1/17107	21	7420		Laufende Transferzahlungen, Ernährungsagentur (Ges.m.b.H)		35,104	4	1,404	32,704	4	1,308	28,616	4	1,145

Statistischer Anhang

BUNDESVORANSCHLAG 2008
Forschungswirksame Ausgaben des Bundes (*)
 (Beträge in Millionen Euro)

Beilage T

b) Ausgaben des Bundes (ausgen. die bereits im Abschnitt a) ausgewiesen sind) für Forschung und Forschungsförderung (Bundesbudget-Forschung)

VA-Ansatz	AB	VA-Post		Bereich-Ausgaben	Anm.	Bundesvoranschlag 2008			Bundesvoranschlag 2007			Erfolg 2006		
						Insgesamt	hievon		Insgesamt	hievon		Insgesamt	hievon	
							%	Forschung		%	Forschung		%	Forschung
				(Fortsetzung)										
1/17206	21	7660	900	Subventionen an sonstige private Institutionen ..		5,176	6	0,311	5,176	6	0,311	4,528	6	0,272
		7663	900	Ludwig Boltzmann-Gesellschaft		0,157	100	0,157	0,157	100	0,157	0,247	100	0,247
		7700	8..	Ludwig Boltzmann-Gesellschaft		0,001	100	0,001	0,001	100	0,001	0,001	100	0,001
1/17208	21	7270		)		0,105	6	0,006	0,104	6	0,006	0,087	6	0,005
		7280		)Vorsorgemedizin; Grundlagenermittlung		2,320	6	0,139	2,456	6	0,147	5,107	6	0,306
		7290	014	)		0,001	6	0,000	0,001	6	0,000			
1/17226	21	7660	900	Subventionen an sonstige private Institutionen ..		2,033	10	0,203	2,033	10	0,203	1,873	10	0,187
1/17228	21	7270		)Suchtgiftmißbrauch; Grundlagenermittlung		0,013	10	0,001	0,013	10	0,001	0,008	10	0,001
		7280		)		0,192	10	0,019	0,192	10	0,019	0,295	10	0,030
1/17316				Veterinärwesen		0,524	1	0,005	0,524	1	0,005	0,468	1	0,005
1/17318				Veterinärwesen		6,931	5	0,347	8,728	4	0,349	5,888	4	0,236
1/17328				Lebensmittel- und Chemikalienkontrolle		0,481	51	0,245	0,481	51	0,245	0,272	76	0,207
1/17336				Gentechnologie		0,005	19	0,001	0,005	19	0,001			
1/17338				Gentechnologie		0,377	70	0,264	0,381	70	0,267	0,322	94	0,303
1/17348				Strahlenschutz		0,417	64	0,267	0,417	64	0,267	0,321	37	0,119
				Summe Kapitel 17...		54,442		3,975	53,904		3,818	51,808		5,222
1/19118	22	7270	002	Entgelte für Leistungen von Einzelpersonen		0,074	20	0,015	0,074	20	0,015	0,119	20	0,024
		7280	002	Entgelte an Unternehmungen und jur. Personen		1,383	10	0,138	1,209	10	0,121	2,192	10	0,219
1/19386	22	7664		Forschungsförderung gem. § 39i FLAG 1967		0,250	100	0,250	0,250	100	0,250	0,259	100	0,259
1/19418	11	7270		Entgelte für sonstige Werkleistungen von Einzelpersonen		0,313	10	0,031	0,313	10	0,031	0,074	10	0,007
		7280		Sonstige Leistungen v. Gewerbetreib., Firmen u. jur. Pers.		1,017	5	0,051	1,017	5	0,051	1,327	5	0,066
				Summe Kapitel 19...		3,037		0,485	2,863		0,468	3,971		0,575
				Summe Bereich 17...		57,479		4,460	56,767		4,286	55,779		5,797
				BM für Justiz:										
1/30006	12	7667		Institut für Rechts- und Kriminalsoziologie		0,111	100	0,111	0,085	100	0,085	0,117	100	0,117
				BM für Landesverteidigung:										
1/40108	41	4691		Versuche und Erprobungen auf kriegstechnischem Gebiet		0,595	10	0,060	0,580	10	0,058	0,419	10	0,042
1/404	12			Heeresgeschichtl. Museum, Militärhistorisches Institut		4,931	41	2,022	4,832	41	1,981	3,805	41	1,560
				Summe Bereich 40...		5,526		2,082	5,412		2,039	4,224		1,602
				BM für Finanzen:										
1/50008	43	6441		Arbeiten des Wifo		3,341	50	1,671	3,277	50	1,639	2,997	50	1,499
		6443		Arbeiten des WIIW		0,857	50	0,429	0,841	50	0,421	0,769	50	0,385
		6444		Arbeiten des WSR		1,102	50	0,551	1,103	50	0,552	1,009	50	0,505
1/50296	43	7661		Institut für Finanzwissenschaft und Steuerrecht ..		0,010	50	0,005	0,010	50	0,005	0,010	50	0,005
		7662		Institut für höhere Studien und wiss. Forschung ..		1,110	50	0,555	1,077	50	0,539	1,015	50	0,508
		7663		Forum Alpbach		0,045	50	0,023	0,043	50	0,022	0,041	50	0,021
				Summe Kapitel 50...		6,465		3,234	6,351		3,178	5,841		2,923
1/5185				Forschungsoffensive		100,000	100	100,000	60,000	100	60,000			
1/.....				Forschungswirksamer Lohnnebenkostenanteil		29,697	100	29,697	30,730	100	30,730	30,684	100	30,684
				Summe Bereich 50...		136,162		132,931	97,081		93,908	36,525		33,607
				BM für Land- u. Forstwirtschaft, Umwelt u. Wasserwirtschaft:										
1/60000	43			Zentralleitung		0,599	100	0,599	0,599	100	0,599	0,605	100	0,605

Beilage T

BUNDESVORANSCHLAG 2008
Forschungswirksame Ausgaben des Bundes (*)
(Beträge in Millionen Euro)

b) Ausgaben des Bundes (ausgen. die bereits im Abschnitt a) ausgewiesen sind) für Forschung und Forschungsförderung (Bundesbudget-Forschung)

VA-Ansatz	AB	VA-Post		Bereich-Ausgaben	Anm.	Bundesvoranschlag 2008			Bundesvoranschlag 2007			Erfolg 2006				
		Nr.	Ugl.			Bezeichnung	Insgesamt	hievon		Insgesamt	hievon		Insgesamt	hievon		
								%	Forschung		%	Forschung		%	Forschung	
				(Fortsetzung)												
1/60027		7421		Transfer an die Ernährungsagentur GmbH		23,400	4	0,936	21,802	4	0,872	27,616	4	1,105		
		7422		Transfer a.d.Bundesforsch.u.Ausbildungsz. für Wald		15,500	62	9,610	15,500	62	9,610	15,500	62	9,610		
1/60028		7420		Laufende Transferz.a.d. österr. Ernährungsagentur GmbH		0,380	4	0,015	0,380	4	0,015	0,357	4	0,014		
1/60038	34	7280	035	Wasserw.Planungen u.Untersuchungen, Entg.an Unternehm.		0,644	30	0,193	0,644	30	0,193	0,818	30	0,245		
		7280	039	Wasserw.Grundsatzkonzepte, Entg. an Unternehmungen		0,020	30	0,006	0,020	30	0,006					
		7280	040	Wasserw. Unterlagen; Entgelte an Unternehmungen		0,100	30	0,030	0,100	30	0,030	0,077	30	0,023		
		7280	900	Agrarische Maßnahmen		6,057	19	1,147	6,057	19	1,147	6,057	9	0,561		
1/60086	34	7660	009	Sonstige Ausgaben, Institut		0,150	50	0,075	0,150	50	0,075	0,071	50	0,036		
1/60126	34	7700	001	Erhebungen,Projekt.u.Betreuung in Wäldern m.Schutzw..Invest.		0,010	10	0,001	0,010	10	0,001	0,008	10	0,001		
1/60196	12			Förderung von Forschungs- und Versuchsvorhaben		0,205	100	0,205	0,205	100	0,205					
1/60198	12			Forschungs- und Versuchswesen		3,896	100	3,896	3,896	100	3,896	4,291	100	4,291		
1/6050	11			HBLA und Bundesamt für Wein- und Obstbau		5,098	46	2,345	5,098	46	2,345	5,046	46	2,321		
				HBLA für Gartenbau		3,504	15	0,526	3,504	15	0,526	3,588	15	0,538		
				Agrapädagogische Akademie		1,668	3	0,050	1,668	3	0,050	1,531	3	0,046		
				Höhere Bundeslehr- u. Forschungsanstalt für Landwirtschaft		10,470	42	4,397	10,470	42	4,397	10,203	42	4,285		
				Hoh.Bundeslehr-u. Forschungsanst.f. Landw., Landt.u.Lebensm.		8,187	12	0,982	8,187	12	0,982	8,275	12	0,993		
1/6054	12			Bundesanstalt für Agrarwirtschaft		1,744	52	0,907	1,693	52	0,880	1,612	52	0,838		
1/6055				Bundesanstalt für alpenländische Milchwirtschaft		3,008	38	1,143	3,040	38	1,155	3,030	38	1,151		
1/6056	12			Bundesanstalt für Bergbauernfragen		1,008	67	0,675	0,962	67	0,645	0,890	67	0,596		
1/6057				Bundesamt für Weinbau		3,710	20	0,742	3,716	20	0,743	4,144	20	0,829		
1/6058	12			Bundesamt für Wasserwirtschaft		5,178	15	0,777	5,078	15	0,762	6,141	15	0,921		
1/60836	34	7700	004	Erheb.u.Projektierungen in Wäldern mit Schutzwirkg., Invest.		0,001	10	0,000	0,001	10	0,000					
1/60838	34	7270		Entgelte für sonstige Leistungen von Einzelpersonen		0,081	30	0,024	0,081	30	0,024	0,072	30	0,022		
		7280		Entgelte für sonstige Leistungen von Unternehmungen		3,401	30	1,020	3,401	30	1,020	5,805	30	1,742		
1/6093	37			Bundesgärten		12,788	1	0,128	12,973	1	0,130	12,298	1	0,123		
				Summe Kapitel 60...		110,807		30,429	109,235		30,308	118,035		30,896		
1/6110	21			Umweltbundesamt Gesellschaft m.b.H. (UBA-GmbH)		15,357	5	0,768	15,357	5	0,768	15,356	5	0,768		
1/6120	21			Umweltpolitische Maßnahmen		42,300	25	10,575	44,300	25	11,075	35,015	25	8,754		
1/61226	21	7700	500	Investitionszuschüsse		40,668	1	0,228	40,668	1	0,228	38,296	1	0,523		
1/61236	37	7700	201	Investitionsförderungen		319,944	0	1,236	309,066	0	1,236	286,884	1	1,467		
1/61238	37	7280	000	Entgelte an Unternehmungen (Maßnahmen gem. UFG)		0,230	100	0,230	0,230	100	0,230	0,226	100	0,226		
1/61246	37	7700	500	Investitionszuschüsse		72,381	1	0,438	66,092	1	0,438	45,009	0	0,157		
1/61258	21			Strahlenschutz		8,553	8	0,684	8,553	8	0,684	6,617	8	0,529		
1/6128				Klima- und Energiefonds		0,002	33	0,001	0,002	33	0,001					
				Summe Kapitel 61...		499,435		14,160	484,268		14,660	427,403		12,424		
				Summe Bereich 60...		610,242		44,589	593,503		44,968	545,438		43,320		
				BM für Wirtschaft und Arbeit:												
1/6309				Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen		77,270	0	0,200	77,173	0	0,200	71,503	0	0,200		
1/63156	36	7660	900	Zuschüsse an Institutionen nicht Invest.		1,861	10	0,186	7,510	10	0,751	5,441	10	0,544		
		7330	053	Forschungsförderungsfonds (F&E Offensive), TF								18,957	100	18,957		
		7331	061	ERP-fonds F&E Offensive) TF								2,233	100	2,233		
		7664	900	Zuschüsse an Institutionen (F&E Offensive) TF								7,597	100	7,597		
		7665	900	Förderungsbeitrag - Nicht Invest. (Institutionen)TV								1,515	100	1,515		
		7666	900	Förderung Institutionen (F&E Offensive) TF								6,525	100	6,525		
1/63158	36	7270		Entgelte für sonstige Werkleistungen von Einzelpersonen		0,250	50	0,125	0,250	50	0,125	0,273	50	0,137		
		7280	100	Werkleistungen von gewerbl. Betrieben, Firmen u. jur. Pers.		7,842	50	3,921	7,842	50	3,921	2,784	50	1,392		
		7282		Werkleistungen von Betrieben, Firmen u. jur. Pers. (TV)		0,050	100	0,050	0,050	100	0,050	0,143	100	0,143		

Statistischer Anhang

Beilage T

BUNDESVORANSCHLAG 2008
Forschungswirksame Ausgaben des Bundes (*)
(Beträge in Millionen Euro)

b) Ausgaben des Bundes (ausgen. die bereits im Abschnitt a) ausgewiesen sind, für Forschung und Forschungsförderung (Bundesbudget-Forschung)

VA-Ansatz	AB	VA-Post		Bereich-Ausgaben	Anm.	Bundesvoranschlag 2008			Bundesvoranschlag 2007			Erfolg 2006				
		Nr.	Ugl.			Bezeichnung	Insgesamt	hievon		Insgesamt	hievon		Insgesamt	hievon		
								%	Forschung		%	Forschung		%	Forschung	
				(Fortsetzung)												
1/63158	36	7271		Entgelte für Werkleistungen von Einzelpersonen (TF)								0,117	100	0,117		
		7280	204	Zahlungen an die Innovationsagentur (F&E Offensive) Tf								4,370	100	4,370		
		7280	205	Gutachten Kompetenzzentren (F&E Offensive) Tf								0,044	100	0,044		
		7280	900	Sonstige Werkleistungen (F&E Offensive) Tf								2,869	100	2,869		
		7281	102	Forschungs-, Technologie- u. Bildungskooperation								0,635	100	0,635		
		7281	900	Werkleistungen von Betrieben, Firmen u. jur. Pers. (TF)								2,333	100	2,333		
		7282	104	Christian Doppler Gesellschaft (F&E Offensive) Tf								0,024	100	0,024		
		7282	105	Biotech-Initiative (F&E Offensive) Tf								0,967	100	0,967		
		7330	053	Förderungsabwicklung FFF, TF								0,106	100	0,106		
		7330	153	Förderungsabwicklung FFF (F&E Offensive) Tf								0,811	100	0,811		
1/6316				Klima- und Energiefonds		0,002	33	0,001	0,002	33	0,001					
1/6317				Technologie- und Forschungsförderung		59,200	100	59,200	59,200	100	59,200					
1/63518	12			Arbeitsmarktpolitische Maßnahmen gemäß AMFG und AMSG		0,070	100	0,070	0,070	100	0,070	0,034	100	0,034		
1/63926	21			Arbeitsinspektion		0,001	100	0,001	0,001	100	0,001					
				Summe Bereich 63...		146,546		63,754	152,098		64,319	129,281		51,553		
				BM für Verkehr, Innovation und Technologie:												
1/65118	12	7280	600	Unfallforschung		0,001	100	0,001	0,001	100	0,001	0,000	100	0,000		
	33	7280	300	Sonstige Verkehrsprojekte		1,100	100	1,100	1,100	100	1,100	2,063	100	2,063		
		7280	301	Generalverkehrsplan		0,010	20	0,002	0,010	20	0,002					
		7280	500	Grundlagenuntersuchungen - Schiene		0,020	100	0,020	0,020	100	0,020					
		7280	502	Sonstige Leistungen am Eisenbahnsektor		1,000	35	0,350	1,000	35	0,350	0,629	35	0,220		
1/65133	12	0806	122	Forschungsförderungs GmbH		0,001	100	0,001	0,001	100	0,001					
1/65246	12	7660		Sonstige Subventionen		0,300	95	0,285	0,300	95	0,285					
	33	7660		Sonstige Subventionen								0,193	80	0,154		
1/65248	33	7279		Entgelte für sonstige Leistungen von Einzelpersonen		0,092	80	0,074	0,092	80	0,074					
		7280		Sonstige Leistungen v. Gewerbetreib., Firmen u. jur. Pers.		0,080	80	0,064	0,080	80	0,064	0,095	80	0,076		
1/65256	12	7660		Sonstige Förderungen		0,153	95	0,145	0,153	95	0,145					
	36	7660		Sonstige Förderungen		0,000	80	0,000	0,000	80	0,000	0,557	80	0,446		
1/65258	36	7279		Werkverträge, Studien, Untersuchungen (Einzelpersonen)		0,001	80	0,001	0,001	80	0,001					
		7280		Werkverträge, Studien, Untersuchungen (jur. Personen)		0,292	80	0,234	0,292	80	0,234	0,233	80	0,186		
		7420		Lfd. Transferz. an Unternehmungen mit Bundesbeteiligung		0,064	80	0,051	0,064	80	0,051					
1/6527				Klima- und Energiefonds		0,002	33	0,001	0,002	33	0,001					
1/6532	12			Technologie- u. Forschungsförderung (wissenschaftl.)/FWF		77,218	100	77,218	60,943	100	60,943	70,900	100	70,900		
1/6533				Forschungs- und Technologietransfer		13,105	100	13,105	12,654	100	12,654	12,844	100	12,844		
1/65346	12	7330	661	ERP-Fonds (F&E-Offensive)		0,554	100	0,554	1,254	100	1,254	1,382	100	1,382		
		7420		Laufende Transferz. an Untern. m. Bundesbet. (Technologiemill.)		0,001	100	0,001	0,001	100	0,001					
		7420	900	Zahlungen an Untern. m. Bundesbet. (F&E-Offensive)		0,150	100	0,150	0,250	100	0,250	0,136	100	0,136		
		7430		Lauf. Transferz. a.d. übrigen Sektoren d. Wirtsch. (Tech. mill.)		0,001	100	0,001	0,001	100	0,001					
		7430	900	Forschung und Entwicklung (F&E-Offensive)		0,001	100	0,001	0,001	100	0,001					
		7431		Fachhochschulen-Kooperationen (Technologiemilliarde)		0,001	100	0,001	0,001	100	0,001	0,071	100	0,071		
		7432	900	Lauf. Transfz. a.d. übr. Sektoren d. Wirtsch. (F&E Offensive)		0,150	100	0,150	0,250	100	0,250	0,072	100	0,072		
		7670		Verein zur Förderung der wiss. Forschung (Technologiemill.)		0,001	100	0,001	0,001	100	0,001	0,000	100	0,000		
		7680	900	Phys. Pers.-Förd. beitr. (nicht Invest.) (F&E-Offensive)		0,150	100	0,150	0,250	100	0,250	0,185	100	0,185		
1/65348	12	7279	900	Einzelpers. - Entgelte f. sonst. Leistungen (F&E-Offensive)		0,100	100	0,100	0,100	100	0,100	0,040	100	0,040		
		7280	001	Sonst. Leist. v. Gewerbetreib. u. jur. Pers. (Technologiemill.)		0,001	100	0,001	0,001	100	0,001	0,012	100	0,012		

Beilage T

BUNDESVORANSCHLAG 2008
Forschungswirksame Ausgaben des Bundes (*)
 (Beträge in Millionen Euro)

b) Ausgaben des Bundes (ausgen. die bereits im Abschnitt a) ausgewiesen sind) für Forschung und Forschungsförderung (Bundesbudget-Forschung)

VA-Ansatz	AB	VA-Post		Bereich-Ausgaben	Anm.	Bundesvoranschlag 2008		Bundesvoranschlag 2007		Erfolg 2006				
		Nr.	Ugl.			Bezeichnung	Insgesamt	% Forschung	Insgesamt	% Forschung	Insgesamt	% Forschung		
													hievon	hievon
				(Fortsetzung)										
1/65348	12	7280	900	Leist.v. Gewerbetr., Firm.u. jur. Pers. (F&E-Offensive)		2,500	100	2,500	4,000	100	4,000	2,853	100	2,853
		7283	900	Rat f. Forschung u. Technologieentw. (F&E-Offensive)		0,001	100	0,001	0,001	100	0,001	0,505	100	0,505
		7330	661	ERP-Fonds (F&E-Offensive)		0,001	100	0,001	0,001	100	0,001			
		7420	900	Zahlungen an Untern.m.Bundesbet. (F&E-Offensive)		5,903	100	5,903	6,403	100	6,403			
		7430	900	Forschung und Entwicklung (F&E-Offensive)		0,001	100	0,001	0,001	100	0,001			
		7480		Impulsprogramme (Technologiemilliarden)		0,001	100	0,001	0,001	100	0,001	0,001	100	0,001
1/65356	12	7426		ARC-Zuschüsse für nicht investitionsfördernde Maßnahmen		41,852	90	37,667	41,852	90	37,667	22,597	85	19,207
		7426	001	ARC - Forschungsprogramme		0,001	100	0,001	0,001	100	0,001	11,205	100	11,205
		7426	002	ARC - Technologietransfer		0,001	100	0,001	0,001	100	0,001	3,540	100	3,540
		7476		ARC - Investitionskostenzuschuss		3,225	85	2,741	3,225	85	2,741	3,225	85	2,741
		7686		ARC - Humanressourcen-Programm		0,001	100	0,001	0,001	100	0,001	1,513	100	1,513
1/65358	12	7420		Lauf. Transferzahl. an Unternehmungen mit Bundesbeteiligung		0,736	95	0,699	0,736	95	0,699	1,944	95	1,847
		7421		ARC-Nukleare Dienste (NES)		7,730	79	6,107	7,470	79	5,901	7,003	79	5,532
1/6536				Bundesamt FPZ Arsenal		2,562	68	1,742	2,633	68	1,790	2,563	68	1,743
1/65376	12	7480		Technologieschwerpunkte (Unternehmungen)		6,239	100	6,239	6,239	100	6,239	3,859	100	3,859
		7480	001	Forschungsschwerpunkte (Unternehmungen)		4,081	100	4,081	4,081	100	4,081	0,204	100	0,204
1/65378	12	7279		Technologieschwerpunkte (Einzelpersonen)		0,001	100	0,001	0,001	100	0,001			
		7279	001	Forschungsschwerpunkte (Einzelpersonen)		0,001	100	0,001	0,001	100	0,001			
		7280		Technologieschwerpunkte (Unternehmungen)		0,594	100	0,594	0,594	100	0,594	0,369	100	0,369
		7280	001	Forschungsschwerpunkte (Unternehmungen)		0,086	100	0,086	0,086	100	0,086			
1/6538				Forschungsförderungs GmbH (FFG)		150,915	100	150,915	164,190	100	164,190	149,583	100	149,583
1/6567	12			Straßenforschung		0,971	100	0,971	0,971	100	0,971	1,048	100	1,048
1/65708	32	7280		Sonstige Leistungen v. Gewerbetreib., Firmen u. jur. Pers.		0,831	5	0,042	0,831	5	0,042	1,170	5	0,059
				Summe Bereich 65...		322,783		314,058	322,143		313,449	302,594		294,596
				Summe Abschnitt b)...		4.751,945		1.866,201	4.640,123		1.806,080	4.284,857		1.630,695
				Gesamtsumme...		4.830,610		1.929,964	4.718,673		1.869,813	4.360,621		1.692,028

Statistischer Anhang

Beilage T/Anhang

BUNDESVORANSCHLAG 2008 Forschungswirksame Ausgaben des Bundes (*)

Anmerkungen zur Beilage T

(*) F & E Koeffizienten geschätzt

Die Beilage T ist aufgliedert nach:

a) Beitragszahlungen aus Bundesmitteln an internationale Organisationen, die Forschung und Forschungsförderung (mit) als Ziel haben.

b) sonstigen Ausgaben des Bundes für Forschung und Forschungsförderung (Bundesbudget-Forschung)

Für die Aufstellung dieser Ausgaben ist in erster Linie der Gesichtspunkt der Forschungswirksamkeit maßgebend, der inhaltlich über den Aufgabenbereich 12 'Forschung und Wissenschaft' hinausgeht und auf dem Forschungsbegriff des Frascati-Handbuches der OECD beruht, wie er im Rahmen der forschungsstatistischen Erhebungen der STATISTIK AUSTRIA zur Anwendung gelangt

Forschungswirksame Anteile bei den Bundesaussgaben finden sich daher nicht nur bei den Ausgaben des Aufgabenbereiches 12 'Forschung und Wissenschaft', sondern auch in zahlreichen anderen Aufgabenbereichen (z. B. 11/Erziehung und Unterricht, 13/Kunst, 34/Land und Forstwirtschaft, 36/Industrie und Gewerbe, 43/Übrige Hoheitsverwaltung), bei denen die Zielsetzungen des betreffenden Aufgabenbereiches im Vordergrund stehen.

VA- Ansatz AB	VA-Post Nr. Ugl.	Anmerkung
1/1200	43	Forschungsanteil: Pauschalbetrag
1/1250	11	Forschungsanteil: Pauschalbetrag
1/1280		Forschungsanteil: Pauschalbetrag.
1/1283	11	Forschungsanteil: Pauschalbetrag
1/60008	43 7800	Teilbetrag der VA-Post.
1/6050	11	Von den übrigen landwirtschaftlichen Bundeslehranstalten werden Forschungs- und Versuchsaufgaben derzeit nicht durchgeführt.
1/61208	21 7800	Teilbetrag der VA-Post.
1/6309		Forschungsanteil: Pauschalbetrag.
1/65007	43 7800	Teilbetrag der VA-Post.
1/65008	43 7800	Teilbetrag der VA-Post.
1/65027	43 7800	Teilbetrag der VA-Post.
1/.....		F&E-Anteil an den Lohnnebenkosten der in Forschungseinrichtungen tätigen Bundesbeamten. Imputation nach OECD-Richtlinien.

**Tabelle 4: Ausgaben des Bundes 1993 bis 2008 für Forschung und Forschungsförderung nach sozio-ökonomischen Zielsetzungen
Aufgliederung der Beilage T der Amtsbeihilfe/Arbeitsbeihilfe zu den Bundesfinanzgesetzen 1995 bis 2008 (Teil a und Teil b)**

Berichtsjahre	Ausgaben des Bundes für F&E insgesamt	davon für												
		Förderung der Erforschung der Erde, der Meere, der Atmosphäre und des Weltraumes	Förderung der Landwirtschaft und Forstwirtschaft	Förderung von Handel, Gewerbe und Industrie	Förderung der Erzeugung, Speicherung und Verteilung von Energie	Förderung des Transport-, Verkehrs- und Nachrichtentechnischen	Förderung des Unterrichts- und Bildungswesens	Förderung des Gesundheitswesens	Förderung der sozialen und sozio-ökonomischen Entwicklung	Förderung des Umweltschutzes	Förderung der Stadt- und Raumplanung	Förderung der Landes- und Raumverteidigung	Förderung anderer Zielsetzungen	Förderung der allgemeinen Erweiterung des Wissens
1993 ¹⁾	in 1000 €	48 743	48 585	153 961	18 381	27 194	14 308	262 368	69 792	51 015	6 080	20	9 353	353 250
	in %	4,6	4,6	14,5	1,7	2,6	1,3	24,7	6,6	4,8	0,6	0,0	0,9	33,1
1994 ²⁾	in 1000 €	50 916	49 590	177 759	21 797	36 287	14 997	273 868	78 242	52 342	5 747	137	10 767	379 484
	in %	4,4	4,3	15,4	1,9	3,2	1,3	23,8	6,8	4,5	0,5	0,0	0,9	33,0
1995 ³⁾	in 1000 €	55 288	49 073	169 867	16 869	32 760	15 350	270 121	75 571	47 665	6 531	82	11 037	400 206
	in %	4,8	4,3	14,8	1,5	2,8	1,3	23,5	6,6	4,1	0,6	0,0	1,0	34,7
1996 ⁴⁾	in 1000 €	54 154	47 560	163 642	17 052	28 159	15 488	248 314	79 359	44 173	6 188	73	10 856	408 653
	in %	4,8	4,2	14,6	1,5	2,5	1,4	22,1	7,1	3,9	0,6	0,0	1,0	36,3
1997 ⁵⁾	in 1000 €	54 939	49 177	155 087	21 884	30 385	15 713	265 641	79 076	43 121	6 433	31	11 178	400 236
	in %	4,8	4,3	13,7	1,9	2,7	1,4	23,4	7,0	3,8	0,6	0,0	1,0	35,4
1998 ⁶⁾	in 1000 €	85 538	69 262	173 102	22 694	34 064	14 514	270 452	86 414	41 747	10 090	57	11 549	388 424
	in %	7,1	5,7	14,3	1,9	2,8	1,2	22,4	7,2	3,5	0,8	0,0	1,0	32,1
1999 ⁷⁾	in 1000 €	91 387	75 421	188 151	25 314	32 337	15 552	280 577	91 162	42 771	10 136	12	11 348	417 329
	in %	7,1	5,9	14,7	2,0	2,5	1,2	21,9	7,1	3,3	0,8	0,0	0,9	32,6
2000 ⁸⁾	in 1000 €	86 343	79 177	194 247	21 365	29 644	14 299	291 038	89 881	43 301	10 006	336	11 502	416 187
	in %	6,7	6,2	15,1	1,7	2,3	1,1	22,6	7,0	3,4	0,8	0,0	0,9	32,2
2001 ⁹⁾	in 1000 €	92 134	78 480	251 049	25 093	36 435	15 342	306 074	94 474	43 909	10 739	174	11 939	442 931
	in %	6,5	5,6	17,8	1,8	2,6	1,1	21,7	6,7	3,1	0,8	0,0	0,8	31,5
2002 ¹⁰⁾	in 1000 €	94 112	85 313	243 301	26 243	42 459	16 604	315 345	97 860	45 204	11 153	21	12 579	476 501
	in %	6,4	5,8	16,6	1,8	2,9	1,1	21,5	6,7	3,1	0,8	0,0	0,9	32,4
2003 ¹¹⁾	in 1000 €	96 812	86 018	241 728	25 960	39 550	15 787	316 273	92 762	49 487	10 665	4	12 966	464 112
	in %	6,7	5,9	16,6	1,8	2,7	1,1	21,8	6,4	3,4	0,7	0,0	0,9	32,0
2004 ¹²⁾	in 1000 €	84 670	61 182	308 316	25 716	41 489	10 846	362 961	73 670	41 336	13 260	163	15 724	498 557
	in %	5,5	4,0	20,0	1,7	2,7	0,7	23,6	4,8	2,7	0,9	0,0	1,0	32,4
2005 ¹³⁾	in 1000 €	85 101	57 618	347 841	28 320	35 275	9 557	362 000	73 978	46 384	13 349	243	16 165	543 909
	in %	5,3	3,6	21,5	1,7	2,2	0,6	22,3	4,6	2,9	0,8	0,0	1,0	33,5
2006 ¹⁴⁾	in 1000 €	84 320	59 276	373 666	26 930	37 745	10 179	393 346	81 099	48 460	14 739	220	15 168	546 880
	in %	5,0	3,5	22,1	1,6	2,2	0,6	23,2	4,8	2,9	0,9	0,0	0,9	32,3
2007 ¹⁵⁾	in 1000 €	85 927	60 961	465 933	47 681	43 452	11 370	401 149	86 687	52 924	15 580	237	16 269	581 643
	in %	4,6	3,3	24,9	2,6	2,3	0,6	21,5	4,6	2,8	0,8	0,0	0,9	31,1
2008 ¹⁵⁾	in 1000 €	93 932	62 505	458 328	29 084	45 312	11 981	432 057	90 904	55 229	16 376	246	16 952	617 058
	in %	4,9	3,2	23,7	1,5	2,3	0,6	22,4	4,7	2,9	0,8	0,0	0,9	32,1

Stand: April 2008

Quelle: Statistik Austria (Bundesanstalt Statistik Österreich)

1) Beilage T des Amtsbeihilfes zum BFG 1995, Erfolg. Revidierte Daten. – 2) Beilage T des Amtsbeihilfes zum BFG 1996, Erfolg. – 3) Beilage T des Amtsbeihilfes zum BFG 1997, Erfolg. – 4) Beilage T des Amtsbeihilfes zum BFG 1998, Erfolg. – 5) Beilage T des Amtsbeihilfes zum BFG 1999, Erfolg. – 6) Beilage T des Amtsbeihilfes zum BFG 2000, Erfolg. Revidierte Daten. – 7) Beilage T des Amtsbeihilfes zum BFG 2001, Erfolg. Revidierte Daten. – 8) Beilage T des Amtsbeihilfes zum BFG 2002, Erfolg. – 9) Beilage T des Amtsbeihilfes zum BFG 2003, Erfolg. – 10) Beilage T des Amtsbeihilfes zum BFG 2004, Erfolg. – 11) Beilage T des Amtsbeihilfes zum BFG 2005, Erfolg. – 12) Beilage T des Amtsbeihilfes zum BFG 2006, Erfolg. Revidierte Daten. – 13) Beilage T des Amtsbeihilfes zum BFG 2007, Erfolg. – 14) Beilage T des Amtsbeihilfes zum BFG 2008, Erfolg. – 15) Beilage T des Amtsbeihilfes zum BFG 2008, Voranschlag. Rundungsdifferenzen.

Statistischer Anhang

**Tabelle 5: Ausgaben des Bundes 2006 für Forschung und Forschungsförderung nach sozio-ökonomischen Zielsetzungen und Ressorts
Aufgliederung der Jahreswerte 2006 (1) aus der Beilage T des Arbeitsbeihilfes zum Bundesfinanzgesetz 2008 (Teil a und Teil b)**

Ressorts	Ausgaben des Bundes für F&E insgesamt	davon für											Förderung der allgemeinen Erweiterung des Wissens						
		Förderung der Erforschung der Erde, der Meere, der Atmosphäre und des Weltraumes	Förderung der Landwirtschaft und Forstwirtschaft	Förderung von Handel, Gewerbe und Industrie	Förderung der Erzeugung, Speicherung und Verteilung von Energie	Förderung des Transports-, Verkehrs- und Nachrichtenwesens	Förderung des Unterrichts- und Bildungswesens	Förderung des Gesundheitswesens	Förderung der sozialen und sozio-ökonomischen Entwicklung	Förderung des Umweltschutzes	Förderung der Stadt- und Raumplanung	Förderung der Landesverteidigung		Förderung anderer Zielsetzungen					
BKA	in 1000 €	1 575	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 208	-	289	-	-	-	78
	in %	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	76,7	-	18,3	-	-	-	5,0
BMI	in 1000 €	543	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	543	-	-	-	-	-	-
	in %	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,0	-	-	-	-	-	-
BMBWK	in 1000 €	1 216 290	26 846	14 793	14 514	9 139	325 439	66 755	20 367	13 264	178	14 652	477 556	20 367	13 264	178	14 652	477 556	
	in %	100,0	5,4	2,2	1,2	0,8	26,7	5,5	1,7	1,1	0,0	1,2	39,2	1,7	1,1	0,0	1,2	39,2	
BMSGK	in 1000 €	1 697	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 526	-	-	-	-	-	-
	in %	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	89,9	-	-	-	-	-	-
BMGF	in 1000 €	6 214	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	-	-	-	-	-	241
	in %	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	-	-	-	-	-	3,9
BMAA	in 1000 €	1 850	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	852	-	-	-	-	-	25
	in %	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46,1	-	-	-	-	-	1,4
BMJ	in 1000 €	117	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	117	-	-	-	-	-	-
	in %	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,0	-	-	-	-	-	-
BML	in 1000 €	1 602	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42	-	1 560
	in %	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,6	-	97,4
BMF	in 1000 €	33 607	1721	996	4734	473	8343	4325	638	380	-	439	10811	4325	380	-	439	10811	
	in %	100,0	5,1	3,0	14,1	1,4	24,8	12,9	1,9	1,1	-	1,3	32,2	12,9	1,1	-	1,3	32,2	
BMLFUW	in 1000 €	44 985	1 007	29 805	-	-	-	-	-	-	-	-	12 748	1 425	-	-	-	-	-
	in %	100,0	2,2	66,3	-	-	-	-	-	-	-	-	28,3	3,2	-	-	-	-	-
BMWA	in 1000 €	51 835	16	95	46 740	815	663	-	2 957	275	265	-	9	275	-	-	-	-	9
	in %	100,0	0,0	0,2	90,2	1,6	1,3	-	5,7	0,5	0,5	-	0,0	0,5	-	-	-	-	0,0
BMVIT	in 1000 €	331 713	16 408	1 484	154 573	9 836	22 095	806	50 543	4 043	14 442	806	56 600	14 442	806	-	77	56 600	
	in %	100,0	4,9	0,4	46,7	3,0	6,7	0,2	15,2	1,2	4,4	0,2	17,1	4,4	0,2	-	0,0	17,1	
Insgesamt	in 1000 €	1 692 028	84 320	59 276	373 666	26 930	37 745	10 179	393 346	81 099	48 460	14 739	546 880	48 460	14 739	220	15 168	546 880	
	in %	100,0	5,0	3,5	22,1	1,6	2,2	0,6	23,2	4,8	2,9	0,9	32,3	2,9	0,9	0,0	0,9	32,3	

Stand: April 2008

Quelle: Statistik Austria (Bundesanstalt Statistik Österreich)

1 Erfolg.

**Tabelle 6: Ausgaben des Bundes 2007 für Forschung und Forschungsförderung nach sozio-ökonomischen Zielsetzungen und Ressorts
Aufgliederung der Jahreswerte 2007 ¹⁾ aus der Beilage T des Arbeitsheftes zum Bundesfinanzgesetz 2008 (Teil a und Teil b)**

Ressorts	Ausgaben des Bundes für F&E insgesamt	davon für															
		Förderung der Erforschung der Erde, der Meere, der Atmosphäre und des Welt raumes	Förderung der Land- und Forstwirtschaft	Förderung von Handel, Gewerbe und Industrie	Förderung der Erzeugung, Speicherung und Verteilung von Energie	Förderung der Transport-, Verkehrs- und Nachrichtenwessens	Förderung des Unterrichts- und Bildungswessens	Förderung des Gesundheitswesens	Förderung der sozialen und sozio-ökonomischen Entwicklung	Förderung des Umweltschutzes	Förderung der Stadt- und Raumplanung	Förderung der Landesverteidigung	Förderung anderer Zielsetzungen	Förderung der allgemeinen Erweiterung des Wissens			
BKA	in 1000 €	1 647	-	-	-	44	-	-	-	-	-	327	-	-	-	-	78
	in %	100,0	-	-	-	2,7	-	-	-	-	-	19,9	-	-	-	-	4,7
BMI	in 1000 €	576	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	in %	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BMUKK	in 1000 €	46 167	4 628	-	327	-	-	-	-	-	1 931	-	-	-	-	-	33 124
	in %	100,0	10,0	-	0,7	-	-	-	-	-	4,2	-	-	-	-	-	71,8
BMWF	in 1000 €	1 253 116	62 294	29 008	179 566	15 560	15 615	8 435	338 134	64 917	21 898	14 103	179	15 755	487 652	39,0	
	in %	100,0	5,0	2,3	14,3	1,2	1,2	0,7	27,0	5,2	1,7	1,1	0,0	1,3	39,0	-	
BMSK	in 1000 €	1 616	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	in %	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BMGFJ	in 1000 €	5 409	-	59	-	-	-	-	4 495	501	-	-	-	-	-	-	354
	in %	100,0	-	1,1	-	-	-	-	83,1	9,3	-	-	-	-	-	-	6,5
BMEIA	in 1000 €	1 789	-	-	-	980	-	-	-	788	-	-	-	-	-	-	21
	in %	100,0	-	-	-	54,8	-	-	-	44,0	-	-	-	-	-	-	1,2
BMJ	in 1000 €	85	-	-	-	-	-	-	-	85	-	-	-	-	-	-	-
	in %	100,0	-	-	-	-	-	-	-	100,0	-	-	-	-	-	-	-
BML	in 1000 €	2 039	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 981
	in %	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	97,2
BMF ²⁾	in 1000 €	93 908	1 742	991	44 727	20 510	471	234	8 330	4 577	637	380	-	438	10 871	-	
	in %	100,0	1,9	1,1	47,5	21,8	0,5	0,2	8,9	4,9	0,7	0,4	-	0,5	11,6	-	
BMLFUW	in 1000 €	46 596	862	29 373	-	-	-	-	-	1 368	14 993	-	-	-	-	-	-
	in %	100,0	1,8	63,1	-	-	-	-	-	2,9	32,2	-	-	-	-	-	-
BMWA	in 1000 €	64 612	16	-	64 340	-	-	-	-	247	-	-	-	-	-	-	9
	in %	100,0	0,0	-	99,6	-	-	-	-	0,4	-	-	-	-	-	-	0,0
BWIT	in 1000 €	352 253	16 385	1 530	176 973	10 587	27 366	770	50 190	4 657	15 396	770	-	76	47 553	-	
	in %	100,0	4,7	0,4	50,3	3,0	7,8	0,2	14,2	1,3	4,4	0,2	-	0,0	13,5	-	
Insgesamt	in 1000 €	1 869 813	85 927	60 961	465 933	47 681	43 452	11 370	401 149	86 687	52 924	15 580	237	16 289	581 643	0,9	
	in %	100,0	4,6	3,3	24,9	2,6	2,3	0,6	21,5	4,6	2,8	0,8	0,0	0,9	31,1	-	

Stand: April 2008

Quelle: Statistik Austria (Bundesanstalt Statistik Österreich)

¹ Bundesvoranschlag.² Einschließlich der im Budgetkapitel 51 für 2007 veranschlagten Mittel der „Forschungsoffensive“ (60 Mio. EUR).

Statistischer Anhang

**Tabelle 7: Ausgaben des Bundes 2008 für Forschung und Forschungsförderung nach sozio-ökonomischen Zielsetzungen und Ressorts
Aufgliederung der Jahreswerte 2008 (1) aus der Beilage T des Arbeitsbeihilfes zum Bundesfinanzgesetz 2008 (Teil a und Teil b)**

Ressorts	Ausgaben des Bundes für F&E insgesamt	davon für											Förderung der allgemeinen Erwerbung des Wissens				
		Förderung der Erforschung der Erde, der Meere, der Atmosphäre und des Weltraumes	Förderung der Landwirtschaft	Förderung von Handel, Gewerbe und Industrie	Förderung der Erzeugung, Speicherung und Verteilung von Energie	Förderung des Transport-, Verkehrs- und Nachrichtenwesens	Förderung des Unterrichts- und Bildungswesens	Förderung des Gesundheitswesens	Förderung der sozialen und sozio-ökonomischen Entwicklung	Förderung des Umweltschutzes	Förderung der Stadt- und Raumplanung	Förderung der Landesverteidigung		Förderung anderer Zielsetzungen			
BA	1 665	-	-	-	44	-	-	-	-	-	1 214	-	327	-	-	-	80
in %	100,0	-	-	-	2,6	-	-	-	-	-	73,0	-	19,6	-	-	-	4,8
BMI	573	-	-	-	-	-	-	-	-	-	573	-	-	-	-	-	-
in %	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,0	-	-	-	-	-	-
BMUKK	47 535	4 912	327	0,7	-	1 957	-	6 139	-	-	-	-	-	-	-	-	34 200
in %	100,0	10,3	0,7	-	-	4,1	-	12,9	-	-	-	-	-	-	-	-	72,0
BMWF	1 272 741	62 611	181 898	15 736	15 791	8 532	348 698	65 610	22 144	14 256	186	15 931	492 012	1,3	38,7	-	-
in %	100,0	4,9	14,3	1,2	1,2	0,7	27,4	5,2	1,7	1,1	0,0	1,3	38,7	-	-	-	-
BMSK	1 816	-	-	-	-	-	-	1 816	-	-	-	-	-	-	-	-	-
in %	100,0	-	-	-	-	-	-	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BMGFJ	5 583	-	59	-	-	-	4 654	518	-	-	-	-	-	-	-	-	352
in %	100,0	-	1,1	-	-	-	83,3	9,3	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3
BMEIA	1 789	-	-	980	-	-	-	788	-	-	-	-	-	-	-	-	21
in %	100,0	-	-	54,8	-	-	-	44,0	-	-	-	-	-	-	-	-	1,2
BMJ	111	-	-	-	-	-	-	111	-	-	-	-	-	-	-	-	-
in %	100,0	-	-	-	-	-	-	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BML	2 082	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60	-	2 022
in %	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,9	-	-	97,1
BMF ²⁾	132 931	4 626	2 083	2 292	2 974	625	25 877	7 362	3 296	926	-	942	31 867	0,7	24,0	-	-
in %	100,0	3,5	1,6	1,7	2,2	0,5	19,5	5,5	2,5	0,7	-	0,7	24,0	-	-	-	-
BMLFUW	46 229	874	29 482	-	-	-	-	1 380	14 493	-	-	-	-	-	-	-	-
in %	100,0	1,9	63,7	-	-	-	-	3,0	31,4	-	-	-	-	-	-	-	-
BMWA	64 047	16	-	-	-	-	63 775	-	-	-	247	-	-	-	-	-	9
in %	100,0	0,0	-	-	-	-	99,6	-	-	-	0,4	-	-	-	-	-	0,0
BMVIT	352 862	20 893	1 545	10 032	26 547	867	52 828	5 146	15 296	867	-	-	79	56 495	0,0	16,1	-
in %	100,0	5,9	0,4	2,8	7,5	0,2	15,0	1,5	4,3	0,2	-	-	0,0	16,1	-	-	-
Insgesamt	1 929 964	93 932	62 505	29 084	45 312	11 981	432 057	90 904	55 229	16 376	246	16 952	617 058	0,9	32,1	0,8	0,0
in %	100,0	4,9	3,2	1,5	2,3	0,6	22,4	4,7	2,9	0,8	0,0	0,9	32,1	-	-	-	-

Stand: April 2008

Quelle: Statistik Austria (Bundesanstalt Statistik Österreich)

¹ Bundesvoranschlag.² Einschließlich der im Budgetkapitel 51 für 2008 veranschlagten Mittel der „Forschungsinitiative“ (100 Mio. EUR).

Statistischer Anhang

Tabelle 9: Forschungsförderungen und Forschungsaufträge des Bundes 2006 nach Durchführungssektoren/-bereichen und vergebenden Ressorts Auswertung der Faktendokumentation der Bundesdienststellen für 2006 (Stand: August 2007) ohne „große“ Globalförderungen ¹⁾

Ressorts	Teilbeiträge 2006		davon vergeben an																Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft mbH	Ausland						
	in EUR		Hochschulsektor								Sektor Staat										Unternehmenssektor					
	Universitäten (einschl. Kliniken)	Universitäten der Künste	Österr. Akademie der Wissenschaften	Fachhochschulen	Versuchsanstalten an HTIs	Zusammen	Bundeseinrichtungen (außerhalb des HS-Sektors)	Landeseinrichtungen	Gemeinden	Kammern	Sozialversicherungsträger	Überwiegend öffentlich finanzierte private gemeinnützige Einrichtungen	Ludwig Boltzmann Gesellschaft	Zusammen	private gemeinnützige Einrichtungen	Individualforscher/innen	Zusammen	Kooperativer Bereich einschl. Kompetenzzentren (ohne ARC)			Austrian Research Centers GmbH – ARC	firmeneigener Bereich	Zusammen	Fonds zur Förderung der Wissenschaftlichen Forschung		
in Prozent																										
BKA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
BMI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
BMBWK	81 360 327	18,0	0,2	26,9	0,0	0,1	45,2	0,7	-	-	15,1	0,6	16,4	8,4	0,2	8,6	2,1	0,1	4,7	6,9	-	-	-	-	22,9	
BMSGK	1 199 139	2,3	4,2	-	6,5	28,3	1,4	-	-	-	16,4	-	46,1	17,1	1,4	18,5	-	-	28,9	28,9	-	-	-	-	-	-
BMGF	314 856	78,8	-	-	-	78,8	-	-	-	-	12,7	-	12,7	-	8,5	8,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BMAA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BMJ	116 040	12,9	-	-	-	12,9	-	-	-	-	69,0	-	69,0	18,1	-	18,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BML	108 712	9,1	-	-	-	9,1	-	-	-	-	-	-	-	-	40,3	40,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50,6
BMF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BMLFUW	4 044 997	53,0	-	-	-	53,0	17,7	0,5	-	-	3,0	2,9	24,1	2,3	-	2,3	1,1	8,7	10,7	20,5	-	-	-	-	-	0,1
BMWA	341 007	1,5	-	-	-	1,5	1,5	-	-	-	-	-	1,5	-	-	-	-	28,7	10,4	50,6	89,7	-	-	-	-	7,3
BMVIT	563 387	23,2	-	-	-	23,2	6,0	-	-	-	7,1	-	13,1	13,4	-	13,4	7,9	-	42,4	50,3	-	-	-	-	-	-
Insgesamt	88 048 465	19,5	0,2	24,9	0,0	0,1	44,7	1,9	0,0	-	14,5	0,7	17,1	8,3	0,2	8,5	2,1	0,5	5,8	8,4	-	-	-	-	21,3	

Stand: April 2008

Quelle: Statistik Austria (Bundesanstalt Statistik Österreich)

¹⁾ d.h. ohne Globalförderungen für: Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung, Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft mbH, Ludwig Boltzmann Gesellschaft, Österreichische Akademie der Wissenschaften, Austrian Research Centers GmbH – ARC (insgesamt 342 398 639 Euro).

Statistischer Anhang

Tabelle 11: Forschungsförderungen und Forschungsaufträge des Bundes 2006 nach sozio-ökonomischen Zielsetzungen und vergebenen Ressorts Auswertung der Faktendokumentation der Bundesdienststellen für 2006 (Stand: August 2007) ohne „große“ Globalförderungen ¹⁾

Ressorts	Teilbeträge 2006	davon für															
		Förderung der Erforschung der Erde, der Meere, der Atmosphäre und des Welt raumes	Förderung der Land- und Forstwirtschaft	Förderung von Handel, Gewerbe und Industrie	Förderung der Erzeugung, Speicherung und Verteilung von Energie	Förderung des Transport-, Verkehrs- und Nach richter- wesen	Förderung des Unterrichts- und Bildungswesens	Förderung des Gesundheitswesens	Förderung der sozialen und sozio-ökonomischen Entwicklung	Förderung des Umweltschutzes	Förderung der Stadt- und Raumplanung	Förderung der Landesverteidigung	Förderung anderer Zielsetzungen	Förderung der allgemeinen Erweiterung des Wissens			
BKA	in EUR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	in %	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BMI	in EUR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	in %	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BMBWK	in EUR	81 360 327	1 636 734	1 520 523	584 622	94 367	144 444	1 804 817	18 912 210	13 718 748	4 784 021	167 378	138 553	37 853 910	-	-	-
	in %	100,0	2,0	1,9	0,7	0,1	0,2	2,2	23,2	16,9	5,9	0,2	0,2	46,5	-	-	-
BMSGK	in EUR	1 199 139	-	-	-	-	-	25 000	-	1 174 139	-	-	-	-	-	-	-
	in %	100,0	-	-	-	-	-	2,1	-	97,9	-	-	-	-	-	-	-
BMGF	in EUR	314 856	-	205 330	14 313	-	-	40 429	-	14 784	-	-	-	40 000	-	-	-
	in %	100,0	-	65,3	4,5	-	-	12,8	-	4,7	-	-	-	12,7	-	-	-
BMAA	in EUR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	in %	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BMJ	in EUR	116 040	-	-	-	-	-	-	-	116 040	-	-	-	-	-	-	-
	in %	100,0	-	-	-	-	-	-	-	100,0	-	-	-	-	-	-	-
BML	in EUR	108 712	-	-	-	25 000	-	-	-	83 712	-	-	-	-	-	-	-
	in %	100,0	-	-	-	23,0	-	-	-	77,0	-	-	-	-	-	-	-
BMF	in EUR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	in %	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BMLFUW	in EUR	4 044 997	413 193	2 543 874	90 734	40 500	-	14 877	107 160	444 974	134 973	19 057	82 084	153 571	-	-	-
	in %	100,0	10,2	63,0	2,2	1,0	-	0,4	2,6	11,0	3,3	0,5	2,0	3,8	-	-	-
BMWA	in EUR	341 007	96 000	-	67 500	-	2 000	-	-	97 800	35 587	-	-	42 120	-	-	-
	in %	100,0	28,2	-	19,8	-	0,6	-	-	28,6	10,4	-	-	12,4	-	-	-
BMVIT	in EUR	563 387	12 101	-	211 636	-	174 969	-	-	55 444	77 435	-	21 802	10 000	-	-	-
	in %	100,0	2,1	-	37,6	-	31,1	-	-	9,8	13,7	-	3,9	1,8	-	-	-
Insgesamt	in EUR	88 048 465	2 158 028	4 269 727	968 805	134 867	346 413	1 844 694	19 059 799	15 705 641	5 032 016	186 435	242 439	38 099 601	-	-	-
	in %	100,0	2,5	4,8	1,1	0,2	0,4	2,1	21,6	17,8	5,7	0,2	0,3	43,3	-	-	-

Stand: April 2008

Quelle: Statistik Austria (Bundesanstalt Statistik Österreich)

¹⁾ d.h. ohne Globalförderungen für: Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung, Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft mbH, Ludwig Boltzmann Gesellschaft, Österreichische Akademie der Wissenschaften, Austrian Research Centers GmbH – ARC (insgesamt 342 398 639 Euro).

Statistischer Anhang

**Tabelle 12: Forschungsförderungen und Forschungsaufträge des Bundes 2006 nach Wissenschaftszweigen und vergebenden Ressorts
Auswertung der Faktendokumentation der Bundesdienststellen für 2006 (Stand: August 2007) einschließlich „große“ Globalförderungen ¹⁾**

Ressorts	Teilbeträge 2006	davon für					
		1.0 Naturwissen- schaften	2.0 Technische Wis- senschaften	3.0 Humanmedizin	4.0 Land- und Forstwirtschaft, Veterinärmedizin	5.0 Sozialwissen- schaften	6.0 Geisteswissen- schaften
BKA	in EUR	-	-	-	-	-	-
	in %	-	-	-	-	-	-
BMI	in EUR	-	-	-	-	-	-
	in %	-	-	-	-	-	-
BMBWK	in EUR	73 416 941	2 181 948	21 614 218	1 929 589	21 317 168	18 299 301
	in %	100,0	1,6	15,6	1,4	15,4	13,2
BMSGK	in EUR	1 199 139	-	-	-	1 199 139	-
	in %	100,0	-	-	-	100,0	-
BMGF	in EUR	314 856	11 650	15 000	230 759	14 784	-
	in %	100,0	3,7	4,8	73,2	4,7	-
BMAA	in EUR	-	-	-	-	-	-
	in %	-	-	-	-	-	-
BMJ	in EUR	116 040	-	-	-	116 040	-
	in %	100,0	-	-	-	100,0	-
BML	in EUR	108 712	25 000	-	-	83 712	-
	in %	100,0	23,0	-	-	77,0	-
BMF	in EUR	-	-	-	-	-	-
	in %	-	-	-	-	-	-
BMLFUW	in EUR	4 044 997	372 247	54 234	2 549 145	189 997	-
	in %	100,0	9,2	1,3	63,1	4,7	-
BMWA	in EUR	20 213 997	16 077 971	1 251 998	462 079	109 920	-
	in %	100,0	79,6	6,2	2,3	0,5	-
BMVIT	in EUR	265 690 198	145 966 827	29 783 189	5 421 018	4 579 255	9 004 329
	in %	100,0	55,0	11,2	2,0	1,7	3,4
Insgesamt	in EUR	430 447 104	147 586 587	52 718 639	10 592 590	27 610 015	27 303 630
	in %	100,0	34,3	12,2	2,5	6,4	6,3

Stand: April 2008

Quelle: Statistik Austria (Bundesanstalt Statistik Österreich)

¹⁾ d.h. einschließlich Globalförderungen für: Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung, Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft mbH, Ludwig Boltzmann Gesellschaft, Österreichische Akademie der Wissenschaften, Austrian Research Centers GmbH – ARC (insgesamt 342 398 639 Euro); abgestimmt mit Bundesrechnungsabschluss 2006.

Statistischer Anhang

**Tabelle 13: Forschungsförderungen und Forschungsaufträge des Bundes 2006 nach Wissenschaftszweigen und vergebenden Ressorts
Auswertung der Faktendokumentation der Bundesdienststellen für 2006 (Stand: August 2007) ohne „große“ Globalförderungen¹⁾**

Ressorts	Teilbeträge 2006		davon für					
	1.0 Naturwissen- schaften	2.0 Technische Wis- sensschaften	3.0 Humanmedizin	4.0 Land- und Forstwirt- schaft, Veterinär- medizin	5.0 Sozialwissen- schaften	6.0 Geisteswissen- schaften		
BKA	in EUR	-	-	-	-	-	-	
	in %	-	-	-	-	-	-	
BMI	in EUR	-	-	-	-	-	-	
	in %	-	-	-	-	-	-	
BMBWK	in EUR	81 360 327	1 749 217	14 423 977	1 757 373	17 269 992	7 618 166	
	in %	100,0	2,1	17,7	2,2	21,2	9,4	
BMSGK	in EUR	1 199 139	-	-	-	1 199 139	-	
	in %	100,0	-	-	-	100,0	-	
BMGF	in EUR	314 856	11 650	15 000	230 759	14 784	-	
	in %	100,0	3,7	4,8	73,2	4,7	-	
BMAA	in EUR	-	-	-	-	-	-	
	in %	-	-	-	-	-	-	
BMJ	in EUR	116 040	-	-	-	116 040	-	
	in %	100,0	-	-	-	100,0	-	
BML	in EUR	108 712	-	25 000	-	83 712	-	
	in %	100,0	-	23,0	-	77,0	-	
BMF	in EUR	-	-	-	-	-	-	
	in %	-	-	-	-	-	-	
BMLFUW	in EUR	4 044 997	372 247	54 234	2 549 145	189 997	-	
	in %	100,0	9,2	1,3	63,1	4,7	-	
BMWVA	in EUR	341 007	126 000	-	5 000	109 920	-	
	in %	100,0	36,9	-	1,5	32,2	-	
BMVIT	in EUR	563 387	53 903	-	-	55 444	-	
	in %	100,0	9,6	-	-	9,8	-	
Insgesamt	in EUR	88 048 465	2 712 241	14 493 211	4 542 277	19 039 028	7 618 166	
	in %	100,0	3,1	16,5	5,2	21,6	8,7	

Stand: April 2008

¹⁾ d.h. ohne Globalförderungen für: Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung, Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft mbH, Ludwig Boltzmann Gesellschaft, Österreichische Akademie der Wissenschaften, Austrian Research Centers GmbH – ARC (insgesamt 342 398 639 Euro).

Tabelle 14: Forschung und experimentelle Entwicklung (F&E) 2005 im internationalen Vergleich

Land	Bruttoinlandsausgaben für F&E in % des BIP	Finanzierung der Bruttoinlandsausgaben für F&E durch		Beschäftigte in F&E in Vollzeit-äquivalent	Bruttoausgaben für F&E des			
		Staat	Wirtschaft		Unternehmenssektors	Hochschulsektors	Sektors Staat	privaten gemeinnützigen Sektors
		%			in % der Bruttoinlandsausgaben für F&E			
Belgien	1,86	24,7	59,7	53.517	68,0	22,3	8,4	1,3
Dänemark	2,45	27,6	59,5	43.499	68,3	24,6	6,5	0,7
Deutschland	2,48	28,4	67,6	480.758	69,3	16,5	14,1 ^{o)}	. ⁿ⁾
Finnland	3,48	25,7	66,9	57.471	70,8	19,0	9,6	0,6
Frankreich	2,13	38,2	52,5	357.327	62,6	18,6	17,6	1,3
Griechenland	0,51	47,0	31,0	33.958	31,0 ^{p)}	47,5	20,3	1,3
Irland	1,26	32,0	57,5	16.690	65,5	27,1	7,4	0,7 ^{o)j)}
Italien	1,10	50,7	39,7	175.248	50,4	30,2 ^{a)}	17,3	2,1
Luxemburg	1,61	16,6	79,7	4.392	86,4	1,5	12,1	.
Niederlande	1,73 ^{c)p)}	36,2 ^{z)}	51,1 ^{z)}	89.535 ^{c)p)}	58,3 ^{c)p)}	28,1 ^{z)}	13,8 ^{c)p)}	. ⁿ⁾
Österreich	2,43 ⁵⁾	36,2 ⁵⁾	45,7 ⁵⁾	42.891 ⁴⁾	67,8 ⁴⁾	26,7 ⁴⁾	5,1 ⁴⁾	0,4 ⁴⁾
Portugal	0,81	55,2	36,3	25.728	38,5	35,4	14,6	11,5
Schweden ^{a)}	3,89	23,5	65,7	77.704	74,1	20,9	4,7	0,3
Spanien	1,12	43,0	46,3	174.773	53,8	29,0	17,0	0,1
Vereinigtes Königreich	1,78	32,8	42,1	323.358 ^{b)}	61,6	25,6	10,6	2,2
EU 15 ^{b)}	1,87	34,0	54,7	1.961.541	63,4	22,4	13,1	1,1
Polen	0,57	57,7	33,4	76.761	31,8	31,6	36,4	0,3
Slowakische Republik	0,51	57,0	36,6	14.404	49,9	20,4	29,7 ^{e)}	0,1
Slowenien	1,49	37,2	54,8	8.994	58,8	16,8	24,2	0,2
Tschechische Republik	1,41	40,9	54,1	43.370 ^{a)}	64,5	16,4	18,7	0,5
Ungarn	0,94	49,4 ^{v)}	39,5 ^{v)}	23.239	43,2 ^{v)}	25,2 ^{v)}	28,0 ^{v)}	.
EU 25 ^{b)}	1,77	34,6	54,2	2.150.933	62,7	22,6	13,7	1,1
Australien ³⁾	1,78	39,4 ^{v)}	53,0 ^{v)}	118.145	54,1	26,8	16,0	3,1
Island	2,78	40,5	48,0	3.226	51,5	22,0	23,5	3,0
Japan	3,33	16,8 ^{e)}	76,1	921.173	76,5	13,4	8,3	1,9
Kanada ^{p)}	1,98	32,9 ^{c)}	47,9	199.060 ^{c)3)}	53,9	36,4	9,2	0,5
Korea ^{a)}	2,98	23,0	75,0	215.345	76,9	9,9	11,9	1,4
Mexiko	0,50	45,3	46,5	89.398	49,5	27,4	22,1	1,0
Neuseeland	1,17	43,0	41,3	23.178	41,8	32,5	25,7	.
Norwegen	1,52	44,0	46,4	30.492	53,7	30,7	15,6	.
Schweiz ³⁾	2,90	22,7	69,7	52.250	73,7	22,9	1,1 ^{h)}	2,3
Türkei	0,79	50,1	43,3	49.251	33,8	54,6	11,6	.
Vereinigte Staaten ^{1)p)}	2,62	30,4	64,0 ^{o)}	.	69,7	14,1	12,0 ^{h)}	4,3
OECD insgesamt ^{b)p)}	2,25	29,5	62,7	.	68,0	17,7	11,8	2,6

Quelle: OECD (MSTI 2007-2), Statistik Austria (Bundesanstalt Statistik Österreich)

a) Bruch in der Zeitreihe. – b) Schätzung des OECD-Sekretariats (basierend auf nationalen Quellen). – c) Nationale Schätzung, wenn erforderlich vom OECD-Sekretariat den OECD-Normen angepasst. – d) F&E-Ausgaben für Landesverteidigung nicht enthalten. – e) Nationale Erhebungsergebnisse. Vom OECD-Sekretariat den OECD-Normen angepasste Werte. – g) Nur naturwissenschaftlich-technische Forschung. – h) Nur Bundesmittel oder Mittel der Zentralregierung. – j) Ohne Investitionsausgaben. – n) Anderswo enthalten. – o) Enthält auch andere Kategorien. – p) Vorläufige Werte. – v) Die Summe der Gliederungselemente ergibt nicht die Gesamtsumme.

1) 1997. – 2) 2003. – 3) 2004. – 4) Statistik Austria; Ergebnisse der Erhebung über Forschung und experimentelle Entwicklung 2004. – 5) Statistik Austria; gemäß F&E-Globalschätzung 2008.

Vollzeitäquivalent = Personenjahr.

Statistischer Anhang

Tabelle 15: Wissenschaftsfonds WFF: Bewilligungen nach Forschungsstätten: Zahl der Neubewilligungen 2007 ¹⁾

Forschungsstätten	For- schungs- projekte	SFB- jektelle	FSP- jektelle	WK	Internatio- nale	Trans- national Research	Richter programm	Mobilitäts- programme	Druckkosten- beiträge	An-Jahnum- gen	Summe	%	START	Wittgen- stein	Firberg	Inputs	Summe	%	
a) Universitäre Forschungsstätten:																			
Universität Wien	91,9	7,0	6,0	6,0	4,0	2,1	7,0	16,0	8,0	5,0	147,0	21,65	3,0	1,0	4,0	8,00	25,81		
Universität Graz	26,8	3,0	3,0	3,0	4,0	1,2	2,0	6,0	5,0	2,0	43,9	6,46	2,0	1,0	1,0	2,00	6,45		
Universität Innsbruck	32,9	5,3	5,3	5,3	4,0	1,5	2,0	6,0	5,0	2,0	56,7	8,34	2,0	3,0	3,0	5,00	16,13		
Medizinische Universität Wien	31,4	8,9	1,0	2,0	2,0	1,1	1,0	10,0		1,0	55,4	8,16		1,0	1,0	1,00	3,23		
Medizinische Universität Graz	6,8				0,7			3,0			11,4	1,68				0,00	0,00		
Medizinische Universität Innsbruck	18,0		1,0		2,9		1,0	2,0			24,9	3,67		1,0	2,0	3,00	9,68		
Universität Salzburg	21,1			0,9	1,0		3,0	2,0		1,0	29,0	4,27				0,00	0,00		
Technische Universität Wien	33,3		4,0		1,0	5,2	12,0	1,0		1,0	57,4	8,46			2,0	2,00	6,45		
Technische Universität Graz	19,8		2,0		1,3		9,0				32,1	4,72			1,0	1,00	3,23		
Montanuniversität Leoben	1,0						1,0				2,0	0,30	1,0			1,00	3,23		
Universität für Bodenkultur Wien	21,4				1,0	6,4		7,0		1,0	36,8	5,42				0,00	0,00		
Veterinärmedizinische Universität Wien	7,4		1,0		1,0		2,0				11,4	1,67		1,0	1,0	1,00	3,23		
Wirtschaftsuniversität Wien	2,0				1,0		4,0	1,0			8,0	1,18		1,0	1,0	1,00	3,23		
Universität Linz	15,5	1,0	5,4	0,8	1,0	3,6	2,0	1,0		2,0	32,3	4,76			1,0	1,00	3,23		
Universität Klagenfurt	1,7					1,0					2,7	0,40				0,00	0,00		
Akademie der bildenden Künste											0,0			1,0	1,0	1,00			
Universität für angewandte Kunst Wien						0,4					0,4	0,06				0,00	0,00		
Universität für Musik und darstellende Kunst Graz						1,0					1,0	0,15				0,00			
Universität für Musik und darstellende Kunst Wien	1,0										1,0	0,15				0,00	0,00		
b) Außeruniversitäre Forschungsstätten:																			
Osterreichische Akademie der Wissenschaften	30,2		1,3	0,2	1,0	1,5		3,0	13,0		50,2	7,39	1,0			1,00	3,23		
Sonstige Forschungsstätten	35,9	2,2	5,0	0,1	2,0	7,3		10,0	12,0	1,0	75,5	11,11	1,0			2,0	3,00	9,68	
Summe	398,0	19,0	35,0	2,0	17,0	39,0	13,0	95,0	47,0	14,0	679,1	100,00	8,0	2,0	14,0	7,0	31,00	100,00	

¹⁾ Forschungsvorhaben, die gemeinsam an mehreren Forschungsstätten durchgeführt werden, wurden anteilsgemäß gewertet. Schrödinger-Stipendien wurden an der ursprünglichen Forschungsstätte der Stipendiaten berücksichtigt.

²⁾ Schrödinger-, Meitner-, Richter-Programm

Tabelle 16: Wissenschaftsfonds FWF: Bewilligungen nach Forschungsstätten (Mio. €) 2007¹⁾

Forschungsstätten	For- schungs- projekte	SFB- Pro- jektteile	FSP- Pro- jektteile	WK	Internatio- nale	Trans- national Research	Rich- ter- pro- gramm	Mobilitäts- program- me	Druck- kosten- beiträge	An- bahnun- gen	Summe	%	START	Wittgen- stein	MANO	Firm- berg	Im- puls	Summe	%	
a) Universitäre Forschungsstätten:																				
Universität Wien	22,33	3,96	1,51	0,09	1,06	0,72	1,17	1,41	0,05	0,12	32,42	21,55	2,03	1,50		0,78	0,21	4,52	35,12	
Universität Graz	5,55	0,42	1,47	0,03	0,14	0,21		0,41	0,03		8,26	5,49		1,50		0,19		1,69	13,13	
Universität Innsbruck	7,61	0,50	1,02	0,00	0,62	0,37	0,41	0,70	0,05		11,28	7,50	1,28	0,01	0,01	0,56		1,85	14,37	
Medizinische Universität Wien	7,78	6,35	0,32	0,05	0,54	0,14	0,22	0,66			16,06	6,2				0,19		0,19	3,0	
Medizinische Universität Graz	1,76	0,04	0,00		0,00	0,14	0,01	0,12		0,03	2,10	1,40		0,05				0,05	0,39	
Medizinische Universität Innsbruck	5,31	3,00	0,17	0,04		0,57	0,09	0,09			9,27	6,16				0,19	0,20	0,39	3,03	
Universität Salzburg	4,62	0,01	0,25	1,34	0,03	0,02	0,01	0,19	0,02	0,04	6,53	4,34				0,01		0,01	0,08	
Technische Universität Wien	7,99	0,07	1,15	0,03	0,22	0,85		0,77	0,02		11,10	7,38	0,60		0,01	0,01		0,62	4,82	
Technische Universität Graz	4,21	0,03	0,57	0,04	0,01	0,22		0,45			5,53	3,68			0,01	0,18		0,19	1,48	
Montanuniversität Leoben	0,20		0,02					0,06			0,28	0,19	0,60		0,01			0,61	4,74	
Universität für Bodenkultur Wien	5,41		0,29		0,17	1,67		0,40		0,03	7,97	5,30	0,15			0,01		0,16	1,24	
Veterinärmedizinische Universität Wien	2,16	0,01	0,11			0,24		0,18			2,70	1,79				0,18		0,18	1,40	
Wirtschaftsuniversität Wien	0,33	1,70		0,01		0,26		0,15	0,01		2,46	1,63				0,18		0,18	1,40	
Universität Linz	3,86	1,00	1,44	1,29	0,25	0,77	0,30	0,10		0,03	9,04	6,01	0,60		0,02		0,11	0,73	5,67	
Universität Klagenfurt	0,52				0,20	0,20		0,06			0,78	0,52						0,00	0,00	
Akademie der bildenden Künste											0,00					0,18		0,18		
Universität für angewandte Kunst Wien	0,01				0,10						0,11	0,07						0,00	0,00	
Universität für Musik und darstel- lende Kunst Graz					0,23						0,23							0,00		
Universität für Musik und darstel- lende Kunst Wien	0,26										0,26	0,17						0,00	0,00	
b) Außeruniversitäre Forschungs- stätten:																				
Osterreichische Akademie der Wissenschaften	7,12	0,04	1,85	0,01	0,38	0,38		0,32	0,11		10,21	6,79	0,48		0,01			0,49	3,81	
Sonstige Forschungsstätten	7,02	2,46	1,44	0,15	0,48	1,61		0,62	0,09		13,87	9,22	0,62		0,01		0,20	0,83	6,45	
Summe	94,05	19,59	11,61	3,08	3,90	8,70	2,21	6,69	0,38	0,25	150,46	100,00	6,36	3,00	0,13	2,66	0,72	12,87	100,00	

¹⁾ Forschungsvorhaben, die gemeinsam an mehreren Forschungsstätten durchgeführt werden, wurden anteilsgemäß gewertet. Schrödinger-Stipendien wurden an der ursprünglichen Forschungsstätte der Stipendiaten berücksichtigt.

²⁾ Schrödinger-, Meitner-, Bühler/Richter-Pogramm und Schrödinger-Rückkehrprogramm

Statistischer Anhang

Tabelle 17: Wissenschaftsfonds FWF: Neu- und Zusatzbewilligungen für alle Förderkategorien in Mio. € 2005-2007 – autonomer Bereich

Förderkategorien	2005			2006			2007			
	Neube-willigungen ¹⁾	Zusatzbe-willigungen	insgesamt	Neube-willigungen ¹⁾	Zusatzbe-willigungen	insgesamt	Neube-willigungen ¹⁾	Zusatzbe-willigungen	insgesamt	%
Forschungsprojekte	59,00	3,57	62,57	58,00	77,20	135,20	90,97	3,08	94,05	62,51
Spezialforschungs-bereiche (SFBs)	17,14	0,84	17,98	16,67	17,95	34,62	18,90	0,69	19,59	13,02
Nationale Forschungsnetzwerke (NFN)	4,32	0,44	4,76	4,41	8,87	13,28	11,31	0,30	11,61	7,72
Doktoratskollegs (DKs)	5,41	0,14	5,55	5,15	11,42	16,57	2,76	0,32	3,08	2,05
Translational Research	8,19	0,11	8,30	7,69	4,90	12,59	8,44	0,26	8,70	5,78
EURYI	0,62	0,02	0,64	0,59	0,83	1,42	0,00	0,00	0,00	0,00
Erwin-Schrödinger-Stipendien	2,04	0,30	2,34	2,17	2,85	5,02	3,34	0,26	3,60	2,39
Internationale	2,01	0,05	2,06	1,91	2,60	4,51	3,67	0,23	3,90	2,59
Erwin-Schrödinger-Rückkehrprogramm	0,32	0,04	0,36	0,33	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00
Elise-Richter-Programm	0,00	0,00	0,00	0,00	2,27	2,27	1,66	0,06	2,21	1,47
Lise-Meitner-Programm	1,13	0,81	1,94	1,80	1,46	3,26	1,97	1,09	3,06	2,03
Charlotte-Bühler-Programm	0,53	0,06	0,59	0,55	0,09	0,64	0,00	0,00	0,00	0,00
Druckkostenbeiträge	0,50	0,00	0,50	0,46	0,35	0,81	0,38	0,00	0,38	0,25
Anbahnungen internationaler Koope-rationen	0,28	0,01	0,29	0,27	0,55	0,82	0,41	0,01	0,25	0,17
Summe:	101,49	6,39	107,88	100	131,34	231,34	144,13	6,33	150,46	100
	94,07%	5,93%	100,00%		96,19%	3,81%	95,79%	4,21%	100,00%	

¹⁾ inklusive Fortführung von SFBs, NFNs und DKs.

Tabelle 18: Wissenschaftsfonds FWF: Neu- und Zusatzbewilligungen für alle Förderkategorien in Mio. € 2005-2007 – beauftragter Bereich

Förderkategorien	2005			2006			2007			
	Neube-willigungen	Zusatzbe-willigungen	insgesamt	Neube-willigungen	Zusatzbe-willigungen	insgesamt	Neube-willigungen	Zusatzbe-willigungen	insgesamt	%
START	6,45	0,00	6,45	45,26	4,80	50,06	33,29	0,00	33,29	49,42
Wittgenstein	2,60	0,00	2,60	18,25	1,50	19,75	10,40	0,00	10,40	23,31
NANO-Initiative	2,90	0,00	2,90	20,35	0,88	21,23	32,66	0,00	32,66	1,01
Firnberg Programm	1,92	0,11	2,03	14,25	2,68	16,93	19,14	2,55	21,69	20,67
Impuls	0,27	0,00	0,27	1,89	0,65	2,54	4,51	0,00	4,51	5,59
Summe:	14,14	0,11	14,25	100	10,51	110,51	14,42	0,24	12,87	100
	99,23%	0,77%	100,00%		72,88%	27,12%	98,14%	1,86%	100,00%	

Tabelle 19: Wissenschaftsfonds FWF: Bewilligungen nach Wissenschaftsdisziplinen (Mio. €) 2005 – 2007 (autonomer Bereich)

Wissenschaftsdisziplinen	2005		2006		2007	
Naturwissenschaften	62,32	57,77%	78,91	57,79%	80,86	53,74%
Technische Wissenschaften	4,03	3,74%	5,71	4,18%	6,01	3,99%
Humanmedizin	19,64	18,20%	24,24	17,75%	30,40	20,21%
Land- und Forstwirtschaft, Veterinärmedizin	1,05	0,97%	1,57	1,15%	1,87	1,24%
Sozialwissenschaften	4,92	4,56%	7,06	5,17%	12,92	8,59%
Geisteswissenschaften	15,92	14,76%	19,05	13,95%	18,40	12,23%
Gesamt	107,88	100,00%	136,54	100,00%	150,46	100,00%

Tabelle 20: Wissenschaftsfonds FWF: Bewilligungen nach Wissenschaftsdisziplinen (Mio. €) 2005 – 2007 (beauftragter Bereich)

Wissenschaftsdisziplinen	2005		2006		2007	
Naturwissenschaften	10,26	72,00%	13,10	90,85%	8,90	69,15%
Technische Wissenschaften	0,17	1,19%	0,20	1,39%	0,92	7,15%
Humanmedizin	1,64	11,51%	0,64	4,44%	0,85	6,60%
Land- und Forstwirtschaft, Veterinärmedizin	0,00	0,00%	0,05	0,35%	0,05	0,39%
Sozialwissenschaften	0,34	2,39%	0,08	0,55%	0,59	4,58%
Geisteswissenschaften	1,84	12,91%	0,35	2,43%	1,56	12,12%
Gesamt	14,25	100,00%	14,42	100,00%	12,87	100,00%

Statistischer Anhang

Tabelle 21: FFG FÖRDERUNGSÜBERSICHT 2007 NACH SYSTEMATIK DER WIRTSCHAFTSTÄTIGKEIT (NACE)
Jahreszuweisung über das Budgetjahr = Jahr der Förderentscheidung unabhängig von Vertragserrichtung

Fachbereich	NACE	Zahl der Projekte		Zuerkannte Förderungen* in EUR 1.000,-	Förderungsmittel Anteil		Barwert 2007 in EUR 1.000,-	Durchschnittlicher Barwert pro Projekt
		2007	2006		2007	2006		
Landwirtschaft, Jagd	1	8	9	993	0,3%	0,5%	720	90
Forstwirtschaft	2	1	0	280	0,1%	0,0%	280	280
Fischerei und Fischzucht	5	1	0	6	0,0%	0,0%	6	6
Gewinnung von Steinen und Erden, sonstiger Bergbau	14	1	0	6	0,0%	0,0%	6	6
Herstellung von Nahrungs- und Genussmitteln und Getränken	15	18	25	2.698	0,9%	1,2%	1.269	70
Herstellung von Textilien und Textilwaren (ohne Bekleidung)	17	7	3	1.610	0,5%	0,1%	790	112
Herstellung von Bekleidung	18	4	4	1.488	0,5%	0,7%	639	159
Lederzeugung und -verarbeitung	19	1	2	78	0,0%	0,0%	40	40
Be- und Verarbeitung von Holz (ohne Herstellung von Möbeln)	20	23	15	3.114	1,0%	0,9%	1.796	78
Herstellung und Verarbeitung von Papier und Pappe	21	9	11	1.253	0,4%	0,7%	761	84
Verlagswesen, Druckerei, Vervielfältigung von bespielten Ton-, Bild- und Datentr...	22	0	1	0	0,0%	0,1%	0	0
Kokerei, Mineralölverarbeitung, Herstellung und Verarbeitung von Spalt- und Brut...	23	2	1	602	0,2%	0,1%	350	175
Herstellung von Chemikalien und chemischen Erzeugnissen	24	90	87	39.987	12,6%	15,8%	21.075	234
Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren	25	47	27	9.072	2,9%	1,6%	4.585	97
Herstellung und Bearbeitung von Glas, Herstellung von Waren aus Steinen und Erde...	26	24	25	6.544	2,1%	2,9%	3.765	156
Metallerzeugung und -bearbeitung	27	29	23	8.650	2,7%	2,1%	4.022	138
Herstellung von Metallerzeugnissen	28	29	21	7.906	2,5%	1,3%	4.610	158
Maschinenbau	29	114	128	41.967	13,3%	12,9%	19.553	171
Herstellung von Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräten und -einrichtungen	30	3	4	2.047	0,6%	1,0%	703	234
Herstellung von Geräten der Elektrizitätserzeugung, -verteilung u.ä.	31	26	26	14.692	4,6%	2,5%	6.142	236
Rundfunk-, Fernseh- und Nachrichtentechnik	32	65	72	50.040	15,8%	14,9%	24.472	376
Medizin-, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik, Optik	33	116	110	42.712	13,5%	14,6%	21.339	183
Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen	34	39	36	21.436	6,8%	5,9%	11.064	283
Sonstiger Fahrzeugbau	35	18	15	8.135	2,6%	4,1%	4.646	258
Herstellung von Möbeln, Schmuck, Musikinstrumenten, Sportgeräten, Spielwaren und...	36	10	12	1.778	0,6%	0,5%	1.048	104
Rückgewinnung (Recycling)	37	0	2	0	0,0%	0,1%	0	0
Energieversorgung	40	5	1	41	0,0%	0,0%	41	8
Wasserversorgung	41	0	1	0	0,0%	0,0%	0	0
Bauwesen	45	48	42	5.034	1,6%	1,8%	3.261	67
Kraftfahrzeughandel; Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen; Tankstell...	50	0	1	0	0,0%	0,0%	0	0
Einzelhandel (ohne Handel mit Kraftfahrzeugen und ohne Tankstellen); Reparatur v...	52	0	1	0	0,0%	0,1%	0	0
Landverkehr; Transport in Rohrfernleitungen	60	3	7	9	0,0%	0,2%	9	3
Flugverkehr	62	3	0	15	0,0%	0,0%	15	5
Realitätenwesen	70	0	1	0	0,0%	0,0%	0	0
Datenverarbeitung und Datenbanken	72	161	161	36.605	11,6%	10,6%	22.270	138
Forschung und Entwicklung	73	52	10	1.984	0,6%	0,5%	1.568	30
Erbringung von unternehmensbezogenen Dienstleistungen	74	12	12	1.373	0,4%	0,4%	1.373	114
Gesundheits-, Veterinär- und Sozialwesen	85	2	1	129	0,0%	0,1%	129	64
Abwasser- und Abfallbeseitigung und sonstige Entsorgung	90	25	26	4.047	1,3%	1,6%	2.316	92
Interessenvertretungen, kirchliche und sonstige religiöse Vereinigungen, sonstig...	91	0	1	0	0,0%	0,0%	0	0
SUMME		996	924	316.344	100,0%	100,0%	164.679	165

* inkl. Haftungen, Bonifikationen, EU und Land; inkl. Basisprogramme (zB OeNB, NATS, Brücke, Headquarter)

**Tabelle 22: FFG FÖRDERUNGSÜBERSICHT 2007 NACH SYSTEMATIK DER WIRTSCHAFTSTÄTIGKEIT (NACE)
NACH SONDERBEREICHEN DER FORSCHUNG
Jahreszuweisung über das Budgetjahr = Jahr der Förderentscheidung unabhängig von Vertragserrichtung
(Mehrfachnennungen möglich)**

Sonderbereich	Zahl der Projekte		Zuerkannte Förderungen in EUR 1.000,-	Förderungsmittel Anteil		Barwert 2007	
	2007	2006		2007	2006	in EUR 1.000,-	in %
	21	19		9.475	2,4%	2,1%	5.344
Biomed. Technik	62	57	29.374	7,6%	9,4%	16.339	7,4%
Biowissenschaften	122	81	19.269	5,0%	3,2%	10.844	4,9%
BRAIN Bauwirtschaft	115	81	27.465	7,1%	6,8%	13.566	6,2%
BRAIN Kunststoffwirtschaft	15	0	140	0,0%	0,0%	140	0,1%
EIP-Großes Verbundprojekt (ehemals IP)	55	0	315	0,1%	0,0%	315	0,1%
EIP-Kleines Verbundprojekt (ehemals STREP)	1	0	7	0,0%	0,0%	7	0,0%
EIP-Network of Excellence (NoE)	2	0	17	0,0%	0,0%	17	0,0%
EIP-Research f. SME Associa. (Collective Research)	5	0	42	0,0%	0,0%	42	0,0%
EIP-Research for SMEs (ehemals CRAFT)	31	35	7.784	2,0%	1,9%	4.434	2,0%
Energietechnik	0	3	0	0,0%	0,0%	0	0,0%
EU-Anbahnungskosten klassisch	0	3	0	0,0%	0,0%	0	0,0%
EU-Anbahnungskosten neue Instrumente	0	3	0	0,0%	0,0%	0	0,0%
EU-BMWIT-Klientel	0	3	0	0,0%	0,0%	0	0,0%
EU-Kofinanzierung	3	1	211	0,1%	0,0%	211	0,1%
Feasibility	43	38	409	0,1%	0,1%	409	0,2%
HeadQuarters Strategy	32	21	21.980	5,7%	4,8%	21.980	10,0%
High Tech Start-up	11	0	4.835	1,3%	0,0%	2.578	1,2%
Holzforschung	30	32	6.244	1,6%	2,0%	3.645	1,7%
Lebensmittel-Initiative	26	33	3.572	0,9%	1,3%	2.181	1,0%
Luftfahrt	3	3	1.338	0,3%	1,3%	999	0,5%
Materialwissenschaften	136	131	46.114	11,9%	10,2%	22.861	10,4%
Mikrotechnik inkl. Nanotechnologie	65	78	55.764	14,4%	15,3%	25.562	11,6%
Nachhaltig Wirtschaften (BP)	15	29	2.612	0,7%	1,0%	1.642	0,7%
Nachwuchsförderung	30	37	8.431	2,2%	1,3%	5.107	2,3%
NANO (Basisprogramme exkl. Mikrotechnik)	18	23	6.070	1,6%	2,5%	2.671	1,2%
Start Up Förderung	96	79	26.474	6,8%	3,6%	14.426	6,6%
Technologien f.d. Informationsgesellschaft	0	1	0	0,0%	0,0%	0	0,0%
Technologietransfer	1	0	285	0,1%	0,0%	285	0,1%
Umwelttechnik	20	39	3.787	1,0%	2,1%	2.012	0,9%
Verkehr / Logistik	4	14	2.494	0,6%	1,0%	1.141	0,5%
Wissenschaft – Wirtschaft	273	303	81.336	21,0%	23,0%	50.617	23,0%
Zulieferindustrie KFZ	37	51	20.988	5,4%	6,9%	10.249	4,7%

* inkl. Haftungen, Bonifikationen, EU und Land; inkl. Basisprogramme (zB OeNB, NATS, Brücke, Headquarter)

Statistischer Anhang

**Tabelle 23: FFG FÖRDERUNGSÜBERSICHT 2007 NACH SYSTEMATIK DER WIRTSCHAFTSTÄTIGKEIT (NACE)
NACH BUNDESLÄNDERN (PROJEKTSTANDORT)
Jahreszuweisung über das Budgetjahr = Jahr der Förderentscheidung unabhängig von Vertragserrichtung**

Bundesland	Zahl der Projekte**	Zahl der Betriebe**	Gesamtförderung* in EUR 1.000,-	Fördermittel/ Anteil		Barwert	
				2007	2006	in EUR 1.000,-	in %
Ausland	7	7	305	0,1%	0,1%	217	0,10%
Burgenland	15	16	3.871	1,2%	0,7%	2.518	1,50%
Kärnten	71	46	31.645	10,0%	11,8%	14.908	9,10%
Niederösterreich	115	107	21.706	6,9%	7,1%	13.187	8,00%
Oberösterreich	226	171	81.144	25,7%	25,8%	38.674	23,50%
Salzburg	68	50	13.018	4,1%	5,6%	7.582	4,60%
Steiermark	192	159	74.555	23,6%	22,0%	36.824	22,40%
Tirol	67	60	16.579	5,2%	6,0%	9.605	5,80%
Vorarlberg	49	44	12.916	4,1%	3,2%	6.459	3,90%
Wien	252	213	60.602	19,2%	17,6%	34.701	21,10%
SUMME			316.344	100,00%	100,00%	164.679	100,00%

* inkl. Haftungen, Bonifikationen, EU und Land; inkl. Basisprogramme (zB OeNB, NATS, Brücke, Headquarter)

** Mehrfachnennung möglich

**Tabelle 24: FFG FÖRDERUNGSÜBERSICHT 2007 NACH SYSTEMATIK DER WIRTSCHAFTSTÄTIGKEIT (NACE)
FFG: Vertragliche Zusagen 2007 und Zahlungen an laufende Projekte**

Bereich	Programm	2006		Vertragliche Zusagen 2007		Zahlungen 2007	
		Projekte	Förderungen (inkl. Haftungen) (in 1.000 €)	Projekte	Barwert der Fördern (in 1.000 €)	Projekte*	Ausbezahlte Mittel (Zuschüsse und Darlehen) (in 1.000 €)
Agentur für Luft und Raumfahrt	Österr. Welttraumprogramm – ASAP	11	11.034	51	11.034	84	8.452
		11	11.034	51	11.034	84	8.452
Basisprogramme	Bottom up Förderungen	841	280.347	891	128.599	1.727	187.799
	Basisprogramm	21	22.900	35	22.900	49	16.923
	Programmlinie HEADQUARTER	84	13.199	69	13.199	134	8.521
	Bottom-up-Kooperation Wissenschaft-Wirtschaft – BRIDGE	375	1.875	375	1.875	0	0
Europäische und Internat. Programme	Fokus KMU-INNOVATIONSSCHECK	946	318.320	1.370	166.572	1.910	213.243
	Anbahnungsfinanzierungen für die Wissenschaft	192	891	192	891	125	354
	Kompetenz & Exzellenz	13	10.876	11	10.876	36	23.638
Strukturprogramme	K-plus - Kompetenzzentren	11	3.482	7	3.482	25	18.180
	K-plus - Kompetenzzentrenprogramm						
	COMET - Competence Centers for Excellent Technologies						
	SELP - Förderung von exzellenten Leitprojekten	1	5.000	1	5.000	2	563
	Kooperation & Innovation	12	143	1	143	27	1.176
	protec-net - Technologietransfer in Unternehmenskooperationen	7	keine Ausschreibung 2007			27	1.973
	FI-plus - Förderung für F&E an Fachhochschulen	4	9.266	11	9.266	28	3.678
	Prokis - Unterstützung von koop. Forschungseinrichtungen für KMU-Services						
	AplusB - Firmengründungen aus dem akad. Bereich	5	10.385	5	10.385	15	3.844
	CIR-CE - Kooperationen mit Mittel- und Osteuropa	12	1.173	6	1.173	19	1.063
	EraSME - Transnationale Zusammenarbeit mit KMU-Bezug	2	445	2	445	2	223
	REGplus - Stärkung von Technologiezentren						
	Humanpotenzial						
	brainpower - Services für ForscherInnen						
	wIFORTE - Unterstützung für hochqualifizierte Frauen						
	PUST - Schaffung öffentlichen Bewußtseins für Forschung („Lange Nacht der Forschung“, „Forschung schafft Arbeit“)	2	1.179	2	1.179	15	792
	FEMtech - Förderung von Frauen in Forschung und Technologie	8	437	10	437	24	414
Thematische Programme	FIT-IT - Informationstechnologien	69	43.053	54	43.053	236	56.702
	**GENAU	39	8.811	25	8.811	79	8.000
	Intelligente Verkehrssysteme und services (IV2S und Folgeprogramm IV2Splus)	21	2.655	14	2.655	91	7.831
	KIRAS - Österr. Sicherheitsforschungsprogramm	0	3.652	30	3.652	12	624
	Österr. NANO-Initiative	17	5.384	35	5.384	57	4.348
	Nachhaltig Wirtschaften	48	3.312	29	3.312	123	5.588
	Energie der Zukunft	3	2.487	5	2.487	11	1.145
	TAKE OFF - Österr. Luftfahrtprogramm	195	33.080	138	33.080	373	27.537
		1.221	1.805	1.805	406.378	254.630	2.728
	FFG GESAMT						306.289

* Projekte, die Zahlungen erhalten haben wurden zu 56% vor 2007 zugesagt

** Durch die FFG betreut, aber formal nicht an die FFG übertragen.

