

Österreichischer Forschungs- und Technologiebericht 2011

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

Österreichischer Forschungs- und Technologiebericht 2011

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

Der vorliegende Bericht ist im Auftrag der Bundesministerien für Wissenschaft und Forschung (BMWF), Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT) und Wirtschaft, Familie und Jugend (BMWFJ) entstanden. Die Erstellung des Berichts erfolgte durch Joanneum Research (JR), das Österreichische Institut für Wirtschaftsforschung (WIFO), Austrian Institute of Technology (AIT) sowie unter Beteiligung der Statistik Austria.

Autoren und Autorinnen: Andreas Schibany (Koordination, JR), Martin Berger (JR), Bernhard Dachs (AIT), Michael Dinges (JR), Helmut Gassler (JR), Jürgen Janger (WIFO), Franziska Kampik (AIT), Andreas Reinstaller (WIFO), Gerhard Streicher (JR), Sandra Turecek (AIT), Fabian Unterlass (WIFO), Georg Zahradnik (AIT).

Impressum

Medieninhaber (Verleger):

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

Alle Rechte vorbehalten

Auszugsweiser Nachdruck nur mit Quellenangabe gestattet

Gestaltung und Produktion:

Peter Sachartschenko & Mag. Susanne Spreitzer OEG, Wien

Umschlagfotos: © Alexstar – Fotolia.com

Druck:

Gugler GmbH, 3390 Melk/Donau

Wien, 2011

Vorwort

Der Forschungs- und Technologiebericht 2011 bietet mit seinen aktuellen forschungs- und technologiepolitischen Themen und Analysen der Entwicklungen eine Gesamtsicht auf das österreichische Innovationssystem. Das vermittelte Wissen soll dazu beitragen, auf die langfristigen forschungs- und technologiepolitischen Herausforderungen adäquat reagieren zu können. Durch die im März 2011 beschlossene Strategie der Bundesregierung „Potenziale ausschöpfen, Dynamik steigern, Zukunft schaffen: Der Weg zum Innovation Leader“ werden ambitionierte Ziele vorgegeben, zu deren Erreichung fundiertes Hintergrundwissen, internationale Vergleiche und aktuelle Analysen unumgänglich sind.

Eines der beschlossenen forschungs- und technologiepolitischen Ziele ist die Erhöhung der F&E-Quote auf 3,76% des Bruttoinlandsprodukts. Der Forschungs- und Technologiebericht informiert jedes Jahr über die Entwicklung der Forschungsquote im langjährigen Verlauf und vergleicht diese mit international relevanten Forschungsräumen. Mit der sehr erfreulichen und dynamischen Entwicklung der F&E-Quote Österreichs in der letzten Dekade liegt Österreich über den Durchschnittswerten der EU-15 und EU-27, der OECD-Staaten und seit 2009 der USA. Innerhalb Europas zählt sie mittlerweile zu den höchsten; nur Schweden, Finnland, Dänemark, die Schweiz und knapp Deutschland weisen höhere F&E-Quoten auf. Um bis 2020 eine F&E-Quote von 3,76% des BIP zu erreichen, bedarf es massiver zusätzlicher öffentlicher und privater Investitionen und einer noch dynamischeren Entwicklung als jene der Jahre 2000-2010. Die FTI-Strategie beinhaltet ein klares Bekenntnis

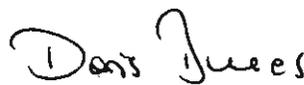
zur Finanzierung der Grundlagenforschung sowie zur Förderung der angewandten Forschung und Entwicklung durch die öffentliche Hand.

2011 werden Österreichs F&E-Ausgaben gemäß der jüngsten Globalschätzung der Statistik Austria erstmals die 8 Mrd. € -Marke überschreiten und mit voraussichtlichen 8,286 Mrd. € - 5% über dem Vorjahr - eine F&E-Quote von 2,79% des BIP erreichen. Der F&E-Wachstumstrend hält somit an. Der öffentliche Sektor, hier vor allem der Bund, der in den letzten Jahren wesentlich zur Steigerung der F&E-Ausgaben beigetragen hat, wird 2011 mit rd. 3,211 Mrd. € (+ 4,5% gegenüber 2010) einen Anteil von 38,7% finanzieren. Sehr erfreulich ist auch die Entwicklung der Finanzierung der Forschungsausgaben durch den Unternehmenssektor, die nach einem Rückgang 2009 nun 2010 und 2011 wieder ansteigen. Mit 3,698 Mrd. € wächst der Finanzierungsanteil gegenüber dem Vorjahr um 5,89% und liegt damit auch wieder über der Wachstumsrate des BIP (4,53%). Der Unternehmenssektor trägt somit mit 44,6% Finanzierungsanteil an den gesamten F&E-Ausgaben bei.

Die Wechselwirkungen zwischen internationalen FTI-Strategien und nationalen forschungspolitischen Ausrichtungen finden sich in den Darstellungen der Europa 2020-Strategie, dem Nationalen Reformprogramm und der FTI-Strategie der Österreichischen Bundesregierung. Die bestmögliche Entwicklung und Nutzung von Humanressourcen, von exzellenter Spitzenforschung, die (organisatorischen) Rahmenbedingungen für Universitäten und Fachhochschulen sowie die Internationalisierung unternehmerischer FTI finden sich als weitere Schwerpunktthemen im vorliegenden Bericht.



BM O. Univ.-Prof. Dr. Karlheinz Töchterle
Bundesminister für Wissenschaft
und Forschung



BM Doris Bures
Bundesministerin für Verkehr,
Innovation und Technologie

Inhalt

Vorwort	3
1 Executive Summary	9
2 Aktuelle Entwicklungen in Forschung und Technologie	17
2.1 Entwicklung der F&E-Ausgaben in Österreich – Globalschätzung 2011	17
2.2 Die FTI-Strategie der Österreichischen Bundesregierung	21
2.3 Mögliche F&E-Pfade zur Zielerreichung	25
2.3.1 Resümee	28
2.4 Die Position Österreichs im Innovation Union Scoreboard	28
2.4.1 Der neue Innovationsunionsanzeiger (Innovation Union Scoreboard)	29
2.4.2 Österreich im IUS 2010	31
2.4.3 Die Einzelindikatoren	33
2.4.4 Resümee	35
2.5 Die F&E-Quote neu betrachtet	36
2.5.1 Zur langfristigen Entwicklung der F&E-Quote Österreichs im internationalen Vergleich	37
2.5.2 Resümee	45
2.6 Förderung von F&E – FFG und FWF	45
2.6.1 Die Forschungsförderungsgesellschaft FFG	45
2.6.2 Der Wissenschaftsfonds FWF	48
3 Österreich und Europa 2020	51
3.1 Europa 2020: Die neue europäische Wachstumsstrategie	53
3.1.1 Die Grundpfeiler	53
3.1.2 FTI-Politik-relevante Elemente der Europa 2020-Strategie	59
3.2 Leitinitiative: Innovationsunion	62
3.2.1 Resümee	67
3.3 Leitinitiative: Digitale Agenda für Europa	67
3.3.1 Die Wirkung von Breitbandnetzwerken auf Wachstum und Beschäftigung	68
3.3.2 Die wichtigsten Zielsetzungen der Leitinitiative „Digitale Agenda“	69
3.3.3 Die Entwicklung der Breitbandnutzung in Österreich	72
3.3.4 Förderung der Breitbandnutzung in Österreich	78
3.3.5 Resümee	80
4 Österreich im Lissabon-Prozess – ein Rückblick	81
4.1 Einleitung	81
4.2 Die Strukturindikatoren	81
4.2.1 Beschreibung der Indikatoren	82
4.2.2 Die Leitindikatoren	85
4.2.3 Die F&E-relevanten Indikatoren	87
4.2.4 Resümee	89

Vorwort

5 Internationalisierung von FTI	90
5.1 Die Internationalisierung betrieblicher F&E durch österreichische Unternehmen	92
5.1.1 Internationale Innovationskooperationen	92
5.1.2 Identifikation von Forschungsstandorten auf der Basis von Patentdaten	94
5.1.3 Vergabe von F&E-Aufträgen ins Ausland	96
5.1.4 Internationalisierung von F&E aus betrieblicher Sicht	98
5.1.5 Resümee	102
5.2 F&E-Aktivitäten ausländischer Unternehmen in Österreich	102
5.2.1 Sektorale Struktur der F&E auslandskontrollierter Unternehmen in Österreich	103
5.2.2 Die Finanzierungsstruktur auslandskontrollierter Unternehmen	105
5.2.3 F&E auslandskontrollierter Unternehmen und die Krise	108
5.2.4 Resümee	110
6 Akademische Forschung in Österreich	112
6.1 Der internationale Kontext	112
6.2 Die Entwicklung in Österreich	114
6.2.1 Resümee	124
6.3 Die Förderung exzellenter Grundlagenforschung in Österreich	124
6.3.1 Resümee	129
6.4 Mobilität von Forschungspersonal im österreichischen Hochschulsektor im EU- Vergleich	130
6.4.1 Definitionen und Daten	131
6.4.2 ForscherInnen in Österreich im europäischen Vergleich	132
6.4.3 Mobilität im österreichischen Hochschulsektor im EU Vergleich	133
6.4.4 Geographische Mobilität und die Attraktivität unterschiedlicher Zielländer	136
6.4.5 Anreize und Motivation für grenzüberschreitende Mobilität	138
6.4.6 Barrieren und Hemmnisse für grenzüberschreitende Mobilität	139
6.4.7 Resümee	140
6.5 Organisatorische Rahmenbedingungen für wissenschaftliche Qualität an den Universitäten	140
6.5.1 Resümee	148
7 Aspekte der Innovation	149
7.1 Zum Stellenwert von Dienstleistungen im österreichischen Innovationssystem	149
7.1.1 F&E-Aufwendungen im Dienstleistungssektor	149
7.1.2 Funktionale Betrachtung von Dienstleistungen	153
7.1.3 Intersektorale F&E-Interaktionen	156
7.1.4 Innovationsaktivitäten des Dienstleistungssektors	158
7.1.5 Resümee	162
7.2 Cluster als Instrument der österreichischen Technologiepolitik	163
7.2.1 Wirtschafts- und technologiepolitische Instrumente der Clusterpolitik in Österreich	166
7.2.2 Die Nationale Clusterplattform	166
7.2.3 Clusterinitiativen in Österreich	168
7.2.4 Resümee	169

7.3 Patentaktivitäten von Erfinderinnen in Österreich	169
7.3.1 Hintergrund	169
7.3.2 Die Identifikation von Erfinderinnen in Patentdokumenten	171
7.3.3 Entwicklung der Erfindungstätigkeit von Frauen über den Zeitablauf	172
7.3.4 Aktivitäten von Erfinderinnen nach Technologien	175
7.3.5 Aktivitäten von Erfinderinnen nach Branchen	177
7.3.6 Österreich im internationalen Vergleich	178
7.3.7 Warum ist der Anteil von Erfinderinnen so niedrig?	179
7.3.8 Resümee	181
8 Ergebnisse ausgewählter Evaluierungen von FTI-Fördermaßnahmen in Österreich	182
8.1 Begleitende Evaluierung der Impulsaktion „Laura Bassi Centres of Expertise“	183
8.2 Evaluation des Pilotprogramms „Josef Ressel Zentren“	185
8.3 Evaluation der Betreuungsstrukturen des 7. Rahmenprogramms und Eureka und Wirkungsanalyse von Europäischen Forschungsprogrammen auf das österreichische Innovationssystem	189
9 Literatur	195
Statistischer Anhang	201

1 Executive Summary

Der Forschungs- und Technologiebericht 2011 ist ein Lagebericht an den Österreichischen Nationalrat über die aus Bundesmitteln geförderte Forschung, Technologie und Innovation in Österreich. Auf der Basis aktueller Daten gibt der Bericht einen Überblick über spezifische Entwicklungen im Bereich Forschung, Technologie und Innovation (FTI) und positioniert Österreich in ausgewählten Bereichen im internationalen Vergleich. Der vorliegende Bericht ist im Auftrag der Bundesministerien für Wissenschaft und Forschung (BMWWF), Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT) und Wirtschaft, Familie und Jugend (BMWFJ) entstanden.

Aktuelle Entwicklungen der F&E-Ausgaben

Im Jahr 2011 betragen in Österreich laut der jüngsten Globalschätzung durch die Statistik Austria die gesamten durchgeführten Ausgaben für Forschung und Entwicklung (F&E) 8,29 Mrd. €. Gegenüber dem Vorjahr gab es eine nominelle Steigerung der gesamten F&E-Ausgaben in Österreich um 5 %. Der sich bereits im Vorjahr abzeichnende Trend zu einer wieder verstärkten – nach der krisenbedingten Wachstumsdelle der F&E-Ausgaben – Ausgabensteigerung hält also weiter an. Die F&E-Quote Österreichs wird heuer voraussichtlich 2,79 % des BIP betragen. Revidierte Werte zeigen auch, dass sich die F&E-Quote seit 2009 annähernd unverändert auf diesem Niveau hält.

Besonders **erfreulich** hat sich die Finanzierung der **F&E-Ausgaben** durch den Unternehmenssektor entwickelt. Diese sind nur im ausgeprägten Krisenjahr 2009 auch in absolu-

ten Zahlen zurückgegangen, allerdings mit einem Rückgang von 1,11 % weniger stark als das BIP (Rückgang von 3,10 %). Bereits im Jahr 2010 setzte dann sofort wieder ein Wachstum des Finanzierungsbeitrags des Unternehmenssektors für F&E ein, das stark genug war, um sogar den Wert des Vorkrisenjahrs 2008 zu übertreffen (wenn auch nur minimal). Von 2010 auf 2011 lag das Wachstum dann mit 5,89 % auch wieder über jenem des BIP (4,53 %) und die F&E-Ausgaben des Unternehmenssektors betragen in 2011 absolut 3,7 Mrd. € (2010: 3,49 Mrd. €).

Die Finanzierungsstruktur der Ausgaben für F&E hat sich in den Krisenjahren in Richtung des öffentlichen Sektors, hier vor allem des Bundes, entwickelt. Der Finanzierungsanteil des Bundes an den gesamten F&E-Ausgaben stieg von knapp unter 28 % im Jahr 2007 auf knapp 33 % im Jahr 2011 und beträgt 2,73 Mrd. € (2010: 2,6 Mrd. €). Spiegelbildlich dazu verringerte sich der Finanzierungsanteil des Unternehmenssektors von knapp unter 49 % im Jahr 2007 auf ca. 44 % im Jahr 2010. Durch das im Jahr 2011 aber wieder stärkere Wachstum der F&E-Finanzierung durch den Unternehmenssektor konnte nunmehr dieser Prozess gestoppt werden. Der Finanzierungsanteil des Unternehmenssektors hat sich daher im Jahr 2011 wieder leicht, und zwar auf 44,6 % erhöht.

Der Finanzierungsanteil des Auslands hat zwar gegenüber den frühen Nullerjahren (z.B. ca. 21,4 % im Jahr 2002) merklich abgenommen, stabilisierte sich jedoch während der Krise auf ca. 16 % und beträgt voraussichtlich 1,34 Mrd. € im Jahr 2011 (2010: 1,29 Mrd. €).

1 Executive Summary

Der private Sektor insgesamt (Unternehmen plus Ausland) trägt somit derzeit knapp 61 % zur F&E-Finanzierung bei.

Die FTI-Strategie der Österreichischen Bundesregierung

Mit der Veröffentlichung der Strategie „Potenziale ausschöpfen, Dynamik steigern, Zukunft schaffen: Der Weg zum Innovation Leader“ gibt die Österreichische Bundesregierung ein klares Bekenntnis zur Förderung von Forschung, Technologie und Innovation ab. Die Strategie wurde, unter Einbindung der relevanten Bundesministerien sowie wesentlicher Stakeholder, mit dem Ziel entwickelt, dass Österreich von der Gruppe der *Innovation Follower* in die Gruppe der *Innovation Leader*, also der innovativsten Länder der EU, vorstößt. Österreich kann dabei auf eine sehr erfolgreiche Entwicklung zurückblicken, wofür die Entwicklung der F&E-Quote, die mittlerweile zu den höchsten innerhalb Europas zählt, der beste Ausdruck ist. Um jedoch auf die langfristigen Herausforderungen (*Grand Challenges*) adäquat reagieren und die Zukunftsfähigkeit sichern zu können, bedarf es einer wissens-, forschungs- und innovationspolitischen Gesamtsicht auf das österreichische Innovationssystem. Basis der Strategie ist daher die Stärkung des „Wissensdreiecks“ Bildung-Forschung-Innovation samt der entsprechenden Maßnahmen zur Operationalisierung der strategischen Zielsetzungen. Das definierte Ziel einer F&E-Quote von 3,76 % des BIP im Jahr 2020 ist Ausdruck dafür, dass in einer entwickelten Volkswirtschaft wie Österreich nur durch verstärkte Investitionen in Forschung und Entwicklung das für die Erhaltung der Wettbewerbsfähigkeit notwendige Potential geschaffen werden kann.

Mögliche F&E-Pfade

Prognosen sind – wie die letzten Jahre gezeigt haben – immer mit gewissen Unsicherheitsfaktoren behaftet, zumal für die Entwicklung des BIP eine moderate Schwankungsbreite angenommen werden muss. Dennoch kann gesagt werden, dass die Erreichung einer F&E-Quote von 3,76 % des BIP sowie die Steigerung der Investitionen in die Grundlagenforschung auf das „Niveau führender Forschungsnationen“ notwendigerweise massive zusätzliche Investitionen mit sich bringen.

Die gesamten Bruttoausgaben für F&E müssten sich von gegenwärtig 8,29 Mrd. € auf 15,79 Mrd. € im Jahre 2020 erhöhen, was ein durchschnittliches jährliches Wachstum von 7,43 % voraussetzt (das Wachstum p.a. in der Periode 2000 bis 2010 betrug im Schnitt 6,78 %).

Auch bei einem hypothetischen Anpassungspfad zurück auf einen Finanzierungsanteil von 33 % des öffentlichen Sektors wären dennoch jährliche Mehrausgaben von durchschnittlich 200 Mio. € bis Mitte des Jahrzehnts notwendig. Bei einem stabilen Anteil von 39 % – wie es gegenwärtig der Fall ist – würden sich jährliche Mehrausgaben von durchschnittlich 280 Mio. € bis Mitte des Jahrzehnts ergeben.

Für den privaten Sektor würde unter der Annahme einer konstanten Entwicklung des gegenwärtigen Finanzierungsanteils von 60,8 % der jährliche Mehraufwand durchschnittlich 418 Mio. € für die nächsten Jahre bedeuten. Bei einer Erhöhung des Finanzierungsanteils – wie in der FTI-Strategie argumentiert – auf zwei Drittel, würden die jährlichen Mehrausgaben durchschnittlich 480 Mio. € für die nächsten Jahre bedeuten.

Die höchste Steigerungsrate müsste allerdings die Grundlagenforschung erfahren. Die notwendige Wachstumsrate der Ausgaben über den gesamten Zeithorizont beträgt

durchschnittlich 11,77 %, um 2020 ein Ausgabenvolumen von ca. 3,9 Mrd. € zu erreichen. Die jährlichen Mehrausgaben betragen bis Mitte des Jahrzehnts ca. 200 Mio. €.

Somit stellt das Ziel einer F&E-Quote von 3,76 % bis 2020 ein durchaus ambitioniertes und weitreichendes Ziel dar. Der dafür erforderliche Anpassungspfad impliziert eine dynamischere Entwicklung als in den letzten zehn Jahren.

Österreich im Innovation Union Scoreboard (IUS)

Der IUS ist der Nachfolger des European Innovation Scoreboard (EIS) und stellt ein (verändertes) Indikatorensystem dar, mit dem die Innovationsentwicklung innerhalb der EU sowie der EU gegenüber anderen Volkswirtschaften (USA und Japan) abgebildet werden soll. Auf der Basis von 25 Indikatoren sowie einem *Summary Innovation Index* (SII) zeigen sich jedoch weitestgehend stabile Entwicklungen: Österreich nimmt im aktuellen IUS den 7. Rang ein und bleibt damit fest in der (ersten Hälfte der) Gruppe der *Innovation Follower* verankert (gemeinsam mit Großbritannien, Belgien, den Niederlanden, Irland, Luxemburg und Frankreich auf den Plätzen 5 bis 11). Diese Gruppe liegt allerdings auch deutlich hinter der Gruppe der *Innovation Leader* (Schweden, Dänemark, Finnland, Deutschland) zurück. Diese Gruppenzugehörigkeit ist seit einigen Jahren recht stabil, Verschiebungen innerhalb dieser (Teil)Gruppe, wie sie im Jahresvergleich immer wieder vorkommen, sollten nicht allzu hoch bewertet werden: So ist der Unterschied im SII-Wert zwischen den Plätzen 5 und 11 geringer als jener zwischen den Plätzen 4 und 5, dem Übergang von den *Leader* zu den *Follower*.

Die Einzelindikatoren bestätigen das bereits vom EIS bekannte Stärken/Schwächen-Muster Österreichs: Schwächen zeigen sich weiterhin in der tertiären Ausbildung, in der

Risikokapitalausstattung und wissensintensiven Dienstleistungsexporten. Stärken sind bei den wissenschaftlichen Publikationen, F&E-Ausgaben der Unternehmen, innovativen KMU, sowie geistigem Eigentum festzustellen.

In seiner Intention zielt der IUS auf strukturelle Aspekte ab; dementsprechend weisen viele der Indikatoren eine langfristige Perspektive auf. Unmittelbare Reaktionen auf veränderte Politikmaßnahmen, in Form kurzfristiger substantieller Verbesserungen im IUS, sind daher nur bedingt zu erwarten.

Zur Dynamik der F&E-Quote

Die Höhe der F&E-Quote hat im technologiepolitischen Diskurs der letzten Jahre und nicht zuletzt als neue Zielgröße für das Jahr 2020 einen dominierenden Stellenwert in Österreich (und auf EU-Ebene) eingenommen. Die zentrale Rolle der F&E-Quote lässt sich mitunter dadurch begründen, dass ein deutlicher Zusammenhang zwischen dem BIP pro Kopf und der F&E-Quote eines Landes besteht. Nun lässt sich jedoch zeigen, dass die jeweiligen Entwicklungspfade von Volkswirtschaften sowie die Niveaus der F&E-Quote sehr unterschiedlich sind, d.h. selbst Länder mit einem ähnlich hohen BIP pro Kopf wie Österreich zeigen zum Teil erhebliche Unterschiede hinsichtlich der F&E-Quote bzw. deren zeitlicher Dynamik. Da auch andere Faktoren (wie zum Beispiel Immobilien- oder Rohstoffpreise) Einfluss auf die Wachstumsdynamik eines Landes haben, hat der alleinige Vergleich von F&E-Quoten nur beschränkte Aussagekraft. Zu unterschiedlich und heterogen sind die Entwicklungspfade, zu spezifisch ist die Verfasstheit von Volkswirtschaften und deren Innovationssystemen, zu unterschiedlich sind Industriestrukturen und Spezialisierungsmuster.

Die Interpretation von F&E-Quoten im in-

1 Executive Summary

ternationalen Vergleich ist daher nur sinnvoll, wenn die darunterliegenden Strukturen und Innovationssysteme berücksichtigt werden. So deutet das starke Wachstum der österreichischen F&E-Quote auf eine klar erkennbare Änderung der Forschungsorientierung seines Innovationssystems hin, was dahingehend interpretiert werden kann, dass das österreichische Innovationssystem mittlerweile sui generis forschungsgetrieben ist. Der technologische Catching-up-Prozess der 1980er und 1990er Jahre darf mittlerweile als weitgehend abgeschlossen betrachtet werden.

Die Europa 2020-Strategie

Die Europa 2020-Strategie ist sehr breit und die FTI-relevanten Elemente haben gegenüber der Lissabon-Strategie noch zugenommen, nachdem neben dem Aufholen von Leistungsrückständen („*competitiveness*“) die Missionsorientierung stark an Bedeutung gewonnen hat und die Verschränkung von Innovations- und Bildungspolitik vollzogen wurde: Arbeitsmärkte und Bildungssysteme müssen mit den sich aus der FTI-Politik ergebenden steigenden Anforderungen Schritt halten.

Die für FTI zentrale Leitinitiative der Europa 2020-Strategie ist die Schaffung einer „Innovationsunion“ bis 2020, die sich durch eine geringe Fragmentierung der Forschungslandschaft, einen Binnenmarkt für Innovation und eine bessere Koordination von EU-weiten, nationalen und regionalen Forschungs- und Innovationsinitiativen, Forschungseinrichtungen und Finanzierungsstellen auszeichnet. Die Vertiefung der Integrationsanstrengungen ist notwendig geworden, da mit der EU-Erweiterung die Vielfalt und das Entwicklungsgefälle zwischen den Mitgliedsstaaten der Union stark zugenommen haben. Mit der Leitinitiative versucht die Europäische Kommission politische Initiativen über unterschiedliche Generaldirektionen hinweg besser zu koordinieren

als dies noch in den Bemühungen zur Umsetzung der Lissabon-Strategie der Fall war.

Wesentliche neue Elemente sind der Fokus auf öffentliche Beschaffung zum Zwecke der Innovationsförderung, das Bestreben soziale Innovation als eigenständigen politischen Bereich zu entwickeln und die Einführung von europäischen Innovationspartnerschaften, mit denen große Vorhaben im Bereich der FTI-Politik länderübergreifend koordiniert werden sollen.

Eine weitere zentrale Leitinitiative ist die „Digitale Agenda“, welche die Schaffung einer modernen und leistungsfähigen Breitbandinfrastruktur zum Ziel hat. Vor dem Hintergrund der sehr dynamischen Entwicklung der letzten Jahre verfolgt die Agenda das Ziel eines digitalen Binnenmarkts, der für den Endnutzer große Vorteile bringt (z.B. telemedizinische Dienstleistungen).

Österreich im Lissabon-Prozess

Die Strukturindikatoren stellen jenes Indikatorenset dar, welches den Fortschritt der Lissabon-Strategie dokumentieren und die Erreichung der Ziele messen sollte. Zwar gewann die Zielsetzung des Lissabon-Prozesses angesichts der Wirtschafts- und Finanzkrise eine unintendierte Bedeutung; der gesamteuropäische Prozess der letzten zehn Jahre stellt jedoch eine wichtige Erfahrung dar, ohne die neue strategische Zielsetzungen auf europäischer Ebene schwer möglich wären. Der Bericht zeichnet auf der Basis der Strukturindikatoren die Entwicklung der letzten Jahre nach und beschreibt die spezifische Position Österreichs.

Internationalisierung von Forschung, Technologie und Innovation (FTI)

Die Gründe für die Internationalisierung von FTI sind vielfältig: Märkte werden anspruchs-

voller und fragmentierter, der Wettbewerb globaler und stärker, Produkte und Dienstleistungen werden technologieintensiver und haben kürzere Lebenszyklen. Vor diesem Hintergrund stellt sich für Unternehmen die Frage nach der besten Organisationsform von F&E.

Die Internationalisierung von FTI durch österreichische Unternehmen bedeutet in erster Linie eine Europäisierung mit deutlichem Fokus auf die deutschsprachigen Nachbarländer Deutschland und die Schweiz. Außerhalb Europas spielen derzeit nur die USA eine nennenswerte Rolle als F&E-Standort. Diese Strukturen dürften sich auch mittelfristig erhalten. Die Bedeutung von Schwellenländern wie China ist noch gering, wird aber deutlich zunehmen. Im Vergleich zu anderen kleinen, offenen Volkswirtschaften wie der Schweiz, Schweden, Finnland oder den Niederlanden ist der Stand der Kooperationen mit außereuropäischen Partnern bislang gering ausgeprägt.

Für eine Verlagerung von F&E-Aktivitäten ins Ausland gibt es keine empirischen Belege. Das Hauptmotiv für ausländische F&E-Aktivitäten ist vielmehr der Zugang zu Wissen und die Unterstützung der Produktion bzw. die Vermarktung im Ausland. Das im Ausland bestehende F&E-Fördersystem spielt hingegen für F&E-Aktivitäten österreichischer Unternehmen im Ausland keine Rolle.

Gleichzeitig haben auslandskontrollierte Unternehmen für die F&E-Aktivitäten im österreichischen Unternehmenssektor eine große Bedeutung. Mehr als die Hälfte (53 %) aller in Österreich getätigten F&E-Ausgaben entfallen auf ausländische Unternehmen. 70 % dieser F&E-Ausgaben können Unternehmen aus Deutschland und der Schweiz zugerechnet werden. Österreich ist also eine stark internationalisierte Volkswirtschaft, deren Verflechtungen aber im Wesentlichen auf den europäischen Binnenmarkt konzentriert sind.

Akademische Forschung in Österreich

Eine Outputkategorie wissenschaftlich-akademischer Wissensproduktion sind Publikationen in peer-reviewed Zeitschriften. Die Zahl dieser wissenschaftlichen Publikationen ist zwischen 1995 und 2007 mit einer jährlichen durchschnittlichen Wachstumsrate von 2,72 % auf weltweit ca. 785.000 gestiegen. Österreich weist mit ca. 4.800 Publikationen 2007 einen Anteil am weltweiten Publikationsaufkommen von unter einem Prozent auf. Die Wachstumsraten waren in Österreich in der Periode 1995 bis 2007 allerdings mit durchschnittlich 3,16 % p.a. deutlich höher als im weltweiten Vergleich. Besonders herausragend dabei ist die medizinische Forschung in Österreich. Gleichzeitig konnte sich Österreich auch verstärkt in die zunehmend globalisierte Wissensproduktion integrieren, was sich am deutlichen Anstieg der österreichischen Ko-Publikationen mit ausländischen Partnern zeigt. Hinsichtlich der Intensität (Publikationen) und Wirkung (gemessen an Zitationen) des wissenschaftlichen Outputs liegt Österreich nach wie vor im guten Mittelfeld.

Auch bei der Einwerbung von Fördermitteln des European Research Councils (ERC) war Österreich bislang sehr erfolgreich. Gemessen an der Zahl der eingereichten Anträge pro Bevölkerung liegt Österreich im Mittelfeld, während es bei der Zahl der bewilligten Anträge pro Bevölkerung auf Platz sieben liegt. Die österreichische Erfolgsquote zählt mit zu den höchsten europaweit (Platz vier gemeinsam mit Großbritannien). Diese Ergebnisse sind deutliche Hinweise auf die Qualität und internationale Wettbewerbsfähigkeit der österreichischen Spitzenforschung. Die nationale Förderung exzellenter Forschung durch den Wissenschaftsfonds FWF hat sich in den vergangenen Jahren ebenfalls sehr positiv entwickelt. Entfielen 2001 noch knapp 18 Mio. €

1 Executive Summary

auf die Exzellenzforschung, so betrug das Fördervolumen 2010 bereits 45 Mio. C. Über den gesamten Zeitraum 2001 bis 2010 konnten die Exzellenzprogramme des FWF mit 361 Mio. € gefördert werden.

Mobilität von Forschungspersonal

Mobilitätsepisoden in der Karriere von WissenschaftlerInnen und ForscherInnen sind üblich und ermöglichen die Diffusion von Wissen. Die Mobilität von Forschungspersonal ist somit ein integrativer Bestandteil in der Verwirklichung eines Europäischen Forschungsraums. EU-weit haben im Jahr 2009 rund 56 % der befragten ForscherInnen im Hochschulsektor mindestens einmal in ihrer Karriere für mehr als drei Monate in einem anderen Land gearbeitet. Der Wert für Österreich liegt mit 51 % knapp unter dem EU-Durchschnitt.

Wichtige Faktoren für die internationale Mobilität beziehen sich auf das Forschungsumfeld, wie z.B. die Möglichkeit der Zusammenarbeit mit führenden ExpertInnen. In Österreich tätige ForscherInnen stufen finanzielle Motive und bessere Karrieremöglichkeiten als wichtige Gründe für die Arbeit im Ausland ein. Die Ergebnisse zu den finanziellen Motiven scheinen dabei vor allem von dem hohen Anteil junger, in zeitlich befristeten Arbeitsverhältnissen arbeitenden ForscherInnen getrieben zu sein, während die Gründe für die Karrieremotive vermutlich auch in der Gestaltung der Hochschulkarrieren und Hochschulorganisation in Österreich zu suchen sind.

Die USA erscheint nach wie vor als attraktivster Forschungsstandort – im Schnitt nennt jede/r vierte WissenschaftlerIn die USA als das attraktivste Zielland. Berücksichtigt man die Ländergröße, wird besonders häufig auch die Schweiz als attraktiver Forschungsstandort für WissenschaftlerInnen genannt; Österreich scheint diesbezüglich relativ selten als attraktives Zielland auf.

Organisatorische Rahmenbedingungen an den Universitäten

Neben Fragen der finanziellen Ausstattung zählen organisationsrelevante Merkmale von Hochschulen zu jenen Faktoren, die wesentlich die wissenschaftliche Qualität der universitären Forschung bestimmen.

In der wissenschaftlichen/universitären Forschung herrscht ein hoher Grad an Wettbewerb, welcher schließlich auch zu einer sehr ungleichen Verteilung von Erfolgen führt (*the winner takes it all*); oftmals stehen geringe Unterschiede in den Fähigkeiten oder in der Ressourcenausstattung in keiner Relation zu den unter Umständen sehr großen Unterschieden in der wissenschaftlichen Anerkennung. Es gilt, das universitätsinterne Anreiz- und Karrieremodell so zu gestalten, dass schon früh Perspektiven für autonome Forschung ermöglicht werden. Für AssistenzprofessorInnen zählt neben der Perspektive für eigenständige Forschung auch ein attraktives Laufbahnmodell, welches bei entsprechender Evaluierung zu einer dauerhaften, unbefristeten Anstellung führt (*tenure*).

Um den Karriereverlauf von jungen ForscherInnen zu gewährleisten, wird an erfolgreichen Hochschulen auf eine adäquate Aufteilung zwischen Lehre und Forschung geachtet und das *faculty*-Modell (im Gegensatz zum in Österreich vorherrschenden Lehrstuhlmodell) praktiziert. Die Vorteile dieses Modells liegen in der Möglichkeit, schnell neue Forschungsfelder erschließen bzw. *bottom-up* auf neue Trends reagieren zu können. Zur Finanzierung der jungen ForscherInnen wird aus Sicht von ForscherInnen eine von der Universität bereitgestellte Startfinanzierung (*start-up grant*) gegenüber Drittmitteln vorgezogen, da keine Zeit mit der Antragstellung verloren geht. So können sich junge ForscherInnen zunächst ohne Finanzierungsrisiko ganz der Forschung widmen, bevor sie evaluiert werden.

Für etablierte ForscherInnen ist die Verfügbarkeit von Drittmitteln ein wichtiges Erfolgskriterium, da sie bereits über Erfahrung im Forschungsmanagement und in der Antragstellung verfügen und zudem auf Reputationseffekte bauen können. Zudem sichert die Finanzierung über Drittmittel auch die Qualität von Forschungsprojekten.

Zum Stellenwert von Dienstleistungen im Innovationssystem

Auch im Bereich Forschung und Entwicklung lässt sich beobachten, dass die Dynamik des Tertiärisierungsprozesses weiter voranschreitet. Der Anteil des Dienstleistungssektors an den gesamten F&E-Ausgaben Österreichs wächst kontinuierlich und nähert sich der Ein-Drittel-Marke an. Gleichzeitig muss betont werden, dass eine getrennte Betrachtung der Sektoren angesichts der vielfältigen Wechselbeziehungen zwischen der Sachgüterproduktion und dem Dienstleistungssektor unzureichend ist. Einerseits weisen die Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten des Dienstleistungssektors vielfach eine explizite Industrieorientierung auf und andererseits ist die F&E in einigen sachgütererzeugenden Wirtschaftszweigen auch auf dienstleistungsorientierte F&E (insbesondere IKT) fokussiert.

Betrachtet man den Innovationsoutput im weiteren Sinn (d.h. nach den konzeptionellen Vorgaben des Oslo-Manuals der OECD) zeigt sich im Dienstleistungssektor eine stärkere Orientierung der Innovationen auf organisatorische Innovationen und Marketing. Dabei müssen Innovationen nicht forschungsgetrieben sein, sondern können als komplexe Anpassungsstrategien innerhalb von Unternehmen verstanden werden.

Cluster als Instrumente der FTI-Politik

Grundsätzlich zielt die Förderung von Clustern auf die Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit und Innovationskraft der beteiligten Unternehmen, insbesondere kleiner und mittlerer Unternehmen (KMU). Erste Bestrebungen zum Aufgreifen clusterorientierter Ansätze für die österreichische Technologiepolitik gehen bereits auf die frühen 1990er Jahre zurück. Sehr bald haben sich einschlägige Initiativen bottom-up entwickelt, die dann durch ihre frühen Erfolge (z.B. die automotiven Cluster in der Steiermark und Oberösterreich) sehr bald Vorbildwirkung für andere Initiativen bzw. für andere Bundesländer hatten. Das thematische Spektrum, das die österreichischen Clusterinitiativen abdecken, ist weitgehend von technologiespezifischen – und daher branchenübergreifenden – Themenfeldern geprägt. Im Wesentlichen entsprechen die Themen den wirtschaftlich-technologischen Stärkefeldern Österreichs. Gleichzeitig decken sie wichtige Zukunftstechnologien (z.B. IKT, Mechatronik, Life Sciences) und gesellschaftliche Trends (Gesundheit/Wellness) bzw. Herausforderungen (Ökotechnik, erneuerbare Energien) ab.

Patentaktivitäten von Erfinderinnen in Österreich

Gemessen an der Zahl der Patenterfindungen haben Frauen in Österreich nur einen geringen Anteil am wissenschaftlichen und technologischen Output. Je nach Zählmethode beträgt dieser Anteil zwischen 3,5 % und 8 % und ist damit deutlich niedriger als der Frauenanteil am wissenschaftlichen Personal oder an den Studierenden. Patente von Erfinderinnen finden sich am häufigsten in chemischen Technologien, in der Biotechnologie und in der Pharmazie. Zuwächse bei der Zahl der Pa-

1 Executive Summary

tente von Erfinderinnen sind in den letzten Jahren ebenfalls vor allem in diesen Technologien zu beobachten. Dabei sind die pharmazeutische und chemische Industrie auch jene Wirtschaftssektoren, in denen der Frauenanteil am wissenschaftlichen Personal noch am höchsten ist. Der internationale Vergleich belegt überdies, dass der Anteil der Frauen an der Erfindungstätigkeit in Österreich deutlich geringer als in anderen Ländern ist.

Evaluierung von Technologie- und Innovationsprogrammen

In dem entsprechenden Kapitel werden (i) die ersten Zwischenergebnisse der begleitenden

Evaluierung der „Laura Bassi Centres of Expertise“, (ii) die Evaluation des Pilotprogramms „Josef Ressel Zentren“ und (iii) die Evaluation der „Betreuungsstrukturen des 7. Rahmenprogramms und EUREKA und Wirkungsanalyse von Europäischen Forschungs- und Innovationsinitiativen auf das österreichische Forschungs- und Innovationssystem“ vorgestellt. Die Darstellung der Evaluierungen geht auf die Zielsetzungen der Evaluierung, die angewandten Methoden, und die Hauptergebnisse/Empfehlungen der jeweiligen Evaluierungen ein.