

InTeReg Research Report Nr. 52-2006

*ÖSTERREICH IM KONTEXT DES LISSABON-  
UND BARCELONAPROZESSES*

Andreas Schibany, Gerhard Streicher, Helmut Gassler

Oktober 2006



**Institut für Technologie- und Regionalpolitik**

**InTeReg**

## **Österreich im Kontext des Lissabon- und Barcelonaprozesses**

Im Auftrag des Rates für Forschung und Technologieentwicklung

Andreas Schibany

Gerhard Streicher

Helmut Gassler

Wien, Oktober 2006

**Kontakt:**

Andreas Schibany

Joanneum Research

Institut für Technologie- und Regionalpolitik

Sensengasse 1, 1090-Wien

e-mail: [andreas.schibany@joanneum.at](mailto:andreas.schibany@joanneum.at)

Tel.: +43 1 581 75 20/2823

# Inhaltsverzeichnis

1	EXECUTIVE SUMMARY .....	2
2	EINLEITUNG .....	6
2.1.	Klärende Anmerkungen zu den Zielen von Lissabon und Barcelona .....	6
2.2.	Das F&E-Quotenziel auf EU- und Länderebene.....	9
2.3.	Realistische Erwartungen an die Wirkungen von F&E .....	16
2.4.	Der Einfluss der Konjunktur auf F&E.....	19
2.5.	Resümee.....	21
3	DIE EUROPÄISCHEN STRUKTURINDIKATOREN .....	23
3.1.	Die Leitindikatoren .....	24
3.2.	Sub-Indikatoren aus dem Bereich Innovation und Forschung.....	38
3.3.	Resümee.....	52
4	TRENDS IN DER ENTWICKLUNG VON F&E .....	54
4.1.	GERD – Gross Domestic Expenditures on R&D.....	54
4.2.	BERD – Business Expenditures on R&D .....	58
4.3.	GBAORD –Total Government Budget Appropriations or Outlays for R&D.....	60
5	EINIGE ÜBERLEGUNGEN ZUR SEKTORALEN STRUKTUR DER F&E-AUFWENDUNGEN IN ÖSTERREICH.....	64
5.1.	Sektorale Struktur der F&E-Ausgaben – ein internationaler Vergleich .....	68
5.2.	Resümee.....	77
6	ÖSTERREICH IM SPIEGEL DES EUROPEAN INNOVATION SCOREBOARD (EIS) .....	78
6.1.	Zur Methodologie des EIS .....	78
6.2.	Der grosse Massstab: Europa und die USA im Vergleich .....	79
6.2.1	Wissenschaftssystem .....	80
6.2.2	Tertiäres Ausbildungssystem .....	82
6.2.3	Technologiesystem .....	83
6.2.4	Die Leistungsfähigkeit der EU im Vergleich mit den USA und Japan im Spiegel des EIS	85
6.3.	Österreich im EIS .....	87
6.4.	Zusammenfassende Schlussfolgerungen .....	96
7	DER WEG ZUM 3 %-ZIEL.....	98
8	LITERATUR: .....	101

# 1 Executive Summary

Die Beschlüsse von Lissabon und Barcelona rückten Forschung und Entwicklung (F&E) ins Zentrum der politischen Aufmerksamkeit, machten es zu einem zentralen Anliegen der EU und lösten in weiterer Folge eine beeindruckende Mobilisierungswirkung auf nationalstaatlicher Ebene aus.

## ***Ein F&E-Quotenziel auf EU-Ebene macht wenig Sinn***

Allerdings zeigte sich seit Beginn dieser Dekade auf EU-Ebene wenig Entwicklung in den F&E-Anstrengungen. Das liegt im Wesentlichen an der Ebene der Zielformulierung: Die Erreichung von Quotenziele auf EU-Ebene wird primär von den drei großen Mitgliedsländern bestimmt (die zusammen 50 % des EU-BIP ausmachen), und diese Ziele stellen wenig Anreize auf der Ebene der Mitgliedsstaaten dar, ihre F&E-Anstrengungen zu erhöhen. Darüber hinaus liegen bei der Zielformulierung Inkonsistenzen darüber vor, wie hoch der Finanzierungsanteil des Unternehmenssektors an den gesamten F&E-Aufwendungen tatsächlich ist. Das Ziel von Barcelona spricht von einem Finanzierungsanteil von zwei Drittel bis 2010. Da F&E-Aufwendungen zu den entscheidenden Determinanten für Wettbewerbsfähigkeit und langfristiges Wachstum zählen, sollte das primäre politische Ziel jedoch darin bestehen, die Anreize und Rahmenbedingungen so zu gestalten, dass die Unternehmen und Forschungseinrichtungen ihre F&E-Ausgaben steigern. Ein Quotenziel, welches auf die Anteile in der F&E-Finanzierung abzielt, steht (bedingt durch den unklaren Umgang mit der Kategorie „Ausland“ sowie den eher appellativen Charakter der Vorgaben an die Unternehmen) auf einer problematischen Basis. Die Investitionen von Unternehmen in F&E werden sowohl von unternehmensinternen wie -externen Faktoren bestimmt, welche nicht allesamt von der Politik beeinflussbar sind (bzw. auch gar nicht sein sollten). Dies gilt es zu berücksichtigen, wenn quantifizierbare Ziele definiert werden.

## ***Von der Notwendigkeit realistischer Erwartungen an die Wirkungen von F&E***

Es ist problematisch, ökonomische Indikatoren wie Wachstum oder Beschäftigungsentwicklung allein auf die F&E-Aufwendungen, und dann auch noch einer bestimmten Periode, zu beziehen. Neues, durch F&E geschaffenes Wissen erhöht nicht zuletzt auch die Produktivität sowie die Effizienz der Produktionsfaktoren Arbeit und Kapital. F&E-Ausgaben führen daher eher mittel- bis langfristig denn auf kurze Sicht zu einer erhöhten Leistungsfähigkeit. Der Versuch einer formelgeleiteten, mechanistischen Erfassung der Effekte von F&E führte somit an den tatsächlichen Wirkungen von F&E vorbei. FTI-Politik hat jedoch insbesondere solche Maßnahmen zu setzen, welche eine langfristige und nachhaltige Erhöhung des F&E-Niveaus bewirken. Der politische Fokus auf zu kurzfristige Effekte würde an der Aufgabenstellung der FTI-Politik vorbeigehen.

Der Erfolg von F&E bzw. der Markterfolg von Innovationen hängt von vielen parallel wirkenden Einflussfaktoren ab, welche die Effekte verstärken oder aber vermindern können. So beeinflusst die konjunkturelle Situation auf unterschiedliche Weise das F&E-Verhalten von Unternehmen, was in der Frage nach der Wirkung von F&E ebenfalls zu berücksichtigen ist.

Volkswirtschaften variieren aufgrund der Industrie- und Branchenstruktur, der vorherrschenden Rahmenbedingungen sowie der Governance des Innovationssystems in den Wirkungs- und Umsetzungsbedingungen von F&E in neue Produkte und Verfahren und letztlich in Wertschöpfung. Es existiert daher

kein einheitliches, für alle Volkswirtschaften gleichermaßen gültiges Modell der Wirksamkeit von F&E auf makroökonomischer Ebene.

FTI-Politik ist wenig dazu geeignet, als Konjunkturpolitik eingesetzt zu werden. Allerdings muss sie Bestandteil jeder langfristigen Wachstumspolitik sein.

### ***Der Lissabon-Prozess auf der Basis der EU-Strukturindikatoren***

Auf der Basis der Strukturindikatoren lassen sich die Entwicklungen folgendermaßen zusammenfassen:

- Gemessen an der relativen wirtschaftlichen Position (BIP pro Kopf) nimmt Österreich einen Spitzenplatz unter den EU-15 Ländern ein (13 % über dem Schnitt der EU-15), wenngleich leichte (relative) Verluste seit 1995 festzustellen sind.
- Der Arbeitsmarkt entwickelte sich weniger günstiger als in der EU. Die österreichischen Beschäftigungsquoten bleiben konstant, während sie im europäischen Schnitt steigen. Umgekehrt fällt auf europäischer Ebene die Langzeitarbeitslosigkeit, während sie in Österreich (wenn auch auf recht tiefem Niveau) stagniert bzw. sogar ansteigt. Auch bildet Österreich bei der Beschäftigungsquote älterer Erwerbsfähiger das Schlusslicht in der EU – mit kaum steigenden Tendenzen.
- Österreich schneidet bei den Umweltindikatoren schlecht ab. Österreich zeigt gegen den europäischen Trend massive Zunahmen bei den Treibhausgasemissionen sowie beim Güterverkehrsvolumen.
- Anders sieht die Situation bei den die „Innovation und Forschung“ betreffenden Leit- bzw. Detailindikatoren aus. Bei den gesamten Bruttoausgaben für F&E konnte Österreich eine deutliche Steigerung verzeichnen (auf gegenwärtig 2,43 % des BIP), während der Durchschnitt der EU-15 recht konstant bei etwa 1,9 % verharrte.
- Ebenso konnte Österreich seine Spitzenposition bei den Bildungsabschlüssen der Jugendlichen halten (wenn auch nicht ausbauen): 86 % der 20-24 Jährigen können auf mindestens Sekundarabschluss verweisen. Ein Wert, der nur von Schweden und Irland übertroffen wird (der Schnitt liegt bei 74 %).
- Weniger erfreulich zeigt sich das Abschneiden Österreichs bei den Tertiärabschlüssen in technisch-naturwissenschaftlichen Fachrichtungen: Österreich weist mit knapp 9 pro 1000 Einwohnern im Alter von 20 bis 29 Jahren eine der niedrigsten Quoten in Europa auf: Der Schnitt liegt bei knapp 14.

### ***Die sektorale Struktur als Bestimmungsfaktor für die F&E-Ausgaben***

Die vorhandene Branchenstruktur zählt zu den wesentlichen Determinanten der F&E-Ausgaben des **Unternehmenssektors**. Daher müssen bei der Übersetzung des Barcelona-Ziels in nationale Politiken die nationalen Strukturebenen mitberücksichtigt werden. Auch aus diesem Grund sind Quotenziele nur sinnvoll, wenn sie auf nationalstaatlicher Ebene beschlossen werden.

Die Resultate des internationalen Vergleichs könnten dahingehend zusammengefasst werden, dass Österreichs Wirtschaftssektoren im Vergleich tendenziell höhere F&E-Intensitäten aufweisen. Obwohl Österreich strukturelle Nachteile aufweist (die F&E-intensiven Sektoren sind bei der gesamten Wertschöpfung etwas schwächer vertreten als in den Vergleichsländern), bedeutet dies auch, dass die durchschnittliche F&E-Intensität des Unternehmenssektors mit gut 1,7 % der Bruttowertschöpfung deutlich über dem internationalen Schnitt von 1,4 % liegt.

Im Zeitraum 1998-2002 konnte der Unternehmenssektor in Österreich seine F&E-Ausgaben deutlich überdurchschnittlich steigern – um +45 % vs. +21 % in den Vergleichsländern. Die Wertschöpfung ist in

der gleichen Periode hingegen unterdurchschnittlich gestiegen (+13 % ggü. +17 %). Für die Forschungsintensität bedeutet das, dass Österreich zu den Ländern mit dem höchsten Anstieg der F&E-Intensität des Unternehmenssektors gehört (von 1,3 auf 1,7 % der Bruttowertschöpfung); innerhalb der Vergleichsgruppe ist Österreich im Jahr 2002 an fünfter Position bei diesem Indikator (hinter Schweden, Finnland, Dänemark und Deutschland).

### ***Der Mythos des „europäischen Paradoxons“***

Beim Vergleich der zwei großen Wirtschaftsräume USA und Europa zeigt sich noch immer ein über weite Strecken unangefochtener Vorsprung der USA gegenüber Europa. Dies trifft auf viele der zentralen Indikatoren für Wissenschaft und Technologie zu. Die Zahl der wissenschaftlichen Publikationen wie auch die Zahl der Zitationen ist in den USA (normiert mit der Bevölkerungsgröße) höher als in Europa. Jene wissenschaftlichen Publikationen, die am meisten innerhalb der wissenschaftlichen Community wahrgenommen werden (= Publikationen mit den meisten Zitationen) stammen noch immer vorwiegend aus den USA. Daher kann getrost die These von der europäischen Stärke im Bereich der Grundlagenforschung als Mythos bezeichnet werden. Gleichzeitig bleiben auch die F&E-Ausgaben durch private Unternehmen in Europa gegenüber jenen in den USA zurück. Die These, dass der mangelnde Link zwischen der Grundlagenforschung und der angewandten Forschung in den Unternehmen das Hauptproblem Europas wäre, kann daher zurückgewiesen werden, zumal bei einigen Indikatoren, die diesen Link direkt messen (z.B. Finanzierungsanteil der Universitäten durch Unternehmen), Europa sogar vor den USA liegt.

### ***Die positive Entwicklung Österreichs***

Österreich kann sich mittlerweile in der internationalen Technologielandschaft durchaus gut positionieren. Besonders erfreulich ist dabei vor allem auch, dass Österreich eine überdurchschnittliche Dynamik aufweist, sodass davon ausgegangen werden kann, dass sich die Stellung Österreichs in den nächsten Jahren noch weiter verbessern wird. Hervorgehoben werden muss, dass gerade bei einigen der zentralen Indikatoren, deren internationale Vergleichbarkeit kaum Probleme bereitet, Österreich besonders gut abschneidet. Dies betrifft z.B. Investitionen in Forschung und Entwicklung, die sowohl ein überdurchschnittliches Niveau erreicht haben als auch ein stärkeres Wachstum als in Gesamteuropa aufweisen. Daneben zeigen auch die Ergebnisse bezüglich einiger „harter“ Outputindikatoren (wie z.B. Patente oder europäische Trademarks), dass Österreich seine Rolle als „Catching Up-Land“ bereits hinter sich hat und nunmehr durchaus zur Gruppe der führenden Länder innerhalb Europas gezählt werden kann. Auch zeigen einige „weiche“ Indikatoren, wie etwa die Innovationstätigkeit von KMU, positive Aspekte des österreichischen Innovationssystems auf. Das noch in den 1990er Jahren viel diskutierte Phänomen eines „österreichischen Paradoxons“ (nämlich überdurchschnittliches Wachstum bei unterdurchschnittlichen Forschungs- und Technologieinputs) dürfte mittlerweile in dieser Schärfe der Vergangenheit angehören.

### ***Der Trend zum 3 %-Ziel***

Eine einfache empirische Analyse ergibt folgende Ergebnisse:

- Die Entwicklung der letzten Jahre ist von zunehmender Dynamik geprägt: Unterstellt man den Trend der Jahre 1998-2004, ergibt sich für die Forschungsausgaben des Jahres 2010 ein fortgeschriebener Wert von 7,2 Mrd. € der Trend der Jahre 2004-2006 zeigt einen um 12 % höheren Wert von 8,1 Mrd. €

- Die dadurch implizierte Forschungsquote ist wesentlich geprägt von den Annahmen über das BIP-Wachstum. Zusammen mit der „Schwankungsbreite“ der Forschungsausgaben impliziert dies eine Trend-Forschungsquote, die zwischen 2,4 und 2,9 % liegt – was zugleich eine Illustration der inhärenten Problematik von Quotenzielen darstellt. Denn wächst der Divisor schneller als erwartet, sinkt die Quote, obwohl der Dividend vielleicht durchaus „Wunschniveau“ aufweist.

Der Stellenwert jedes Quotenziels, jedes Szenarios bzw. jeder Trendanalyse hat daher in einem Kontext beurteilt und eingeschätzt zu werden.

Es ist auch eine erstaunliche Erfahrung, dass in kaum einem anderen Land die Verfolgung des Ziels, im Jahre 2010 eine F&E-Quote von 3 % zu erzielen, mit einer vergleichbaren politischen Aufmerksamkeit verfolgt wird wie in Österreich.

In Österreich steht seit den Beschlüssen von Barcelona (2002) das „3 %-Ziel“ als unverrückbarer und nahezu drohender Indikator im Mittelpunkt der gesamten FTI-Politik. Drohend deshalb, weil die Gefahr groß ist, dass 2010 der Erfolg oder Misserfolg der österreichischen FTI-Politik daran gemessen werden könnte, ob Österreich 2010 eine Forschungsquote von 3 % des BIP aufweist oder nicht. Es wäre jedoch höchst unklug, einen Indikator zum alleinigen Kriterium für die Qualität und den Erfolg der FTI-Politik hochzustilisieren. Die Definition eines klar messbaren Indikators hatte in Österreich – im Unterschied zu anderen Ländern – bereits eine starke Mobilisierungswirkung und war neben der Erhöhung der monetären Mittel auch von wichtigen Maßnahmen zur Verbesserung der Rahmenbedingungen begleitet. Damit hatte das „3 %-Ziel“ schon wesentliche Wirkungen gezeigt und konnte als geeignetes Mittel zu einer Systemverbesserung eingesetzt werden. Die österreichische FTI-Politik wurde daher auch als „Gradmesser“ und beispielgebend für andere Politikbereiche im Rahmen der Lissabonstrategie herangezogen. Da eine Forschungsquote von 3 % niemals das alleinige Ziel an sich, sondern immer nur Mittel zu einem bestimmten Zweck sein kann, ist es auch sekundär, ob die gesamten F&E-Ausgaben 2010 vielleicht einen Anteil von unter 3 % am BIP haben. Sollte nämlich das BIP-Wachstum höher als das Wachstum der gesamten F&E-Ausgaben sein, so kann *per definitionem* auch die F&E-Quote nicht steigen. Irland ist auf Grund des rasanten Wirtschaftswachstums Ende der 90er Jahre ein gutes Beispiel dafür. Und schließlich lautet der Neubeginn für die Strategie von Lissabon: „Wachstum und Jobs“. Ein erhöhtes Wirtschaftswachstum sollte das vorrangige Ziel der europäischen und nationalen Wirtschaftspolitik bleiben – auch auf die Gefahr hin, dass die gesamten F&E-Ausgaben nicht im gleichen Ausmaß wachsen wie das BIP.

## 2 Einleitung

### 2.1. KLÄRENDE ANMERKUNGEN ZU DEN ZIELEN VON LISSABON UND BARCELONA

Keine Idee für ein neues Förderprogramm, keine technologische Maßnahme und kein Verhandlungsargument, ohne den Beitrag zum so genannten „Lissabonprozess“ besonders hervorzuheben. Das im Jahr 2000 von den europäischen Regierungschefs bei der Tagung des Europäischen Rates in Lissabon definierte gemeinschaftliche Ziel hat seitdem nahezu mythischen Status erlangt und wird in rhetorischen Kraftakten immer aufs Neue in die politische Debatte eingebracht. Die Regierungschefs beschlossen in Lissabon nichts Geringeres als bis in das Jahr 2010

*„...die Union zum wettbewerbsfähigsten und dynamischsten wissensbasierten Wirtschaftsraum der Welt zu machen - einem Wirtschaftsraum, der fähig ist, ein dauerhaftes Wirtschaftswachstum mit mehr und besseren Arbeitsplätzen und einem größeren sozialen Zusammenhalt zu erzielen.“* (Europäischer Rat, Schlussfolgerungen des Vorsitzes, 23. und 24. März 2000)

Die strategischen Elemente dieser Zielsetzung umfassen Forschung und Entwicklung, Strukturreformen, die Vollendung des Binnenmarktes, die Modernisierung des europäischen Gesellschaftsmodells sowie einen geeigneten makroökonomischen Policy-Mix. Sollten all diese in dem Dokument angeführten Maßnahmen in einem geeigneten makroökonomischen Kontext durchgeführt werden, hielt der Europäische Rat ein durchschnittliches Wirtschaftswachstum von 3 % für „realistisch“.

Während der Europäische Rat in Stockholm (2001) noch auf ein notwendiges BIP-Wachstum von durchschnittlich 3 % zur Erreichung des Lissabon-Ziels hinwies, wurde, nach dem steilen wirtschaftlichen Abschwung 2001, nach einem neuen Wachstumsmotor gesucht. Nicht erst seit der Frühjahrstagung des Europäischen Rates in Barcelona (2002) war der ängstliche Blick der EU auf die USA gerichtet und im Rückstand zu den Hauptkonkurrenten die eigentliche Triebkraft für alle wirtschafts- aber vor allem technologiepolitischen Maßnahmen gesehen.<sup>1</sup> So wurde die Initiative zur Bildung eines Europäischen Forschungsraumes (KOM 2000a) ebenfalls vor allem durch den Vergleich Europas mit den USA und Japan ausgelöst (siehe dazu Schibany und Streicher 2003). Die Europäische Kommission stellte ‚strukturelle Schwächen‘ (KOM 2000b) Europas fest, was zu einer ‚alarmierenden Situation‘ (KOM 2000a) auf dem Gebiet der Forschung führe. Die Besorgnis der Europäischen Kommission lag darin, dass durch die Situation in der Forschung „... Europa ein Verlust an Wachstum und Wettbewerbsfähigkeit innerhalb der Weltwirtschaft drohe“, wodurch sich auch der „Abstand zu den technologisch führenden Ländern weiter vergrößern würde“ (KOM 2000a).

Die Lösung dieser Probleme fand der Europäische Rat bei der Tagung in Barcelona (2002), wo er übereinkam,

*„... dass die Gesamtausgaben für F&E und Innovation in der Union erhöht werden sollten, so dass sie 2010 ein Niveau von nahezu 3 % des BIP erreichen. Diese Neuinvestitionen sollten zu zwei Drittel von der Privatwirtschaft finanziert werden.“* (Europäischer Rat, Schlussfolgerungen des Vorsitzes, 15. und 16. März 2002)

<sup>1</sup> Siehe dazu: Schibany und Streicher (2005).



Es ist erstaunlich und zählt sicherlich zu den Besonderheiten der darauf einsetzenden Diskussion, dass die Schlussfolgerungen wesentlich enger verstanden und diskutiert wurden, als sie eigentlich formuliert waren: In keinem Satz wird von einer F&E-Quote gesprochen, sondern vielmehr von den Gesamtausgaben für F&E und Innovation. Diese liegen in Summe naturgemäß über den reinen F&E-Ausgaben, wenngleich der Rat nicht näher darauf eingeht, was unter Innovationsaufwendungen zu verstehen ist. Weiters sollte ein Niveau von nahezu 3 % des BIP erreicht werden – also keine Rede von einer Punktlandung. Dennoch wird seit 2002 von dem Ziel gesprochen, bis 2010 eine F&E-Quote von 3 % erreichen zu wollen.

Relative Unklarheit besteht über den zweiten Teil des „Barcelona Ziels“ (siehe dazu auch Schibany und Streicher 2003). Die Europäische Kommission fordert

„... eine Erhöhung des Anteils des privaten Sektors von derzeit 56 % auf zwei Drittel der *gesamten F&E-Investitionen*.“ (KOM 2002a, Hervorhebung durch die Autoren).

Die Europäische Kommission spricht somit von einem Zwei-Drittel-Anteil, der im Jahr 2010 der Unternehmenssektor an den gesamten F&E-Ausgaben, die dann 3 % des Bruttoinlandsproduktes betragen sollen, aufweisen soll. Subtil anders in der Formulierung, jedoch massiv anders in der Bedeutung, spricht der Europäische Rat von den *zusätzlichen Neuinvestitionen*, welche der private Sektor tragen sollte. Dadurch unterscheidet sich der Europäische Rat deutlich in der Frage der Finanzierung der Ausgaben von jenem Vorschlag, wie ihn die Europäische Kommission formuliert hat – nicht die gesamten F&E-Ausgaben, sondern nur die Neuinvestitionen sollten zu zwei Drittel vom Unternehmenssektor finanziert werden. Was sind aber diese „Neuinvestitionen“ – sind das jene Ausgaben, deren *Niveau* den aktuellen Wert übersteigen, oder sind das nur die Ausgaben, die über den aktuellen 1,8 %-*Anteil* am BIP hinausgehen? Die beiden Werte sind durchaus unterschiedlich – die EU ist eine wachsende Volkswirtschaft.

Weiters unterliegen sowohl der Europäische Rat wie auch die Europäische Kommission (neben anderen) einer eigentümlichen Vorstellung von der Rolle des privaten Sektors als Financier von F&E-Aufwendungen. Sollte F&E – worauf später noch sehr eingehend eingegangen wird – zu den entscheidenden Determinanten für Wettbewerbsfähigkeit und langfristigem Wachstum zählen, so müssten seitens der FTI-Politik die Anreize und Rahmenbedingungen dergestalt sein, dass Unternehmen möglichst ihre F&E-Ausgaben steigern. Wer diese F&E-Ausgaben finanziert, ist die andere (und sekundäre) Seite der Medaille und ist im Wesentlichen auch Ausdruck der Globalisierung von F&E. Damit stellt sich die Frage, was genau unter dem privaten Sektor (d.h. Unternehmenssektor) zu verstehen ist, dessen Anteil an der Finanzierung der gesamten F&E-Ausgaben nach dem Wunsch der Europäischen Kommission von damals 56 % auf 67 % im Jahr 2010 steigen soll? Die Vermutung liegt nämlich nahe, dass hier in den Zielformulierungen Inkonsistenzen vorliegen, und dementsprechend verwirrend werden auch manche Diskussionen geführt.

Bei den F&E-Ausgaben werden im Wesentlichen drei Durchführungssektoren unterschieden (siehe Tabelle 1), wobei in Österreich der Unternehmenssektor bereits einen Anteil von 67 % an den gesamten F&E-Ausgaben ausmacht. Das Beispiel Österreich wurde vor allem auch deshalb ausgewählt, weil sich daran die Problematik eines „F&E-Finanzierungszieles“ sehr treffend exemplifizieren lässt.

*Tabelle 1: F&E-Ausgaben nach Durchführung und Finanzierung: Österreich (2002) in %*

Durchführungssektoren	Anteile	Finanzierungssektoren	Anteile
Unternehmenssektor	67	Unternehmenssektor	45
Öffentlicher Sektor	6	Bund/Bundesländer	34
Hochschulsektor	27	Ausland:	
		an den Unternehmenssektor	20
		an den Hochschulsektor	1

*Anmerkung 1: Der Übersicht wegen wurde auf der Finanzierungsseite die Kategorie „Sonstige“ nicht angeführt. Auf der Durchführungsseite wurde die Kategorie „Privater, gemeinnütziger Sektor“ aus Gründen der Übersichtlichkeit und auf Grund des geringen Anteils ebenfalls nicht berücksichtigt.*

*Anmerkung 2: Der Öffentliche Sektor umfasst Bundesinstitutionen (unter Ausklammerung der im Hochschulsektor zusammengefassten wie z.B. die Akademie der Wissenschaften), Landes-, Gemeinde-, und Kammerinstitutionen, F&E-Einrichtungen der Sozialversicherungsträger, von der öffentlichen Hand finanzierte und/oder kontrollierte private gemeinnützige Institutionen sowie F&E-Einrichtungen der Ludwig Boltzmann-Gesellschaft; einschließlich Landeskrankenanstalten.*

*Quelle: Forschungs- und Technologiebericht 2006*

Denn bei der Betrachtung der Finanzierungsseite sinkt der Anteil des Unternehmenssektors an der Finanzierung der gesamten F&E-Ausgaben plötzlich auf 45 %, was das Barcelona Ziel von einem Zwei-Drittel-Anteil des Unternehmenssektors an der Finanzierung der gesamten F&E-Ausgaben scheinbar in weite Ferne rücken lässt. Der Grund liegt darin, dass auf der Basis geltender Konventionen (Frascati – Manual) bei der F&E-Finanzierung auch die Kategorie „Ausland“ Berücksichtigung findet. Dieser Sektor umfasst sowohl Mittel ausländischer Unternehmen und internationaler Organisationen für F&E in Österreich als auch die Rückflüsse aus den Rahmenprogrammen der Europäischen Union. In Österreich ist das „Ausland“ mit einem Anteil von über 20 % eine wichtige Finanzierungsquelle von F&E geworden. Berücksichtigt man weiters, dass der überwiegende Teil dieser Mittel in den Unternehmenssektor investiert wird, dann erhöht sich auf „institutioneller Ebene“ der Anteil auf 65 %. Allerdings umfassen diese 65 % in- wie auch ausländische Unternehmen.

Somit muss die Finanzierungs-kategorie „Ausland“ mit großer Vorsicht betrachtet und interpretiert werden. Das „Ausland“ hat auf nationaler Ebene als Finanzierungsquelle für F&E (wie z.B. für Österreich) eine große Bedeutung. In allen strategischen Überlegungen sollte dies mitberücksichtigt werden. Denn ausländische Direktinvestitionen sind nicht zuletzt ein Indikator für die Attraktivität eines Forschungsstandortes, sind jedoch stärkeren Schwankungen unterworfen als andere Finanzierungsquellen und sind politisch nur indirekt – durch die Schaffung geeigneter Rahmenbedingungen – beeinflussbar. Was jedoch auf nationalstaatlicher Ebene relevant ist, gewinnt auf gesamteuropäischer Ebene eine ganz andere Bedeutung. Und dies gilt es zu berücksichtigen, wenn man bedenkt, dass die Ziele von Barcelona für die gesamte EU beschlossen worden sind.

*Tabelle 2: F&E-Ausgaben nach Durchführung und Finanzierung: EU-15 (2001) in %*

Durchführungssektoren	Anteile	Finanzierungssektoren	Anteile
Unternehmenssektor	65	Unternehmenssektor	56
Öffentlicher Sektor	13	Öffentlicher Sektor	34
Hochschulsektor	21	Ausland	8
Private Non-Profit	1	Andere nationale Quellen	2

*Quelle: OECD; eigene Berechnungen*

Tabelle 2 zeigt die Anteile nach Sektoren für die gesamte EU-15 für das Jahr 2001. Dieses Jahr wurde deshalb ausgewählt, weil es u.U. als empirische Grundlage für die Definition der Ziele von Barcelona (2002) herangezogen wurde. Auf der Durchführungsseite hatte der Unternehmenssektor bereits einen Anteil von nahezu zwei Drittel. Auf der Finanzierungsseite finanziert der Unternehmenssektor 56 % der

gesamten F&E-Ausgaben. Es ist anzunehmen, dass die Europäische Kommission genau jenen 56 %-Anteil des Unternehmenssektor im Auge hatte, als sie eine Erhöhung dieses Anteils auf zwei Drittel als Ziel vorschlug. Allerdings stellt sich die Frage, was unter „Ausland“ zu verstehen ist, das schließlich 8 % der gesamten F&E-Ausgaben finanziert?

Es bleibt zu vermuten, dass die Kategorie „Ausland“ ebenfalls fast zu Gänze dem Unternehmenssektor zuzurechnen ist, da es wenig Sinn macht, zwischen In- und Ausland innerhalb der EU zu unterscheiden. Denn die OECD-Werte sind Durchschnittswerte aller nationalen Angaben und berücksichtigen nicht, dass für die gesamte EU das „Ausland“ andere Länder umfasst (nämlich zum Beispiel die USA oder Japan) als für einzelne europäischen Mitgliedsstaaten. Denn – um diese Tatsache an einem Beispiel zu exemplifizieren – aus österreichischer Sicht (ebenso wie aus deutscher Sicht) macht es – trotz aller europäischer Gemeinsamkeiten – sehr wohl einen Unterschied, ob beispielsweise ein französisches Unternehmen beschließt, nicht in Bayern, sondern in Oberösterreich ein Tochterunternehmen mit F&E-Tätigkeiten zu errichten. In der österreichischen Statistik würde dies als eine Erhöhung der F&E-Ausgaben des Unternehmenssektors auf der Durchführungsseite sowie als eine Erhöhung des Finanzierungsvolumens in der Kategorie „Ausland“ auf der Finanzierungsseite aufscheinen. Auf europäischer Ebene ist es hingegen einerlei, in welchem Mitgliedsland dieses imaginäre Tochterunternehmen seinen Standort hat. Es würde die F&E-Ausgaben des Unternehmenssektors sowohl auf der Durchführungs- wie auf der Finanzierungsseite erhöhen, denn die Finanzmittel stammen aus einem europäischen Unternehmen.

Unter der Annahme, dass nicht-europäische Staaten keinen allzu großen Anteil an der Finanzierung der gesamteuropäischen F&E-Ausgaben haben, sind die F&E-Ausgaben auf der Durchführungs- wie Finanzierungsseite somit nahezu gleich hoch und machen immerhin zwischen 64 und 65 % aus. Der zweite Teil des Barcelona Ziels ist also beinahe schon Realität.

## 2.2. DAS F&E-QUOTENZIEL AUF EU- UND LÄNDEREBENE

Wenngleich der Europäische Rat in Barcelona die Ziele im Bereich F&E wesentlich breiter und auch unspezifischer definiert hat, so steht es den Mitgliedsländern durchaus frei, diese enger (oder auch klarer) zu definieren. Österreich hat sich im Regierungsprogramm vom 28.2.2003 sehr klar und eindeutig zu einer Anhebung der Forschungsquote auf 2,5 % des BIP bis Ende der Legislaturperiode und auf 3 % bis 2010 bekannt. Auch andere Mitgliedsländer haben als Reaktion auf die Beschlüsse von Lissabon und Barcelona diesbezügliche Ziele definiert, welche in den Nationalen Reformprogrammen (NRP) verdeutlicht und gleichzeitig einer Einschätzung seitens der Europäischen Kommission unterzogen wurden. Von jenen 23 Mitgliedsländern, welche eine F&E-Quote von unter 3 % aufweisen, setzten nicht weniger als 18 Mitgliedsländer ein Quotenziel fest – wenngleich auch manche Länder ein Quotenziel unter 3 % definierten. Allerdings sollte berücksichtigt werden, dass, wie am Beispiel Lettland zu sehen ist, auch ein Ziel unter 3 % eine herausfordernde Zielsetzung darstellen kann (von 0,42 % im Jahr 2004 auf 1,5 % im Jahr 2008) (siehe Tabelle 3).

Tabelle 3: F&amp;E-Quotenziele

	F&E-Quote (2004) <sup>1</sup>	F&E-Quote lt. NRP für 2010
Österreich	2,24 <sup>2</sup>	3
Belgien	1,93	3
Zypern	0,37	0,65 (2008)
Tschechische Republik	1,27	
Dänemark	2,48	3
Estland	0,91	1,9
Finnland	3,51	4
Frankreich	2,16	3
Deutschland	2,49	3
Griechenland	0,62	1,5
Ungarn	0,89	
Irland	1,2	2,5 (2013)
Italien	1,11	
Lettland	0,42	1,5 (2008)
Litauen	0,76	2
Luxemburg	1,75	3
Malta	0,29	
Niederlande	1,78	3
Polen	0,58	1,65 (2008)
Portugal	0,78	
Slowakei	0,53	
Slowenien	1,61	3
Spanien	1,07	2
Schweden	3,95	
Vereinigtes Königreich	1,88	2,5 (2014)

<sup>1</sup> Griechenland, Italien, Portugal, Schweden, UK: 2003;

<sup>2</sup> Laut Schätzung durch die Statistik Austria beträgt die aktuelle F&E-Quote 2,43 %.

Quelle: OECD, Pisani-Ferry et al. (2006), Nationale Reformprogramme

Die Definition eines eindeutig messbaren Indikators bedeutet gleichzeitig auch ein sehr klares politisches Commitment. Im Gegensatz zu vagen und folgenlosen politischen Absichtserklärungen von Regierungen sorgen die Quantifizierung eines vereinbarten Ziels und die laufende Überwachung der Zielerreichung für eine höhere Verbindlichkeit. Bei einem auf europäischer Ebene definierten Ziel wird der Lernprozess erleichtert und durch eine objektive Messung auch der Leistungsdruck erhöht. Insofern bedeutete das Barcelona-Ziel einen wichtigen Schritt in Richtung einer „Europäisierung“ der Forschungs- und Technologiepolitik und konnte zu einer effizienten Politikgestaltung und stärkeren Kohärenz des Instrumenteneinsatzes beitragen. Eine quantitative Zielvorgabe erleichtert naturgemäß die Bündelung knapper finanzieller Ressourcen auf bestimmte politische Projekte.

Gleichzeitig lassen sich natürlich auch Vorbehalte bezüglich der Relevanz eines auf europäischer Ebene definierten Ziels für die Situation in den Mitgliedsländer festmachen. In jenen Ländern, in denen bereits mehr als 3 % in F&E investiert werden, ist es fraglich, ob eine weitere substanzielle Erhöhung Sinn macht. Aus diesem Grund hat Schweden auch keinerlei derartige Zielsetzungen beschlossen. Gegen das Barcelona Ziel ist zudem eingewandt worden, dass es als reines Input-Ziel die anderen Probleme im „europäischen Innovationssystem“ (Innovationsbarrieren auf den Faktor- und Produktmärkten, unzureichende Governancestrukturen der FTI-Politik auf nationaler und europäischer Ebene usw.) nicht anspricht. Dies trifft insbesondere auf die neuen Mitgliedsländer zu (Gassler et al. 2005).

Gleichwohl ist das Ziel insofern adäquat, als es den Rückstand der EU insgesamt gegenüber den F&E-Aufwendungen der USA und Japan adressiert und der Zielsetzung einer Steigerung von investiven,

wachstumsorientierten Ausgaben auch unter den Bedingungen starker Restriktionen für die öffentlichen Haushalte Priorität einräumt. Der von Sapir (2003) gemachte Vorschlag geht sogar in die Richtung, aufgrund des manifesten Ziel-Dilemmas zwischen Wachstums- und Stabilitätspakt und Barcelona-Zielen die F&E-Ausgabensteigerungen bei der Defizitberechnung nach dem Wachstums- und Stabilitätspakt speziell zu behandeln:

*“We would thus find merit in offering member countries incentives to give priority to growth-enhancing spending items and in taking into account additional public spending on education, research, and innovation in the evaluation of efforts made towards reaching a ‘close of balance’ position. This is particularly important for countries which do not yet satisfy the ‘close to balance’ requirement of the SGP (Stability and Growth Pact) and must therefore reduce their structural budget deficit in the coming years. For these countries, we thus suggest that during the next five years, supplementary spending on growth-enhancing categories be taken into account in the planned reduction of the structural budget deficit.”*(Sapir et al. 2003)

Aus innovationsökonomischer Sicht lässt sich zwar ein generell positiver Einfluss von F&E-Ausgaben auf Wachstum und Produktivität belegen (OECD 2003 – siehe auch weiter unten), allerdings nur als ein Faktor unter mehreren. Am Beispiel Japans (und auch zum Teil Schwedens) lässt sich beobachten, dass sich eine hohe F&E-Intensität nicht automatisch in höheres Wachstum übersetzen lässt (siehe dazu auch Schibany und Jörg 2005). Ebenfalls wichtig sind die Entwicklung der Innovationsausgaben im weiteren Sinne bzw. die Gestaltung von Rahmenbedingungen für F&E und Innovation (siehe auch Schibany und Jörg 2005). Dazu zählen unter anderem:

- Eine innovationsorientierte Wettbewerbspolitik;
- Die Sicherung eines funktionierenden Arbeitsmarktes für Hochqualifizierte und eines ausreichenden Angebots an qualifizierten Arbeitskräften;
- Der Zugang zu Risikokapital;
- Der Transfer und die Kooperation zwischen Wissenschaft und Wirtschaft;
- Die Festlegung von technischen Normen und Standards

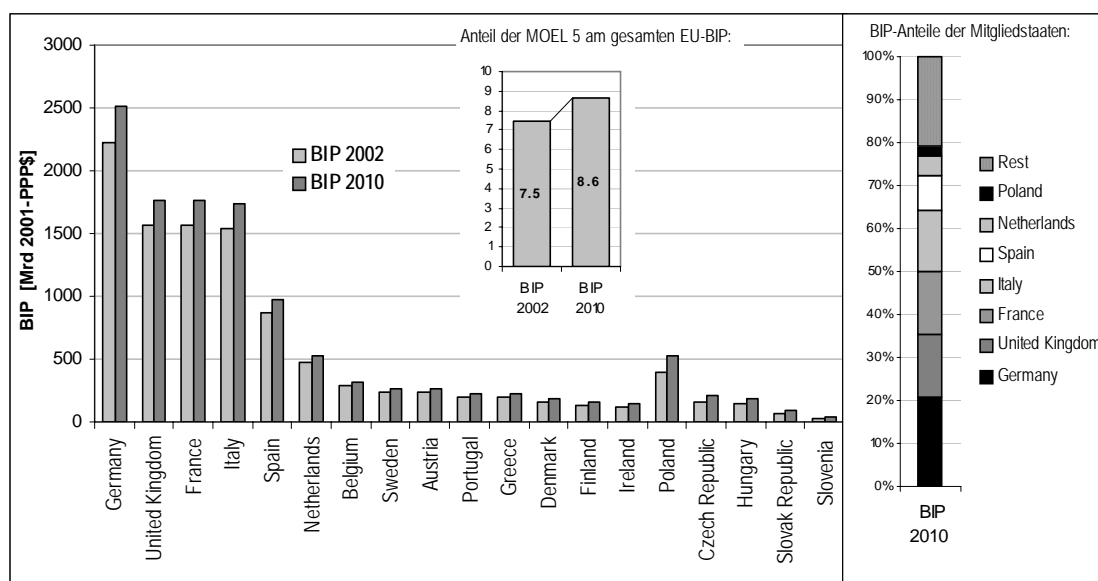
Diese Elemente werden auch von der EU in der Lissabon-Strategie angesprochen. Insofern ist die Barcelona-Zielsetzung nur gemeinsam mit dieser zu sehen und muss FTI-Politik mit umfassender Innovationspolitik verknüpft werden.

Nur schwer lässt sich für eine einzelne, entwickelte Volkswirtschaft eine „optimale F&E-Quote“ bestimmen, wenngleich eine gewisse stabile Entwicklung über die Zeit ein realistischer Indikator dafür ist. Unmöglich ist es jedoch, für die gesamte EU eine optimale F&E-Quote zu bestimmen. Zu unterschiedlich sind die technologischen und strukturellen Voraussetzungen sowie das anteilmäßige „Gewicht“ der einzelnen Länder. Naturgemäß wird die ökonomische Situation in Gesamteuropa wesentlich durch die großen Mitgliedsländer bestimmt. Auch wenn sich durch den Beitritt der neuen Mitgliedsstaaten die Bevölkerung der EU um etwa ein Fünftel vergrößert hat, ist das europäische Bruttoinlandsprodukt (BIP) nur um etwa 9 % gestiegen. Bis 2010 wird unter bestimmten Wachstumsannahmen<sup>2</sup> der Anteil der neuen Mitgliedsländer am gesamten EU-BIP um etwa einen Prozentpunkt steigen – auf einen Anteil von immer noch unter 10 %. Wie die folgende Abbildung 1 zeigt, stellen die drei größten Mitgliedsländer die Hälfte, 5 Länder fast drei Viertel des gesamten EU-Produkts. Und damit ist auch klar,

<sup>2</sup> Für die neuen Mitgliedsländer wird von einem jährlichen realen Wachstum von 3,5 % ausgegangen, und für die Länder der EU-15 werden 1,5 % als durchschnittliche reale Wachstumsrate angenommen.

dass diese drei bzw. fünf Länder wesentlich jede Durchschnittszahl für die EU beeinflussen, so auch die durchschnittliche Forschungsquote.<sup>3</sup>

Abbildung 1: BIP-Entwicklung der EU-25, 2001-2010



Quelle: Schibany und Streicher (2003), OECD

Auf Länderebene sind es vor allem die vorhandenen wissenschaftlichen und technologischen Spezialisierungsmuster, welche im Wesentlichen die Höhe der gesamten F&E-Aufwendungen determinieren. Daher wäre auch in Ländern, welche auf Branchen niedrigen bis mittleren Technologieniveaus spezialisiert sind und dort auch effizient und international wettbewerbsfähig produzieren (z.B. skalenertragsintensive Produktionen, design- und qualitätsorientierte Konsumgüter), aber in den besonders forschungsintensiven Hochtechnologiebranchen wenig vertreten sind, eine rasche Erhöhung der F&E-Aufwendungen auf der Basis der vorhandenen Branchenstruktur gar nicht absorbierbar. Jüngste Analysen von Acemoglu et al. (2006) zeigen, dass eine innovationsbezogene Strategie mit Investitionen in F&E vor allem für jene Länder nahe der technologischen Produktionsmöglichkeitsgrenze (*technology frontier*) essentiell ist. Für Länder in der *Catching-up*-Phase bzw. für solche, die hinter der technologischen Entwicklungsgrenze liegen, mag dies nicht gelten und zeigen andere Investitionsstrategien höhere Wachstumseffekte.

Strukturwandel geht in der Regel langsam vor sich, weist eine hohe Persistenz auf und findet über längere Perioden statt. Ein sehr rascher Strukturwandel, wie ihn etwa Finnland in den 90er Jahren in Richtung Informations- und Kommunikationstechnologien durchgemacht hat, ist die Ausnahme und vor allem durch einen exogenen Schock initiiert und auch mit der geringen Größe des Landes erklärbar. Für die Übersetzung des Barcelona-Ziels in nationale Politiken müssen daher diese strukturellen Faktoren berücksichtigt werden und sollten sich in quantitative Zielvorgaben niederschlagen, die mit der jeweiligen Struktur des nationalen Innovationssystems in Einklang stehen. Auf dieser Basis sind Quotenziele nur dann sinnvoll, wenn sie auf nationalstaatlicher Ebene beschlossen und damit auch die nationalen Strukturgegebenheiten berücksichtigt werden können. In den Schlussfolgerungen des Europäischen Rates vom März 2006 wird auf diese strukturellen Voraussetzungen Bezug genommen:

<sup>3</sup> Vergleiche mit den USA tendieren meistens dazu, die USA als eine ökonomische Einheit zu sehen. Tatsächlich sind die regionalen Disparitäten in den Forschungsquoten mindestens so hoch wie in der EU. So weisen Maryland und Massachusetts F&E-Quoten von mehr als 5 %, Louisiana von weniger als 0,5 % auf (Pisani-Ferry und Sapir 2006).

„ ... bekräftigt der Europäische Rat die in Barcelona eingegangene Verpflichtung, ... Politiken und Maßnahmen zu fördern, die darauf ausgerichtet sind, bis 2010 das Gesamtziel von 3 % unter Berücksichtigung der verschiedenen Ausgangspositionen der Mitgliedsstaaten zu erreichen“ (Schlussfolgerungen des Rates vom 23./24. März 2006)

Aus den oben angeführten Gründen ergibt ein auf europäischer Ebene beschlossenes, rein inputorientiertes Quotenziel wenig Sinn. Eine Erhöhung der F&E-Aufwendungen muss von komplementären Maßnahmen begleitet werden, um dadurch auch eine gewisse Nachhaltigkeit zu ermöglichen. Daher darf das „3 %-Ziel“ weniger als Ziel an sich, sondern vielmehr in einem umfassenderen strategischen Kontext gesehen werden. Die Erhöhung der F&E-Ausgaben ist zwar ein notwendiges, jedoch keinesfalls ein hinreichendes Mittel, um Europa wettbewerbsfähiger zu machen (FTB 2006). Die Schlussfolgerung eines internationalen Expertengremiums lautet daher:

„We see the 3 % target as an indicator of an Innovative Europe, not as an end in itself“ (Aho et al. 2006).

Auch die OECD (2006) verweist auf die Wachstumseffekte von F&E, wengleich die rein monetären F&E-Aufwendungen wenig über den Output aussagen:

„ ... looking at the amount of resources devoted to R&D is not sufficient to assess the country's innovative outcome. The main reason is that, as for all types of investment, it is not only how much is spent that matters but also how efficiently resources are used“ (OECD 2006).

Im Wesentlichen investieren der öffentliche Sektor sowie der Unternehmenssektor in F&E. Und F&E-Ausgaben haben überwiegend investiven Charakter, wengleich die Investitionskriterien, d.h. die Anreize bzw. die Ziele, welche mit diesen Investitionen verfolgt werden, für beide Sektoren höchst unterschiedlich sind.

Für **Unternehmen** ist die Produktion neuen Wissens und neuer Technologien und deren Umsetzung in neue Produkte und Dienstleistungen zu einer zentralen Frage der Wettbewerbsfähigkeit geworden. Diese ist ohne systematische und kontinuierliche F&E nicht mehr zu realisieren. Demzufolge steigt auch die Bedeutung, die F&E-Aktivitäten im Rahmen aller Innovationsaktivitäten zukommt. Allerdings finanziert der Unternehmenssektor die Forschungsaufwendungen im Wesentlichen aus unternehmensinternen Mitteln<sup>4</sup>, und Investitionen – auch in Bereiche wie F&E – unterliegen auf Unternehmensebene einem unternehmerischen Kalkül. Unternehmen investieren eher in F&E, wenn ein *return on investment* erwartet werden kann und weniger auf Grund des appellativen Charakters von politisch beschlossenen Zielsetzungen. Zahlreiche Beispiele lassen sich anführen<sup>5</sup>, in welchen Unternehmen ihre F&E-Aufwendungen reduzierten, ohne dass dadurch ihre Wettbewerbsfähigkeit verloren gegangen wäre. Denn auch Investitionen in F&E weisen einen abnehmenden Grenzertrag auf, wonach Unternehmen in F&E investieren, solange der Grenzertrag die Kosten übersteigt. Nicht die kontinuierliche Steigerung der F&E-Aufwendungen an sich, vielmehr die effiziente Nutzung der Mittel bildet für jedes Unternehmen die Grundlage für Investitionsentscheidungen. Und die Anwendung des Effizienzkriteriums kann auch darin bestehen, einen bestehenden Output durch einen effizienteren Einsatz der Inputs zu erreichen.

<sup>4</sup> So finanzierte laut Statistik Austria der öffentliche Sektor 2004 nur 3,8 % der unternehmensinternen F&E-Aufwendungen in Österreich. Siehe dazu weiter unten.

<sup>5</sup> Nokia beispielsweise kündigte Ende 2004 die Kürzung der F&E-Aufwendungen an: von 13 % in den Jahren 2003/04 auf geplante 9 % des Nettoumsatzes im Jahre 2006. Als Begründung führte Nokia an, durch eine stärkere Fokussierung und Effizienzsteigerung F&E-Mittel einzusparen (siehe dazu Schibany und Jörg 2005).

Die neuere innovationsökonomische Literatur identifiziert mehrere sowohl unternehmensinterne wie -externe Faktoren, welche als Einflussgrößen auf die F&E- und Innovationsentscheidungen von Unternehmen wirken (siehe auch Rammer et al. 2004):

- *Unternehmensspezifische Kapazitäten und Fähigkeiten*, die insbesondere aus der Unternehmensgröße (Scherer 1965), der Humankapitalausstattung und der akkumulierten Erfahrung in F&E- und Innovationsprojekten resultiert (Lee 2003). Dies lässt Unternehmen leichter Skalenerträge in F&E- und Innovationsaktivitäten lukrieren sowie risikoreicherer F&E- und Innovationsprojekte finanzieren.
- *Marktstrukturen*, insbesondere Intensität und Form des Wettbewerbs sowie die Nachfragesituation und -dynamik, sind weitere wichtige Anreize von F&E und Innovationsaktivitäten, wobei in Bezug auf die Marktstruktur die Zusammenhänge theoretisch uneindeutig sind. Neben Studien, die einen positiven Zusammenhang zwischen Wettbewerbsintensität und F&E bzw. Innovation sehen, sind solche zu finden, die einen negativen Zusammenhang sehen. Neueste Argumente gehen von der Annahme eines U-förmigen Zusammenhangs aus (Levin et al. 1985).
- Bezüglich der *Finanzierungssituation* stellen interne Finanzierungsmöglichkeiten wie auch die Rahmenbedingungen für externe Finanzierungsquellen von F&E wichtige Determinanten dar (Harhoff 1998).
- Mit dem Begriff der „*technologischen Möglichkeiten*“ wird die Gesamtheit der nutzbaren unternehmensexternen Innovationsressourcen zusammengefasst. Sie umfassen den allgemeinen technischen Fortschritt, der entsprechend der sektorspezifischen Produktionsfunktionen sich in den einzelnen Branchen unterschiedlich stark manifestiert und damit unterschiedliche Möglichkeiten für technologische Möglichkeiten bietet (Dosi 1997). So haben Unternehmen, die unter Rahmenbedingungen großer technologischer Möglichkeiten agieren, höhere Innovationsanreize und – bei intensivem Wettbewerb – auch einen größeren Marktdruck, Innovationen einzuführen. Allerdings spielen in diesem Zusammenhang auch Spillovers und unternehmensspezifische Absorptionsfähigkeiten eine Rolle.
- Die *Aneignungsbedingungen für F&E- und Innovationserträge* zählen sicherlich zu den wesentlichsten und zentralen Voraussetzungen, damit Unternehmen in F&E und Innovation investieren. Gleichzeitig haben diese Bedingungen auch Auswirkungen auf Spillovers und damit die technologischen Möglichkeiten für andere Unternehmen. So stellen formale Schutzmechanismen wie Patente einen hohen F&E- und Innovationsanreiz für Unternehmen dar, der branchenspezifische Effekt hängt jedoch stark von der jeweiligen F&E-Produktionsfunktion ab (z.B. Länge der Entwicklungszeiten, Kosten für die Imitation von originären Innovationen etc.). Ein zu eng gefasstes IPR-Schutzsystem hemmt u.U. den technologischen Fortschritt und ein zu loses ebenfalls, da die entsprechenden Anreize für die Unternehmen fehlen, in F&E zu investieren.

Gleichermaßen investiven Charakter haben auch die F&E-Aufwendungen des **öffentlichen Sektors**, da sie zur Produktion von Gütern (d.h. Wissen, Technologie und Qualifikation) dienen, die erst in späteren Perioden Erträge abwerfen. Zweifelsfrei kommt dem Staat bei der Produktion dieser Güter, die durch hohe Unsicherheit über die künftigen Erträge und hohe externe Effekte gekennzeichnet sind, eine zentrale Bedeutung zu. Im Vergleich zu konsumtiven Ausgaben werfen staatliche F&E-Ausgaben auf lange Sicht die höheren gesellschaftlichen Erträge ab und sind daher ebenfalls als wachstums- und wohlfördernd zu betrachten. Insofern setzen die Länder mit expansiven staatlichen F&E-Ausgaben auch zukunftsorientierte Akzente. Im Falle staatlicher F&E-Aufwendungen stellt sich allerdings – wie schon weiter oben diskutiert – die Frage der Absorptionsfähigkeit und damit nach der Effizienz des Mitteleinsatzes. Eine produktive Verwendung zusätzlicher F&E-Mittel setzt die Verfügbarkeit von hoch qualifi-



ziertem Personal als dem wichtigsten Inputfaktor in F&E-Prozessen voraus. Dieses Humankapital kann nicht in kurzer Frist produziert werden. So bemerkt die OECD (2006):

*„Creating and implementing innovation requires all a highly-trained workforce with skills in science and technology. ... This implies that unless the share of scientists can be raised sufficiently rapidly, allocating more public money to innovation will likely end up in the short run as higher wages for researchers rather than more R&D activities ...” (OECD 2006).*

Das Investitionskriterium für den öffentlichen Sektor muss daher die Bereitstellung jener Güter sein, welche auf Grund von Marktversagen vom privaten Sektor nicht produziert werden und welche zu langfristigen sozialen Erträgen führen. Dies lässt sich am Beispiel der Humanressourcen besonders gut exemplifizieren. Andere Beispiele sind die Kooperation Wissenschaft - Wirtschaft, die Bereitstellung von Risikokapital bzw. die Schaffung forschungs- und innovationsfreundlicher Rahmenbedingungen.<sup>6</sup> Unter diesen Voraussetzungen (i.e. hohe soziale Erträge) ist es auch legitim und wünschenswert, dass sich die FTI-Politik Ziele setzt und diese auch mit einem monetären Mehraufwand verknüpft. Allerdings sollten damit auch realistische – d.h. mittel- bis langfristige – Erwartungen über den Zeithorizont verknüpft sein.

Neben Effizienzkriterien spielen auch **Effektivitätskriterien** eine Rolle. Denn mit einem reinen Input-Indikator lässt sich nicht die Effektivität, mit der diese Aufwendungen zu Ergebnissen führen, messen. Selbst wenn beispielsweise zwei Länder gleiche Ressourcen für F&E einsetzen, kann der Output stark unterschiedlich ausfallen. Denn die Qualität der Forschung variiert ebenso wie die Qualität der Wissenschaftler sowie die Preise der Arbeitsinputs, der Ausrüstung, des Materials etc. Zudem variiert die „F&E-Produktivität“ über die strukturellen Voraussetzungen ebenso wie die Nutzung inter- und intraindustrieller bzw. nationaler und internationaler Spillovers (Legler und Krawczyk 2006).

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die Beschlüsse von Lissabon und Barcelona F&E ins Zentrum der politischen Aufmerksamkeit rückten, zu einem zentralen Anliegen der EU machten und in weiterer Folge eine beeindruckende Mobilisierungswirkung auf nationalstaatlicher Ebene auslösten. In Österreich steht seitdem das „3 %-Ziel“ als unverrückbarer und nahezu drohender Indikator im Mittelpunkt der gesamten FTI-Politik. Drohend deshalb, weil die Gefahr groß ist, dass 2010 der Erfolg oder Misserfolg der österreichischen FTI-Politik daran gemessen werden könnte, ob Österreich 2010 eine Forschungsquote von 3 % des BIP aufweist oder nicht. Es wäre jedoch höchst unklug, einen Indikator zum alleinigen Kriterium für die Qualität und den Erfolg der FTI-Politik hochzustilisieren. Die Definition eines klar messbaren Indikators hatte in Österreich – im Unterschied zu anderen Ländern – bereits eine starke Mobilisierungswirkung und war neben der Erhöhung der monetären Mittel auch von wichtigen Maßnahmen zur Verbesserung der Rahmenbedingungen begleitet. Damit hat das „3 %-Ziel“ schon wesentliche Wirkungen gezeigt und konnte als geeignetes Mittel zu einer Systemverbesserung eingesetzt werden. Die österreichische FTI-Politik wurde daher auch als „Gradmesser“ und beispielgebend für andere Politikbereiche im Rahmen der Lissabonstrategie herangezogen (Janger 2006). Da eine Forschungsquote von 3 % niemals das alleinige Ziel an sich, sondern immer nur Mittel zu einem bestimmten Zweck sein kann, ist es auch sekundär, ob die gesamten F&E-Aufwendungen 2010 vielleicht einen Anteil von unter 3 % am BIP haben. Sollte nämlich das BIP-Wachstum höher als das Wachstum der gesamten F&E-Aufwendungen sein, so kann *per definitionem* auch die F&E-Quote nicht steigen. Irland ist auf Grund des rasanten Wirtschaftswachstums Ende der 90er Jahre ein gutes Beispiel dafür. Und schließlich lautet der Neubeginn für die Strategie von Lissabon: „Wachstum und Jobs“ (Europäische Kommission 2005). Ein erhöhtes Wirtschaftswachstum sollte das vorrangige Ziel der europäischen und

<sup>6</sup> Zu F&E-fördernden Rahmenbedingungen siehe Schibany und Jörg (2005).

nationalen Wirtschaftspolitik bleiben – auch auf die Gefahr hin, dass die F&E-Quote dadurch sinkt. Inwiefern jedoch und in welchem Ausmaß F&E zum Wachstum beitragen kann, soll daher kurz im folgenden Kapitel analysiert werden.

### 2.3. REALISTISCHE ERWARTUNGEN AN DIE WIRKUNGEN VON F&E

Mit der starken politischen Fokussierung auf F&E steigen naturgemäß auch die Erwartungen an deren wachstumsstimulierenden Effekte. Hier gilt es realistische Erwartung insbesondere über den zeitlichen Wirkungshorizont von F&E-Investitionen zu schaffen.

Es besteht kein Zweifel darüber, dass jene Volkswirtschaften eine bessere Wachstumsperformance aufweisen, die technischen Wandel schneller generieren und umsetzen können. Insbesondere die Modelle der endogenen Wachstumstheorie sehen den technischen Fortschritt als wichtige Wachstumsquelle und betonen, dass dazu Investitionen in Ausbildung und F&E notwendig sind. Auch auf mikroökonomischer Ebene lässt sich dieser Zusammenhang feststellen: Unternehmen mit F&E und Innovationsaktivitäten haben i.d.R. ein höheres Wachstum und eine höhere Produktivitätsentwicklung. Allerdings bleibt zu betonen, dass F&E (als Input) nicht direkt und linear zu Innovationen (als Output) führt. Innovationsprozesse sind in der Regel komplexe Interaktionsformen, die auch ohne formale F&E-Aktivitäten getätigt werden können. Unternehmen können auch andere Quellen für ihre Produkt- und Prozessinnovationen nutzen (z.B. *learning by doing*) – F&E ist keine *conditio sine qua non* für Innovation.

Dennoch lassen sich mehrere Kanäle identifizieren, auf denen F&E die Innovationsfähigkeit von Unternehmen positiv beeinflussen kann: F&E erhöht den ‚Optionswert‘ von Wissen und damit die Chance auf die Entwicklung von Innovationen (Grossman und Helpman 1994). Gleichzeitig erhöht F&E auch die Fähigkeit, anderswo produziertes Wissen zu absorbieren und für die eigene Innovations- bzw. F&E-Tätigkeit zu nutzen (Cohen und Levinthal 1990). Natürlich führen F&E-Tätigkeiten auch zu direkt messbaren Outputs (z.B. Patenten), aber die Auswirkung dieser Forschungsergebnisse für Wachstum und Beschäftigung ist indirekter Natur und nur im Zusammenwirken mit komplementären Maßnahmen und Tätigkeiten effektiv. So verweist Temple (1999) auf Studien, in denen zwar die Wichtigkeit von F&E betont wird, jedoch der Einfluss auf das langfristige Wirtschaftswachstum empirisch weniger klar gezeigt werden kann. Dennoch können gesteigerte Aufwendungen für F&E deutliche Wohlfahrtseffekte bewirken.<sup>7</sup>

Auf internationaler Ebene ist diesbezüglich vor allem die sehr umfassende OECD-Wachstumsstudie zu erwähnen (OECD 2003). Darin zeigt die Analyse der Wachstumsdeterminanten, dass die gesamten F&E-Aufwendungen einer Volkswirtschaft einen signifikant positiven Einfluss auf das Wachstum haben. Die Schätzungen zeigen, dass es vor allem die F&E-Intensität des Unternehmenssektors ist, welche hauptverantwortlich für diesen positiven Einfluss ist. Gleichzeitig kommt das Modell auch zu einem negativen Einfluss der öffentlich finanzierten F&E auf das Wachstum. Oberflächlich betrachtet kann dieses Ergebnis mit einem möglichen Verdrängungseffekt (*crowding out*) der privaten durch die öffentlichen Forschungsausgaben erklärt werden. Die tatsächliche Erklärung liegt jedoch in einem Messproblem, und dies sollte auch bei allen ähnlich gelagerten Studien berücksichtigt werden: Unternehmerische F&E ist stärker outputorientiert und lässt sich – trotz des nicht-linearen Zusammenhangs zwischen F&E und Innovation – auch in Outputzahlen messen (z.B. Produktivität, Wertschöpfung etc.). Dies trifft je-

<sup>7</sup> „The social returns to R&D are high, and even if the long-run growth is independent of research efforts, the welfare effects of changes in R&D expenditures can be large“ (Temple 1999, S. 152).

doch auf die eher grundlagenorientierte und hauptsächlich öffentlich finanzierte Forschung des Hochschulsektors nicht zu. Kurzfristig lassen sich in diesem Bereich keine Wachstumseffekte messen, da die Generierung von Spillover-Effekten eher langfristige Effekte hat und in den Schätzungen schwierig zu berücksichtigen ist. Hinzu kommt, dass sich die langfristige Realisierung der Spillovers auch nur in Wechselwirkung mit beispielsweise dem Bildungsniveau der Beschäftigten manifestiert. Während somit die kurzfristigen, wachstumsrelevanten Outputindikatoren im Bereich der öffentlichen Forschung fehlen, sind die Kosten leicht messbar und fließen in die Schätzung ein. Trotz dieses caveats kommt die OECD zu dem Ergebnis, dass ein dauerhafter Anstieg der F&E-Intensität um 0,1 %-Punkte einen langfristig positiven Effekt von einem um 1,2 % erhöhten BIP pro Kopf hat.

In Bezug auf die nationale Ebene kommen Aiginger et al. (2004) in ihrer Analyse der zentralen Determinanten des Wirtschaftswachstums ebenfalls zu dem Ergebnis, dass eine Anhebung der F&E-Quote im Unternehmenssektor um 10 % mittelfristig (innerhalb eines Zeitraumes von fünf Jahren) das BIP pro Kopf um 0,6 % p.a. erhöht. Damit unterstreicht die Studie, dass schon die „privaten Erträge“ auf das eingesetzte F&E-Kapital hoch sind. Unberücksichtigt bleiben in der Schätzung jedoch die Externalitätseffekte, sodass die „sozialen Erträge“ von F&E noch höher liegen dürften.<sup>8</sup> Die Zerlegung des Pro-Kopf-Wachstums auf die einzelnen Determinanten zeigt, dass von dem durch das Modell erklärte Wachstum in Österreich von 2,1 % im Zeitraum 1990 bis 2002 jeweils ein Siebentel (0,3 %-Punkte) auf den steigenden Einsatz von Humankapital sowie auf die Erhöhung der F&E-Ausgaben des Unternehmenssektors zurückzuführen ist.

In nahezu sämtlichen ernstzunehmenden Studien und Analysen wird auf die Messproblematik der ökonomischen Wirkungen von F&E hingewiesen. Allerdings lässt die Tatsache, dass die F&E-Aufwendungen des Unternehmenssektors seit Mitte der 90er Jahre hohe Wachstumsraten aufwiesen<sup>9</sup> und diese F&E-Aufwendungen im OECD-Durchschnitt zu 90 % aus eigenen Mitteln finanziert werden,<sup>10</sup> darauf schließen, dass die F&E-Renditen auf Unternehmensebene hoch sein müssen. Gleichzeitig bleibt zu berücksichtigen, dass nicht nur eigene Forschungsaufwendungen über Innovationen die Produktivität steigern, sondern auch die Grundlage für die Absorptionsfähigkeit externer Forschungserkenntnisse bilden (für eine empirische Analyse siehe Griffith et al. 2004). Coe und Helpman (1995) zeigen weiters, dass internationale F&E-Spillovers insbesondere für kleine, offene Volkswirtschaften wichtig sind. Österreich reagiert deren Schätzung zufolge besonders stark auf die Entwicklung des F&E-Bestandes in Deutschland. Kurz, so empirisch klar und eindeutig die Wirkungen von F&E auf Unternehmensebene sind, so schwierig ist der empirische Nachweis auf gesamtwirtschaftlicher Ebene, da die indirekten Effekte von F&E (*Spillovers*) schwer zu messen sind. Dennoch wird angenommen – und darin liegt die eigentliche Legitimation der öffentlichen Förderung von F&E –, dass der gesamtwirtschaftliche Ertrag von F&E höher als der private liegt (Temple 1999).

Unter der Annahme positiver gesamtwirtschaftlicher Effekte müsste dies vor dem Hintergrund der gestiegenen nationalen und internationalen F&E-Aufwendungen und den damit zusammenhängenden direkten und indirekten Effekten mit einer Erhöhung des österreichischen Produktivitätswachstums einhergehen. Janger (2005) ortet hier jedoch ein neuerliches Paradoxon, nicht ohne gleichzeitig auf die Messproblematik sowie den Faktor Zeit in der Wirkungsweise von F&E hinzuweisen.

<sup>8</sup> Siehe dazu auch Temple (1999) sowie Jones und Williams (1998).

<sup>9</sup> In dem Zeitraum 1993-2002 wuchsen die F&E-Aufwendungen des Unternehmenssektors in Österreich durchschnittlich 10,8 % p.a. In der EU-15 mit durchschnittlich 5,5 % p.a.

<sup>10</sup> In Österreich finanziert der Staat laut F&E-Erhebung 2002 5,6 % der Unternehmens-F&E. Nimmt man hingegen nur den firmeneigenen Bereich, so beträgt der Anteil in der staatlichen Finanzierung der unternehmensinternen F&E 3,8 %.

Die Situation in Österreich in den 90er Jahren war von dem so genannten Struktur-Performance-Paradoxon geprägt (Peneder 2001): hohe Zuwächse bei Produktivität und Wertschöpfung trotz niedriger Forschungsquoten. Retrospektiv hat sich dieses Paradoxon jedoch etwas relativiert. Wenn allerdings auf der Basis all der empirischen Befunde über die Wirkungen von F&E eine weiterhin kontinuierliche Steigerung der F&E-Quote mit einem sinkenden Trend in einem wesentlichen Outputindikator einhergeht, so ist zumindest der Raum für Fragen geöffnet – wenn nicht gar ein neues Paradoxon festzustellen ist. Dies betrifft die Totale Faktorproduktivität.

Die Totale Faktorproduktivität (TFP) dient als Maß für den technischen Fortschritt und gibt an, welcher Teil des Wachstums nicht auf die beiden Produktionsfaktoren Arbeit und verschiedene Kapitalformen zurückgeführt werden kann. Dabei stellt die TFP ein nicht direkt messbares Residuum dar, d.h. einen unerklärten Rest, und es bietet sich an, dieses Residuum als Beitrag des generellen technischen Fortschritts für das Wachstum heranzuziehen, weil dieser begrifflich über rein technische Innovationen hinausgeht. Darüber hinaus beinhaltet die TFP schwer messbare Faktoren wie generelle Wissensproduktion, Innovation, die effiziente Verwendung der Produktionsfaktoren, Qualitätsverbesserungen, zyklische Faktoren, organisatorische Innovationen etc. Die TFP kann somit als Maß sowohl für den verfügbaren Wissensstand, als auch für strukturelle und institutionelle Aspekte interpretiert werden, die nicht direkt den Einsatz der Produktionsfaktoren beeinflussen, sondern nur indirekt, über die Effizienz, mit der diese Faktoren eingesetzt werden, auf den gesamtwirtschaftlichen Output wirken (Gnan et al. 2004).

Da einige Faktoren nicht messbar sind, wird angenommen, dass die Qualität der Bildung, die Wettbewerbsintensität, Deregulierung, Innovation sowie Unternehmensgründungen wesentliche Bestimmungsgründe für die TFP sind (CESifo 2006). Die folgende Tabelle zeigt die durchschnittlichen Wachstumsraten der TFP für die EU-15 Länder.

*Tabelle 4: Wachstumsraten der Totalen Faktorproduktivität, EU-15, 1995-2004*

	1995-00	2000-04		1995-00	2000-04
Österreich	1,7	0,2	Italien	0,2	-1,2
Belgien	1,7	0,3	Luxemburg	1,6	-0,9
Deutschland	1,3	0,6	Niederlande	0,6	0,2
Dänemark	1,4	0,3	Portugal	1	-0,3
Spanien	-0,3	-0,5	Schweden	1,3	1,9
Finnland	3,3	2	UK	1,1	1,5
Frankreich	1,4	0,5	EU-15	0,9	0,4
Griechenland	1,9	1,8	US	1,1	1,7
Irland	4,4	2			

*Quelle: Groningen Growth and Development Center (GGDC), CESifo (2006)*

Tabelle 4 zeigt deutlich das hohe TFP-Wachstum in Finnland, Irland, Schweden und den UK. Diese Länder weisen eine ähnlich hohe bzw. höhere Wachstumsrate als die USA auf. Erstaunlicherweise weist auch Griechenland ein hohes Wachstum der TFP auf, womit die TFP auch einen hohen Anteil an der gesamten Wachstumsperformance hat. Allerdings hat die Interpretation der Tabelle mit Vorsicht zu erfolgen. Zu hoch ist die Anzahl der TFP-Determinanten, welche hinter dem Rückgang des Produktivitätswachstums stehen. Zu unklar und uneindeutig sind die Gewichte der einzelnen Faktoren. Weiters können sie auch Ausdruck unterschiedlicher FTI-politischer Strategien sein. Beispielsweise ist sehr wahrscheinlich, dass die massiven Investitionen der USA in den Rüstungssektor kurzfristige Effekte zeigen können, als die Reform der Hochschulbildung oder die Ausweitung der staatlichen Investitionen in den Hochschulbereich. Gleichzeitig ist die Berechnung der TFP mit großen Schwierigkeiten verbun-

den und die Aussagekraft der TFP-Entwicklung kurzfristig nicht besonders hoch (Janger 2005). Denn typischerweise wirken – und dafür sollte die Tabelle als Beleg dienen – die strukturellen TFP-Determinanten wie F&E-Aufwendungen, die Qualität des Bildungssystems, Deregulierungsbestimmungen etc. nur mit Zeitverzögerung.

Zusammenfassend können folgende Schlussfolgerungen gezogen werden:

- Die Steigerung von F&E-Aufwendungen spiegelt sich nicht kurzfristig und unmittelbar auf gesamtwirtschaftlicher Ebene.
- Das TFP-Wachstum wird von einer starken länderspezifischen Komponente getrieben. Insbesondere das Zusammenspiel der TFP-relevanten Bereiche unterscheidet sich zwischen den Ländern, worin auch die wesentliche Erklärung für die Unterschiede in den TFP-Wachstumsraten zu liegen scheint.
- Es existiert kein einheitliches Modell einer wachstumsfördernden FTI- oder Wirtschaftspolitik, welche gleichermaßen für alle Länder gilt. Dass bestimmte Determinanten eine Rolle spielen, ist wohl bekannt, deren Zusammenspiel und gesamtwirtschaftliche Wirkung sind jedoch unterschiedlich, wodurch es auch primär einer nationalen Wachstumsstrategie bedarf.

Dass es unterschiedliche Ansätze und auf das jeweilige nationale Innovationssystem angepasste Wachstums- und FTI-Strategien gibt und diese es primär zu entwickeln gilt, musste der gesamte „Lissabonprozess“ leidvoll erfahren. Die Zwischenbilanz fiel durchwegs negativ aus (siehe Kok 2004) und erntete mitunter harsche Kritik.

*„The most striking conclusion is that the Lisbon strategy should be modified. The Lisbon strategy argues for the creation of a uniform model of a high-tech information society for the EU. The problem with this line of thinking is the restrictive focus on a single model; the model is designed to imitate the success of the US economy in creating and making use of the IT revolution. The European experience in the last ten years suggests that this is not the right approach. There are different routes to success ...”* (CESifo 2006).

Die unterschiedlichen Erfolgsfaktoren lassen sich in einer Wachstumszerlegung relativ einfach festmachen (CESifo 2006). Während Finnland, Schweden und UK zu jenen überdurchschnittlich rasch wachsenden Länder zählen, welche ihren Fokus auf die *technology frontier* legten (im Wesentlichen IT-relevante Bereiche), legten andere Länder wie Spanien oder Griechenland ihren Schwerpunkt mehr auf die traditionellen Wachstumsfaktoren und weniger auf Hightech.

Im vorherigen Kapitel wurde auf die Wirkung von F&E auf bestimmte Outputkategorien eingegangen. Um jedoch die politischen und öffentlichen Erwartungen an die Wirkungen von F&E weiter auf realistische Beine zu stellen, wird im Folgenden die Richtung gewechselt und kurz auf die konjunkturelle Abhängigkeit der F&E-Aufwendungen selbst – insbesondere jene des Unternehmenssektors – eingegangen.

## 2.4. DER EINFLUSS DER KONJUNKTUR AUF F&E

In der Literatur (vgl. Guellec und Ioannidis (1999), Guellec und van Pottlesberghe de la Potterie (2001), Le Bas (2001), Geroski und Walters (1995), Geroski und Machin (1993), Rammer et al. (2004)) werden unterschiedliche Faktoren diskutiert, welche F&E-Entscheidungen beeinflussen und gleichzeitig als konjunkturabhängig betrachtet werden können. Wenngleich im Prinzip ähnliche Zusammenhänge wie zwischen Konjunktur und Investitionsentscheidungen im Allgemeinen bestehen, können bezüglich F&E-Entscheidungen folgende Übertragungsmechanismen unterschieden werden (siehe Rammer et al. 2004):

Erstens beeinflusst die aktuelle konjunkturelle Situation die internen Finanzierungsbedingungen von Unternehmen. In Zeiten hoher und wachsender Nachfrage ist die Profitabilität der Unternehmen meist überdurchschnittlich gut und damit auch die Eigenfinanzierungsmöglichkeiten von unsicheren Investitionen aus dem Cashflow. Und F&E-Investitionen in Unternehmen werden zu einem Großteil aus dem Cashflow finanziert.<sup>11</sup>

Zweitens beeinflusst die konjunkturelle Situation auch die Nachfrage- und Angebotsverhältnisse auf dem Kapitalmarkt. In Boomphasen erhöht sich die Nachfrage nach Krediten (um Erweiterungsinvestitionen bei Kapazitätsauslastung zu finanzieren) was in der Regel zu einer Erhöhung des Realzinses und Verteuerung der Investition führt. In wachstumsschwachen Zeiten mit tendenziell niedrigen Realzinsen bieten sich demgegenüber günstige Bedingungen zur Fremdfinanzierung von F&E. Dennoch sind Unternehmen (insbesondere KMU) bei der Fremdfinanzierung von F&E mit besonderen Barrieren konfrontiert: Wegen der hohen und kaum exakt bezifferbaren technischen und kommerziellen Risiken sind Fremdkapitalgeber, besonders Banken, bei der Finanzierung von F&E-Projekten sehr zurückhaltend. F&E unterliegt häufig einer starken Kreditrationierung, was auch den generell geringen Anteil in der F&E-Finanzierung erklärt. Dass Fremdfinanzierung dennoch eine Rolle spielt, ist damit zu erklären, dass F&E-Projekte i.d.R. nicht explizit nach Finanzierungsmöglichkeiten definiert werden, sondern diese Teile einer umfassenderen Investitionsstrategie sind.

Von stark prozyklischer Natur sind jedoch alternative Finanzierungsformen, wie z.B. Wagniskapital. Privates Wagniskapital ist in Hochkonjunkturphasen wegen des starken Zuflusses an Beteiligungskapital aufgrund der erwarteten prozyklischen Erhöhung von Unternehmenswerten und den günstigen Ausstiegsoptionen für Wagniskapitalinvestoren über die Aktienmärkte (hohes Kursniveau) in der Regel leichter erhältlich als in Rezessionsphasen.

Drittens verändern sich im Konjunkturverlauf auch die Preise für den Faktor Arbeit, wobei für F&E-Entscheidungen vor allem die Löhne für höher Qualifizierte relevant sind. Da Personalaufwendungen ca. die Hälfte der F&E-Aufwendungen der Wirtschaft ausmachen (siehe FTB 2005), werden Preisänderungen in den Löhnen Rückwirkungen auch auf die Ausgabenentscheidungen der Unternehmen im F&E-Bereich haben. Durch die zeitliche Verzögerung der Reallohnentwicklung auf die konjunkturelle Situation kann in diesem Fall ein verzögerter antizyklischer Einfluss erwartet werden.

Der vierte und wichtigste Einflussfaktor ist die aktuelle Entwicklung der Gesamtnachfrage auf den Absatzmärkten der Unternehmen. Dies ist der einfachste und für Unternehmen nächstliegende Indikator für die künftige Marktentwicklung. Entscheidungen über Investitionen in F&E werden unter Unsicherheit getroffen, wobei der zukünftige Ertrag aus dieser Investition nicht nur vom „technologischen Erfolg“ des Projektes, sondern auch von der zukünftigen Akzeptanz durch den Markt und der Nachfrage nach den aus diesem F&E-Projekt hervorgegangenen neuen Produkten abhängt. Damit tragen wachsende Märkte zu einer Stimulierung der Investitionsentscheidungen bei, während eine aktuell schrumpfende Nachfrage die Bereitschaft, Zukunftsinvestitionen zu tätigen, einschränken kann.

Somit sind die Wirkungszusammenhänge zwischen Konjunktur und F&E nicht eindeutig: Prozyklischen Effekten (Markterwartungen, Innenfinanzierung) stehen antizyklische (Löhne und Kreditfinanzierungsbedingungen) gegenüber. Rammer et al. (2004) weisen jedoch auch darauf hin, dass die konjunkturellen Rahmenbedingungen unterschiedlich stark auf die einzelnen Komponenten der F&E-Aktivitäten wirken

---

<sup>11</sup> In Österreich werden im Schnitt nahezu zwei Drittel (64 %) der gesamten F&E-Aufwendungen in Unternehmen aus dem Cashflow finanziert (siehe Schibany und Jörg 2005, Schibany et al. 2004).

können. So sind bei Kapazitätserweiterungen oder Modernisierungsinvestitionen leichter kurzfristige Anpassungen möglich als bei Personalaufwendungen oder externen F&E-Aufträgen. Weiters spielen auch andere, nicht von der Konjunktur abhängige Einflussfaktoren (wie Wettbewerbsverhältnisse – siehe weiter oben) bei Investitionsentscheidungen in F&E eine Rolle. Des Weiteren wirken auch die konjunkturabhängigen Übertragungsmechanismen unterschiedlich auf kleine und große Unternehmen – wenngleich auch in diesem Fall höchst uneindeutig. Während KMU aufgrund von Unteilbarkeiten von F&E-Aktivitäten (Mindestgröße von F&E-Projekten) wenig Spielraum für partielle Anpassungen haben, steht dem vermutlich eine höhere Flexibilität in der Umorientierung von unternehmensinternen Ressourcen gegenüber (z.B. zwischen F&E und Innovation oder anderen Unternehmensbereichen, wie Produktion und Vertrieb). Aufgrund der stärkeren Abhängigkeit von externen Finanzierungsquellen (Kredite) weisen KMU eine andere Finanzierungsstruktur auf als Großunternehmen und sind dementsprechend stärker von konjunkturbedingten Veränderungen des Realzinses betroffen. Gleichzeitig bleibt auch zu vermuten, dass KMU aufgrund des geringeren Internationalisierungsgrades eine stärkere Abhängigkeit von der Binnenkonjunktur aufweisen als Großunternehmen.

Somit kann gesagt werden, dass sich der Zusammenhang zwischen konjunktureller Entwicklung und F&E-Investitionen - abhängig von der Industrie- und Branchenstruktur – unterschiedlich manifestiert und hinter dem Aggregat sich mitunter auch sehr unterschiedliche Entwicklungen festmachen lassen. Denn für ein Unternehmen ist meist nicht das aggregierte Wirtschaftswachstum, sondern die Entwicklung in den für das Unternehmen relevanten Faktor- und Absatzmärkten entscheidend.

## 2.5. RESÜMEE

Wie sehen nun die realistischen Erwartungen bezüglich der Wirkungen von F&E auf Wachstum, Beschäftigung und Produktivitätsentwicklung zusammengefasst aus? Welcher Wirkungshorizont von F&E lässt sich festmachen? Folgende allgemeine Schlüsse können gezogen werden:

- Wenngleich die Wirkung von F&E auf Wachstum hoch signifikant positiv ist, hat der „Erklärungsgehalt“ von F&E etwas nachgelassen. Dies liegt einerseits daran, dass nur ein Teil der gesamten F&E-Tätigkeiten sich auf wirtschaftliche Ziele richtet und insbesondere die öffentlichen F&E-Ausgaben solche Ziele gar nicht verfolgen (wie z.B. die öffentliche Finanzierung des Hochschulsektors) und somit nur mittelbar Einfluss auf Wachstum und Beschäftigung haben. Andererseits bringen selbst F&E-Tätigkeiten mit einer wirtschaftlichen Zielsetzung nicht unmittelbar verwertbare Ergebnisse hervor: Diese müssen mit komplementären und zusätzlichen Komponenten in ökonomisch verwertbare Innovationen umgesetzt werden.
- F&E ist nicht gleichbedeutend mit Innovation: Empirische Analysen (wie zum Beispiel der Community Innovation Survey) zeigen, dass nur etwa 1/3 der gesamten Innovationsaufwendungen auf F&E entfallen. Hinzu kommen Aufwendungen für Konstruktion und Design, Versuchsproduktion, Anlageinvestitionen, Markttests, Patente und Lizenzen oder die Weiterbildung des Personals. Zu berücksichtigen bleibt weiters, dass Innovationen nicht gleichbedeutend sind mit Markterfolg: Innovationen können scheitern (und tun dies in der Regel auch recht häufig).
- Forschungsanstrengungen von Unternehmen und Investitionen in Bildung und Wissen führen zu hohen, jedoch schwer messbaren „Spillover-Effekten“. Insofern ist die „eigene“ F&E – sowohl auf Mikro- wie auf Makroebene – immer nur ein kleiner Teil der insgesamt verfügbaren F&E, woraus folgt, dass die Adoptionsfähigkeit von anderswo entwickeltem Wissen immer bedeutsamer wird.

Denn die Diffusionsgeschwindigkeit des (technischen) Wissens hat sich über die Zeit deutlich erhöht.

- Es ist daher problematisch, ökonomische Indikatoren wie Wachstum oder Beschäftigungsentwicklung allein auf die F&E-Aufwendungen, und dann auch noch einer bestimmten Periode, zu beziehen. Neues, durch F&E geschaffenes Wissen erhöht nicht zuletzt auch die Produktivität sowie die Effizienz der Produktionsfaktoren Arbeit und Kapital. F&E-Aufwendungen führen daher eher mittel- bis langfristig denn auf kurze Sicht zu einer erhöhten Leistungsfähigkeit. Der Versuch einer formelgeleiteten, mechanistischen Erfassung der Effekte von F&E führte somit an den tatsächlichen Wirkungen von F&E vorbei. FTI-Politik hat jedoch insbesondere solche Maßnahmen zu setzen, welche eine langfristige und nachhaltige Erhöhung des F&E-Niveaus bewirken. Der politische Fokus auf zu kurzfristige Effekte würde an der Aufgabenstellung der FTI-Politik vorbeigehen.
- Der Erfolg von F&E bzw. der Markterfolg von Innovationen hängt von vielen parallel wirkenden Einflussfaktoren ab, welche die Effekte verstärken oder aber vermindern können. So beeinflusst die konjunkturelle Situation auf unterschiedliche Weise das F&E-Verhalten von Unternehmen, was in der Frage nach der Wirkung von F&E ebenfalls zu berücksichtigen ist.
- Volkswirtschaften variieren aufgrund der Industrie- und Branchenstruktur, der vorherrschenden Rahmenbedingungen sowie der Governance des Innovationssystems in den Wirkungs- und Umsetzungsbedingungen von F&E in neue Produkte und Verfahren und letztlich in Wertschöpfung. Es existiert daher kein einheitliches, für alle Volkswirtschaften gleichermaßen gültiges Modell der Wirksamkeit von F&E auf makroökonomischer Ebene.
- FTI-Politik ist wenig dazu geeignet, als Konjunkturpolitik eingesetzt zu werden. Allerdings muss sie Bestandteil jeder langfristigen Wachstumspolitik sein.



### 3 Die europäischen Strukturindikatoren

Der Europäische Rat von Feira forderte im Juni 2000 die Europäische Kommission auf, eine Liste von Strukturindikatoren zu erstellen, auf deren Basis die Fortschritte auf dem Weg zum Lissabonziel<sup>12</sup> diskutiert und bewertet werden können. Gleichzeitig mit der Erstellung einer schier unüberschaubaren Liste von Indikatoren, hielt auch eine spezifisch neue Methode („offene Methode der Koordinierung“ – OMK) Einzug in die europäische Politik. Das Zusammenspiel von Indikatoren und OMK hat seitdem eine interessante Dynamik in einigen Politikfeldern entwickelt, wenngleich die Breite der abgedeckten Ziele und Politikfelder sowie die ungewöhnlich öffentliche Beachtung im Rahmen des Lissabonprozesses besonders hervorsteicht. Beachtlich ist darüber hinaus der Umfang der Indikatorenliste: Selbst bei Nichtberücksichtigung der geschlechter- und altersgemäßen Differenzierung umfasst die aktuelle Liste nahezu 80 verschiedene Indikatoren.

Um die strukturellen Fortschritte der EU besser und übersichtlicher dokumentieren zu können, entwickelte die Europäische Kommission 14 „Leitindikatoren“, um damit die Erreichung der wirtschaftspolitischen Ziele der EU messen zu können. Für den jährlich zu erstellenden Synthesebericht durch die Europäische Kommission wird jedoch weiterhin die längere Indikatorenliste herangezogen.

Politikberatung auf Basis quantitativer Indikatoren erfordert ein hohes Maß an Sensibilität. Einerseits sind Indikatoren notwendig, um Entwicklungen nachzuzeichnen und ein Monitoring überhaupt erst möglich zu machen. Weiters sind sie notwendig, um den Grad der Zielerreichung quantitativ fassen zu können – vorausgesetzt, das Ziel ist ernst gemeint. Weiters müssen Indikatoren einfach zu verstehen, politikrelevant und international einigermaßen vergleichbar sein. Andererseits aber laufen quantitative Indikatoren auch Gefahr, bei einer rein mechanistischen Anwendung ökonomische und institutionelle Zusammenhänge zu missachten und auf diese Weise zu einer verzerrten Wahrnehmung und falschen Politikempfehlungen zu führen. Insbesondere können quantitativ ausgerichtete Indikatoren die qualitative Seite von Reformprozessen nur sehr eingeschränkt widerspiegeln.<sup>13</sup> Kurzfristige Veränderungen eines Indikators können auch die Folge konjunktureller Einflüsse und weniger Ausdruck eines schleppenden strukturellen Veränderungsprozesses sein. Kurz, die Strukturindikatoren bergen die Gefahr, ein (zumindest kurzfristig) verzerrtes Bild vom Erfolg struktureller Reformen zu zeichnen. Sie verleiten zu einer rein indikatorgeleiteten Politik. Und wie groß diese Gefahr ist, zeigt die Europäische Kommission selbst: Noch im Jahr 2000 wurde darauf hingewiesen, dass „Strukturindikatoren kein Ersatz für gründliche qualitative Bewertungen sind“ (Europäische Kommission 2000, S. 3). Sie sollten als „Richtschnur“ für die politischen Entscheidungsträger bei der Gestaltung der Politik und zur Signalisierung der Probleme für die Öffentlichkeit spielen.<sup>14</sup> In der Praxis sieht die Sache freilich anders aus. So werden in der Frühjahrsbilanz (Europäische Kommission 2004) ausschließlich allgemeingültige Aussagen auf europäischer Ebene getroffen, ohne auf die spezifische Relevanz für die einzelnen Mitgliedsstaaten näher einzugehen.

<sup>12</sup> „... die Union bis 2010 zum wettbewerbsfähigsten und dynamischsten wissensbasierte Wirtschaftsraum der Welt zu machen ...“

<sup>13</sup> So lässt sich beispielsweise die Reform eines Bildungssystems, die einen höheren Grad an Autonomie und Wettbewerb zwischen den Universitäten bewirkt, nur schwer in input-orientierten Bildungsindikatoren fassen. Und auch die output-bezogenen Indikatoren (z.B. Zahl der Tertiärabschlüsse) reagieren auf derlei Maßnahmen nur mit erheblicher Verzögerung.

<sup>14</sup> „Viele Indikatoren lassen jedoch eine eindeutige (normative) Interpretation in dem Sinne, dass hohe oder niedrige Werte des Indikators gut bzw. schlecht sind, nicht zu und müssen vielmehr zusammen mit anderen Informationen oder in Verbindung mit anderen Indikatoren interpretiert werden.“ (Europäische Kommission 2000, S. 7)

Die Strukturindikatoren werden davon unabhängig in einer vergleichenden Querschnittsdarstellung graphisch präsentiert, ohne dass die methodischen Probleme solcher Vergleiche thematisiert würden.

Um den Umgang mit den EU-Strukturindikatoren auf eine bessere analytische Basis zu stellen, wurden sie einer umfassenden Prüfung unterzogen (ZEW 2004). Es ist auch kaum verwunderlich, dass darin die Verbesserungsfähigkeit sowie die beschränkte Aussagefähigkeit einiger Indikatoren offengelegt werden konnte. Weiters wird das Fehlen von Indikatoren für den „öffentlichen Sektor“ sowie eines bestimmten Indikatortyps (Effizienzindikatoren) kritisiert. Denn die gegenwärtige Situation ist im Wesentlichen von der Präferenz für Input-, wenigen Output- und fast völlig fehlenden Effizienzindikatoren gekennzeichnet.

### 3.1. DIE LEITINDIKATOREN

Das folgende Kapitel gibt einen Überblick über die Leitindikatoren im Allgemeinen sowie die Positionierung Österreichs im Besonderen. Mit der verkürzten Darstellung sowie aufgrund des im Rahmen dieser Studie nicht zur Verfügung stehenden Raums für erklärende Analysen setzen sich die Autoren im Grund der gleichen Kritik aus, wie sie oben an die Europäische Kommission gerichtet war. Allerdings sind wir nicht die Europäische Kommission und können somit auch leichter den Anspruch auf eine beschränkte Darstellung erheben. Mit der deskriptiven Darstellung wollen wir die Grundlage für eine notwendige weiterführende Diskussion und Analyse schaffen. Für eine umfassendere Analyse der österreichischen Position bei den Strukturindikatoren siehe auch Walterskirchen (2004).

Die 14 Leitindikatoren aus der gesamten Liste der Strukturindikatoren umfassen folgende Indikatoren.

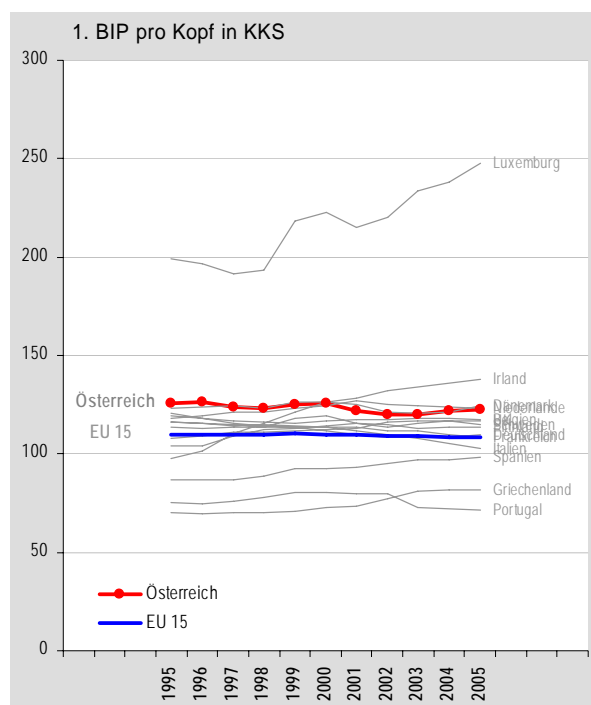
*Tabelle 5: Übersicht über die Leitindikatoren (Kurzliste)*

Allg. wirtschaftlicher Hintergrund:	1. BIP pro Kopf zu Kaufkraftparitäten
	2. Arbeitsproduktivität (BIP pro Beschäftigtem)
Beschäftigung:	3. Beschäftigungsquote
	4. Beschäftigungsquote älterer Arbeitnehmer
Innovation und Forschung:	5. Bildungsstand der 20-24-Jährigen
	6. Bruttoinlandsausgaben für F&E
Wirtschaftliche Reform:	7. Relatives Preisniveau
	8. Unternehmensinvestitionen
Sozialer Zusammenhalt:	9. Armutsrisiko
	10. Streuung der regionale Beschäftigungsquoten
	11. Langzeitarbeitslosigkeit
Umwelt:	12. Treibhausgasemissionen
	13. Energieintensität der Wirtschaft
	14. Entwicklung des Güterverkehrsvolumens

*Quelle: Eurostat*

Die Datengrundlage stammt aus der öffentlich zugänglichen Datenbank der Europäischen Kommission.<sup>15</sup>

<sup>15</sup> [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page?\\_pageid=1133.47800773.1133\\_47803568&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page?_pageid=1133.47800773.1133_47803568&_dad=portal&_schema=PORTAL)

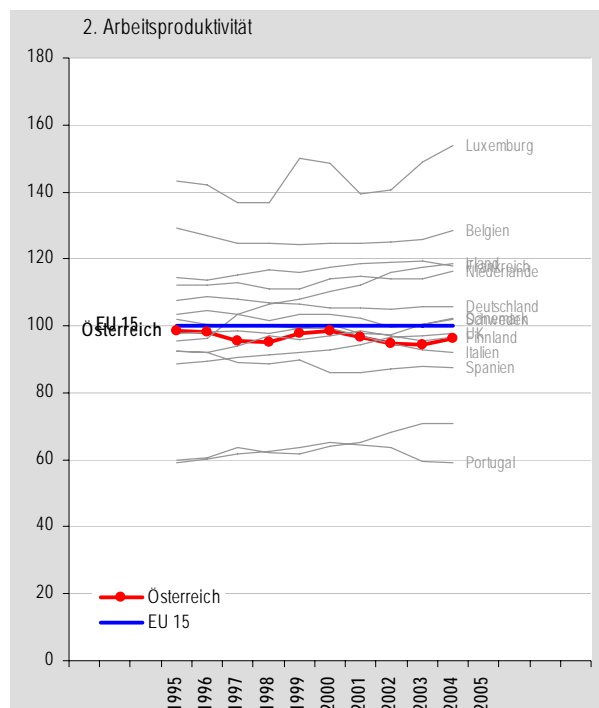


BIP pro-Kopf in KKS - BIP pro-Kopf in Kaufkraftstandards (KKS), (EU-25=100)

	Steigung der Trendgeraden	aktueller Wert
Österreich	-0.5	122.5
EU 15	-0.1	108.4
Belgien	-0.1	117.6
Deutschland	-1.1	109.7
Dänemark	-0.2	124.3
Spanien	1.3	98.5
Finnland	1.0	113.4
Frankreich	-0.4	108.8
Griechenland	1.4	82.0
Irland	4.1	137.6
Italien	-1.3	102.7
Luxemburg	5.3	247.4
Niederlande	0.6	123.3
Portugal	-0.3	71.3
Schweden	0.0	114.6
UK	0.9	116.6

Ein hohes Pro-Kopf-Einkommen (BIP/Kopf) kann als langfristige Ausprägung des in Lissabon gesetzten Ziels verstanden werden. Denn als gesamtwirtschaftliche Hintergrundinformation ist dieser Indikator gut dazu geeignet, den durchschnittlichen Lebensstandard eines Landes abzubilden. Allerdings sollte auch berücksichtigt werden, dass das Pro-Kopf-Einkommen in KKS nicht dazu geeignet ist, die soziale und ökologische Wohlfahrt zu messen. Die Kritik an der Aussagefähigkeit des Bruttoinlandsproduktes (BIP) als umfassendes Wohlfahrtsmaß hat dabei schon eine lange Tradition. Kritikpunkte betreffen die fehlende Einbeziehung nicht am Markt bewerteter Leistungen (legal etwa in privaten Haushalten oder illegal in der Schattenwirtschaft) oder auch die Nichtberücksichtigung wichtiger Externalitäten (Umweltschäden). Trotz dieser Einwände bleibt das BIP die einzig verfügbare Größe, welche eine umfassende Auskunft über die Leistungsfähigkeit einer Volkswirtschaft gibt.

Was das aktuelle (2005) BIP/Kopf betrifft liegt Österreich gut 22 % über dem Schnitt der EU-25 (bzw. 13 % über dem Schnitt der EU-15) und damit im europäischen Spitzenfeld. Deutlich höher liegt das Pro-Kopf-Einkommen nur in Luxemburg und Irland. Allerdings bleibt zu berücksichtigen, dass Luxemburg ein Stadtstaat und eine Steueroase und damit schlecht vergleichbar ist. Irland hat sich in den letzten Jahren als beliebter Standort für multinationale Unternehmen positionieren können, deren Gewinne allerdings wieder in andere Länder transferiert werden. Gemeinsam mit Dänemark, den Niederlanden und Irland zählt Österreich somit zu jenen EU-Mitgliedsländern mit dem höchsten BIP/Kopf der EU. Allerdings sind über die Zeit auch (leichte) relative Verluste festzustellen – die Steigung der Trendgeraden weist ein negatives Vorzeichen auf.



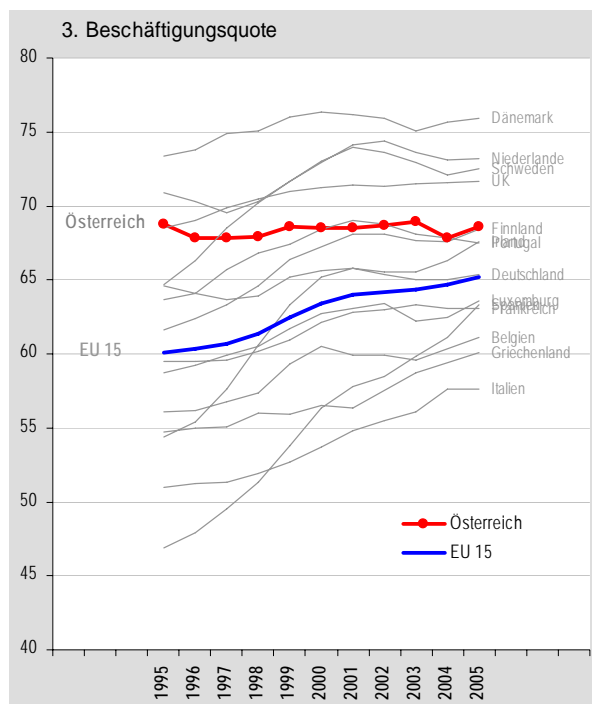
Arbeitsproduktivität je geleisteter Arbeitsstunde -  
BIP in KKS je geleisteter Arbeitsstunde im  
Vergleich zu EU-15 (EU15=100)

	Steigung der Trendgeraden	aktueller Wert
Österreich	-0.3	96.4
EU 15	0.0	100.0
Belgien	-0.1	128.4
Deutschland	-0.4	105.7
Dänemark	-0.3	102.5
Spanien	-0.6	87.7
Finnland	0.5	96.5
Frankreich	0.6	117.7
Griechenland	1.3	71.0
Irland	2.7	118.8
Italien	-1.1	92.0
Luxemburg	1.0	153.8
Niederlande	0.4	116.5
Portugal	0.1	59.1
Schweden	0.3	102.0
UK	1.0	97.6

Im Wesentlichen soll die Arbeitsproduktivität die gesamtwirtschaftliche Effizienz eines Landes widerspiegeln, wobei dieser Indikator neben politischen und institutionellen Faktoren auch von einer Vielzahl anderer Einflussgrößen abhängt. Üblicherweise wird die Arbeitsproduktivität pro Beschäftigtem als Leitindikator zugrunde gelegt, allerdings sind in der Eurostat-Datenbank keine diesbezüglichen Einträge zu Österreich enthalten. Wenngleich Erwerbstätigendaten zur Berechnung des Arbeitsproduktivitätsmaßes international zuverlässiger sind, stellt die Arbeitsproduktivität pro geleisteter Arbeitsstunde theoretisch ein genaueres Produktivitätsmaß dar, allerdings mit dem Nachteil, dass die Datengrundlage unzuverlässiger ist.<sup>16</sup> Weiters bleibt zu berücksichtigen, dass unterschiedlich hohe Arbeitslosenquoten die internationale Vergleichbarkeit der Arbeitsproduktivität beeinflussen. Die Arbeitsproduktivität wird zudem über den relativen Kapitaleinsatz bestimmt. Hohe Arbeitskosten veranlassen Unternehmen, vermehrt Arbeit durch Kapital zu substituieren, mit der Folge, dass die Arbeitsproduktivität steigt (Blanchard 2004).

Gemäß der Eurostat-Daten liegt die Arbeitsproduktivität in Österreich im europäischen Mittelfeld – sogar knapp unter dem EU-15 Durchschnitt. Eine stimmige Erklärung dafür scheint nicht wirklich auf der Hand zu liegen. Sicherlich stellt die Industriestruktur (insbesondere der Anteil der Sachgüterproduktion bei den großen Ländern bzw. der relativ hohe Anteil des Tourismus im Fall von Österreich) eine wesentliche Einflussgröße dar.

<sup>16</sup> Nicht alle EU-Länder liefern explizit Daten zu den geleisteten Arbeitsstunden an Eurostat. Eurostat rechnet für diese Länder deshalb die gesamten Arbeitsstunden auf Grundlage von Erwerbstätigenzahlen und durchschnittlichen Stundenzahlen hoch. Diese Ungenauigkeit für einige Länder kann zu einer eingeschränkten Vergleichbarkeit des Indikators Arbeitsproduktivität pro Arbeitsstunde führen.

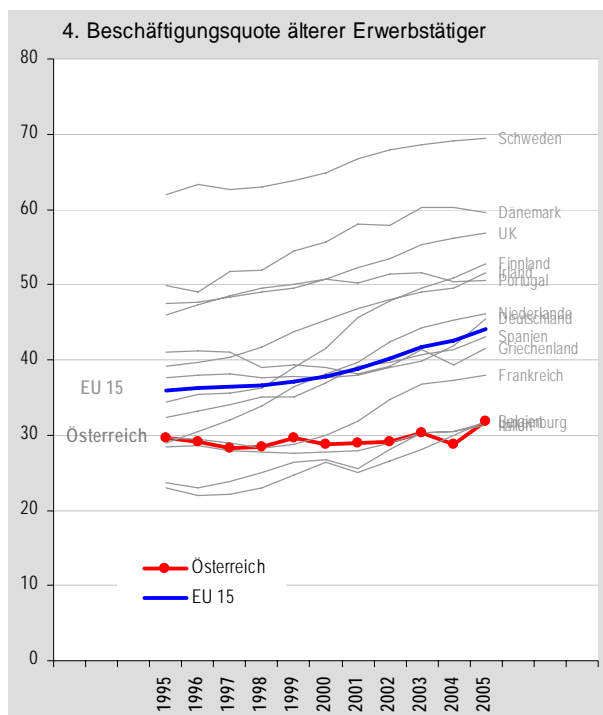


Beschäftigungsquote insgesamt - Anteil der Erwerbstätigen im Alter von 15-64 Jahre an der Gesamtbevölkerung derselben Altersgruppe

	Steigung der Trendgeraden	aktueller Wert
<b>Österreich</b>	<b>0.0</b>	<b>68.6</b>
<b>EU 15</b>	<b>0.6</b>	<b>65.2</b>
Belgien	0.5	61.1
Deutschland	0.1	65.4
Dänemark	0.2	75.9
Spanien	1.7	63.3
Finnland	0.7	68.4
Frankreich	0.5	63.1
Griechenland	0.5	60.1
Irland	1.3	67.6
Italien	0.7	57.6
Luxemburg	0.5	63.6
Niederlande	0.9	73.2
Portugal	0.4	67.5
Schweden	0.3	72.5
UK	0.3	71.7

Der Indikator beschreibt jenes Ziel, welches als eines der Hauptziele im Bereich der Beschäftigung in Lissabon beschlossen wurde: eine Beschäftigungsquote von 70 % für die gesamte erwerbstätige Bevölkerung, eine Quote von 50 % für Ältere und von 60 % für Frauen. Österreich liegt mit einer Quote von fast 69 % nahe am Ziel und damit über dem EU-Durchschnitt, aber im Ranking im Mittelfeld. Auf der Basis der betrachteten Population der 15- bis 64-Jährigen spiegelt dieser Indikator jedoch primär das bestehende Ausbildungssystem der jeweiligen Länder wider. Denn die Grundpopulation beinhaltet viele Personen, die noch in Ausbildung sind und daher nicht erwerbstätig sein können. Daher lässt sich anhand dieses Indikators auch die Möglichkeit von Zielkonflikten für den Fall einer Zielüberfrachtung exemplifizieren: Denn eine hohe Beschäftigungsquote kann in Konflikt mit einem hohen Ausbildungsniveau stehen.

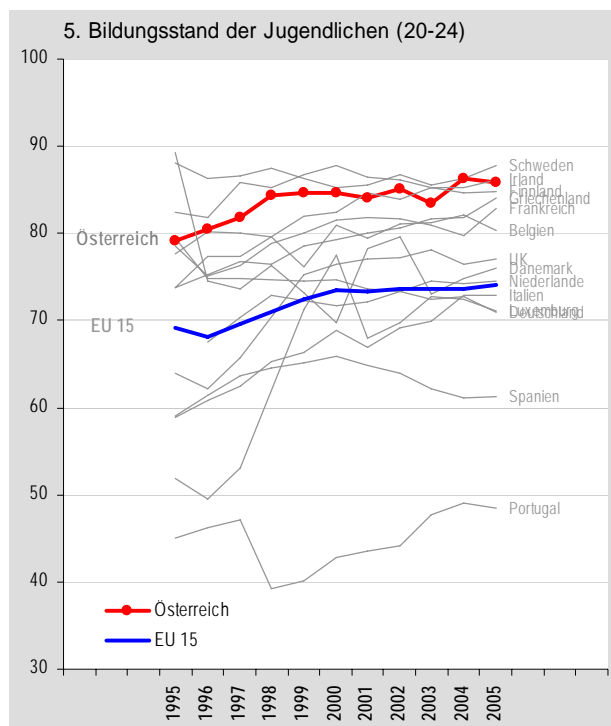
In Österreich hebt das duale Ausbildungssystem die Beschäftigungsquote gegenüber anderen Ländern deutlich an. Während Lehrlinge zu den Beschäftigten gezählt werden und damit die Beschäftigtenquote steigern, gehen in anderen Ländern die Jugendlichen im vergleichbaren Alter noch zur Schule. Auch die langen Karenzzeiten in Österreich lassen die Quote steigen. Ein weiterer Nachteil dieses Indikators besteht darin, dass alle Beschäftigten gleich gewertet werden, unabhängig davon, wie viel sie arbeiten oder verdienen. Länder mit einem hohen Anteil an Teilzeitjobs (wie das in den Niederlanden oder den skandinavischen Ländern der Fall ist) weisen daher höhere Beschäftigungsquoten als andere Länder auf – selbst, wenn dort weniger Stunden insgesamt gearbeitet werden. Auch der Anteil der geringfügig Beschäftigten beeinflusst den internationalen Vergleich massiv. Eine Gewichtung mit der durchschnittlichen Anzahl der Stunden, die von der erwerbstätigen Bevölkerung gearbeitet wird, könnte die internationale Vergleichbarkeit erhöhen.



Beschäftigungsquote älterer Erwerbstätiger insgesamt - Anteil der Erwerbstätigen im Alter von 55-64 Jahre an der Gesamtbevölkerung derselben Altersgruppe

	Steigung der Trendgeraden	aktueller Wert
<b>Österreich</b>	<b>0.1</b>	<b>31.8</b>
<b>EU 15</b>	<b>0.8</b>	<b>44.1</b>
Belgien	0.9	31.8
Deutschland	0.6	45.4
Dänemark	1.2	59.5
Spanien	1.1	43.1
Finnland	2.0	52.7
Frankreich	1.0	37.9
Griechenland	0.0	41.6
Irland	1.3	51.6
Italien	0.3	31.4
Luxemburg	0.9	31.7
Niederlande	1.8	46.1
Portugal	0.4	50.5
Schweden	0.8	69.4
UK	1.0	56.9

Es ist auffallend, dass Österreich bei beiden beschäftigungsrelevanten Indikatoren über die letzten Jahre kaum eine Veränderung erfahren hat. Auch die Beschäftigungsquote bei älteren Erwerbstätigen ist stabil, allerdings mit dem Unterschied, dass sie weit unter dem EU-15 Durchschnitt liegt. Bei beiden Indikatoren ist der EU-Schnitt hingegen deutlich gestiegen: von 60 auf 65 % bei der gesamten Beschäftigungsquote und von 36 auf 44 % bei der Erwerbsquote älterer Personen. Österreich bildet mit Belgien, Italien und Luxemburg das Schlusslicht bei diesem Indikator – allerdings mit dem nicht unwesentlichen Unterschied, dass die anderen Schlusslichter immerhin steigende Quoten aufweisen.



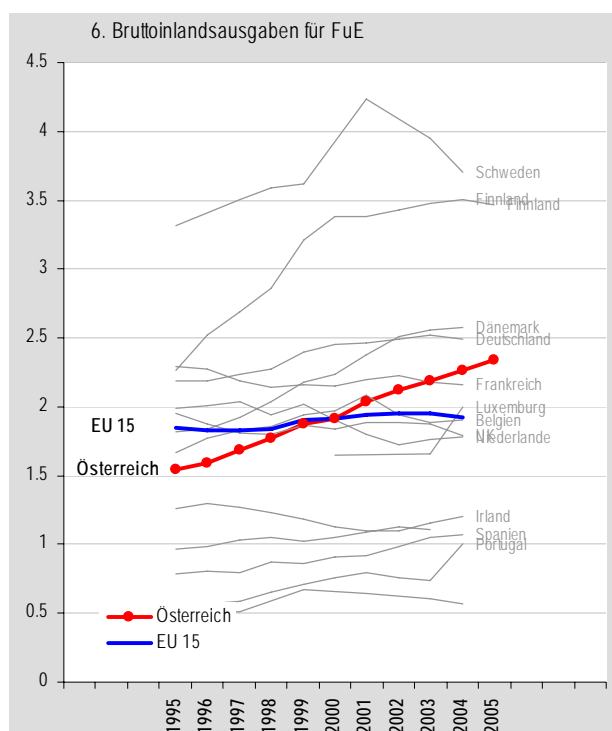
Bildungsstand der Jugendlichen - insgesamt -  
Prozentsatz der Bevölkerung im Alter von 20-24  
Jahren mit mindestens Sekundarstufe-II-  
Abschluss

	Steigung der Trendgeraden	aktueller Wert
Österreich	0.6	85.9
EU 15	0.6	74.1
Belgien	0.3	80.3
Deutschland	-0.6	71.0
Dänemark	-0.5	76.0
Spanien	0.0	61.3
Finnland	0.2	84.8
Frankreich	0.6	82.8
Griechenland	0.9	84.0
Irland	1.2	86.1
Italien	1.4	72.9
Luxemburg	2.4	71.1
Niederlande	0.6	74.6
Portugal	0.4	48.4
Schweden	-0.1	87.8
UK	1.6	77.1

Dieser Indikator zählt zu dem Bereich Innovation und Forschung und ist dem Humankapitalziel der Verbesserung des Bildungsstandes der Bevölkerung zuzurechnen. Er misst, inwieweit Jugendliche im Alter von 20 bis 24 bestimmte Mindestqualifikationen aufweisen. Damit misst der Indikator auch durchaus die Effekte politischen Handelns. Denn es ist davon auszugehen, dass durch die Ausgestaltung des Bildungssystems, insbesondere die Möglichkeit zur individuellen Förderung und Durchlässigkeit, ein nennenswerter Einfluss der Politik auf den Wert des Indikators besteht.

Nach diesem Indikator ist die österreichische Position mit einem Anteil von 86 % sehr erfreulich und im europäischen Spitzenfeld angesiedelt. Der EU-15 Schnitt beträgt 74 %. In Österreich fallen unter die Sekundarstufe II (ISCE 3-4) mittlere und höhere Schulen, aber auch berufsbildende Pflichtschulen für Lehrlinge und polytechnische Lehrgänge.

Die Streuung der Länderquoten ist bei diesem Indikator eher gering und seit 1995 sogar etwas geringer geworden: Mit zwei Ausnahmen (Spanien und Portugal, die beide sehr geringe – und im Zeitablauf auch nur schwach zunehmende – Anteilswerte aufweisen) kommen die Länder der EU-15 auf Anteile zwischen 70 und gut 85 %.



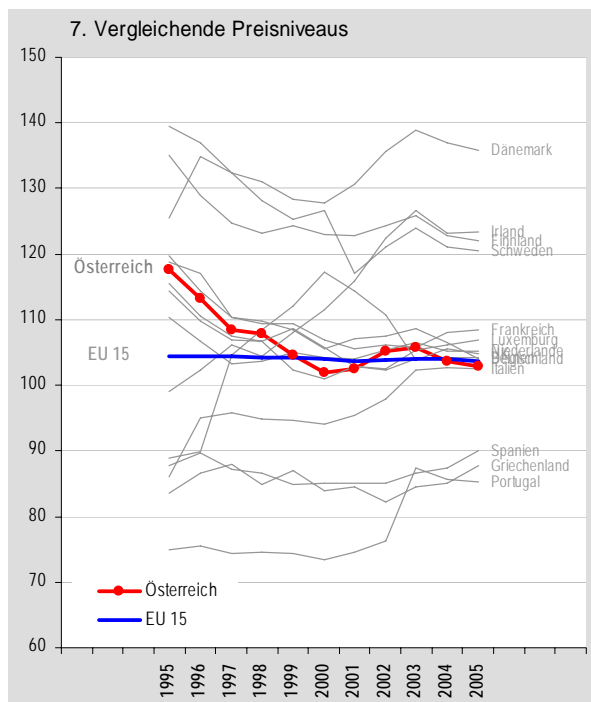
Bruttoinlandsausgaben für FuE (GERD) - In Prozent des BIP

	Steigung der Trendgeraden	aktueller Wert
<b>Österreich</b>	<b>0.08</b>	<b>2.3</b>
<b>EU 15</b>	<b>0.01</b>	<b>1.9</b>
Belgien	0.03	1.9
Deutschland	0.04	2.5
Dänemark	0.10	2.6
Spanien	0.03	1.1
Finnland	0.12	3.5
Frankreich	-0.01	2.2
Griechenland	0.01	0.6
Irland	-0.02	1.2
Italien	0.02	1.1
Luxemburg	0.07	2.0
Niederlande	-0.04	1.8
Portugal	0.04	1.0
Schweden	0.06	3.7
UK	0.00	1.8

Der Indikator „Bruttoinlandsausgaben für F&E“ ist der Indikator zur Beurteilung des Ausmaßes der gesamtwirtschaftlichen Aufwendungen, die auf die Produktion neuen Wissens gerichtet sind. Da eine effiziente und effektive Produktion neuen Wissens eine wichtige Voraussetzung für den Strukturwandel hin zu einer wettbewerbsfähigen, wissensbasierten Volkswirtschaft – also dem zentralen Ziel von Lissabon – darstellt, ist dieser Indikator ein zentraler Baustein für das gesamte System von Strukturindikatoren. Auf eine breitere Analyse dieses Indikators, insbesondere auf die Tauglichkeit dieses Indikators, als Ziel für die FTI-Politik eines Landes bzw. der EU zu dienen, wurde bereits eingegangen. In den folgenden Kapiteln wird eine empirische Analyse in Hinblick auf die Teilindikatoren vorgenommen.

Auf der Basis der vorliegenden vergleichbaren Strukturdaten ist seit 1995 die österreichische F&E-Quote von 1,5 auf 2,3 % im Jahre 2005 gestiegen. Mittlerweile hat die Schätzung der Statistik Austria eine F&E-Quote von 2,43 % des BIP für das Jahr 2006 ausgewiesen. Damit liegt die österreichische F&E-Quote deutlich über dem EU-15 Schnitt von 1,9 % und weist überdurchschnittliche Zuwachsraten auf; nur Dänemark und Finnland erreichten in diesem Zeitraum höhere Zuwachsraten.





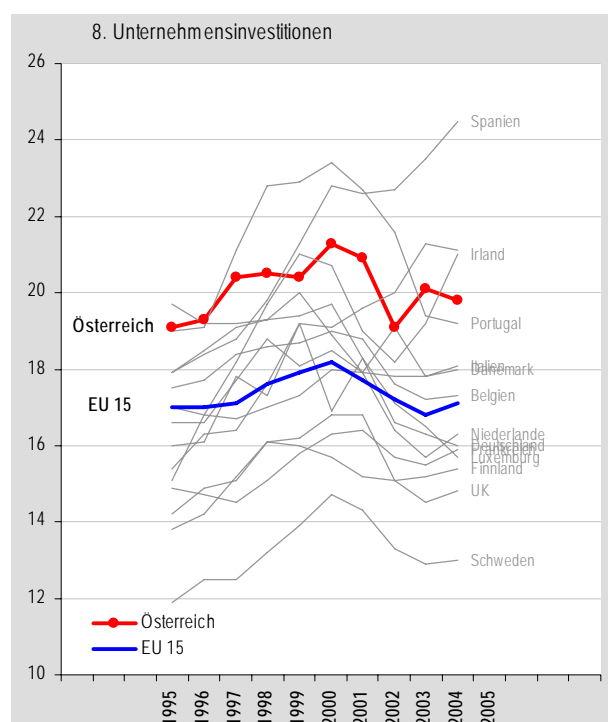
Vergleichende Preisniveaus - vergleichende Preisniveaus des Endverbrauchs der privaten Haushalte einschließlich indirekter Steuern (EU-25=100)

	Steigung der Trendgeraden	aktueller Wert
Österreich	-1.2	102.9
EU 15	-0.1	103.7
Belgien	-0.9	104.3
Deutschland	-1.1	104.1
Dänemark	0.1	135.8
Spanien	0.0	90.0
Finnland	-0.8	122.0
Frankreich	-1.0	108.5
Griechenland	0.0	87.8
Irland	2.8	123.4
Italien	1.3	102.6
Luxemburg	-0.7	107.0
Niederlande	-0.2	105.2
Portugal	1.2	85.2
Schweden	-1.2	120.6
UK	1.3	104.9

Dieser Indikator soll nach Vorstellung der Europäischen Kommission Hinweise auf den Wettbewerbsgrad und Integrationsgrad im Binnenmarkt geben (Europäische Kommission 2000, S. 17). Überdurchschnittliche nationale Preisniveaus wären demnach ein Indiz für unvollständigen Wettbewerb oder sonstige Formen von Marktineffizienzen. Große Differenzen in den Preisniveaus zwischen den Mitgliedsstaaten sind somit ein Hinweis darauf, dass die Märkte noch nicht voll integriert sind. Eine Preiskonvergenz hingegen gibt Aufschluss darüber, inwieweit die Integration des Binnenmarktes vorangeschritten ist.

Relative Preisniveaus werden zwar etwa durch Maßnahmen der Wettbewerbs-, Integrations- und Steuerpolitik beeinflusst, sie werden aber auch durch andere, nicht direkt politisch kontrollierbare Determinanten – vor allem den Entwicklungsstand einer Volkswirtschaft – bestimmt. Denn das Preisniveau eines Landes wird maßgeblich durch den Entwicklungsstand und das allgemeine Lohnniveau determiniert. Das „law of one price“ gilt nur für handelbare, nicht aber für nicht-handelbare Güter (typischerweise Dienstleistungen). Aus diesem Grund wäre auch bei perfekter Integration und einer hohen Wettbewerbsintensität mit erheblichen Preisniveauunterschieden in der EU-25 zu rechnen. Das erklärt auch, warum das Preisniveau in den weniger entwickelten südeuropäischen Staaten niedrig ist. Dort sind international nicht gehandelte Dienstleistungen noch billig. In den wirtschaftlich hoch entwickelten Volkswirtschaften, wie denen der skandinavischen Länder, ist das Preisniveau für solche Dienstleistungen entsprechend hoch. Für Länder, die nicht dem Euroraum angehören, beeinflusst darüber hinaus auch der Wechselkurs das vergleichende Preisniveau.

Daher ist dieser Indikator auch nicht dazu geeignet, als Indiz für die Markteffizienz, den Wettbewerbsgrad und das Integrationsniveau der betrachteten Volkswirtschaften zu dienen.



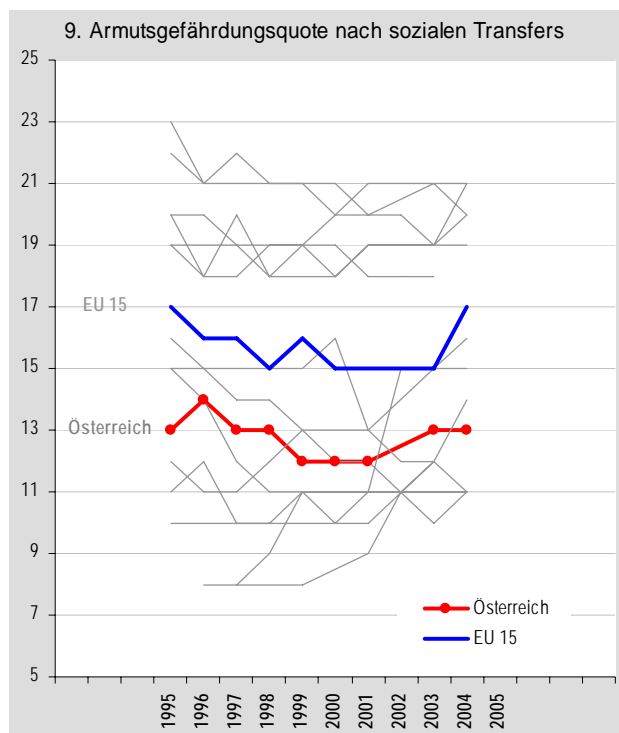
Unternehmensinvestitionen -  
Bruttoanlageinvestitionen des privaten Sektors  
in Prozent des BIP

	Steigung der Trendgeraden	aktueller Wert
Österreich	0.0	19.8
EU 15	0.0	17.1
Belgien	-0.1	17.3
Deutschland	-0.4	16.0
Dänemark	0.1	18.0
Spanien	0.8	24.5
Finnland	0.1	15.4
Frankreich	0.2	15.9
Griechenland	0.7	21.1
Irland	0.4	21.0
Italien	0.2	18.1
Luxemburg	0.0	15.7
Niederlande	-0.3	16.3
Portugal	0.0	19.2
Schweden	0.1	13.0
UK	0.0	14.8

Den Unternehmensinvestitionen kann ein klares Wachstumsziel zugeordnet werden: Ein höherer Anteil der Investitionen des privaten Sektors am BIP spiegelt eine höhere (zukünftige) Leistungsfähigkeit der Wirtschaft wider. Insofern ist das Ausmaß der privaten Kapitalbildung ein Schlüsselfaktor für das Wachstumspotential einer Ökonomie.

Allerdings stellt sich in ökonomischer Hinsicht die Frage, inwieweit ein einfacher Niveauvergleich für diesen Indikator überhaupt sinnvoll ist. Denn eine hohe Investitionsnachfrage kann auch darauf zurückzuführen sein, dass ein erheblicher Nachholbedarf besteht und die unterschiedlichen Niveaus der Unternehmensinvestitionen schlicht die Unterschiede zwischen niedrig und hoch entwickelten Volkswirtschaften widerspiegeln. Daher können die Unterschiede auch der einfache Ausdruck eines Konvergenzprozesses sein – eines Prozesses, der für Europa ja gewollt ist. Daraus folgend ist auch ein simpler Querschnittsvergleich bzw. gar ein Ranking ziemlich unsinnig: Denn ein gewünschter gesamtwirtschaftlicher Konvergenzprozess macht zwingend eine Divergenz in den Investitionsquoten nötig. Darüber hinaus sind die Anteile der Bruttoanlageinvestitionen eine Größe mit der höchsten prozyklischen Volatilität. Die Quoten unterliegen einer klaren konjunkturellen Beeinflussung.

Österreich folgt bei der Entwicklung der Bruttoanlageinvestitionen genau dem Schnitt der EU-15, wenngleich auf höherem Niveau. Aktuell betragen sie 20 % des BIP (EU-15: 17 %) und liegen damit im Spitzenfeld der Vergleichsgruppe. Gleichzeitig zeigen die südeuropäischen catching-up Ökonomien hohe Steigerungsraten, wohingegen Belgien, Deutschland und die Niederlande eine leicht sinkende Tendenz aufweisen. Die österreichische Quote hat sich hingegen stabil im Vergleichszeitraum entwickelt.



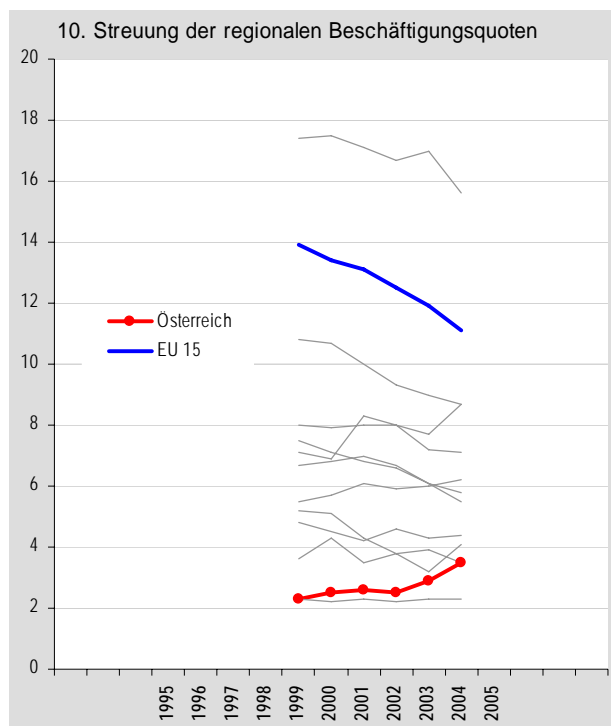
Armutsgefährdungsquote nach sozialen Transfers - insgesamt - Anteil von Personen mit einem verfügbaren Äquivalenzeinkommen unter der Armutsgefährdungsschwelle, die auf 60% des nationalen verfügbaren Median-Äquivalenzeinkommens festgelegt ist

	Steigung der Trendgeraden	aktueller Wert
Österreich	-0.07	13.0
EU 15	-0.06	17.0
Belgien	-0.07	15.0
Deutschland	0.18	16.0
Dänemark	0.17	11.0
Spanien	0.08	20.0
Finnland	0.42	11.0
Frankreich	-0.30	14.0
Griechenland	-0.15	20.0
Irland	0.28	21.0
Italien	-0.12	19.0
Luxemburg	-0.09	11.0
Niederlande	0.07	12.0
Portugal	-0.27	21.0
Schweden	0.51	11.0
UK	-0.13	18.0

Kein Zukunftspapier der Europäischen Kommission, in dem nicht der soziale Zusammenhalt als wichtige europäische Zielsetzung definiert wird. Die Bedeutung dieses Ziels wurde noch durch die Verpflichtung der Mitgliedstaaten zu nationalen Aktionsplänen gegen Armut und soziale Ausgrenzung verstärkt.

Der hier vorgeschlagene Indikator soll somit Aufschluss über das Ausmaß der Armut und das Risiko der sozialen Ausgrenzung geben. Da dieser Indikator die Armutsgefährdung nach Sozialtransfers misst, soll damit auch die Wirksamkeit von Sozialtransfers zur Reduzierung des Ausmaßes der Armut und des Risikos der sozialen Ausgrenzung erfasst werden. Trotz seiner sehr klaren Aussagefähigkeit und Messbarkeit beschränkt dieser Indikator sich auf die Messung der Häufigkeit, d.h., er misst die Anzahl der von Armut betroffenen Personen, jedoch nicht die Intensität dieser Armut, d.h. das Ausmaß, in dem die Einkommen die Armutschwelle unterschreiten.

In Österreich liegt der Anteil bei 13 % und damit deutlich unter dem EU-Schnitt von 17 %. Die niedrigsten Werte weisen Dänemark, Schweden und Finnland auf. Neben dem UK ist vor allem in den südeuropäischen Ländern der Anteil armutsgefährdeter Personen hoch.



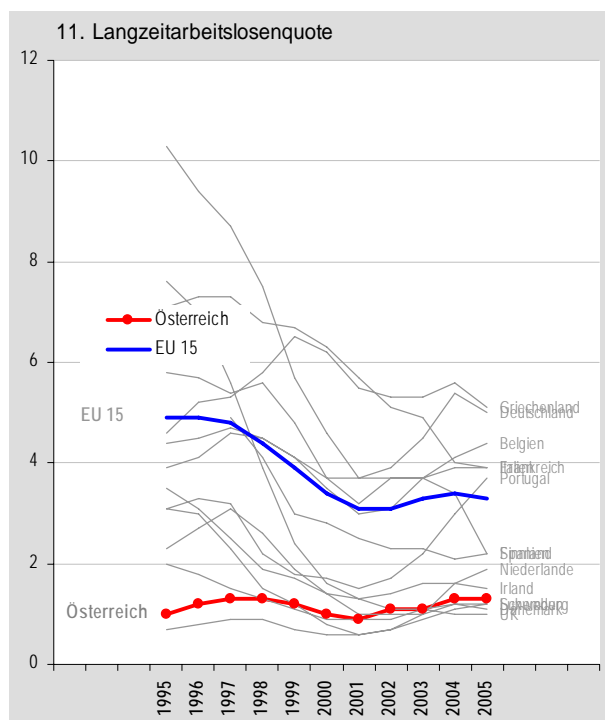
Streuung der regionalen Beschäftigungsquoten - insgesamt - Variationskoeffizient regionaler (NUTS Ebene 2) Beschäftigungsquoten (der Altersgruppe 15-64 Jahre) innerhalb der Länder

	Steigung der Trendgeraden	aktueller Wert
Österreich	0.2	3.5
EU 15	-0.5	11.1
Belgien	0.1	8.7
Deutschland	0.1	6.2
Dänemark	-	-
Spanien	-0.5	8.7
Finnland	-0.2	5.5
Frankreich	0.0	7.1
Griechenland	-0.3	4.1
Irland	-	-
Italien	-0.3	15.6
Luxemburg	-	-
Niederlande	0.0	2.3
Portugal	0.0	3.5
Schweden	-0.1	4.4
UK	-0.3	5.8

Der Indikator weist den nationalen Variationskoeffizienten der Beschäftigungsquote für die Regionen aus und soll damit die Differenzen der regionalen ökonomischen Aktivitäten und Beschäftigung abbilden. Der Indikator war ursprünglich im Hinblick auf die Variation des Pro-Kopf-BIP in Kaufkraftstandards definiert und wurde im Jahr 2002 auf die gegenwärtige Definition umgestellt.

Regionale Beschäftigungsquote unterliegen einer Vielzahl von Einflussgrößen, welche die Politik nicht direkt und kurzfristig beeinflussen kann. Hinzu kommt, dass eine Zurechnung der Performance zu nationalstaatlichen Politik in stärker föderalstaatlich strukturierten Ländern durch den höheren Einfluss regionaler und lokaler Autoritäten zusätzlich erschwert wird.

Nach dieser Berechnung weist Österreich nach den Niederlanden nach wie vor die geringste regionale Streuung bei den Beschäftigungsquoten auf, wenngleich auch die höchste Zunahme dieses Indikators konstatiert werden muss. Die stärksten Rückgänge in der Streuung der Beschäftigungsquoten können in Spanien, Griechenland, Italien und UK beobachtet werden.



Langzeitarbeitslosenquote - insgesamt - Langzeitarbeitslose Bevölkerung (12 Monate und mehr) in Prozentsatz der Erwerbsbevölkerung insgesamt

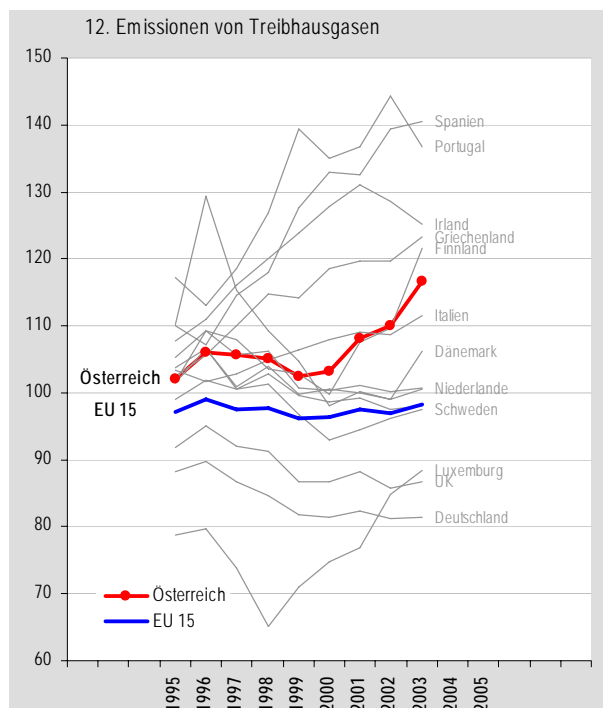
	Steigung der Trendgeraden	aktueller Wert
Österreich	0.01	1.3
EU 15	-0.20	3.3
Belgien	-0.22	4.4
Deutschland	0.08	5.0
Dänemark	-0.08	1.1
Spanien	-0.81	2.2
Finnland	-0.31	2.2
Frankreich	-0.11	3.9
Griechenland	0.02	5.1
Irland	-0.64	1.5
Italien	-0.37	3.9
Luxemburg	0.03	1.2
Niederlande	-0.16	1.9
Portugal	-0.02	3.7
Schweden	-0.20	1.2
UK	-0.25	1.0

Langzeitarbeitslosigkeit zählt zu den wichtigsten Risikofaktoren für soziale Ausgrenzung. Der Indikator soll nach den Vorstellungen der Europäischen Kommission strukturelle Probleme auf dem Arbeitsmarkt, die Vermittelbarkeit und das Risiko sozialer Ausgrenzung durch Langzeitarbeitslosigkeit abbilden.

Als arbeitslos werden Personen klassifiziert, die mindestens 15 Jahre alt sind, in privaten Haushalten leben und sowohl arbeitssuchend als auch für den Arbeitsmarkt verfügbar sind. Als Langzeitarbeitslosigkeit wird Arbeitslosigkeit mit einer Dauer von mehr als 12 Monaten klassifiziert. Die Dauer der Arbeitslosigkeit ist definiert als die Dauer der Arbeitssuche bzw. die seit der letzten Beschäftigung verstrichenen Zeitdauer (letzteres trifft zu, sofern die Arbeitssuche bereits während der letzten Beschäftigung begonnen wurde). Die Langzeitarbeitslosigkeit ist ebenso wie die gesamte Arbeitslosenquote von einer Vielzahl von Faktoren bestimmt, die nicht direkt und kurzfristig (wenngleich aber indirekt und langfristig) von der Politik beeinflusst werden können. Hierzu gehören neben allgemeinen konjunkturellen Einflüssen auch Ausbildungs- und Qualifikationsstruktur und -niveau. Ein Einfluss der Politik ist über eine langfristig wirkende Verbesserung der Rahmenbedingungen sowie über arbeitsmarktpolitische Maßnahmen (Weiterbildungs- und Umschulungsprogramme, Arbeitsbeschaffungsmaßnahmen, Existenzgründungsförderprogramme etc.) möglich.

Österreich liegt mit einem Wert von 1,3 % am unteren Ende des Spektrums, wenngleich sich auch die relativen Werte seit 1995 doch deutlich verschlechtert haben (was aber in erster Linie an einer Verbesserung der Vergleichsländer liegt).

Der EU-15 Schnitt liegt bei 3,3 %. Hinter Österreich liegen Dänemark, Schweden und UK. Allerdings weist Walterskirchen (2004) richtigerweise darauf hin, dass vor allem die hohe Rate an Frühpensionierungen im Beobachtungszeitraum die Rate der Langzeitarbeitslosen niedrig hielt.



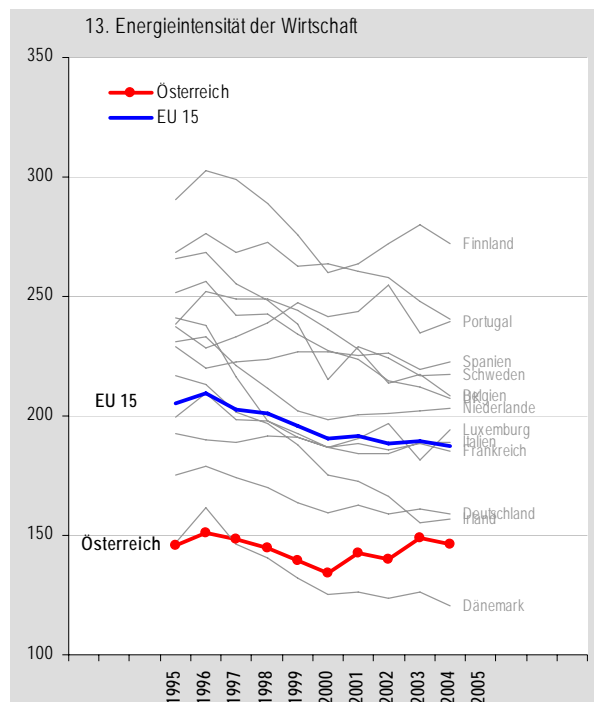
Gesamtemissionen von Treibhausgasen - Index der Gesamtreibhausgasemissionen und Zielwerte entsprechend Kyoto Protokoll/EU Ratsentscheidung 2008-2012 - (in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten) Index Basisjahr=100

	Steigung der Trendgeraden	aktueller Wert
<b>Österreich</b>	<b>1.2</b>	<b>116.6</b>
<b>EU 15</b>	<b>0.0</b>	<b>98.3</b>
Belgien	-0.7	100.6
Deutschland	-1.1	81.5
Dänemark	-2.5	106.3
Spanien	4.5	140.6
Finnland	1.3	121.5
Frankreich	-0.4	98.1
Griechenland	2.5	123.2
Irland	2.7	125.2
Italien	1.2	111.6
Luxemburg	1.2	88.5
Niederlande	-1.0	100.8
Portugal	3.6	136.7
Schweden	-1.1	97.6
UK	-1.0	86.7

Die EU hat unter dem Kyoto-Protokoll einer Reduzierung seiner Treibhausgasemissionen um 8 % bis 2008-2012 zugestimmt. Basisjahr ist das Jahr 1990. Berücksichtigt werden bei den Berechnungen die sechs wichtigsten Treibhausgase, wobei zur Berechnung der Gesamtemissionen die einzelnen Gase mit ihrem globalen Treibhauspotenzial gewichtet werden. Für alle EU-Mitgliedsstaaten wurden die jeweilig fixierten Emissionsziele festgelegt und dadurch die geplante Verringerung auf die einzelnen Länder aufgeteilt. Österreich stimmte einer Reduktion um 13 % zu.

Die Frage eines Querschnittsvergleichs zwischen verschiedenen Ländern stellt sich bei diesem Indikator nicht, da die Emissionsziele für jedes Land individuell vorgegeben sind und entsprechend dargestellt werden. Bei der Festlegung der Ziele wurden wichtige nationale Besonderheiten explizit berücksichtigt, beispielsweise, welche Länder in den 1990er Jahren den Übergang zu einem marktwirtschaftlichen System vollzogen haben.

In Österreich ist bei der Treibhausgasemission – wie auch bei der Energieintensität der Wirtschaft – seit dem Jahr 2000 ein dem europäischen Schnitt gegenläufiger Trend zu beobachten: Steigenden Emissionen und Energieintensität in Österreich stehen konstante Emissionen bzw. weiterhin sinkende Energieintensität im europäischen Schnitt gegenüber. Die aktuelle Politik macht dabei kaum Anstalten zu einer Korrektur dieser Entwicklung – was sich auch an der absurden Diskussion um Benzinpreise und einer etwaigen staatlichen Subventionierung manifestiert. Diese deutliche Abkehr vom „Umweltmusterland Österreich“ lässt manchmal den Wunsch aufkommen, eine Reduzierung der gesundheitsgefährdenden Emissionen zöge im gleichen Ausmaß die politische Aufmerksamkeit auf sich wie das „3 %-Ziel“ bei der Forschungsquote.



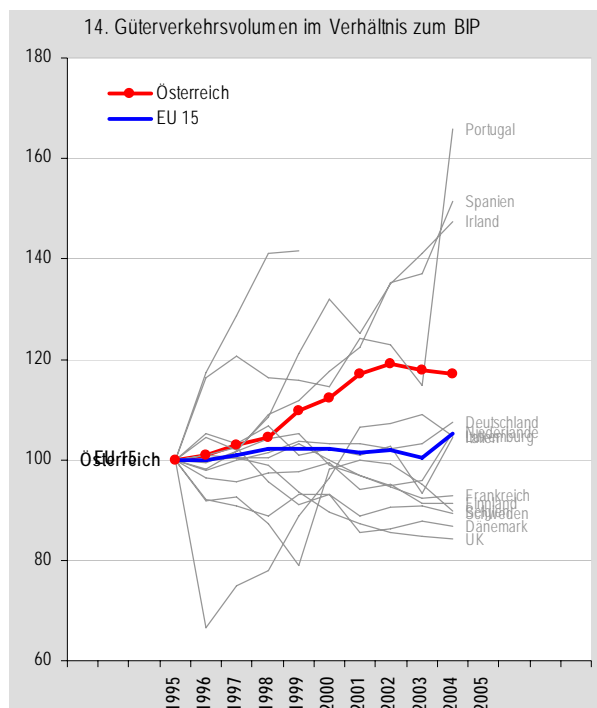
Energieintensität der Wirtschaft -  
Bruttoinlandsverbrauch an Energie geteilt durch  
BIP (zu konstanten Preisen, 1995=100) - kgoe  
(kg Öläquivalent) pro 1000 Euro

	Steigung der Trendgeraden	aktueller Wert
<b>Österreich</b>	<b>-0.4</b>	<b>146.1</b>
<b>EU 15</b>	<b>-2.5</b>	<b>187.5</b>
Belgien	-4.6	208.2
Deutschland	-2.3	158.8
Dänemark	-3.9	120.3
Spanien	-0.2	222.5
Finnland	-3.3	272.1
Frankreich	-2.2	185.5
Griechenland	-3.3	240.4
Irland	-7.3	156.9
Italien	-0.5	189.1
Luxemburg	-5.7	194.3
Niederlande	-3.7	203.2
Portugal	1.1	239.6
Schweden	-6.2	217.5
UK	-5.5	207.2

Die Energieintensität wird durch das Verhältnis des Bruttoinlandsverbrauchs an Energie (dabei werden die Verbrauchswerte der fünf Energiearten Kohle, Elektrizität, Öl, Erdgas und erneuerbare Energie berücksichtigt) zum BIP zu konstanten Preisen quantifiziert. Dieser Indikator weist somit eine inhaltliche Nähe zum Indikator Treibhausgasemissionen auf. Er liefert erste Hinweise auf Einsparpotenziale und gibt daher etwas genauer Auskunft über mögliche Politikansätze zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen.

Die europäische Energiepolitik verfolgt zwei übergeordnete Ziele: Einerseits die Reduktion der Treibhausgasemissionen, wobei die Sektoren Energie und Verkehr in der EU die Hauptverantwortlichen für die Emission von Treibhausgasen sind. Andererseits gilt es die Versorgungssicherheit zu gewährleisten, denn im Jahr 2030 werden bei jetzigem Trend 70 % des Energiebedarfs der EU über Importe gedeckt werden müssen. Damit wäre eine enorme Abhängigkeit von nicht oder nur indirekt beeinflussbaren internationalen Energiepreisen verbunden. Vor diesem Hintergrund spielt die Steigerung der Energieeffizienz eine Schlüsselrolle. Dies muss – und darüber sollten sich nationale Regierungen im Klaren sein – in keinem Widerspruch zur Wettbewerbsfähigkeit stehen. Denn energieeffiziente Technologien können durch ebenfalls gesteigerte Kosteneffizienz, z.B. verbrauchsarme Kraftfahrzeuge, die Wettbewerbsfähigkeit steigern.

In Österreich ist die Energieintensität der Wirtschaft niedrig und weist nach Dänemark den zweitniedrigsten Wert auf. Allerdings lässt sich seit dem Jahr 2000 ein dem europäischen Schnitt gegenläufiger Trend beobachten. Zu dem trotz allem relativ niedrigen Wert in Österreich tragen mehrere Faktoren bei: Neben der Wirtschaftsstruktur drückt auch der hohe Anteil der Wasserkraft den Energieverbrauch der Elektrizitätswirtschaft.



Güterverkehrsvolumen im Verhältnis zum BIP - Index des inländischen Güterverkehrsvolumens im Verhältnis zum BIP, das in Tonnen-km / BIP gemessen wird (in konstantem Euro von 1995), 1995=100

	Steigung der Trendgeraden	aktueller Wert
Österreich	2.4	117.0
EU 15	0.3	105.3
Belgien	0.1	89.7
Deutschland	0.7	107.5
Dänemark	-1.1	86.8
Spanien	5.8	151.4
Finnland	-0.8	91.3
Frankreich	-1.0	92.8
Griechenland	10.7	-
Irland	5.5	147.5
Italien	-0.4	104.4
Luxemburg	3.6	104.8
Niederlande	-0.2	105.5
Portugal	3.7	165.9
Schweden	-1.5	89.2
UK	-2.2	84.3

Der Verkehrssektor spielt, genau wie der Energiesektor, bei der Reduzierung von Treibhausgasemissionen eine entscheidende Rolle. Darüber hinaus führt eine erhöhte Verkehrsleistung zu negativen externen Effekten, wie z.B. zu einer zunehmenden Überlastung des Straßennetzes verbunden mit Staus oder auch der Verschlechterung der Luftqualität. Vor diesem Hintergrund verfolgt die EU-Umweltpolitik auch eine Senkung der Verkehrsleistungssteigerung bei gleich bleibendem Wachstumstrend des BIP. Weiters wird auch die Verlagerung der Verkehrsleistung von der Strasse auf die Schiene als erklärtes Ziel angeführt.

In Österreich hat sich seit 1995 das Güterverkehrsvolumen (gemessen am BIP) um 20 % erhöht, wenngleich seit 2003 eine gewisse Entspannung konstatiert werden kann. Im EU-Schnitt hat sich dieser Indikator kaum erhöht. Gegenwärtig liegen Spanien, Portugal und Irland deutlich vor Österreich. Deutlich sinkende Tendenzen können hingegen in Dänemark, Schweden und UK beobachtet werden.

### 3.2. SUB-INDIKATOREN AUS DEM BEREICH INNOVATION UND FORSCHUNG

Nach der kurzen Darstellung der 14 Leitindikatoren werden in Folge die hinter dem Bereich „Innovation und Forschung“ stehenden Indikatoren nach dem gleichen Schema sowie mit Verkürzungen präsentiert. Allerdings werden aufgrund der Redundanzen nicht sämtliche Sub-Indikatoren dargestellt. Die gesamten Bruttoinlandsausgaben für F&E sind ein Leitindikator und wurden bereits dargestellt. Eine genauere Analyse nach Finanzierungsquellen folgt im nächsten Kapitel. Das gleiche trifft auf den Indikator „Bildungsstand der Jugendlichen“ zu. Ebenfalls nicht dargestellt und beschrieben werden die Patentanmeldungen bzw. Zulassungen am EPO bzw. USPTO. Eine Analyse des Patentaufkommens findet sich im Kapitel zum European Innovation Scoreboard weiter unten.

Tabelle 6 gibt einen Überblick über die im Folgenden kurz dargestellten Sub-Indikatoren aus dem Bereich „Innovation und Forschung“.

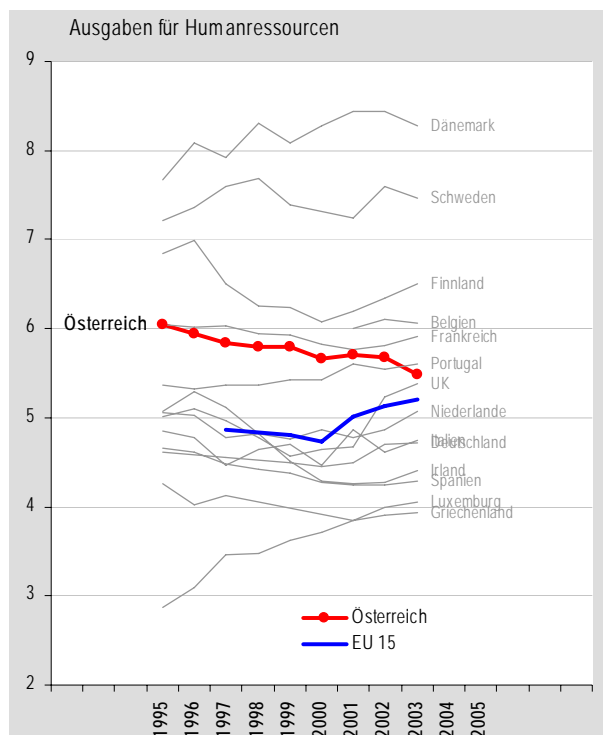


*Tabelle 6: Sub-Indikatoren aus dem Bereich Innovation & Forschung*

---

II.1: Ausgaben für Humanressourcen (öffentliche Gesamtbildungsausgaben) in Prozent des BIP
II.3.1: Internet-Zugangsdichte - Haushalte - Prozentsatz der Privathaushalte mit Internet-Zugang
II.4.1: Tertiärabschlüsse in naturwissenschaftlichen und technologischen Fachrichtungen - insgesamt - Anteil der Absolventen naturwissenschaftlicher und technischer Disziplinen pro 1000 der Bevölkerung im Alter von 20 bis 29 Jahren
II.4.2: Tertiärabschlüsse in naturwissenschaftlichen und technologischen Fachrichtungen - weibliche Bevölkerung - Anteil der Absolventinnen naturwissenschaftlicher und technischer Disziplinen pro 1000 der weiblichen Bevölkerung im Alter von 20 bis 29 Jahren
II.4.3: Tertiärabschlüsse in naturwissenschaftlichen und technologischen Fachrichtungen - männliche Bevölkerung - Anteil der Absolventen naturwissenschaftlicher und technischer Disziplinen pro 1000 der männlichen Bevölkerung im Alter von 20 bis 29 Jahren
II.6.1: Risikokapital - Anschubphase - im Verhältnis zum BIP, Aufgliederung nach Investitionsphasen
II.6.2: Risikokapital - Expansion & Erneuerung - im Verhältnis zum BIP, Aufgliederung nach Investitionsphasen
II.7.1: IKT Ausgaben - IT - Ausgaben für Informationstechnologien in Prozent des BIP
II.7.2: IKT Ausgaben - Telekommunikationstechnologie - Ausgaben für Telekommunikationstechnologien in Prozent des BIP
II.8: E-Commerce via Internet - Anteil des elektronischen Geschäftsverkehrs via Internet am Gesamtumsatz der Unternehmen
II.10: Online-Verfügbarkeit des E-Government - Online-Verfügbarkeit von 20 grundlegenden öffentlichen Diensten
II.11.1: Nutzung des E-Government durch Einzelpersonen - insgesamt - Prozentsatz der Personen im Alter von 16-74 die das Internet zur Interaktion mit Behörden nutzen (d.h. das Internet für eine oder mehrere der folgenden Aktivitäten verwenden: Einholung von Auskünften, Beschaffung
II.11.2: Nutzung des E-Government durch Einzelpersonen - Frauen - Prozentsatz der Personen im Alter von 16-74 die das Internet zur Interaktion mit Behörden nutzen (d.h. das Internet für eine oder mehrere der folgenden Aktivitäten verwenden: Einholung von Auskünften, Beschaffung
II.11.3: Nutzung des E-Government durch Einzelpersonen - Männer - Prozentsatz der Personen im Alter von 16-74 die das Internet zur Interaktion mit Behörden nutzen (d.h. das Internet für eine oder mehrere der folgenden Aktivitäten verwenden: Einholung von Auskünften, Beschaffung
II.12: Nutzung des E-Government durch Unternehmen - Prozentsatz der Unternehmen, die das Internet zur Interaktion mit Behörden nutzen (d.h. das Internet für eine oder mehrere der folgenden Aktivitäten verwenden: Einholung von Auskünften, Beschaffung
II.13: Grad der Versorgung mit Breitbandanschlüssen - Anzahl der abonnierten Breitbandanschlüsse in Prozent der Bevölkerung
II.14: Hochtechnologieexporte - Exporte von Hochtechnologieprodukten als Anteil der Gesamtexporte

---



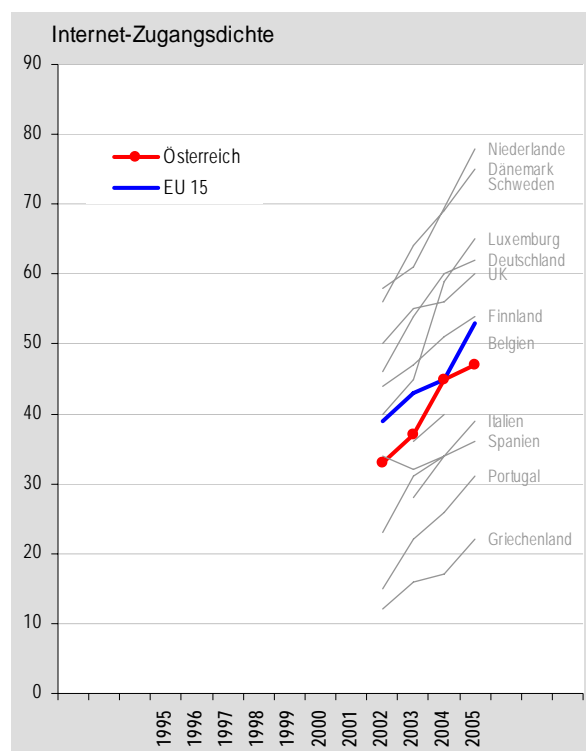
Ausgaben für Humanressourcen (öffentliche Gesamtbildungsausgaben) in Prozent des BIP

	Steigung der Trendgeraden	aktueller Wert
<b>Österreich</b>	<b>-0.06</b>	<b>5.5</b>
<b>EU 15</b>	<b>0.07</b>	<b>5.2</b>
Belgien	0.03	6.1
Deutschland	0.01	4.7
Dänemark	0.08	8.3
Spanien	-0.05	4.3
Finnland	-0.07	6.5
Frankreich	-0.03	5.9
Griechenland	0.13	3.9
Irland	-0.13	4.4
Italien	0.00	4.7
Luxemburg	-0.03	4.1
Niederlande	-0.01	5.1
Portugal	0.04	5.6
Schweden	0.01	7.5
UK	0.02	5.4

Dieser Indikator gibt die Höhe der gesamten öffentlich getätigten Ausgaben für Bildung in einem Jahr als Prozentsatz des BIP an. Öffentliche Bildungsausgaben umfassen alle öffentlichen Investitionen in Bildungseinrichtungen, die direkten laufenden Ausgaben der öffentlichen Hand für Bildungseinrichtungen, Transfers an private Haushalte, wie die Unterstützung von Studierenden oder deren Familien durch Stipendien, Darlehen oder Zuschüsse, sowie öffentliche Transfers an Unternehmen oder nicht kommerzielle Organisationen zur Unterstützung und Förderung von Bildungsleistungen. Daher ist dieser Indikator auch wichtig, notwendig und richtig, wenn die Bemühungen von Ländern, das Humankapital zu verbessern, beurteilt werden sollen.

Allerdings ist bei der Interpretierbarkeit dieses Indikators Vorsicht geboten. Im Rahmen der Betrachtung dieses Indikators ist keine „Zielgröße“ definiert, d.h., eine Quantifizierung der „Soll“-Relation Bildungsaufwendungen zu BIP wurde nicht aufgenommen. Das bedeutet, dass kein Zielerreichungsgrad oder Ähnliches ermittelt werden kann. In der Interpretation führt das dazu, dass in der Regel „mehr ist besser“ gilt, was sehr unbefriedigend ist, da hierdurch jede Effizienzbetrachtung der Bildungssysteme unterbleibt. Die Aufwendungen der öffentlichen Hand für Bildung ist auch in hohem Maße von der institutionellen Struktur des jeweiligen Bildungssystems abhängig, sodass eine naive Orientierung an der relativen Höhe der finanziellen Inputs ohne Zusatzwissen und qualitative Betrachtungen nur schwer zu interpretieren ist.

Die Gesamtbildungsausgaben sind in Österreich rückläufig, aber immer noch überdurchschnittlich. Wenn auch die skandinavischen Länder, wie so oft, die Spitzenplätze belegen, zeigt das Entwicklungsmuster im Zeitablauf kein einheitliches Schema: so sind – im Unterschied zu einigen anderen Indikatoren – sowohl unter den nordeuropäischen als auch unter den südeuropäischen Staaten gleichermaßen expansive wie rückläufige Tendenzen beobachtbar.



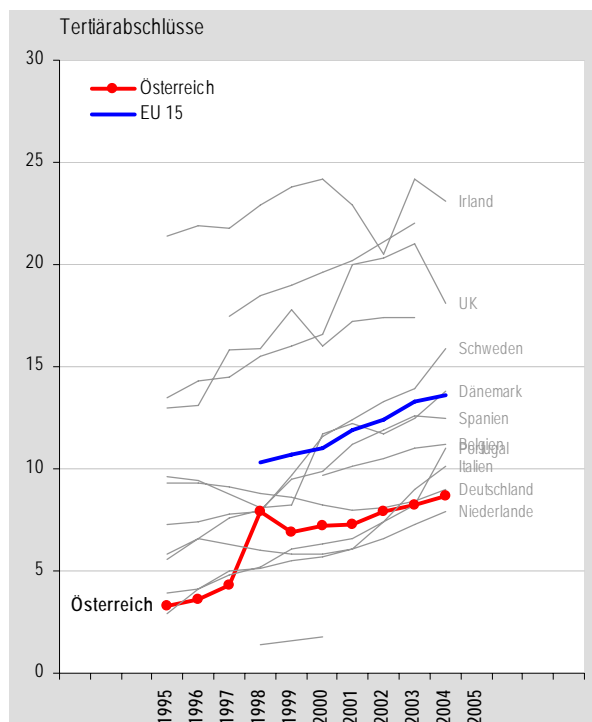
Internet-Zugangsdichte - Haushalte -  
Prozentsatz der Privathaushalte mit Internet-  
Zugang

	Steigung der Trendgeraden	aktueller Wert
<b>Österreich</b>	<b>5.0</b>	<b>47.0</b>
<b>EU 15</b>	<b>4.4</b>	<b>53.0</b>
Belgien	-	50.0
Deutschland	5.4	62.0
Dänemark	6.2	75.0
Spanien	4.0	36.0
Finnland	3.4	54.0
Frankreich	5.5	34.0
Griechenland	3.1	22.0
Irland	4.0	40.0
Italien	1.7	39.0
Luxemburg	8.9	65.0
Niederlande	6.9	78.0
Portugal	5.2	31.0
Schweden	-	73.0
UK	3.1	60.0

Dieser Indikator ist dem Ziel der Erhöhung der Investitionen in Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) sowie der Unterstützung der breiten Anwendung von IKT zuzuordnen. Im Speziellen misst dieser Indikator das Ergebnis von Entscheidungen von Haushalten, knappe Ressourcen für bestimmte Güter – IKT-Güter wie Hardware, Software und Telekommunikations-Dienstleistungen, die den Zugang zum Internet ermöglichen – einzusetzen. Ein politische Beeinflussung dieser Entscheidungen ist grundsätzlich über die Beeinflussung der relativen Preise dieser IKT-Güter (z.B. durch eine Wettbewerbspolitik, die auf einen intensiven Wettbewerb zwischen den Anbietern dieser Güter achtet), über die Erhöhung des Qualifikationsniveaus der Bevölkerung, der Realeinkommen der Haushalte sowie über Werbemaßnahmen möglich.

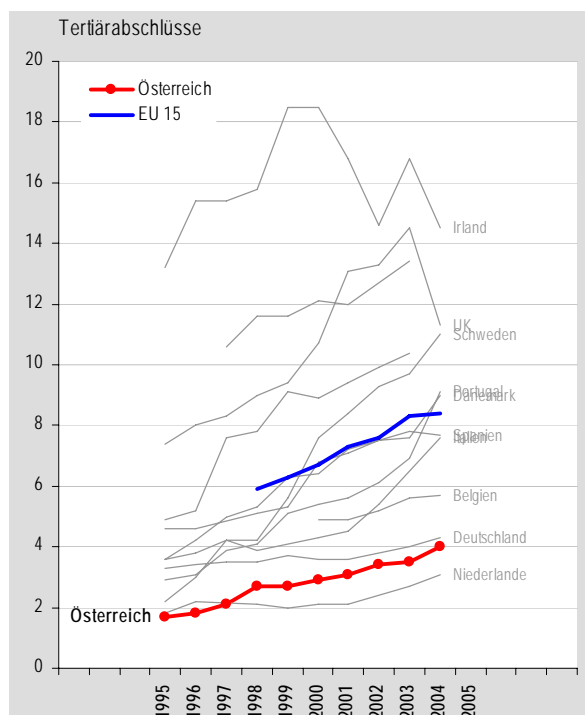
Konzeptionell ist die Fokussierung auf ein bestimmtes IKT-Gut nicht ganz nachzuvollziehen, da doch die politische Zielsetzung darin besteht, durch eine breite Diffusion von IKT generell die Nutzung der Produktivitäts- und Wachstumspotenziale, die IKT innewohnen, zu erhöhen. Allerdings – und das stellt einen nicht zu unterschätzenden Vorteil dar – ist dieser Indikator relativ leicht messbar.

Mit 47 % an Haushalten mit Internetzugang liegt Österreich nur geringfügig unter den 53 % des europäischen Schnitts. Führend sind die Skandinavien, Großbritannien und die Niederlande, Österreich ist im Mittelfeld, unter den Schlusslichtern sind die Südeuropäer. Die Versorgung mit Breitband-Internet weist ein ähnliches Ländermuster auf.



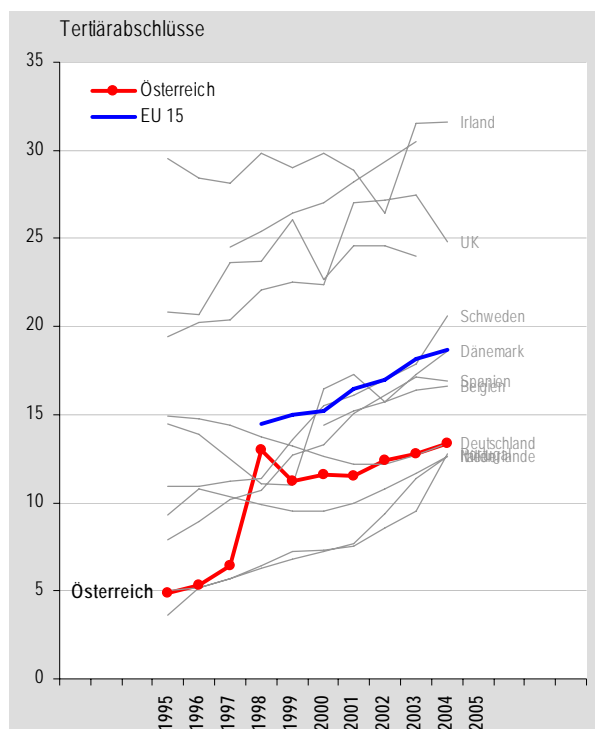
Tertiärabschlüsse in naturwissenschaftlichen und technologischen Fachrichtungen - insgesamt - Anteil der Absolventen naturwissenschaftlicher und technischer Disziplinen pro 1000 der Bevölkerung im Alter von 20 bis 29 Jahren

	Steigung der Trendgeraden	aktueller Wert
<b>Österreich</b>	<b>0.6</b>	<b>8.7</b>
<b>EU 15</b>	<b>0.6</b>	<b>13.6</b>
Belgien	0.4	11.2
Deutschland	-0.1	9.0
Dänemark	0.5	13.8
Spanien	0.8	12.5
Finnland	0.6	17.4
Frankreich	0.7	22.0
Griechenland	-	8.0
Irland	0.2	23.1
Italien	0.7	10.1
Luxemburg	0.2	-
Niederlande	0.2	7.9
Portugal	0.7	11.0
Schweden	1.0	15.9
UK	0.8	18.1



Tertiärabschlüsse in naturwissenschaftlichen und technologischen Fachrichtungen - weibliche Bevölkerung - Anteil der Absolventinnen naturwissenschaftlicher und technischer Disziplinen pro 1000 der weiblichen Bevölkerung im Alter von 20 bis 29 Jahren

	Steigung der Trendgeraden	aktueller Wert
<b>Österreich</b>	<b>0.2</b>	<b>4.0</b>
<b>EU 15</b>	<b>0.4</b>	<b>8.4</b>
Belgien	0.2	5.7
Deutschland	0.1	4.3
Dänemark	0.5	9.0
Spanien	0.5	7.7
Finnland	0.7	10.4
Frankreich	0.4	13.4
Griechenland	-	6.8
Irland	0.1	14.5
Italien	0.5	7.6
Luxemburg	-	-
Niederlande	0.1	3.1
Portugal	0.6	9.1
Schweden	0.9	11.0
UK	0.7	11.3



Tertiärabschlüsse in naturwissenschaftlichen und technologischen Fachrichtungen - männliche Bevölkerung - Anteil der Absolventen naturwissenschaftlicher und technischer Disziplinen pro 1000 der männlichen Bevölkerung im Alter von 20 bis 29 Jahren

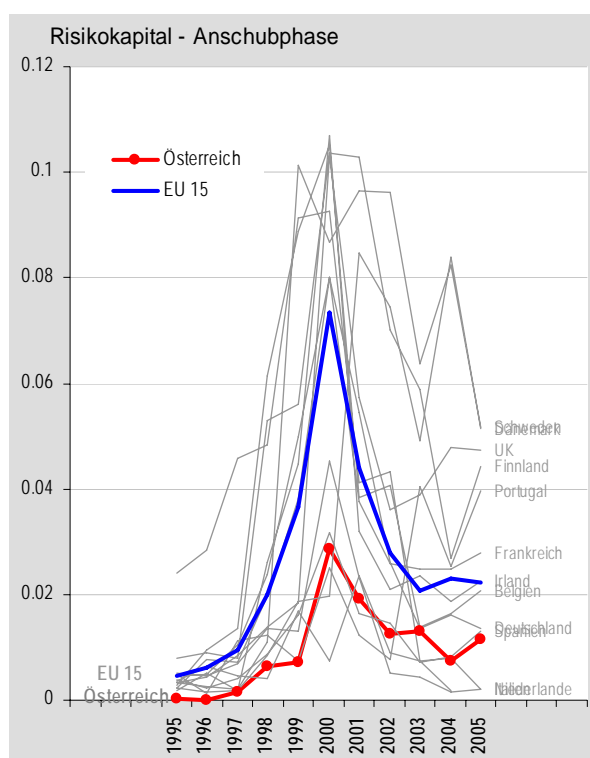
	Steigung der Trendgeraden	aktueller Wert
<b>Österreich</b>	<b>0.9</b>	<b>13.4</b>
<b>EU 15</b>	<b>0.7</b>	<b>18.7</b>
Belgien	0.6	16.6
Deutschland	-0.3	13.4
Dänemark	0.6	18.6
Spanien	1.1	16.9
Finnland	0.4	24.0
Frankreich	1.0	30.5
Griechenland	-	9.2
Irland	0.2	31.6
Italien	0.9	12.6
Luxemburg	-	-
Niederlande	0.3	12.6
Portugal	0.7	12.8
Schweden	1.1	20.6
UK	0.9	24.8

Zur Bildung dieses Indikators werden aus der Menge aller Bildungsabschlüsse im Tertiärbereich die Bereiche Biowissenschaften, exakte Naturwissenschaften, Mathematik und Statistik, Informatik, Ingenieurwesen und technische Berufe, Verarbeitendes Gewerbe und Bergbau sowie Architektur und Bauwesen ausgewählt. Der Indikator beinhaltet Geschlechter-Differenzierung.

Der Indikator ist dem Humankapitalziel, Verbesserung des Bildungsstandes der Bevölkerung zuzurechnen, und misst das relative Gewicht der jährlichen Absolventenzahlen technischer und naturwissenschaftlicher tertiärer Bildungsgänge an dem Bevölkerungsstand der genannten Altersjahrgänge. Es ist davon auszugehen, dass die Politik über die Festlegung der schulischen Rahmenbedingungen, über die Gestaltung der Studienberechtigung, über die Ausgestaltung der Studiengänge, über die finanzielle Unterstützung von Studierenden sowie ganz allgemein über die Ausstattung der Universitäten und entsprechende Öffentlichkeitsarbeit durchaus Einfluss auf die Studienwahlentscheidung von Jugendlichen ausübt. Die grundsätzliche Studierentscheidung und auch die Wahl der Fachrichtung allerdings werden ganz wesentlich von sozioökonomischen, bildungsbiographischen und Herkunftsmerkmalen determiniert. Insofern hat die Politik nur indirekt Einfluss auf diesen Indikator.

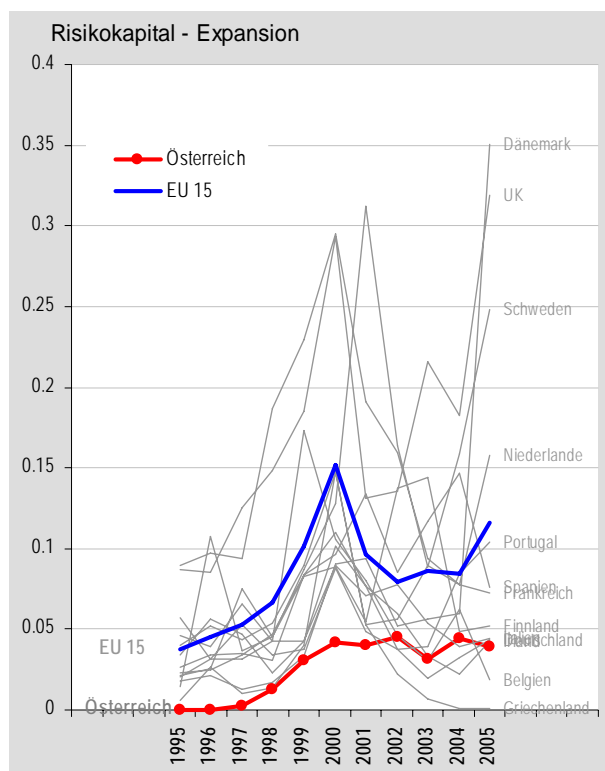
Während, wie oben bei den Leitindikatoren erwähnt, Österreich eine hervorragende Position beim Bildungsstand der Jugendlichen aufweist, zeigt sich bei den Tertiärabschlüssen in technisch-naturwissenschaftlichen Fachrichtungen in Österreich mit knapp 9 pro 1000 Einwohnern im Alter von 20 bis 29 Jahren eine der niedrigsten Quoten in Europa: Der Schnitt liegt bei knapp 14, Spitzenreiter sind Irland und Frankreich mit über 20. Die weibliche Quote ist noch deutlicher unter dem Schnitt: Die österreichischen 4 stellen weniger als die Hälfte der europäischen 8,4 Abschlüsse dar; bei den Männern beträgt diese Diskrepanz „nur“ etwa 30 % (13,4 vs. 18,7). Diese Scheren sind seit Ende der 1990er Jahre im übrigen nicht kleiner geworden, eher sogar etwas größer.

Diese Werte sind allerdings vor dem Hintergrund der Spezifika des österreichischen Bildungssystem (historisch große Bedeutung der berufsbildenden höheren Schulen, welche sowohl zu dem niedrigeren Akademikeranteil als auch –aufgrund der Bedeutung der Ingenieursausbildung in den HTL – zur geringen Absolventenzahl in ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen beitragen) zu sehen. Internationale Vergleiche sind gerade in diesen Belangen mit Schwierigkeiten verbunden und die Aussagekraft von einfachen quantitativen Indikatoren ist eingeschränkt.



Risikokapital - Anschubphase - im Verhältnis zum BIP, Aufgliederung nach Investitionsphasen

	Steigung der Trendgeraden	aktueller Wert
<b>Österreich</b>	<b>0.0013</b>	<b>0.012</b>
<b>EU 15</b>	<b>0.0019</b>	<b>0.022</b>
Belgien	0.0002	0.021
Deutschland	0.0010	0.014
Dänemark	0.0083	0.051
Spanien	0.0008	0.013
Finnland	0.0044	0.044
Frankreich	0.0024	0.028
Griechenland	0.0004	0.002
Irland	0.0018	0.023
Italien	-0.0004	0.002
Luxemburg	-	-
Niederlande	-0.0033	0.002
Portugal	0.0032	0.040
Schweden	0.0083	0.052
UK	0.0052	0.047



Risikokapital - Expansion & Erneuerung - im Verhältnis zum BIP, Aufgliederung nach Investitionsphasen

	Steigung der Trendgeraden	aktueller Wert
Österreich	0.0048	0.039
EU 15	0.0061	0.116
Belgien	-0.0021	0.019
Deutschland	0.0006	0.043
Dänemark	0.0189	0.351
Spanien	0.0100	0.076
Finnland	0.0056	0.052
Frankreich	0.0033	0.072
Griechenland	-0.0010	0.001
Irland	-0.0002	0.043
Italien	0.0029	0.045
Luxemburg	-	-
Niederlande	0.0015	0.158
Portugal	0.0039	0.104
Schweden	0.0181	0.248
UK	0.0159	0.319

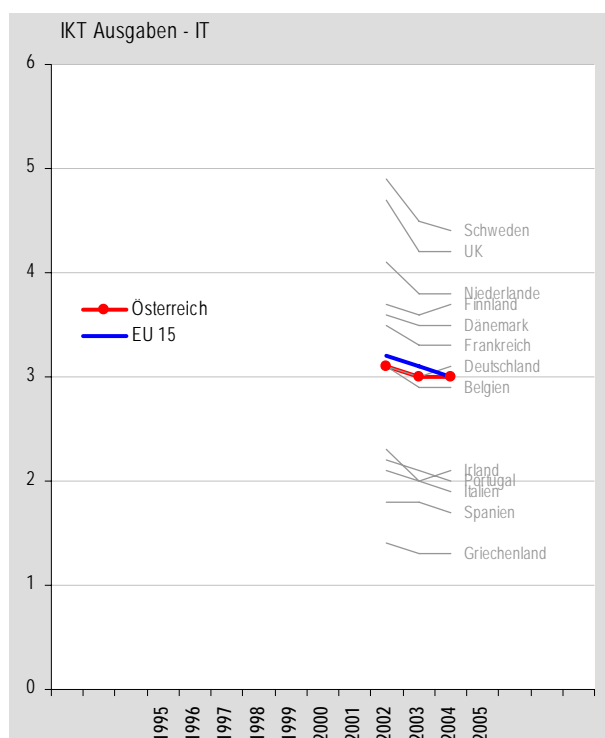
Das Vorhandensein eines funktionsfähigen VC-Marktes wird gemeinhin als ein wichtiges Charakteristikum für die Dynamik einer Volkswirtschaft gesehen. Viele bedeutende Unternehmen in den USA erhielten anfänglich Starthilfe über die Beteiligung eines VC-Fonds. Daher wird häufig auch ein direkter Link zwischen den Finanzierungsbedingungen für junge Hightech-Unternehmen und dem Umfang der Investitionen von VC-Fonds gesehen.

Jedoch zeigen detaillierte Untersuchungen, dass nur ein Bruchteil der Unternehmensneugründungen in den technologieorientierten Industrien eine VC-Finanzierung erhält. Nur in einzelnen, kleinen Segmenten der Hochtechnologieindustrie (beispielsweise der Biotechnologieindustrie) erhalten mehr als 5 % der jungen Unternehmen eine VC-Finanzierung. Und nur dort spielen VC-Investitionen eine wesentliche Rolle für die mittelfristige Entwicklung von Innovationen. Für die Erreichung einer erhöhten globalen Wettbewerbsfähigkeit spielen VC-Investitionen nur eine geringe Rolle.

Andererseits genießt die Stimulierung von VC-Investitionen in junge Hochtechnologieunternehmen in nahezu allen europäischen Volkswirtschaften eine hohe Bedeutung auf der Agenda der Innovationspolitik, die in den letzten Jahren eher zu- als abgenommen hat. Im internationalen Vergleich ist die Datenerhebung inzwischen weitgehend standardisiert, so dass auch ein Ländervergleich möglich ist. Allerdings ist dabei zu berücksichtigen, dass die Datenerfassung an den VC-Gesellschaften ansetzt. Erfasst werden die Investitionen inländischer VC-Gesellschaften unabhängig vom Investitionsort, d.h. unabhängig davon, ob das Portfolio-Unternehmen im Inland oder Ausland seinen Sitz hat.

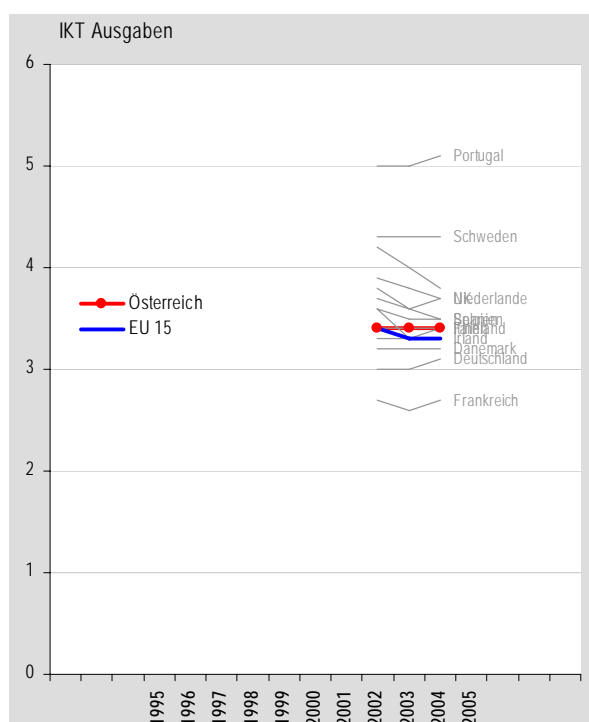
Die beiden Indikatoren zeigen auch die typischen VC-Finanzierungsphasen, in denen Beteiligungen eingegangen werden. In der Anschubphase wird die Unternehmensgründung vorbereitet, ehe sich private VC-Gesellschaften in der Start-up- und verstärkt in der Expansionsphase an Unternehmen beteiligen. In

dieser Phase der Unternehmensentwicklung konnte Österreich eine erfreuliche Entwicklung verzeichnen und lag 2004 anteilmäßig nahezu gleichauf mit Finnland und vor Deutschland. Allerdings konnte diese Entwicklung erst seit 2003 beobachtet werden.



IKT Ausgaben - IT - Ausgaben für Informationstechnologien in Prozent des BIP

	Steigung der Trendgeraden	aktueller Wert
<b>Österreich</b>	<b>-0.1</b>	<b>3.0</b>
<b>EU 15</b>	<b>-0.1</b>	<b>3.0</b>
Belgien	-0.1	2.9
Deutschland	0.0	3.1
Dänemark	-0.1	3.5
Spanien	-0.1	1.7
Finnland	0.0	3.7
Frankreich	-0.1	3.3
Griechenland	0.0	1.3
Irland	-0.1	2.1
Italien	-0.1	1.9
Luxemburg	-	-
Niederlande	-0.2	3.8
Portugal	-0.1	2.0
Schweden	-0.3	4.4
UK	-0.3	4.2



IKT Ausgaben - Telekommunikationstechnologie  
- Ausgaben für Telekommunikationstechnologien in Prozent des BIP

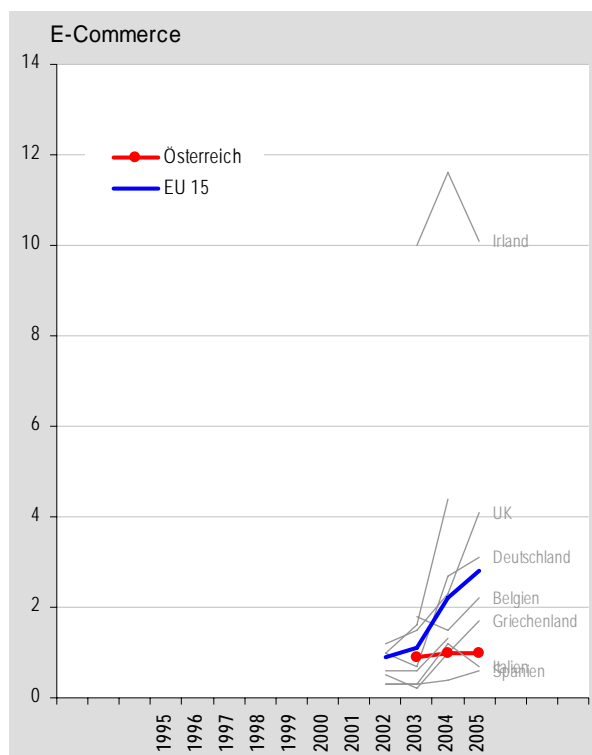
	Steigung der Trendgeraden	aktueller Wert
<b>Österreich</b>	<b>0.0</b>	<b>3.4</b>
<b>EU 15</b>	<b>-0.1</b>	<b>3.3</b>
Belgien	-0.1	3.5
Deutschland	0.1	3.1
Dänemark	0.0	3.2
Spanien	-0.2	3.5
Finnland	0.0	3.4
Frankreich	0.0	2.7
Griechenland	-0.2	3.8
Irland	-0.2	3.3
Italien	0.1	3.4
Luxemburg	-	-
Niederlande	0.0	3.7
Portugal	0.0	5.1
Schweden	0.0	4.3
UK	-0.1	3.7



Beide IKT-relevanten Indikatoren messen die gesamtwirtschaftlichen Ausgaben für IKT-Güter, differenziert nach IT (Hardware, Software und Dienstleistungen für Informationstechnologien, insbesondere Computer) und Telekommunikationstechnologien (Telekommunikationsgeräte und -dienstleistungen) und bezogen auf das BIP.

Ein zentrales Problem ist allerdings der Umstand, dass beide Indikatoren nominelle Ausgaben messen, wodurch z.B. ein überproportionaler Fall (Anstieg) der Preise für IKT-Güter, d.h., die Inflationsrate für IKT-Güter liegt unter (über) der impliziten Inflationsrate des BIP, zu einer Abnahme (Zunahme) des Indikatorwerts führt. In hoch entwickelten Ländern waren die vergangenen ca. zehn Jahre durch einen Rückgang der Preise für die meisten IKT-Güter geprägt, wodurch selbst bei einer stark steigenden physischen Nachfrage nach IKT-Gütern der Anteil der IKT-Ausgaben am BIP zurückgehen konnte. Allerdings weisen IT-Güter ein hohes Maß an globaler Produktion und internationalem Handel auf, wodurch die Preisentwicklung in den meisten Ländern konvergiert. Im Unterschied dazu sind die Ausgaben für Telekommunikation stark durch das Niveau und die Entwicklung der Preise für Telekommunikationsgüter, insbesondere der Preise für Telefonie, beeinflusst. Die Preise für diese Dienstleistungen sind stark durch das Wettbewerbsregime geprägt, das aufgrund unterschiedlicher Regulierungen und Marktzutrittsbedingungen im Wesentlichen nationalspezifisch ist. Ein Anstieg dieses Indikators kann somit entweder durch eine Zunahme der Investitionen oder eine Zunahme der Preise und einer Abnahme der Nachfrage induziert werden.

Vor diesem Hintergrund liegt Österreich mit einer Ausgabenquote von 3 (Informationstechnologien) bzw. 3,4 % des BIP im EU-Schnitt.



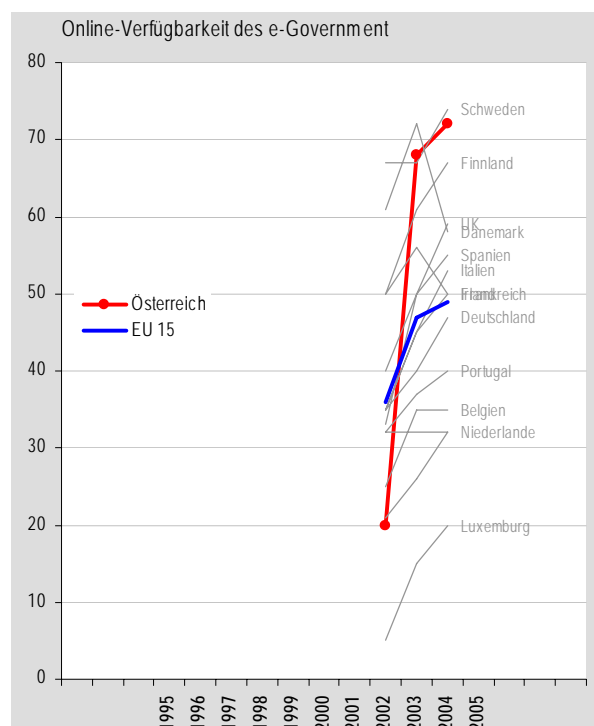
E-Commerce via Internet - Anteil des elektronischen Geschäftsverkehrs via Internet am Gesamtumsatz der Unternehmen

	Steigung der Trendgeraden	aktueller Wert
Österreich	0.1	1.0
EU 15	0.7	2.8
Belgien	0.2	2.2
Deutschland	0.8	3.1
Dänemark	1.7	4.4
Spanien	0.1	0.6
Finnland	-	-
Frankreich	-	-
Griechenland	0.4	1.7
Irland	0.0	10.1
Italien	0.2	0.7
Luxemburg	-	-
Niederlande	-	-
Portugal	0.4	1.3
Schweden	-	-
UK	1.0	4.1

Dieser Indikator misst den Anteil des Umsatzes von Unternehmen, der aus den Verkäufen via Internet erzielt wird. Es werden Unternehmen ab 10 Beschäftigten in den Branchen verarbeitendes Gewerbe, Handel, Gastgewerbe, Verkehr und Nachrichtenübermittlung und unternehmensnahe Dienstleistungen erfasst. Er misst somit das Ergebnis von Marketingentscheidungen von Unternehmen (nämlich hinsichtlich des Vertriebswegs für bestimmte Produkte) und von Kaufentscheidungen von Haushalten und Unternehmen. Eine politische Beeinflussung dieser Entscheidungen in Hinblick auf eine Erhöhung des Umsatzes, der über den Vertriebskanal Internet erzielt wird, ist durch Gewährleistung von adäquaten Rahmenbedingungen für den Internet-Handel (z.B. elektronische Signatur, Sicherheitsstandards) sowie all jene Maßnahmen, welche die Nutzung des Internets generell erhöhen, möglich.

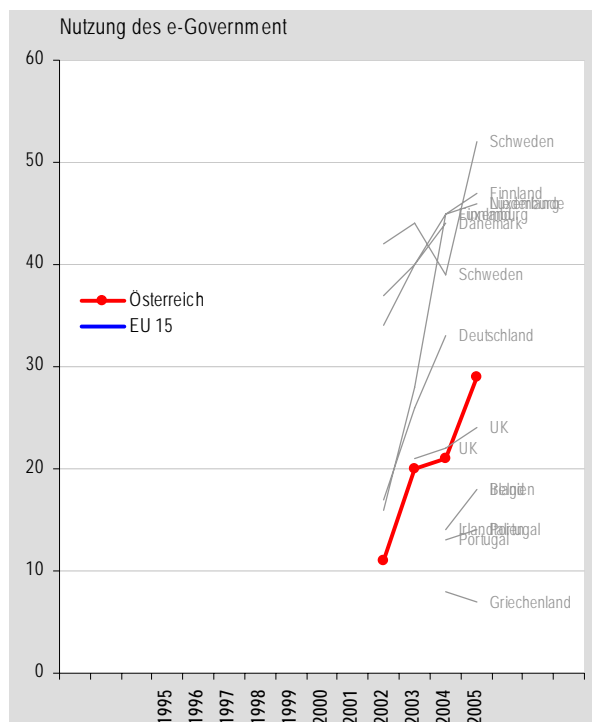
Der Indikator ist sowohl in Bezug auf sein Niveau als auch hinsichtlich seiner Veränderung schwierig zu interpretieren, da das optimale Niveau des Umsatzanteils, der mittels E-Commerce erzielt wird, nicht bekannt ist. Aber es scheint relativ unplausibel, einen Wert von 100 % als Zielwert anzunehmen, da es z.B. eine Vielzahl von Markttransaktionen gibt, die über einen persönlichen Kontakt zwischen Käufer und Verkäufer effizient abgewickelt werden können, z.B. beratungsintensive Dienstleistungen oder Reparaturen.

Das enttäuschende Abschneiden Österreichs beim E-Commerce könnte nicht zuletzt auf die „Mitversorgung“ Österreichs im spezialisierten Internet-Versandhandel aus Deutschland zurückzuführen sein: So ist die Österreich-Seite des größten Internet-Händlers Amazon nur ein Link zur deutschen „Mutterseite“. Auch der österreichische Ebay-Ableger (wenn auch kein „Händler“ im eigentlichen Sinn) hat Probleme, gegen die weit liquidiere deutsche Internetbörse zu bestehen.



Online-Verfügbarkeit des e-Government - Online-Verfügbarkeit von 20 grundlegenden öffentlichen Diensten

	Steigung der Trendgeraden	aktueller Wert
<b>Österreich</b>	<b>26.0</b>	<b>72.0</b>
<b>EU 15</b>	<b>6.5</b>	<b>49.0</b>
Belgien	5.0	35.0
Deutschland	6.0	47.0
Dänemark	-1.5	58.0
Spanien	7.5	55.0
Finnland	8.5	67.0
Frankreich	7.5	50.0
Griechenland	0.0	32.0
Irland	0.0	50.0
Italien	9.0	53.0
Luxemburg	7.5	20.0
Niederlande	5.5	32.0
Portugal	4.0	40.0
Schweden	3.5	74.0
UK	13.0	59.0

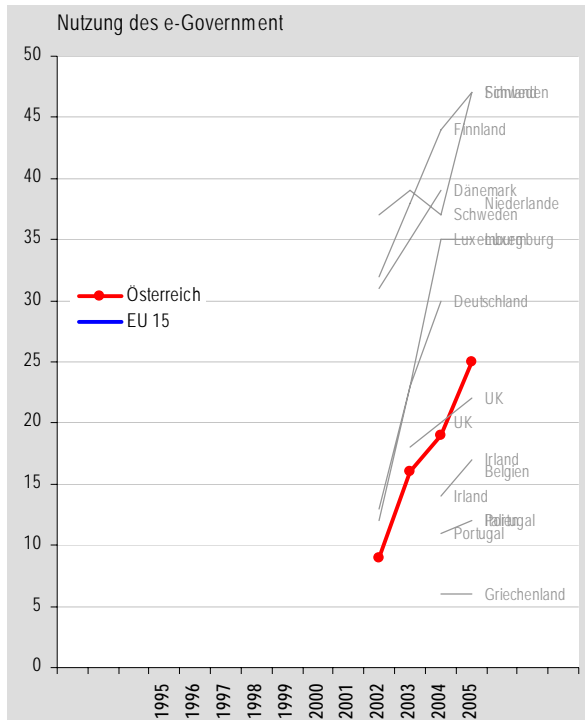


Nutzung des e-Government durch Einzelpersonen - insgesamt - Prozentsatz der Personen im Alter von 16-74 die das Internet zur Interaktion mit Behörden nutzen (d.h. das Internet für eine oder mehrere der folgenden Aktivitäten verwenden: Einholung von Auskünften, Beschaffung von Formularen,

	Steigung der Trendgeraden	aktueller Wert
Österreich	5.5	29.0
EU 15	-	26.0
Belgien	-	18.0
Deutschland	8.0	33.0
Dänemark	3.5	44.0
Spanien	-	-
Finnland	4.4	47.0
Frankreich	-	-
Griechenland	-1.0	7.0
Irland	4.0	18.0
Italien	-	14.0
Luxemburg	10.7	46.0
Niederlande	-	46.0
Portugal	1.0	14.0
Schweden	2.5	52.0
UK	1.5	24.0

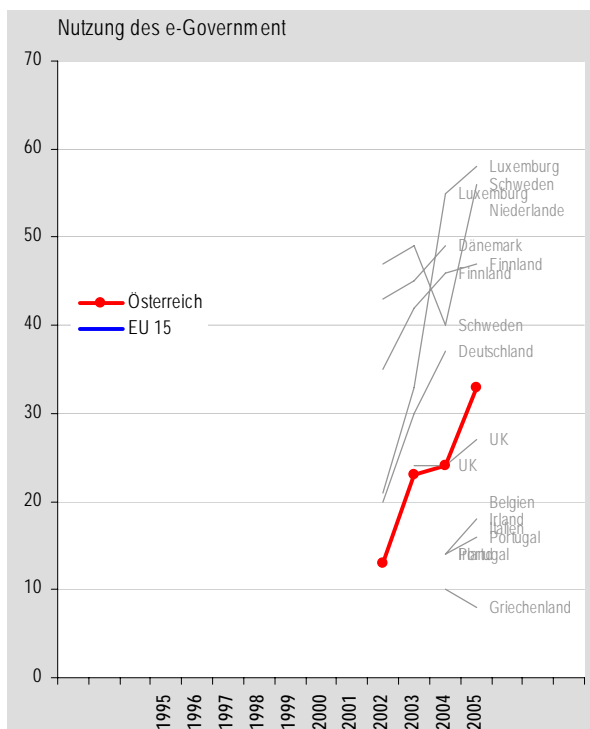
In Verfügbarkeit und Nutzung von E-Government liegt Österreich im Spitzenfeld (Verfügbarkeit) bzw. oberen Durchschnitt (Nutzung; das relative Hinterherhinken von Nutzung hinter Verfügbarkeit liegt sicherlich auch an der etwas unterdurchschnittlichen Internet-Verfügbarkeit in österreichischen Haushalten, s. oben).

Interessanterweise ist gerade bei der Verfügbarkeit das sonst typische Nord-Süd-Gefälle durchbrochen: Spanien und Italien sind überdurchschnittlich, Schlusslichter sind hier Luxemburg und die Niederlande (neben Griechenland). Trotzdem sind Luxemburg und die Niederlande bei der Nutzung von E-Government deutlich überdurchschnittlich (während die Schlussgruppe wiederum von südlichen EU-Staaten gebildet wird; dies nicht zuletzt bedingt durch die stark unterdurchschnittliche Verfügbarkeit an Internet-Zugängen in diesen Ländern, s. ebenfalls oben).



Nutzung des e-Government durch Einzelpersonen - Frauen - Prozentsatz der Personen im Alter von 16-74 die das Internet zur Interaktion mit Behörden nutzen (d.h. das Internet für eine oder mehrere der folgenden Aktivitäten verwenden: Einholung von Auskünften, Beschaffung von Formularen,

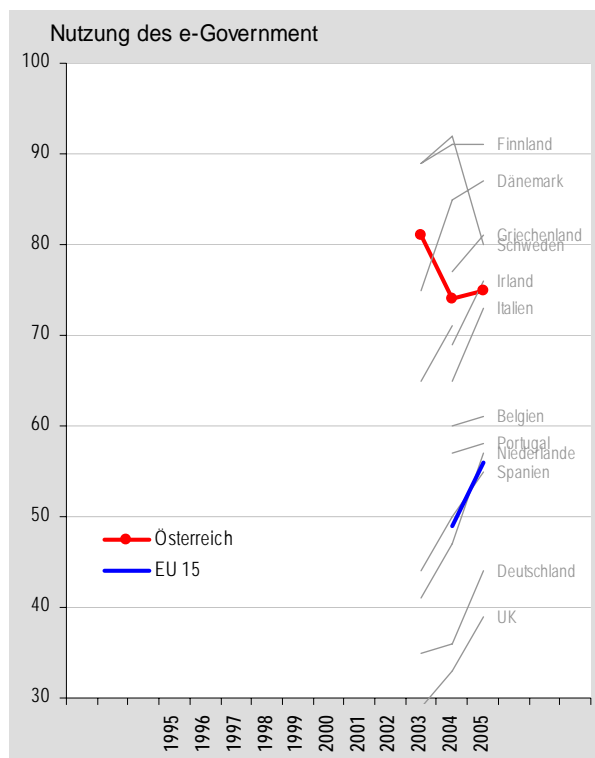
	Steigung der Trendgeraden	aktueller Wert
<b>Österreich</b>	<b>5.1</b>	<b>25.0</b>
<b>EU 15</b>	<b>-</b>	<b>22.0</b>
Belgien	-	16.0
Deutschland	8.5	30.0
Dänemark	4.0	39.0
Spanien	-	-
Finnland	5.1	47.0
Frankreich	-	-
Griechenland	0.0	6.0
Irland	3.0	17.0
Italien	-	12.0
Luxemburg	8.1	35.0
Niederlande	-	38.0
Portugal	1.0	12.0
Schweden	2.8	47.0
UK	2.0	22.0



Nutzung des e-Government durch Einzelpersonen - Männer - Prozentsatz der Personen im Alter von 16-74 die das Internet zur Interaktion mit Behörden nutzen (d.h. das Internet für eine oder mehrere der folgenden Aktivitäten verwenden: Einholung von Auskünften, Beschaffung von Formularen,

	Steigung der Trendgeraden	aktueller Wert
<b>Österreich</b>	<b>6.1</b>	<b>33.0</b>
<b>EU 15</b>	<b>-</b>	<b>28.0</b>
Belgien	-	20.0
Deutschland	8.5	37.0
Dänemark	3.0	49.0
Spanien	-	-
Finnland	4.0	47.0
Frankreich	-	-
Griechenland	-2.0	8.0
Irland	4.0	18.0
Italien	-	17.0
Luxemburg	13.3	58.0
Niederlande	-	53.0
Portugal	2.0	16.0
Schweden	1.8	56.0
UK	1.5	27.0

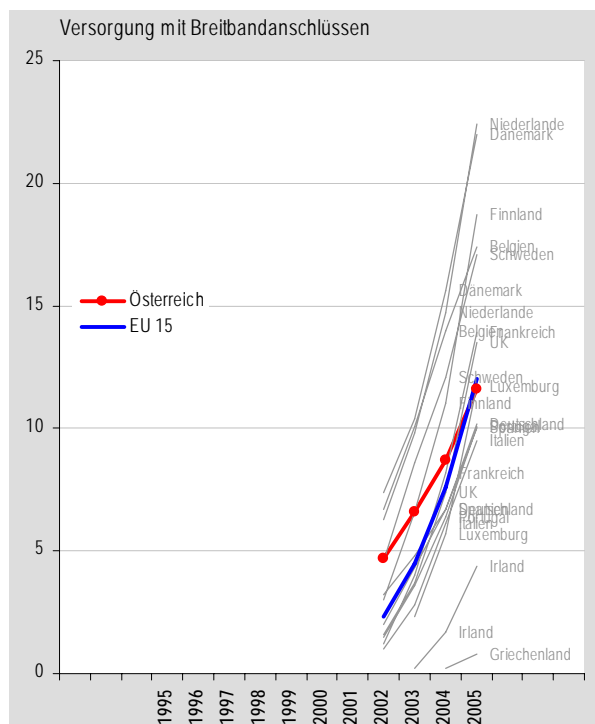
Nach Geschlechtern zeigen sich gewisse Unterschiede in der Nutzung von E-Government: Allgemein ist das Niveau bei den Männern etwas höher (28 vs. 22 %), das Ländermuster ist aber durchaus ähnlich.



Nutzung des e-Government durch Unternehmen  
 - Prozentsatz der Unternehmen, die das Internet zur Interaktion mit Behörden nutzen (d.h. das Internet für eine oder mehrere der folgenden Aktivitäten verwenden: Einholung von Auskünften, Beschaffung von Formularen, Ausfüllen von Web-Formularen vollständig)

	Steigung der Trendgeraden	aktueller Wert
<b>Österreich</b>	<b>-3.0</b>	<b>75.0</b>
<b>EU 15</b>	<b>7.0</b>	<b>56.0</b>
Belgien	1.0	61.0
Deutschland	4.5	44.0
Dänemark	6.0	87.0
Spanien	5.5	55.0
Finnland	1.0	91.0
Frankreich	-	-
Griechenland	4.0	81.0
Irland	7.0	76.0
Italien	8.0	73.0
Luxemburg	6.0	71.0
Niederlande	8.0	57.0
Portugal	1.0	58.0
Schweden	-4.5	80.0
UK	5.0	39.0

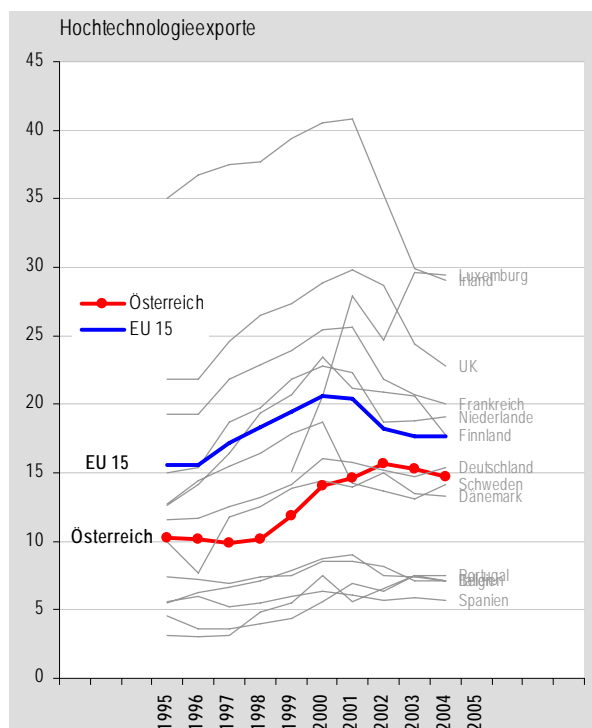
Die Nutzung von E-Government durch Unternehmen ist – wenig überraschend – deutlich höher als bei Privatpersonen: Im Schnitt nutzen 56 % der europäischen Unternehmen diesen Amtsweg. Schlusslichter sind hier interessanterweise UK und Deutschland; Österreich liegt mit 75 % der Unternehmen hinter den Skandinavien (Finnland weist mehr als 90 % Nutzungsdichte auf), aber auch hinter Griechenland.



Grad der Versorgung mit Breitbandanschlüssen - Anzahl der abonnierten Breitbandanschlüsse in Prozent der Bevölkerung

	Steigung der Trendgeraden	aktueller Wert
<b>Österreich</b>	<b>2.3</b>	<b>11.6</b>
<b>EU 15</b>	<b>3.2</b>	<b>12.0</b>
Belgien	3.6	17.4
Deutschland	2.3	10.2
Dänemark	4.9	22.0
Spanien	2.6	10.0
Finnland	5.2	18.7
Frankreich	4.2	13.9
Griechenland	0.6	0.8
Irland	2.1	4.4
Italien	2.9	9.5
Luxemburg	4.7	11.7
Niederlande	5.3	22.4
Portugal	2.9	10.1
Schweden	4.1	17.1
UK	3.9	13.5

Der Anteil der Breitbandanschlüsse an der Gesamtbevölkerung weist ein ähnliches Ländermuster auf wie die Internet-Zugangsdichte



Hochtechnologieexporte - Exporte von Hochtechnologieprodukten als Anteil der Gesamtexporte

	Steigung der Trendgeraden	aktueller Wert
Österreich	0.7	14.7
EU 15	0.3	17.7
Belgien	0.2	7.1
Deutschland	0.5	15.4
Dänemark	0.6	13.3
Spanien	0.0	5.7
Finnland	0.7	17.8
Frankreich	0.2	20.1
Griechenland	0.5	7.1
Irland	-0.6	29.1
Italien	0.0	7.1
Luxemburg	2.7	29.5
Niederlande	0.4	19.1
Portugal	0.5	7.5
Schweden	-0.1	14.1
UK	0.4	22.8

Österreich hat den Abstand zum EU15-Schnitt verringert, liegt mit knapp 15 % Hochtechnologie-Anteil aber nach wie vor etwas unter dem Schnitt (knapp 18 %). Führend sind Irland und Luxemburg (jeweils fast 30 % Hightech-Anteil). Finnland liegt mit 18 % nur knapp über dem Schnitt. Schlusslichter sind einmal mehr mit unter 8 % Hightech-Anteil Spanien, Griechenland und Portugal (neben Belgien und Italien)

### 3.3. RESÜMEE

Zusammenfassend lassen sich auf der Basis der Strukturindikatoren die Entwicklungen folgendermaßen zusammenfassen:

- Gemessen an der relativen wirtschaftlichen Position (BIP pro Kopf) nimmt Österreich eine Spitzenplatz unter den EU-15 Ländern ein (13 % über dem Schnitt der EU-15), wengleich leichte (relative) Verluste seit 1995 festzustellen sind.
- Der Arbeitsmarkt entwickelte sich weniger günstiger als in der EU. Die österreichischen Beschäftigungsquoten bleiben konstant, während sie im europäischen Schnitt steigen. Umgekehrt fällt auf europäischer Ebene die Langzeitarbeitslosigkeit, während sie in Österreich (wenn auch auf recht tiefem Niveau) stagniert bzw. sogar ansteigt. Auch bildet Österreich bei der Beschäftigungsquote älterer Erwerbstätiger das Schlusslicht in der EU – mit kaum steigenden Tendenzen.

- Österreich schneidet bei den Umweltindikatoren schlecht ab. Österreich zeigt gegen den europäischen Trend massive Zunahmen bei den Treibhausgasemissionen sowie beim Güterverkehrsvolumen.
- Anders sieht die Situation bei den die „Innovation und Forschung“ betreffenden Leit- bzw. Detailindikatoren aus. Bei den gesamten Bruttoausgaben für F&E konnte Österreich eine deutliche Steigerung verzeichnen (auf gegenwärtig 2,43 % des BIP), während der Durchschnitt der EU-15 recht konstant bei etwa 1,9 % verharrte.
- Ebenso konnte Österreich seine Spitzenposition bei den Bildungsabschlüssen der Jugendlichen halten (wenn auch nicht ausbauen): 86 % der 20-24 Jährigen können auf mindestens Sekundarabschluss verweisen. Ein Wert, der nur von Schweden und Irland übertroffen wird (der Schnitt liegt bei 74 %).
- Weniger erfreulich zeigt sich das Abschneiden Österreichs bei den Tertiärabschlüssen in technisch-naturwissenschaftlichen Fachrichtungen: Österreich weist mit knapp 9 pro 1000 Einwohnern im Alter von 20 bis 29 Jahren eine der niedrigsten Quoten in Europa auf: Der Schnitt liegt bei knapp 14.

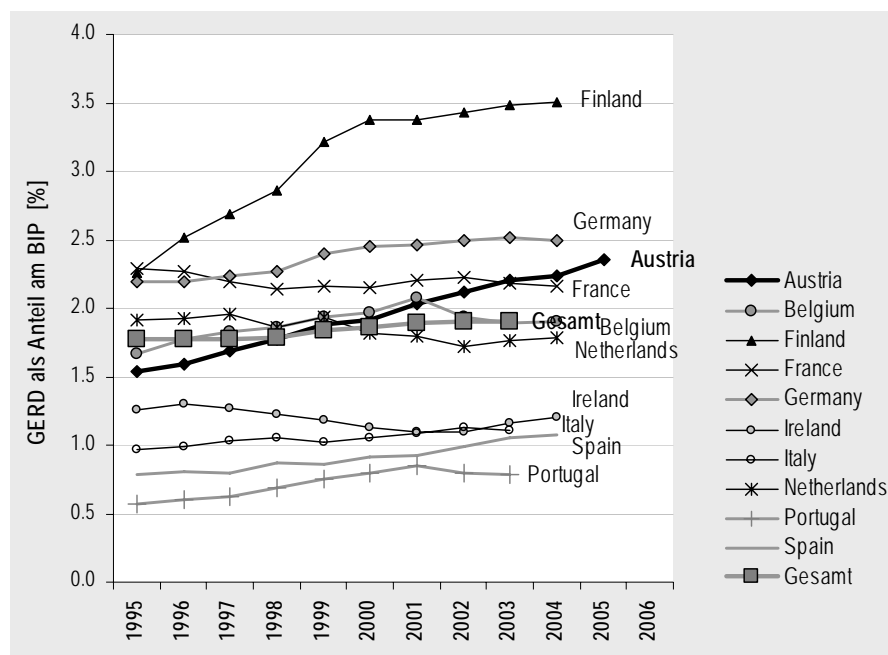
## 4 Trends in der Entwicklung von F&E

In den folgenden Abschnitten wird auf die Entwicklung der F&E-Ausgaben näher eingegangen und die Entwicklung Österreichs vor dem Hintergrund der allgemeinen europäischen Entwicklung beurteilt. Es werden die F&E-Ausgaben sowie deren Struktur nach Verwendung und Finanzierung auf Länderebene verglichen. Die Vergleichsgruppe besteht aus den Ländern der EURO-Zone (ohne Luxemburg); die Datengrundlage stammt von der OECD, *Main Science and Technology Indicators*, 2006. Bei den Daten ist zu beachten, dass die in MSTI publizierten Zeitreihen – zumindest für Österreich – auch inter- und extrapolierte Werte enthalten: Erhebungsdaten sind in Österreich nur für die Erhebungsjahre 1993, 1998 und 2002 verfügbar (die aktuellste Erhebung, betreffend das Jahr 2004, ist noch nicht in den MSTI berücksichtigt).

### 4.1. GERD – GROSS DOMESTIC EXPENDITURES ON R&D

Abbildung 2 zeigt die Entwicklung von GERD (Gross Domestic Expenditures on R&D, den gesamten Bruttoinlandsausgaben für F&E) als Anteil am Bruttoinlandsprodukt (BIP) seit 1995.

Abbildung 2: GERD als Anteil am BIP, 1995-2006

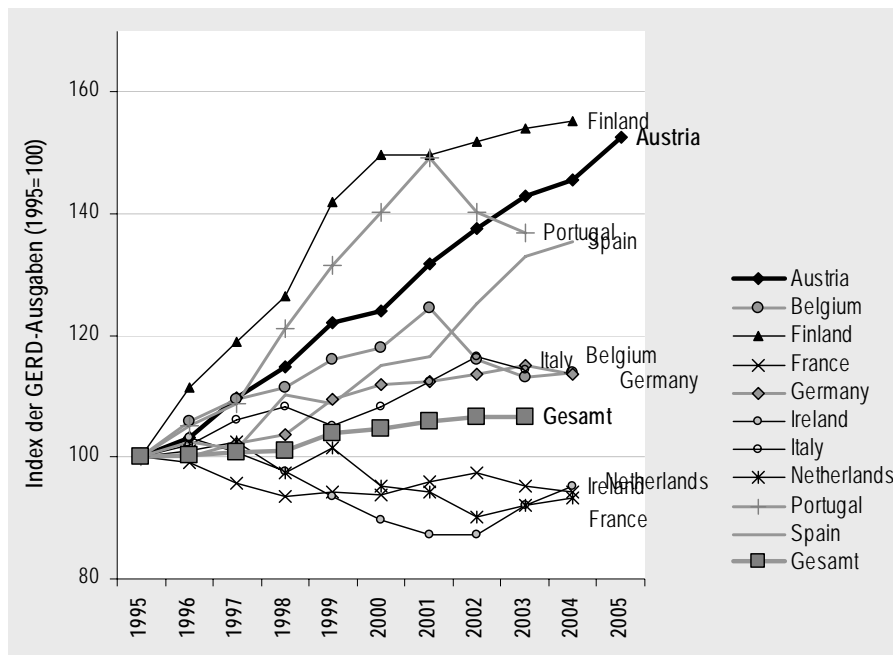


Quelle: OECD (MSTI 2006), eigene Berechnungen

Österreich zeigt eine erfreuliche Entwicklung: Mit gut 1,5 % war dieser Anteil im Jahr 1995 deutlich unterdurchschnittlich (im Schnitt über alle Vergleichsländer betrug er damals fast 1,8 %). Am Ende der Betrachtungsperiode hat sich diese Relation umgekehrt: Österreich liegt mit 2,2 % im Jahr 2003 doch deutlich über dem Durchschnitt von 1,9 %. Der Anteil der F&E-Ausgaben ist 2004 um beinahe 50 % höher als zu Beginn der Betrachtungsperiode (2005 sogar um mehr als 50 %). Österreich weist derzeit (2006) nach Schätzungen der Statistik Austria eine F&E-Quote von 2,43 % auf. Mit Ausnahme Finnlands stieg damit der Anteil am BIP in Österreich stärker als in allen anderen Vergleichsländern:



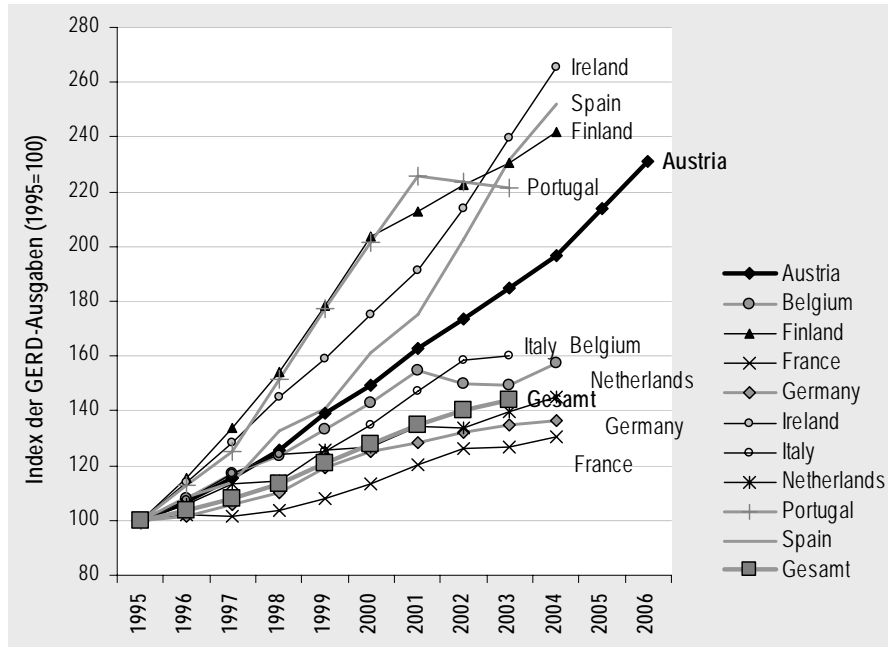
Abbildung 3: Entwicklung des Anteils der gesamten F&amp;E-Ausgaben am BIP, 1995-2006



Quelle: OECD (MSTI 2006), eigene Berechnungen

Da Österreichs Bruttoinlandsprodukt jedoch leicht unterdurchschnittlich gestiegen ist<sup>17</sup>, zeigt sich diese Spitzenposition bei der Betrachtung der absoluten F&E-Ausgaben selbst nicht mehr so deutlich:

Abbildung 4: Entwicklung von GERD 1995-2006, 1995=100



Quelle: OECD (MSTI 2006), eigene Berechnungen

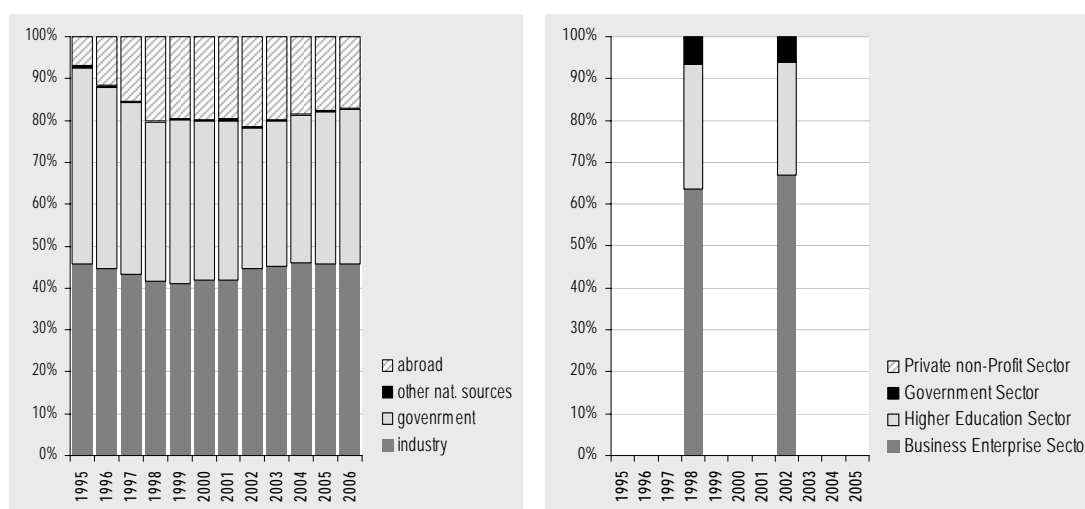
<sup>17</sup> Von 1995 bis 2004 legte das österreichische Bruttoinlandsprodukt um 35 % zu; im Durchschnitt wuchsen die Wirtschaften der Vergleichsländer um 40 %. Nur Deutschland weist mit +20 ein geringeres Wachstum auf, Belgien und Frankreich mit +39 bzw. +38 % ein geringfügig höheres. Absoluter Spitzenreiter ist Irland mit +180 %, das damit weit vor Spanien + 87 % rangiert.

Bis 2004 ergibt sich eine Beinahe-Verdopplung der österreichischen F&E-Ausgaben gegenüber 1995, merkbar weniger als in Irland, Spanien und Finnland, wenn auch deutlich mehr, als die großen Länder Deutschland, Frankreich und Italien vorweisen können (von den Großen weist nur Spanien einen hohen Zuwachs der F&E-Ausgaben auf; der Schnitt über die Vergleichsländer ist daher mit weniger als +50 % entsprechend gering).

Gut ablesen lässt sich auch ein sehr einfacher statistischer Zusammenhang: Hohe Steigerungsraten der absoluten F&E-Ausgaben führen in Ländern mit noch höheren BIP-Wachstumsraten zu keiner Erhöhung der F&E-Quote (z.B. Irland, Spanien, Portugal)

Ein Vergleich der Finanzierungsstrukturen zeigt deutliche Unterschiede, vor allem was den Finanzierungsanteil des Auslandes betrifft: Ist der Auslandsanteil im Schnitt unter 10 % (wenn auch im Zeitablauf leicht zunehmend, s. Abbildung 6), liegt er in Österreich bei 20 % (mit abnehmender Tendenz <sup>18</sup>):

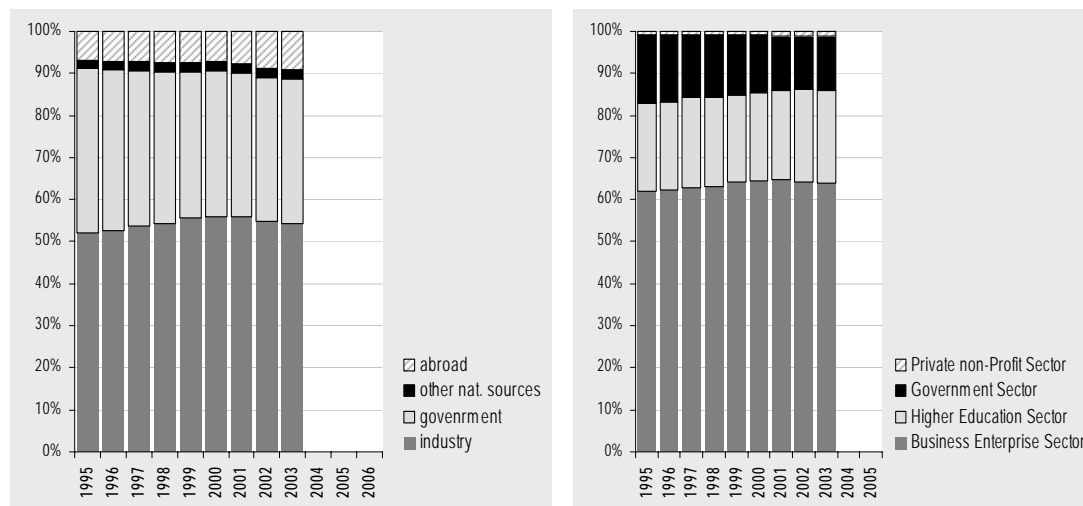
Abbildung 5: Struktur von GERD nach Finanzierung und Durchführung, Österreich 1995-2006



Quelle: OECD (MSTI 2006), eigene Berechnungen

<sup>18</sup> Die starke Zunahme zwischen 1995 und 1998 kann auf Unterschiede bei der Erhebungsmethode zurückzuführen sein, die nicht zuletzt durch einen Wechsel der erhebenden Institution (von der Wirtschaftskammer zur Statistik Austria) zustande kam.

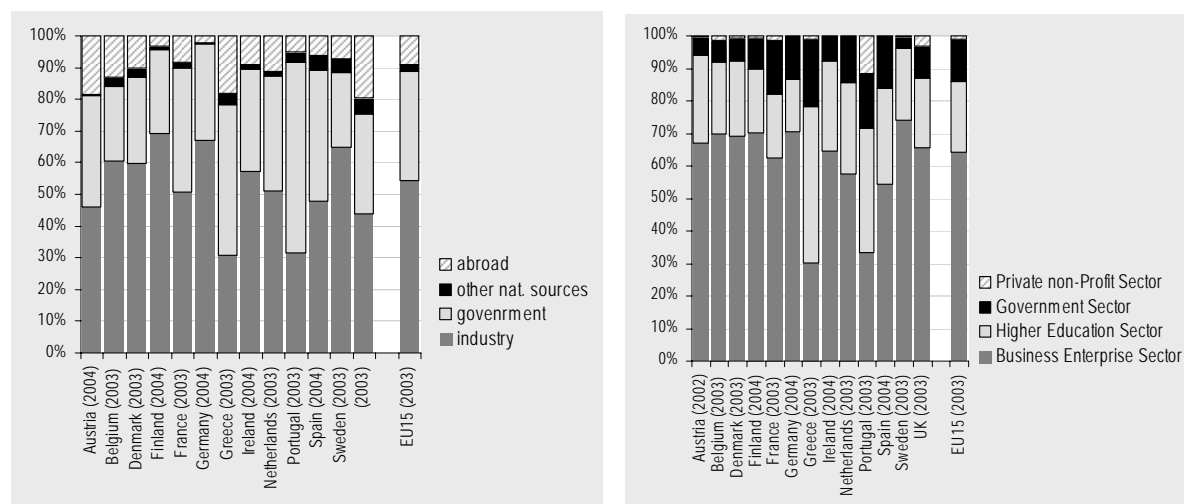
Abbildung 6: Struktur von GERD nach Finanzierung und Durchführung, EU15, 1995-2006



Quelle: OECD (MSTI 2006), eigene Berechnungen

Der Anteil der öffentlichen Hand an der Finanzierung ist in Österreich deutlicher gefallen als im Schnitt (von 47 auf 35 %, gegenüber 39 auf 34 %). Auf der Durchführungsseite zeigen sich Unterschiede im Wesentlichen in der Verteilung zwischen Hochschulsektor und dem öffentlichen Sektor. Die Ausgaben des Unternehmenssektors für F&E (Business Enterprise Expenditure on R&D - BERD) liegen in Österreich mit einem Anteil von 67 % an den gesamten Ausgaben (GERD) geringfügig über dem Schnitt von 64 %. Der Anteil des öffentlichen Sektors (Government Intramural Expenditure on R&D - GOVERD) ist weniger als halb so groß wie im Durchschnitt (6 vs. 13 %); der Differenzanteil wird in Österreich vom Hochschulsektor (HERD) übernommen (27 ggü. 22 %). Der private Non-Profit-Sektor, der mit 1,2 % Anteil auch bei der Vergleichsgruppe recht unbedeutend ist (mit Ausnahme von Portugals 12 %), liegt in Österreich bei verschwindenden 0,4 %<sup>19</sup>.

Abbildung 7: Struktur von GERD nach Finanzierung und Durchführung im Vergleich, aktuell



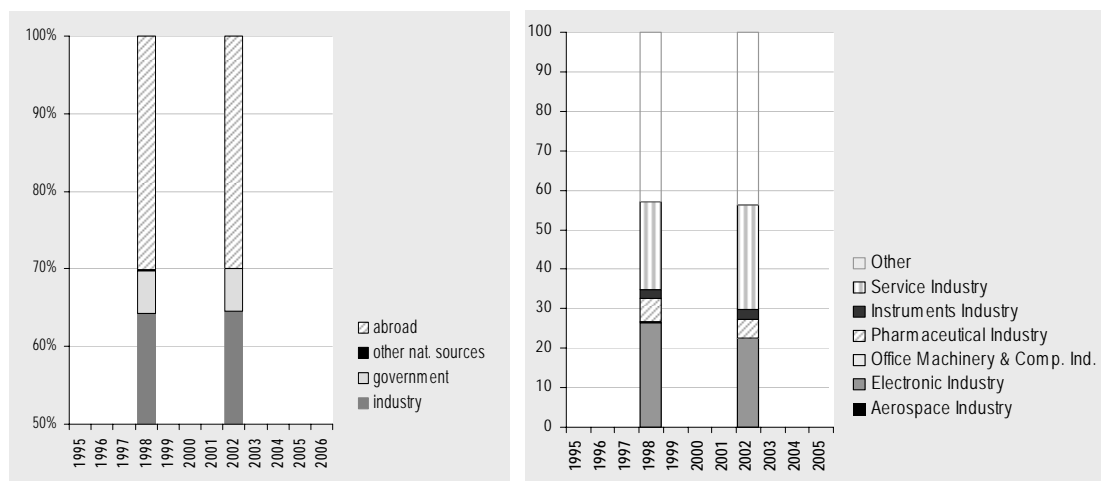
Quelle: OECD (MSTI 2006), eigene Berechnungen

<sup>19</sup> Größere Bedeutung hat der Non-Profit-Sektor in den USA und Japan, wo er zwischen 3 und 5 % beträgt.

## 4.2. BERD – BUSINESS EXPENDITURES ON R&D

Zwischen 1998 und 2002 ist die Finanzierungsstruktur der Ausgaben der österreichischen Unternehmen für F&E (BERD) konstant geblieben: Der Auslandsanteil beträgt 30 % (und ist damit wesentlich höher als auf Ebene der EU15: Hier beträgt der Auslandsanteil nur gut 10 %, bei steigender Tendenz). Dies erklärt auch den im internationalen Vergleich relativ geringen Finanzierungsanteil der Industrie von 64 %. Der 6 %-Rest schließlich kommt von der öffentlichen Hand, wie das linke Diagramm in der folgenden Abbildung 8 zeigt (und ist damit deutlich geringer als die „international üblichen“ 9-10 %):

Abbildung 8: Struktur von BERD nach Finanzierung und Durchführung, Österreich 1995-2006

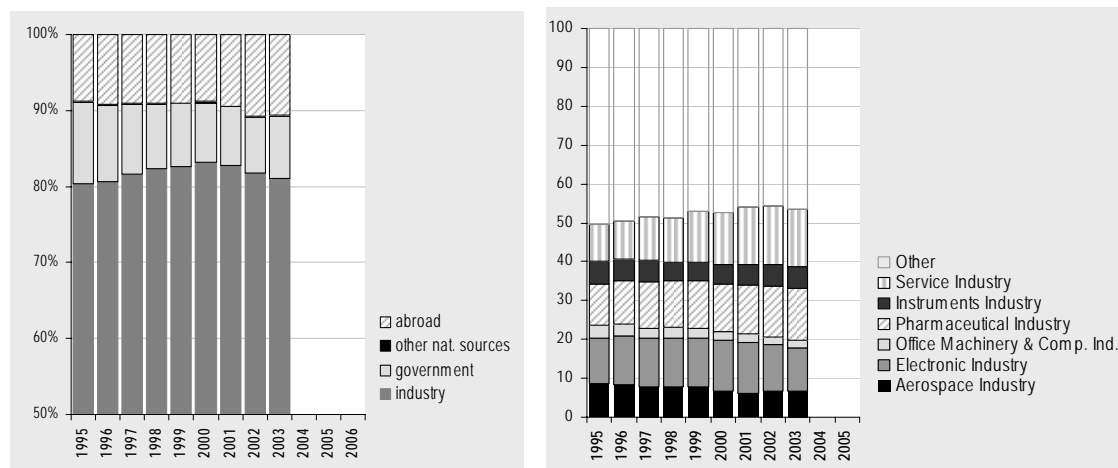


Anmerkung: In die Kategorie „Other“ fällt u.a. der Sektor Maschinenbau. Dieser wies 2004 mit fast 388 Mio. € nach der Elektronischen Industrie die zweithöchsten F&E-Ausgaben auf.

Quelle: OECD (MSTI 2006), eigene Berechnungen

Verschiebungen können bei der Durchführung beobachtet werden (rechtes Diagramm in Abbildung 8): der Anteil der Elektronik-Industrie fiel von 27 auf 23 %, der Anteil des Dienstleistungssektors stieg spiegelbildlich dazu von 22 auf 26 %. Dieser Trend zu den Dienstleistern ist auch bei den Vergleichsländern zu beobachten (Abbildung 9): Der kombinierte Anteil der Sachgüterindustrie (Aerospace bis Instruments Industry) verzeichnete einen leichten Rückgang von gut 40 auf knapp 39 %, der Dienstleistungssektor stieg von 9 auf 15 %.

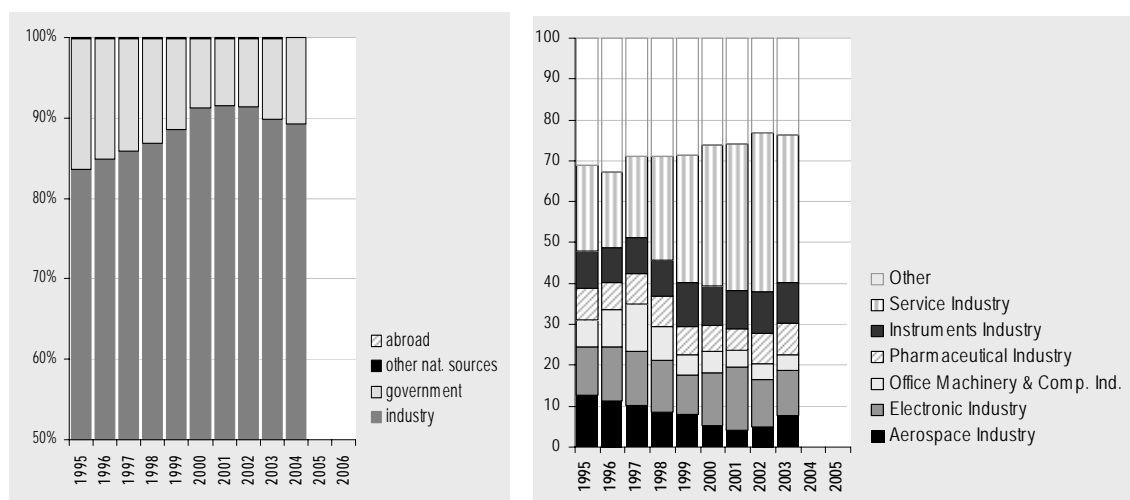
Abbildung 9: Struktur von BERD nach Finanzierung und Durchführung, EU15, 1995-2006



Quelle: OECD (MSTI 2006), eigene Berechnungen

In den USA ist dieser „Strukturwandel“ noch etwas deutlicher ausgeprägt (Abbildung 10): Der Anteil des Dienstleistungssektors stieg von 21 % auf 36 %, der kombinierte Anteil der Sachgüterindustrie fiel von 48 auf 40 %. Die Finanzierungsseite ist geprägt von einer deutlichen Abnahme des Finanzierungsanteils der öffentlichen Hand bis 2001 (von 16 auf unter 9 %), die seitdem aber wieder gewonnen hat und aktuell bei 11 % hält. Dies ist ausschließlich auf die Erhöhung der staatlich finanzierten Militärforschung zurückzuführen.

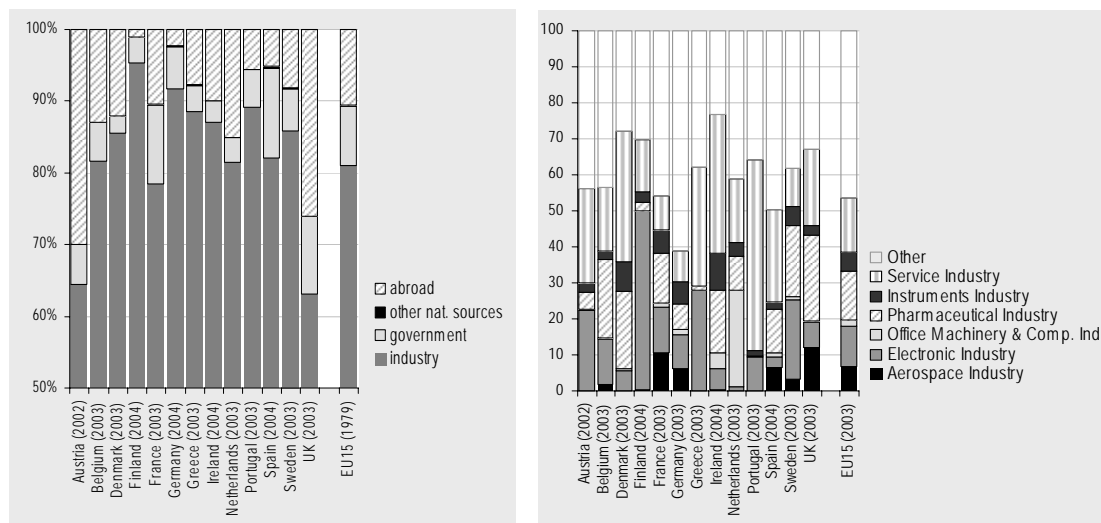
Abbildung 10: Struktur von BERD nach Finanzierung und Durchführung, USA, 1995-2006



Quelle: OECD (MSTI 2006), eigene Berechnungen

Im direkten Vergleich der aktuell verfügbaren Daten zeigt sich ebenfalls, dass der Auslandsanteil in Österreich exzeptionell hoch ist: Unter den Vergleichsländern erreicht nur Großbritannien einen annähernd so hohen Anteil. Auf der Durchführungsseite können überdurchschnittliche Anteile beim Dienstleistungssektor und der Elektronik-Industrie festgestellt werden; Luft/Raumfahrt, Maschinen/Computer sowie Pharmazie sind stark unterdurchschnittlich bzw. praktisch überhaupt nicht vertreten:

Abbildung 11: Struktur von BERD nach Finanzierung und Durchführung im Vergleich, aktuell



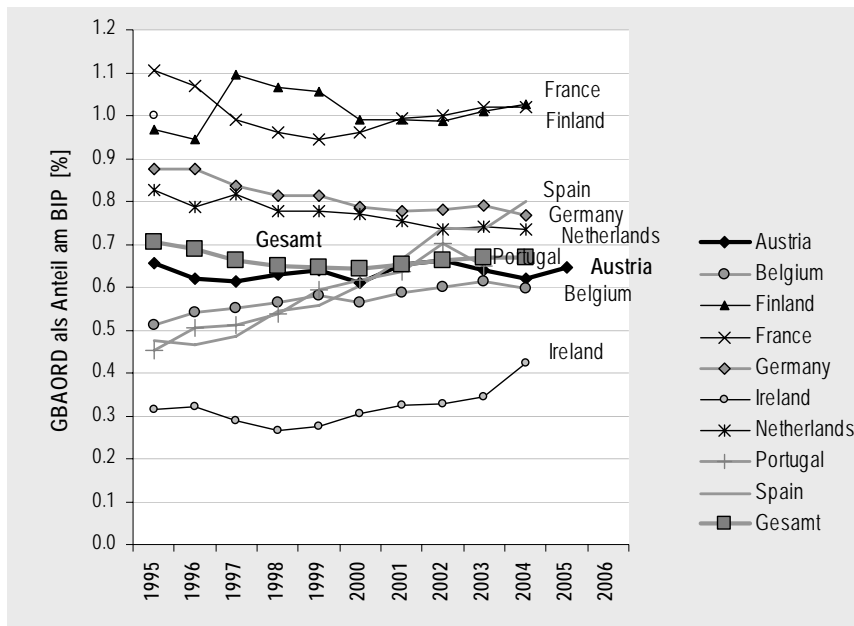
Quelle: OECD (MSTI 2006), eigene Berechnungen

#### 4.3. GBAORD –TOTAL GOVERNMENT BUDGET APPROPRIATIONS OR OUTLAYS FOR R&D

Der Anteil der Budgetausgaben für F&E<sup>20</sup> am BIP weist im Schnitt in den 1990er Jahren eine leicht fallende Tendenz auf, um seitdem wieder geringfügig zu wachsen (auf etwa 0,67 %). In Österreich ist dieser Anteil recht konstant bei etwa 0,64 % des BIP, wie Abbildung 12 zeigt:

<sup>20</sup> Die OECD beschreibt GBAORD) folgendermaßen: „These data are assembled by national authorities using statistics collected for budgets. This essentially involves identifying all the budget items involving R&D and measuring or estimating their R&D content. The series generally cover federal or central government only. These estimates, based of funders’ reports, are less accurate than the “performer-reported” data but as they are derived from the budget, they can be linked back to policy issues by means of a classification by “objectives” or “goals”. Programmes are allocated between socio-economic objectives on the basis of intentions at the time the funds are committed and not the actual content of the projects concerned.” (OECD, MSTI)

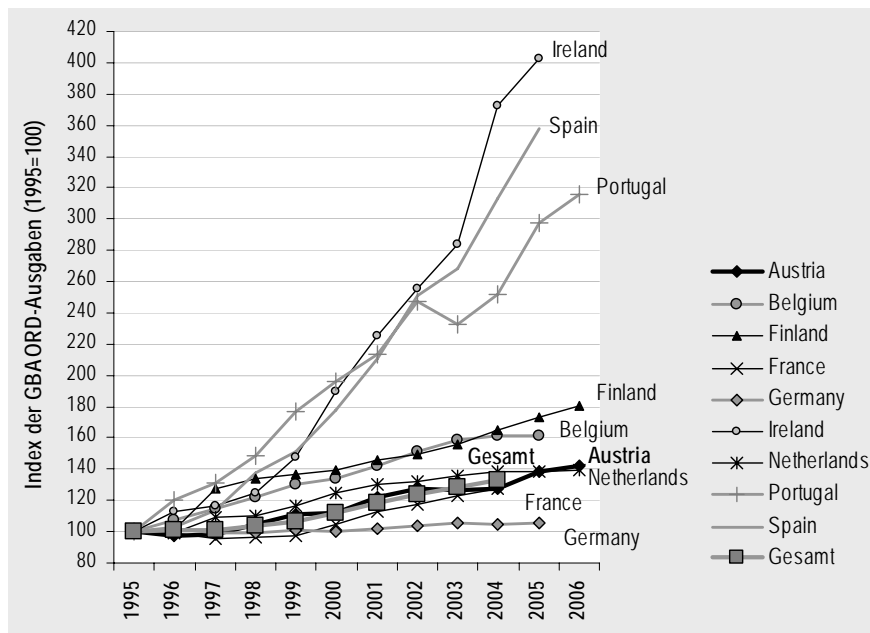
Abbildung 12: GBAORD als Anteil am BIP, 1995-2006



Quelle: OECD (MSTI 2006), eigene Berechnungen

In monetären Größen bedeutet dies, dass – nominell – die GBAORD seit 1995 im Durchschnitt um ein Drittel gewachsen sind, ähnlich wie in Österreich (das 2005 und 2006 einen deutlichen Sprung aufweist; zu diesen beiden Jahren sind international aber keine Vergleichsdaten vorhanden). Die Spitzenreiter sind Irland, Spanien und Portugal, deren Verdrei- bis Vervielfachung ihrer Budgetausgaben für F&E sich aus einer Kombination aus (sehr starkem) BIP-Wachstum und (weniger stark ausgeprägtem) Wachstum der GBAORD-Anteils ergibt.

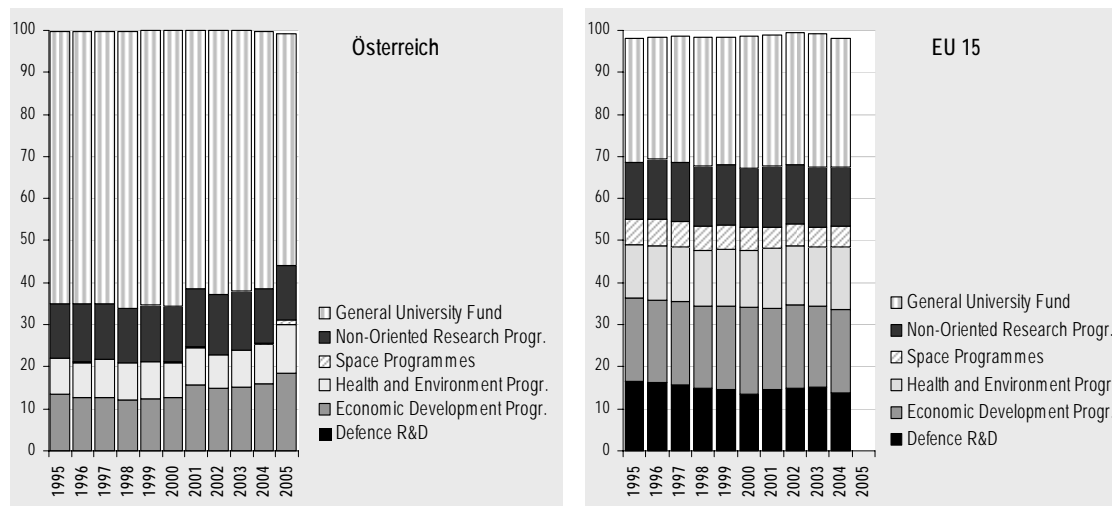
Abbildung 13: Entwicklung von GBAORD 1995-2006



Quelle: OECD (MSTI 2006), eigene Berechnungen

Strukturell fließt in Österreich ein stark überdurchschnittlicher Anteil in die Basisfinanzierung der Universitäten (General University Fund – GUF): Aktuell 55 % (mit fallender Tendenz) stehen international (konstanten) gut 30 % gegenüber. Auf der anderen Seite fehlen zwei Programmgruppen (fast) vollständig, die international gemeinsam etwa 20 % auf sich vereinen: Raumfahrt und Rüstung.

Abbildung 14: Struktur von GBAORD, Österreich und EU15, 1995-2006

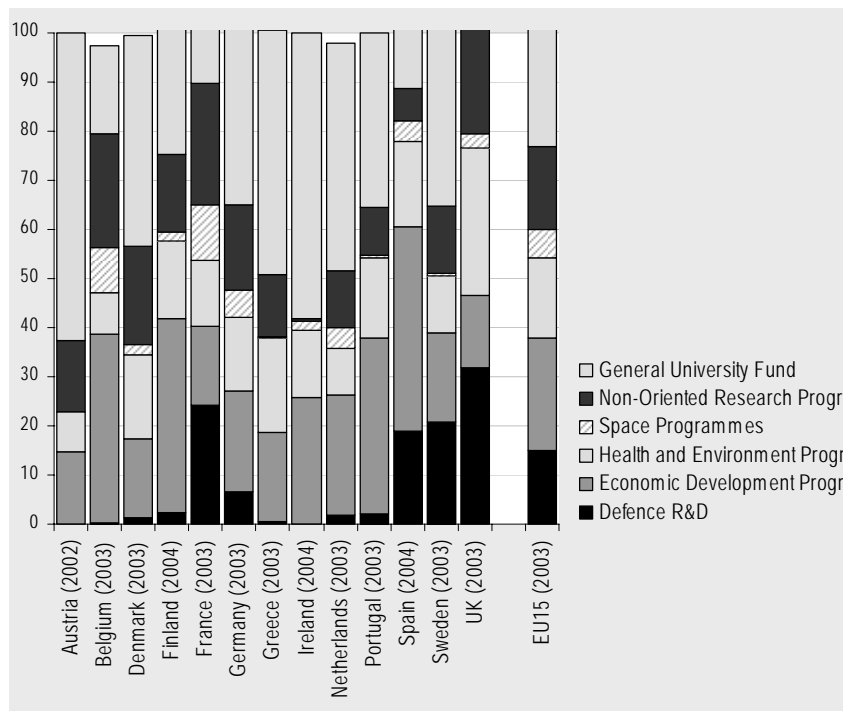


Quelle: OECD (MSTI 2006), eigene Berechnungen

Die tatsächlichen strukturellen Unterschiede sind hier aber – wahrscheinlich wesentlich stärker als bei den anderen Indikatoren – von definitorischen Unterschieden überlagert, speziell von der Behandlung des GUF: Großbritannien weist (wie auch die USA) beispielsweise überhaupt keine Mittel für GUF aus (was aber natürlich nicht bedeutet, dass keine Mittel von der öffentlichen Hand zu den Universitäten fließen).



Abbildung 15: Struktur von GBAORD im Vergleich, aktuell



Quelle: OECD (MSTI 2006), eigene Berechnungen

## 5 Einige Überlegungen zur sektoralen Struktur der F&E-Aufwendungen in Österreich

Die folgende Analyse beruht auf aktuellen Daten der Statistik Austria (F&E-Erhebung 2004) zu den F&E-Ausgaben des firmeneigenen Bereiches. Tabelle 7 zeigt die Bruttowertschöpfung (BWS) und die F&E-Ausgaben nach Sektoren<sup>21, 22</sup>:

Tabelle 7: Struktur von sektoraler BWS und firmeninternen F&E-Ausgaben in Österreich, 2004

NACE	Bezeichnung	Bruttowertschöpfung [Mio €]	firmeninterne F&E-Ausgaben [Mio €]	F&E-Intensität	Anteil an Gesamt-BWS	Anteil an Gesamt-F&E
01+02+05	Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	4,000	3	0.1%	1.9%	0.1%
10-14	Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden	970	3	0.3%	0.5%	0.1%
15	Nahrungs- und Genussmittel, Getränke	3,900	20	0.5%	1.8%	0.6%
16	Tabakverarbeitung	100	n.V.	-	0.0%	n.V.
17	Textilien und Textilwaren (ohne Bekleidung)	870	25	2.9%	0.4%	0.8%
18+19	Bekleidung, Leder, Schuhe	640	7	1.1%	0.3%	0.2%
20	Holz (ohne Herstellung von Möbeln)	2,070	14	0.7%	1.0%	0.4%
21	Papier und Pappe	1,620	12	0.7%	0.8%	0.4%
22	Verlagswesen, Druckerei, Vervielfältigung	2,120	14	0.6%	1.0%	0.4%
23	Kokerei, Mineralölverarbeitung, Spalt- und Brutstoffe	630	n.V.	-	0.3%	n.V.
24	Chemikalien und chemische Erzeugnisse	2,560	260	10.2%	1.2%	8.1%
25	Gummi- und Kunststoffwaren	1,720	77	4.5%	0.8%	2.4%
26	Glas, Waren aus Steinen und Erden	2,490	78	3.1%	1.2%	2.4%
27	Eisen- und NE-Metalle	2,920	94	3.2%	1.4%	2.9%
28	Metallerzeugnisse	4,190	65	1.5%	2.0%	2.0%
29	Maschinenbau	5,080	388	7.6%	2.4%	12.1%
30	Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräte	90	13	14.6%	0.0%	0.4%
31	Geräte der Elektrizitätserzeugung, -verteilung u.Ä.	1,520	144	9.5%	0.7%	4.5%
32	Rundfunk-, Fernseh- und Nachrichtentechnik	1,960	810	41.3%	0.9%	25.3%
33	Medizin-, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik, Optik	1,010	106	10.5%	0.5%	3.3%
34	Kraftwagen und Kraftwagenteile	2,630	311	11.8%	1.2%	9.7%
35	Sonstiger Fahrzeugbau	790	59	7.5%	0.4%	1.9%
36	Sonstige Erzeugnisse	1,990	41	2.0%	0.9%	1.3%
37	Rückgewinnung (Recycling)	130	0	0.3%	0.1%	0.0%
40+41	Energie- und Wasserversorgung	4,790	8	0.2%	2.3%	0.2%
45	Bauwesen	16,080	17	0.1%	7.6%	0.5%
50-52	Handel; Instandhaltung und Reparatur	27,600	83	0.3%	13.0%	2.6%
55	Beherbergungs- und Gaststättenwesen	9,720	-	-	4.6%	0.0%
60-64	Verkehr und Nachrichtenübermittlung	14,930	41	0.3%	7.1%	1.3%
65-67	Kredit- und Versicherungswesen	11,460	43	0.4%	5.4%	1.4%
70+71+74	Realitätenwesen, Vermietung, unternehmensbez. DL	33,970	95	0.3%	16.1%	3.0%
72	Datenverarbeitung und Datenbanken	2,860	140	4.9%	1.4%	4.4%
73	Forschung und Entwicklung	460	219	47.5%	0.2%	6.8%
75-93	Öff. Verwaltung, Unterricht, Gesundheitswesen, sonst. DL	43,660	6	0.0%	20.6%	0.2%
Gesamt		211,530	3,197	1.51%	100%	100%

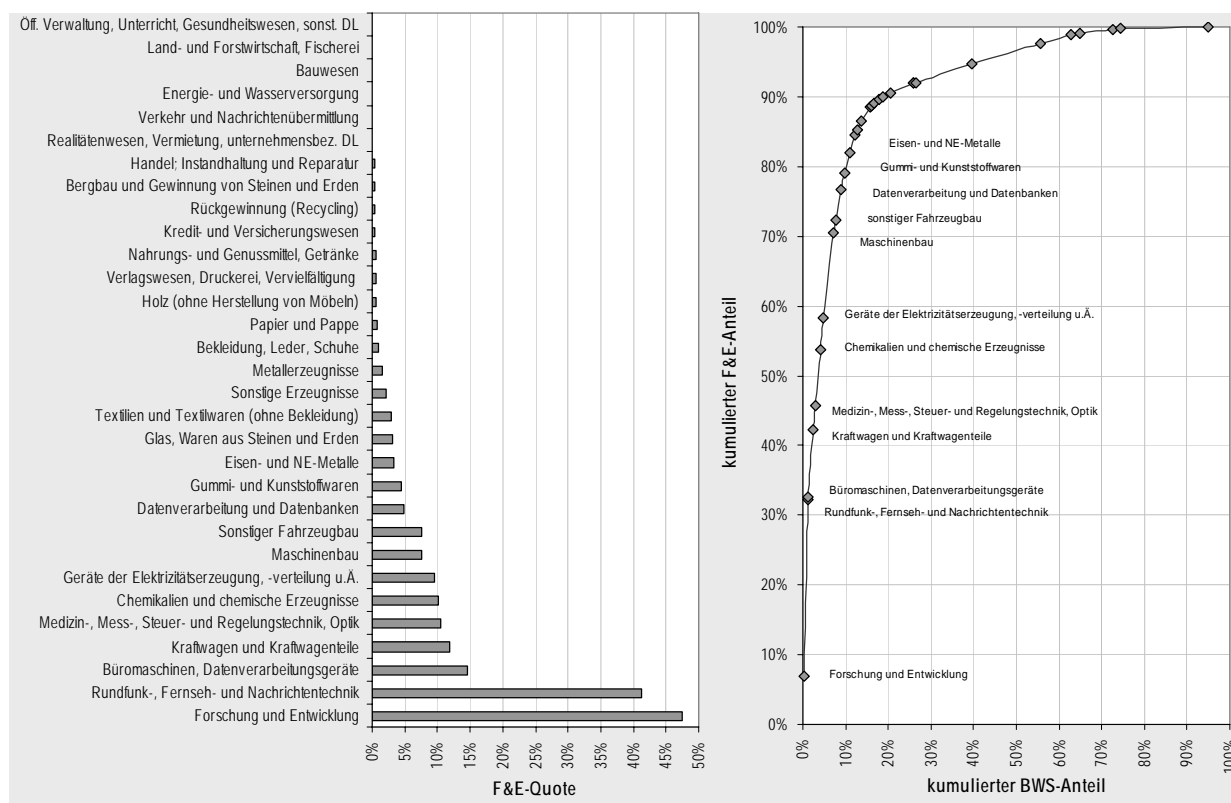
Quelle: Statistik Austria, eigene Berechnungen

<sup>21</sup> Aus Geheimhaltungsgründen (weniger als drei meldende Betriebe pro Sektor) sind F&E-Daten für die Tabakverarbeitung und die Mineralölverarbeitung nicht verfügbar, die zusammen allerdings nur etwa 0,4 % aller Ausgaben für interne F&E tätigen. Sie wurden in weiterer Folge außer Acht gelassen.

<sup>22</sup> Um Verwechslungen zu vermeiden, werden in dieser Studie die auf die Bruttowertschöpfung bezogenen F&E-Ausgaben als „F&E-Intensität“ bezeichnet. Der Terminus „F&E-Quote“ wird – der üblichen Konvention folgend – für die auf das Bruttoinlandsprodukt bezogenen F&E-Ausgaben verwendet.

Im Schnitt beträgt die F&E-Intensität (der Anteil der Ausgaben für interne F&E an der sektoralen Bruttowertschöpfung) 1,5 %. Wenig überraschend zeigt sich eine starke Konzentration der Forschungstätigkeit auf einige (wenige) Branchen: so etwa die Rundfunk-, Fernseh- und Nachrichtentechnik (NACE 32), die bei einer F&E-Intensität von 41 % und mit nur 0,9 % Anteil an der gesamten BWS für mehr als ein Viertel aller F&E-Ausgaben zeichnet. Abbildung 16 zeigt die Sektoren, gereiht nach ihrer F&E-Intensität, sowie ihren kumulierten Anteil an der BWS und den gesamten unternehmensinternen F&E-Ausgaben.

Abbildung 16: Reihung der Sektoren nach ihrer F&E-Intensität, Österreich 2004



Quelle: Statistik Austria, eigene Berechnungen

90 % der gesamten F&E-Ausgaben werden von 21 Sektoren getätigt (von 30), die nur 20 % der gesamten BWS repräsentieren; 6 Sektoren (mit zusammen weniger als 5 % der Gesamtwertschöpfung) stellen mehr als die Hälfte der firmeneigenen F&E-Aufwendungen. Mit Ausnahme der Dienstleistungssektors „Forschung und Entwicklung“ (NACE 73), der mit fast 50 % die höchste Forschungsintensität aufweist (vor der Rundfunk- und Nachrichtentechnik mit 41 %), sowie „Datenverarbeitung“ (F&E-Intensität: 5 %) handelt es sich bei den forschungsintensiven Sektoren ausschließlich um Branchen der Sachgütererzeugung. Tabelle 8 zeigt die vollständigen Daten für 1998, 2002 und 2004 (sowie eine „Prognose“ für 2010, dazu weiter unten).

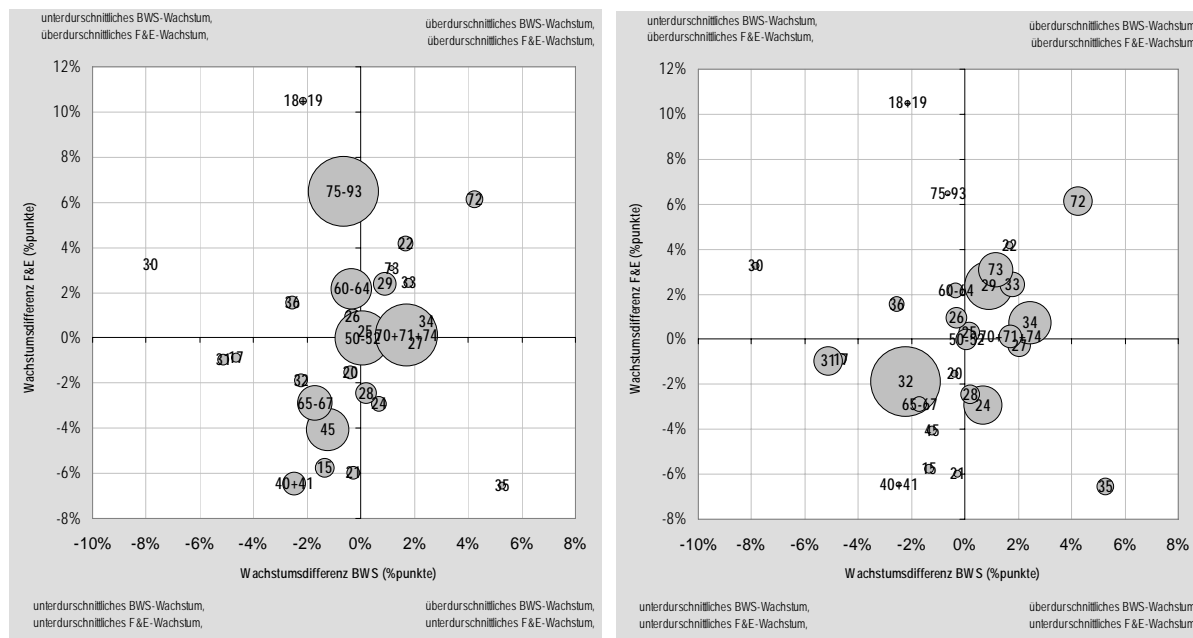
Tabelle 8: Ausgaben für F&amp;E und Bruttowertschöpfung nach Sektoren, Österreich 1998-2004 sowie Prognose 2010

NACE	Bezeichnung	BWS [Mio €]			F&E [Mio €]			F&E-Intensität [%]			Prognosen 2010:		
		1998	2002	2004	1998	2002	2004	1998	2002	2004	BWS	F&E-Intensität	F&E [Mio €]
01+02+05	Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	3,950	4,050	4,000	n.V.	2	3	-	0.1%	0.1%	4,100	0.1%	5
10-14	Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden	630	840	970	n.V.	3	3	-	0.3%	0.3%	1,300	0.4%	5
15	Nahrungs- und Genussmittel, Getränke	3,490	3,780	3,900	18	16	20	0.5%	0.4%	0.5%	4,300	0.4%	20
16	Tabakverarbeitung	140	140	100	n.V.	n.V.	n.V.	-	-	-	80	-	-
17	Textilien und Textilwaren (ohne Bekleidung)	980	1,040	870	18	29	25	1.8%	2.8%	2.9%	850	4.1%	35
18+19	Bekleidung, Leder, Schuhe	610	660	640	-	5	7	-	0.8%	1.1%	690	1.8%	15
20	Holz (ohne Herstellung von Möbeln)	1,730	1,940	2,070	10	13	14	0.6%	0.7%	0.7%	2,400	0.8%	20
21	Papier und Pappe	1,400	1,800	1,620	12	13	12	0.8%	0.7%	0.7%	2,000	0.6%	10
22	Verlagswesen, Druckerei, Vervielfältigung	1,550	2,110	2,120	4	5	14	0.2%	0.2%	0.6%	2,800	0.9%	25
23	Kokerei, Mineralölverarbeitung, Spalt- und Brutstoffe	500	680	630	n.V.	n.V.	n.V.	-	-	-	820	-	-
24	Chemikalien und chemische Erzeugnisse	1,980	2,380	2,560	202	238	260	10.2%	10.0%	10.2%	3,150	10.0%	310
25	Gummi- und Kunststoffwaren	1,400	1,690	1,720	45	63	77	3.2%	3.8%	4.5%	2,100	5.6%	120
26	Glas, Waren aus Steinen und Erden	2,060	2,280	2,490	44	71	78	2.1%	3.1%	3.1%	2,900	4.4%	130
27	Eisen- und NE-Metalle	1,950	2,280	2,920	57	75	94	2.9%	3.3%	3.2%	3,700	3.6%	130
28	Metallerzeugnisse	3,350	3,860	4,190	50	63	65	1.5%	1.6%	1.5%	5,000	1.7%	85
29	Maschinenbau	3,870	4,720	5,080	186	352	388	4.8%	7.5%	7.6%	6,300	11.0%	690
30	Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräte	120	120	90	5	7	13	3.9%	5.6%	14.6%	70	21.8%	15
31	Geräte der Elektrizitätserzeugung, -verteilung u.Ä.	1,740	1,760	1,520	97	133	144	5.6%	7.5%	9.5%	1,400	13.0%	180
32	Rundfunk-, Fernseh- und Nachrichtentechnik	1,910	2,190	1,960	576	704	810	30.1%	32.1%	41.3%	2,150	49.0%	1,050
33	Medizin-, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik, Optik	700	840	1,010	48	81	106	6.8%	9.6%	10.5%	1,300	14.5%	190
34	Kraftwagen und Kraftwagenteile	1,750	2,320	2,630	183	308	311	10.5%	13.3%	11.8%	3,500	14.4%	510
35	Sonstiger Fahrzeugbau	370	540	790	57	48	59	15.4%	8.8%	7.5%	1,150	7.5%	85
36	Sonstige Erzeugnisse	1,990	2,290	1,990	20	30	41	1.0%	1.3%	2.0%	2,200	2.8%	60
37	Rückgewinnung (Recycling)	60	130	130	n.V.	n.V.	0	-	-	0.3%	220	0.3%	-
40+41	Energie- und Wasserversorgung	4,560	4,480	4,790	9	14	8	0.2%	0.3%	0.2%	4,850	0.2%	10
45	Bauwesen	14,120	14,770	16,080	14	12	17	0.1%	0.1%	0.1%	17,600	0.1%	20
50-52	Handel; Instandhaltung und Reparatur	22,400	25,950	27,600	55	98	83	0.2%	0.4%	0.3%	32,850	0.4%	140
55	Beherbergungs- und Gaststättenwesen	6,780	8,840	9,720	-	-	-	-	-	-	12,700	-	-
60-64	Verkehr und Nachrichtenübermittlung	12,590	14,660	14,930	23	50	41	0.2%	0.3%	0.3%	17,600	0.4%	75
65-67	Kredit- und Versicherungswesen	10,270	10,010	11,460	27	8	43	0.3%	0.1%	0.4%	11,950	0.3%	40
70+71+74	Realitätenwesen, Vermietung, unternehmensbez. DL	24,160	30,560	33,970	75	170	95	0.3%	0.6%	0.3%	43,700	0.4%	180
72	Datenverarbeitung und Datenbanken	1,700	2,950	2,860	33	104	140	1.9%	3.5%	4.9%	4,350	7.6%	330
73	Forschung und Entwicklung	340	410	460	83	132	219	24.4%	32.3%	47.5%	570	65.8%	380
75-93	Öff. Verwaltung, Unterricht, Gesundheitswesen, sonst. DL	37,150	41,210	43,660	1	4	6	0.0%	0.0%	0.0%	50,000	0.0%	10
<b>Gesamt</b>		<b>172,300</b>	<b>198,280</b>	<b>211,530</b>	<b>1,949</b>	<b>2,852</b>	<b>3,197</b>	<b>1.13%</b>	<b>1.44%</b>	<b>1.51%</b>	<b>250,650</b>	<b>1.9%</b>	<b>4,900</b>

Quelle: Statistik Austria, eigene Berechnungen (Prognosewerte auf 10 bzw. 50 gerundet), Prognosebasis: 1998 – 2002 - 2004

Seit 1998 stieg die Gesamtintensität von 1,13 über 1,44 auf 1,51 % im Jahr 2004. Dies ist eher auf eine allgemeine Zunahme der sektoralen F&E-Intensität zurückzuführen als auf ein überdurchschnittliches Wachstum forschungsintensiver Sektoren, wie auch die folgende Abbildung 17 illustriert:

Abbildung 17: Bruttowertschöpfung vs. Ausgaben für F&E, Österreich 1998-2004



Anmerkung: In der linken Grafik repräsentiert die Fläche der Kreise die Bruttowertschöpfung im Jahr 2004, die rechte Grafik die Ausgaben für interne F&E im Jahr 2004.

Quelle: Statistik Austria, eigene Berechnungen

Auf der x-Achse der Abbildung 17 ist die Abweichung der sektoralen BIP-Wachstumsrate vom Gesamtdurchschnitt aufgetragen; auf der y-Achse die entsprechende Abweichung der Zunahme in den F&E-Ausgaben. Zusätzlich zeigt die Größe der Kreise in der linken Grafik die sektorale Bruttowertschöpfung, in der rechten die sektoralen F&E-Ausgaben im Jahr 2004 an.

Der F&E-starke Sektor 32 (Rundfunk-, Fernseh- und Nachrichtentechnik) weist demnach zwischen 1998 und 2004 sowohl unterdurchschnittliches Wertschöpfungswachstum als auch unterdurchschnittliches Wachstum seiner F&E-Ausgaben auf (obwohl seine F&E-Intensität von gut 30 auf gut 40 % gestiegen ist).

Die in Tabelle 8 ausgewiesene Prognose einer F&E-Intensität von etwa 1,9 % der Wertschöpfung im Jahr 2010 wurde auf Basis einer einfachen Fortschreibung der Wachstumsraten der sektoralen Wertschöpfung sowie der sektoralen F&E-Intensität ermittelt. Die prognostizierten sektoralen Forschungsausgaben werden sodann aus den fortgeschriebenen Werten für Wertschöpfung und F&E-Intensität errechnet.

Speziell die Fortschreibung der F&E-Intensität aus nur drei (zeitlich relativ nahen) Beobachtungen (1998-2002-2004) ist eine durchaus problematische Angelegenheit (als Beispiel sei die F&E-Intensität der Sektors 32 - „Rundfunk- Fernseh- und Nachrichtentechnik“ - genannt: die für 2010 prognostizierte F&E-Intensität von 49 % ergibt sich als Trendextrapolation der Jahre 1998, 2002 und 2004 (mit jeweils 30, 32 und 41 % F&E-Intensität), wird aber in der Realität wohl zu hoch gegriffen sein. Das Ergebnis sollte daher auch nur als „Potenzialabschätzung“ interpretiert werden. Als solche zeigt sie allerdings ein

durchaus vielversprechendes Ergebnis: Die Erhöhung der durchschnittlichen F&E-Intensität von den 1,51 % des Jahre 2004 auf etwa 1,9 % im Jahr 2010 würde – unter der Annahme der Erreichung des „allgemeinen“ 3 %-Barcelona-Zieles – bedeuten, dass der Anteil der industriefinanzierten F&E-Ausgaben fast das „spezielle“ 2/3-Barcelona-Ziel erreicht. Mit anderen Worten ist die Industrie auf einem Pfad, der mit den Barcelona-Zielen durchaus kompatibel ist.

## 5.1. SEKTORALE STRUKTUR DER F&E-AUSGABEN – EIN INTERNATIONALER VERGLEICH

Das folgenden Kapitel basiert auf Daten der OECD, die im Rahmen des Kommissionsprojekts „ERAWATCH R&D specialisation dataset“ kompiliert wurden. Die Daten zu den sektoralen F&E-Ausgaben in Österreich unterscheiden sich subtil von jenen des letzten Kapitels, die direkt von der Statistik Austria übernommen wurden. Und zwar handelte es sich bei diesen um die „firmeneigenen Ausgaben für interne F&E“, bei den Daten des vorliegenden Kapitels aber um die „Unternehmensausgaben für F&E“. Der (hauptsächliche) Unterschied liegt in der Behandlung des „kooperativen Sektors“: Dieser umfasst u.a. die außeruniversitären Forschungseinrichtungen ARCS Seibersdorf und Joanneum Research. Diese waren daher im letzten Kapitel nicht inkludiert (v.a. deshalb, weil die entsprechenden Daten für 2004 noch nicht verfügbar sind), in den vorliegende Auswertungen aber schon (die vorliegenden Analysen umfassen für Österreich auch nur die Jahre 1998 und 2002).

Leider ist offenbar die Erhebungsmethodik international nicht wirklich einheitlich: So wird z.B. der „kooperative Sektor“ in Österreich im Sektor 73 (Forschung und Entwicklung; s. dazu auch die extrem unterschiedlichen F&E-Intensitäten dieses Sektors in der Abbildung 18) berücksichtigt; in Deutschland hingegen werden die analogen Einrichtungen (etwa Max Planck-Institute, ZEW, DIW) überhaupt nicht beim Unternehmenssektor verbucht, sie zählen also nicht zu den Business Expenditures on R&D (BERD), sondern fallen in die Government Expenditures on R&D (GOVERD). Ähnliche internationale Unterschiede scheint es beim Sektor „Realitätenwesen, Vermietung, unternehmensbezogene Dienstleistungen“ zu geben, der ebenso im Vergleich extreme Unterschiede in der F&E-Intensität aufweist. Dies macht internationale Vergleiche etwas mühsam und ihre Ergebnisse nur mit Vorsicht interpretierbar. Nichtsdestotrotz soll in der Folge ein ebensolcher unternommen werden.

Die Vergleichsländer entsprechen der Gruppe der „alten“ EU14-Länder (ohne Luxemburg) und wurden im Wesentlichen nach Datenverfügbarkeit ausgewählt. Da die österreichischen Daten für 1998 und 2002 verfügbar waren, wurden nur jene Länder verwendet, für die Daten in einem ähnlichen 4-Jahres-Abstand verfügbar waren (also entweder auch 1998 und 2002 oder 1999 und 2003). Die folgende Tabelle zeigt die Vergleichsländer und die jeweilige Beobachtungsperiode. Die Werte der drei Nicht-€Länder Dänemark, Schweden und UK sind mit Jahresdurchschnitten der entsprechenden Wechselkurse (Quelle: OeNB) umgerechnet.

*Tabelle 9: Vergleichsländer und Beobachtungsperiode*

<b>Land</b>	<b>Beobachtungsperiode</b>
Austria	1998 / 2002
Belgium	1998 / 2002
Denmark	1998 / 2002
Finland	1998 / 2002
France	1998 / 2002
Germany	1999 / 2003
Greece	1999 / 2003
Ireland	1999 / 2003
Italy	1998 / 2002
Netherlands	1998 / 2002
Portugal	1998 / 2002
Spain	1998 / 2002
Sweden	1999 / 2003
UK	1999 / 2003

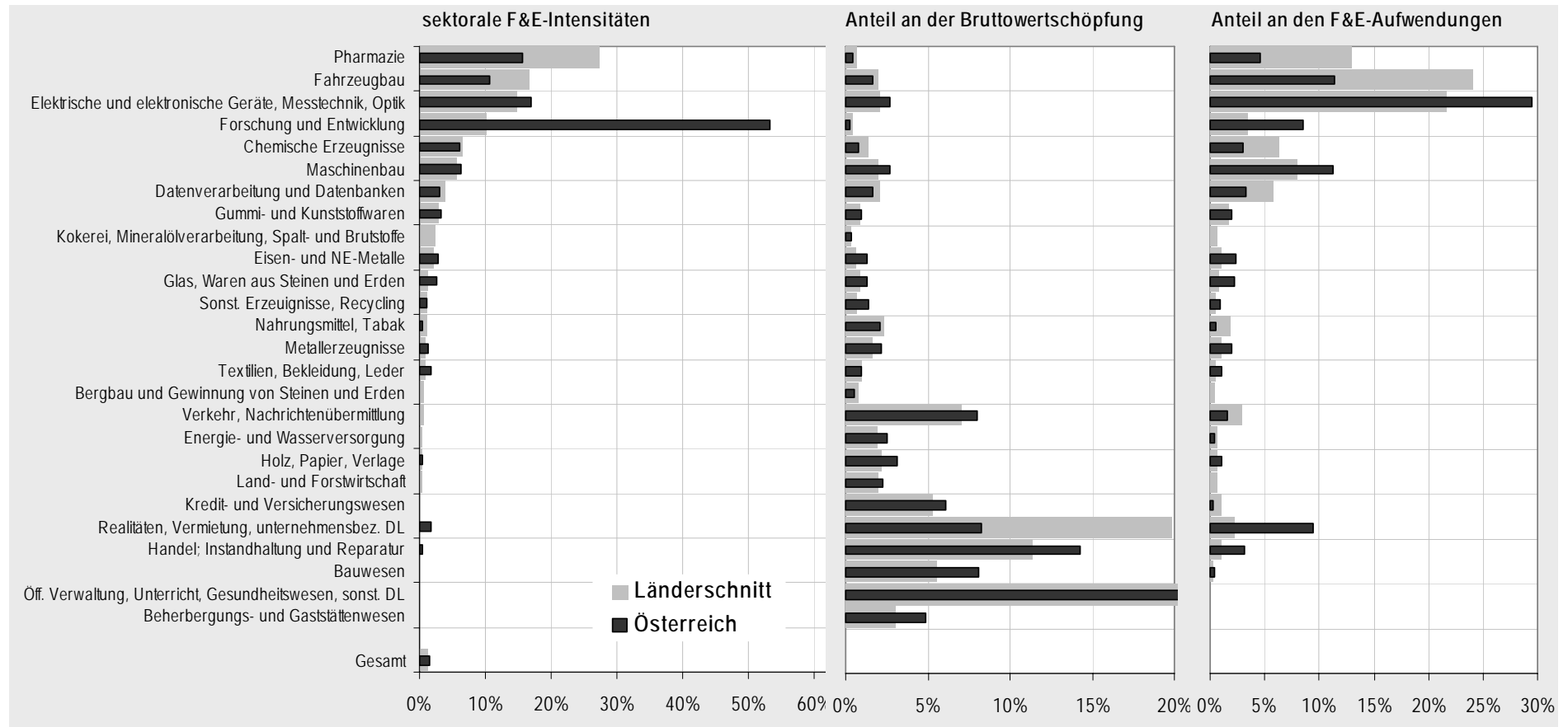
Tabelle 10: Sektorale F&amp;E-Intensität im internationalen Vergleich, 2002/03

Sektor	Bezeichnung	Austria	Belgium	Denmark	Finland	France	Germany	Greece	Ireland	Italy	Netherlands	Portugal	Spain	Sweden	UK	Summe
01-05	Land- und Forstwirtschaft	0.1%	1.6%	0.0%	0.1%	0.9%	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.7%	0.0%	0.1%	0.5%	1.2%	0.4%
10-14	Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden	0.3%	2.7%	0.0%	1.1%	7.2%	0.5%	0.2%	0.1%	1.0%	0.8%	0.1%	0.3%	1.1%	0.3%	0.7%
15-16	Nahrungsmittel, Tabak	0.4%	1.8%	3.3%	2.4%	1.3%	0.7%	0.7%	0.6%	0.4%	2.1%	0.1%	0.6%	1.2%	1.4%	1.1%
17-19	Textilien, Bekleidung, Leder	2.0%	3.8%	1.4%	2.0%	1.0%	1.9%	0.2%	2.0%	0.3%	0.9%	0.2%	0.8%	1.1%	0.4%	0.8%
20-22	Holz, Papier, Verlage	0.6%	1.2%	0.6%	1.4%	0.3%	0.6%	0.1%	0.2%	0.1%	0.5%	0.3%	0.3%	1.4%	0.2%	0.5%
23	Kokerei, Mineralölverarbeitung, Spalt- und Brutstoffe	0.0%	3.2%	0.0%	0.0%	2.1%	0.6%	0.0%	0.0%	0.3%	0.6%	0.0%	1.3%	0.0%	10.4%	2.5%
2423	Pharmazie	17.6%	32.8%	33.9%	0.0%	27.2%	29.3%	1.9%	6.3%	6.0%	30.5%	0.0%	13.7%	34.3%	51.8%	27.3%
24ex2423	Chemische Erzeugnisse	6.8%	12.1%	7.5%	0.0%	7.4%	9.8%	6.7%	0.1%	3.5%	7.3%	0.0%	2.5%	7.9%	5.6%	6.5%
25	Gummi- und Kunststoffwaren	3.7%	4.4%	3.0%	5.1%	6.3%	3.1%	0.2%	2.8%	2.0%	2.0%	0.0%	0.7%	2.0%	0.8%	2.9%
26	Glas, Waren aus Steinen und Erden	3.0%	2.8%	0.6%	2.3%	2.1%	2.2%	0.1%	1.6%	0.4%	1.1%	0.2%	0.6%	1.1%	0.9%	1.3%
27	Eisen- und NE-Metalle	3.3%	3.9%	1.8%	6.1%	3.5%	1.6%	0.6%	0.9%	0.7%	5.4%	0.2%	1.1%	5.4%	1.2%	2.2%
28	Metallerzeugnisse	1.6%	2.8%	1.2%	0.0%	0.7%	1.3%	0.1%	1.5%	0.3%	1.2%	0.4%	0.6%	0.8%	0.5%	0.9%
29	Maschinenbau	7.2%	6.3%	7.8%	8.6%	5.9%	5.6%	0.0%	4.4%	2.9%	9.9%	3.5%	2.9%	10.2%	8.1%	5.7%
30-33	Elektrische und elektronische Geräte, Messtechnik, Optik	19.1%	24.5%	17.3%	24.1%	20.4%	12.9%	14.8%	4.8%	7.7%	31.6%	2.9%	5.9%	47.9%	11.5%	14.8%
34-35	Fahrzeugbau	12.1%	5.3%	0.6%	2.5%	16.4%	21.1%	2.0%	2.3%	8.8%	4.4%	2.1%	5.2%	26.3%	19.3%	16.7%
36-37	Sonst. Erzeugnisse, Recycling	1.2%	2.5%	1.6%	1.7%	2.2%	1.3%	0.0%	1.0%	0.5%	0.5%	0.1%	0.7%	1.1%	1.1%	1.1%
40-41	Energie- und Wasserversorgung	0.3%	0.7%	0.2%	0.6%	1.4%	0.2%	0.0%	0.0%	0.1%	0.3%	0.1%	0.3%	0.8%	0.4%	0.5%
45	Bauwesen	0.1%	0.4%	0.2%	0.6%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.1%
50-52	Handel; Instandhaltung und Reparatur	0.4%	0.1%	0.6%	0.6%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.2%	0.5%	0.1%	0.1%	0.6%	0.1%	0.1%
55	Beherbergungs- und Gaststättenwesen	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
60-63,64	Verkehr, Nachrichtenübermittlung	0.3%	0.6%	1.0%	0.9%	1.4%	0.4%	0.1%	0.2%	0.0%	0.1%	0.3%	0.3%	0.0%	0.9%	0.6%
65-67	Kredit- und Versicherungswesen	0.1%	0.2%	2.5%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.3%	0.2%	0.6%	0.3%	1.0%	0.4%	0.3%
70-71,74	Realitäten, Vermietung, unternehmensbez. DL	2.0%	0.5%	1.3%	0.5%	0.1%	0.1%	0.0%	0.1%	0.2%	0.2%	0.4%	0.3%	0.1%	0.0%	0.2%
72	Datenverarbeitung und Datenbanken	3.5%	2.3%	18.9%	9.9%	2.8%	3.5%	14.6%	6.8%	1.2%	3.9%	2.8%	3.1%	8.0%	4.6%	3.9%
73	Forschung und Entwicklung	60.1%	1.1%	0.0%	28.9%	0.0%	10.6%	10.6%	6.5%	51.1%	6.3%	4.8%	322.8%	57.8%	11.3%	10.2%
75-99	Öff. Verwaltung, Unterricht, Gesundheitswesen, sonst. DL	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Gesamt	Gesamt	1.7%	1.5%	2.0%	2.7%	1.5%	1.9%	0.2%	0.9%	0.6%	1.1%	0.3%	0.6%	3.3%	1.3%	1.4%

Quelle: ERAWATCH R&D specialisation dataset (data derived from OECD datasources), eigene Berechnungen



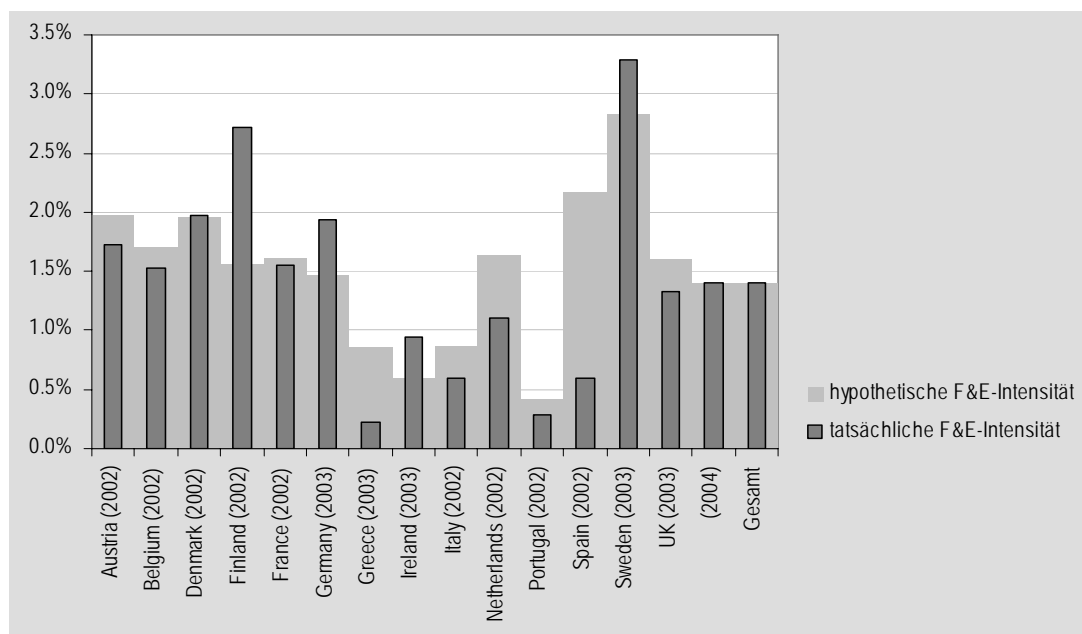
Abbildung 18: Vergleich von F&E-Intensitäten und Sektorstruktur, Österreich vs. Vergleichsgruppe, 2002/03



Quelle: ERAWATCH R&D specialisation dataset (data derived from OECD datasources), eigene Berechnungen

Die F&E-Intensität über alle Sektoren ist in Österreich mit 1,7 % im Jahr 2002 höher als im Schnitt der Vergleichsländer (1,4 %), obwohl Österreich gewisse strukturelle Nachteile aufweist (d.h., dass Hochforschungsbereiche tendenziell weniger Wertschöpfungsanteile als im EU15-Vergleich aufweisen):

Abbildung 19: Tatsächliche und hypothetische F&E-Intensität unter Annahme gleicher Sektorstruktur, 2002 bzw. 2003



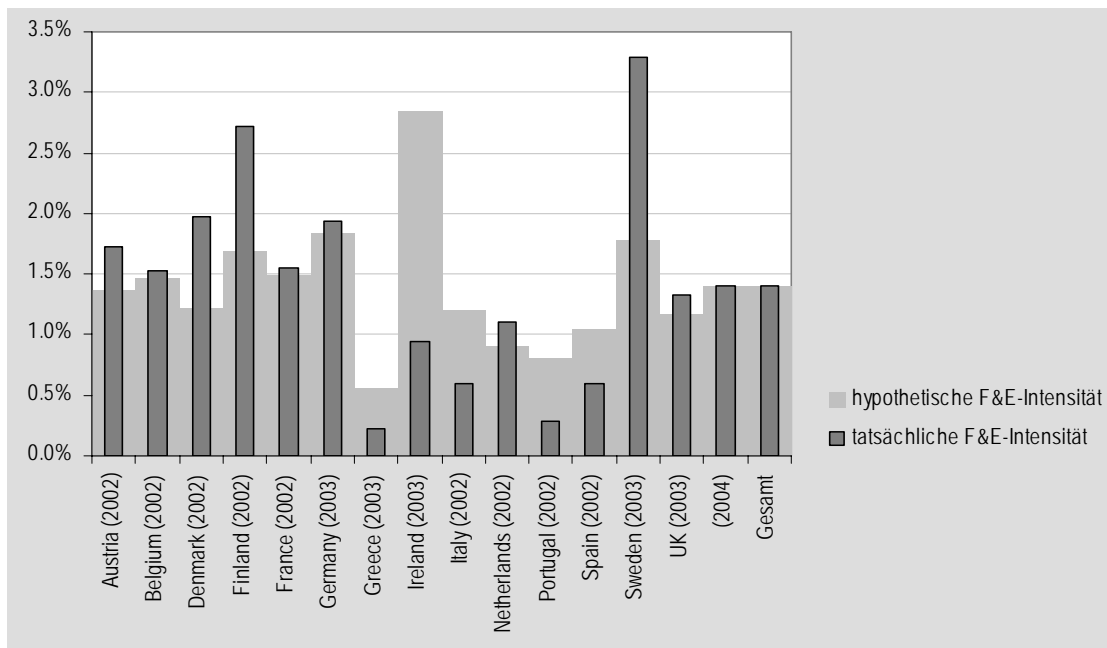
Quelle: ERAWATCH R&D specialisation dataset (data derived from OECD datasources), eigene Berechnungen

Die "hypothetischen" F&E-Intensitäten der Abbildung 19 ergeben sich unter der Annahme, dass zwar die sektoralen F&E-Intensitäten für jedes Land gegeben sind, dass aber die Branchenstruktur gleich dem Durchschnitt ist (dass also in jedem Land jeder Sektor den gleichen Anteil an der gesamten Wertschöpfung aufweist); es werden also für jedes Land die nationalen F&E-Intensitäten mit der Wertschöpfungsstruktur der EU15 multipliziert.

Mit knapp 2 % liegt diese hypothetische F&E-Intensität merkbar über der tatsächlichen F&E-Intensität von 1,7 %. Finnlands hypothetische Forschungsintensität liegt unter seiner tatsächlichen: Dies weist auf eine Spezialisierung der finnischen Wirtschaft auf Sektoren mit hoher F&E-Intensität hin (in erster Linie ist dies NACE 30-33, Elektrische und elektronische Geräte, Messtechnik, Optik: Mit fast 6 % an der gesamten Wertschöpfung ist dieser Sektor in Finnland drei mal so groß wie in Österreich, das knapp unter dem EU15-Schnitt liegt).

Ein umgekehrtes Bild zeichnet Abbildung 20: Hier werden die F&E-Intensitäten über alle Länder konstant gehalten und mit der jeweiligen nationalen Wertschöpfungsstruktur multipliziert.

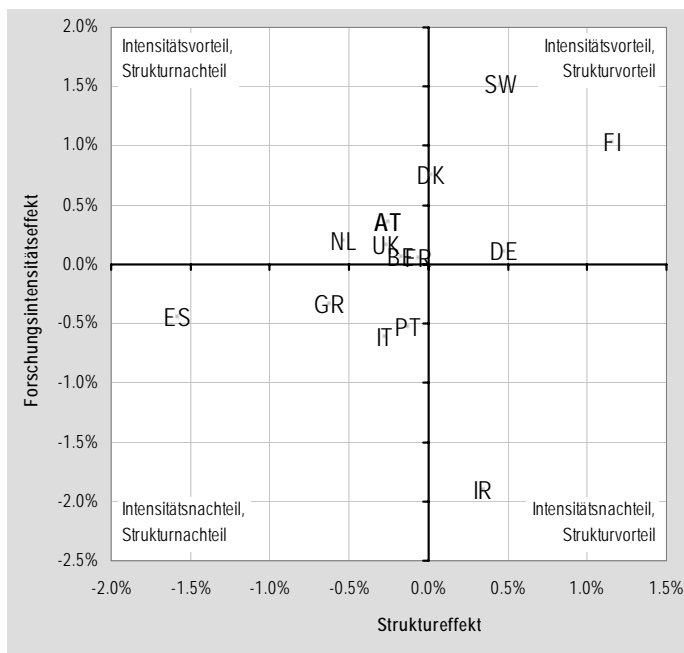
Abbildung 20: Tatsächliche und hypothetische F&E-Intensität unter Annahme gleicher sektoraler F&E-Intensitäten, 2002 bzw. 2003



Quelle: ERAWATCH R&D specialisation dataset (data derived from OECD datasources), eigene Berechnungen

Die so ermittelte hypothetische F&E-Intensität ist in Österreich geringer als die tatsächliche: Tendenziell weisen also die Sektoren in Österreich eine höhere F&E-Intensität auf als im internationalen Vergleich. Kompakt lassen sich diese beiden Shift-Share-Ergebnisse in einer „Spezialisierungsgrafik“ zusammenfassen: Auf der x-Achse ist dabei die Differenz zwischen tatsächlicher und struktur-konstanter hypothetischer F&E-Intensität aufgetragen, auf der y-Achse die Differenz zwischen tatsächlicher und F&E-Intensitäts-konstanter hypothetischer F&E-Intensität:

Abbildung 21: Shift-Share-Ergebnis zur nationalen „F&E-Spezialisierung“, 2002/2003

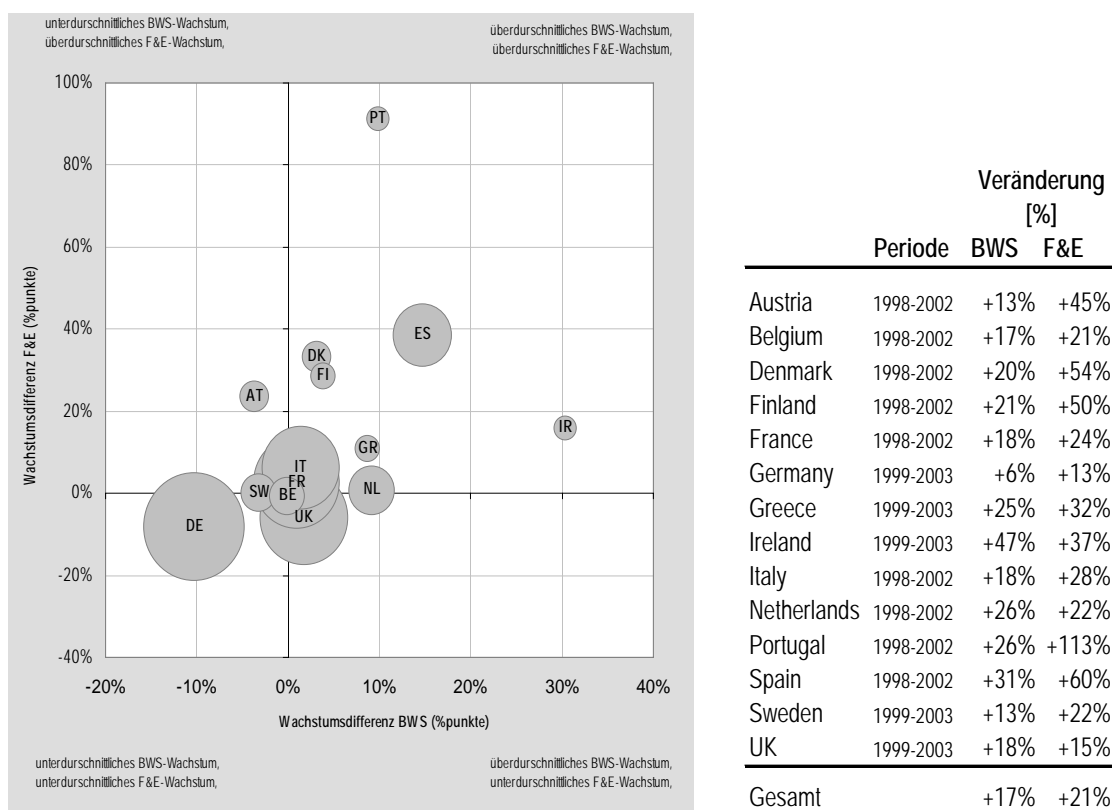


Quelle: ERAWATCH R&D specialisation dataset (data derived from OECD datasources), eigene Berechnungen

Österreich zeigt also strukturelle Nachteile, aber Vorteile in der F&E-Intensität. Interessant sind die Extrema: Schweden und Finnland, die in beiden Dimensionen Vorteile aufweisen, sowie die doppelt benachteiligten südeuropäischen Länder. Irland hat Strukturvorteile, aber sehr deutliche Intensitätsnachteile: ein Resultat aus Irlands Rolle als Europa-Zentrale großer amerikanischer bzw. internationaler Konzerne.

Im Zeitablauf (1998-2002 bzw. äquivalente 4-Jahres-Periode<sup>23</sup>) ist in der Vergleichsgruppe für die F&E-Ausgaben etwas höherer Zuwachs (+21 %) zu beobachten als für die Bruttowertschöpfung:

Abbildung 22: Ausgaben für F&E vs. Bruttowertschöpfung, internationaler Vergleich 1998-2002 (1999-2003)



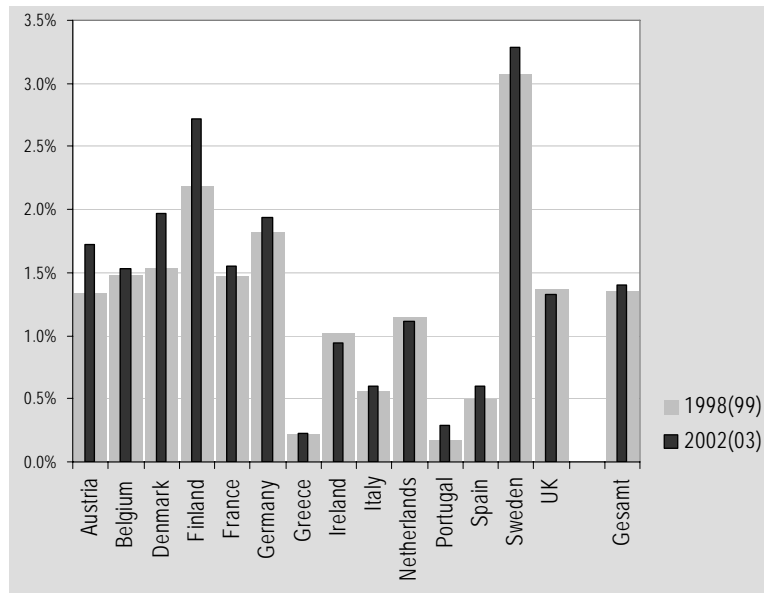
Quelle: ERAWATCH R&D specialisation dataset (data derived from OECD datasources), eigene Berechnungen (Fläche der Kreise repräsentiert die nationale Bruttowertschöpfung im Jahr 2004)

Im Diagramm sind die Abweichungen des F&E-Wachstums gegen die Abweichungen des Wachstums der Bruttowertschöpfung vom jeweiligen Mittelwert aufgetragen: Länder im rechten oberen Quadranten weisen also überdurchschnittliches Wachstum sowohl bei den F&E-Ausgaben wie auch bei der Bruttowertschöpfung auf (hier finden sich v.a. die „Aufholer“ Portugal, Spanien und Irland). Österreich zeigt ein unterdurchschnittliches Wachstum in der Bruttowertschöpfung, aber einen überdurchschnittlichen F&E-Zuwachs. Deutschland weist sowohl bei der BWS wie auch bei den F&E-Ausgaben die geringste Dynamik auf.

<sup>23</sup> Es wurden nur Länder in die Analyse aufgenommen, für die entweder für die Periode 1998-2002 oder die Periode 1999-2003 Daten verfügbar waren.

Überdurchschnittliche Dynamik bei den F&E-Ausgaben zusammen mit unterdurchschnittlicher Dynamik bei der Wertschöpfung bedeutet, dass die F&E-Intensität Österreichs zwischen 1998 und 2002 noch deutlicher gestiegen ist:

Abbildung 23: Vergleich der F&E-Intensitäten 1998-2002 (1999-2003)

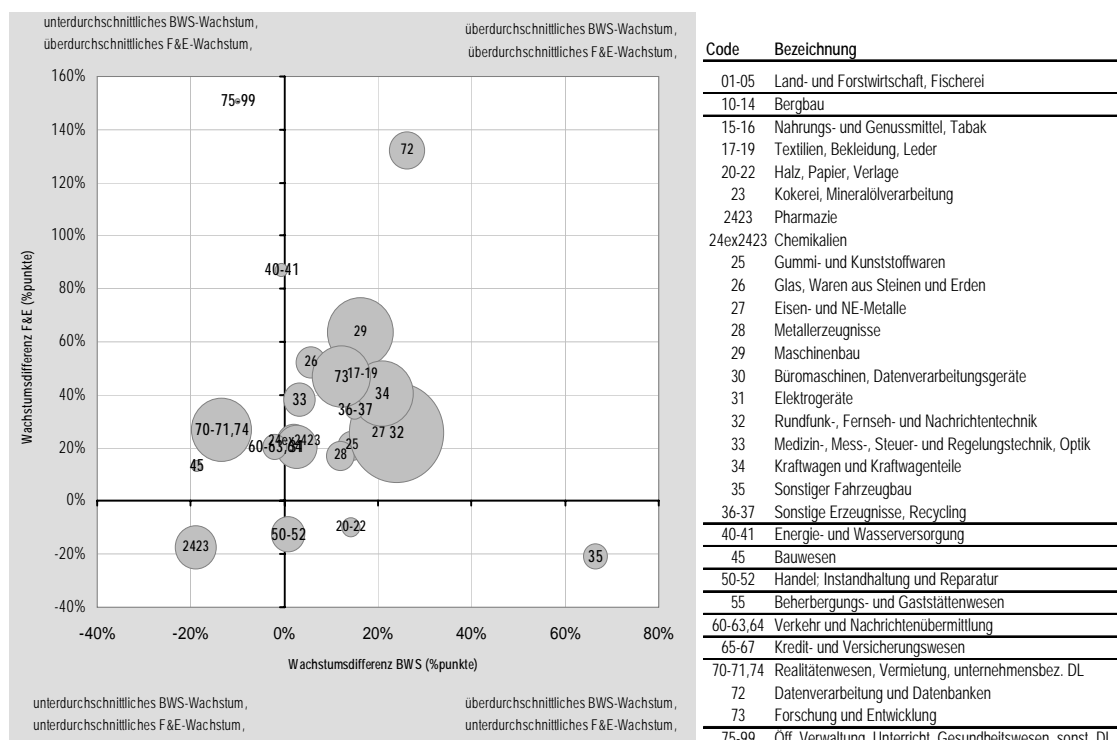


Quelle: ERAWATCH R&D specialisation dataset (data derived from OECD datasources), eigene Berechnungen

Die F&E-Intensität stieg in Österreich von 1,34 auf 1,72 %; der Durchschnitt über alle Vergleichsländer nur von 1,35 auf 1,40 %. Die F&E-Intensität ist damit in Österreich um 28 % gestiegen (=1,72/1,34; etwa gleichauf mit Dänemark und Finnland, nur Portugal weist mit +68 % eine höhere Steigerung auf – hier betrug der Wert 1998 allerdings weniger als 0,2 %), gegenüber einem Durchschnitt von nur 4 %.

Durchaus interessante Ergebnisse fördert ein Blick auf das BWS- und F&E-Wachstum nach Sektoren zu Tage:

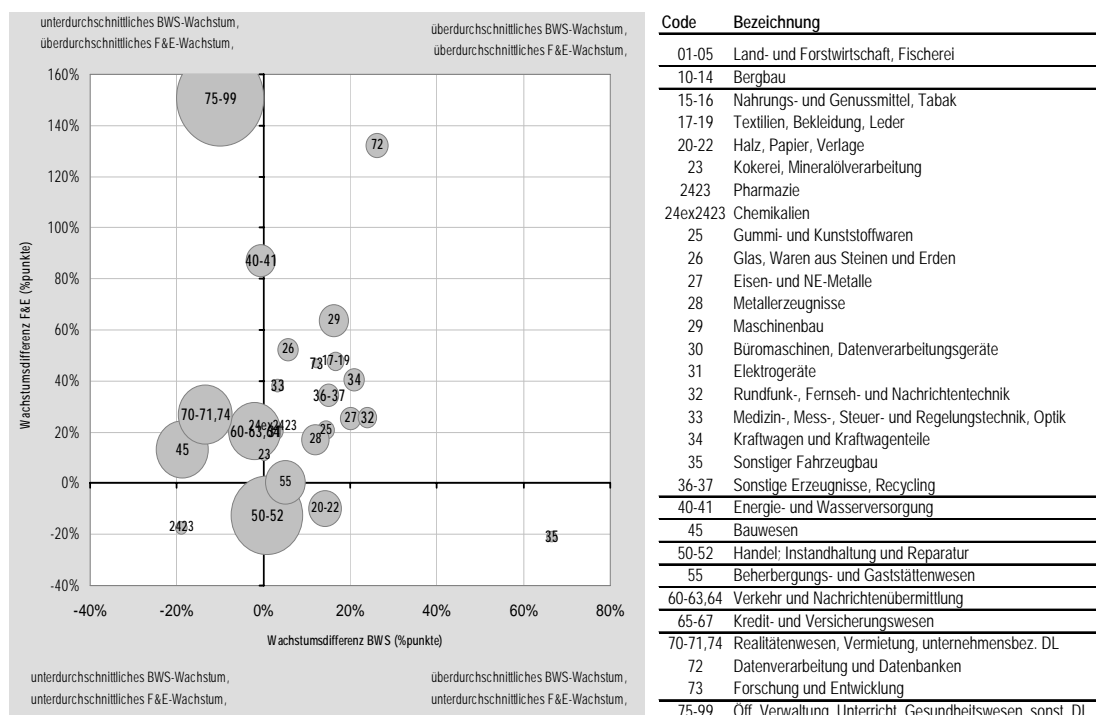
Abbildung 24: Ausgaben für sektorale F&E vs. Bruttowertschöpfung, Österreich im Vergleich zu Vergleichsgruppe, 1998-2002 (1999-2003)



Quelle: ERAWATCH R&D specialisation dataset (data derived from OECD datasources), eigene Berechnungen (Fläche der Kreise repräsentiert die F&E-Aufwendungen der entsprechenden österreichischen Sektoren im Jahr 2002)

Der Großteil der Sektoren weist in Österreich im internationalen Vergleich sowohl überdurchschnittliches F&E- wie überdurchschnittliches Wertschöpfungswachstum auf; allerdings handelt es sich dabei fast ausschließlich um Sektoren der Sachgüterindustrie, die zusammen nur etwa 22 % der Wertschöpfung, aber 72 % der gesamten F&E-Aufwendungen auf sich vereinigen (für die Vergleichsgruppe insgesamt sind die entsprechenden Werte 19 bzw. 82 %: Österreich weist also bei der Wertschöpfung, wohl aber nicht bei den Forschungsausgaben, eine gewisse Spezialisierung bei der Sachgüterproduktion auf). Die folgende Abbildung verdeutlicht, warum Österreich beim Wertschöpfungszuwachs etwas unterdurchschnittlich abschneidet: die großen Sektoren 75-99 (öffentliche und sonstige Dienstleistungen), 45 (Bau), 70-71,74 (Vermietung, unternehmensnahe Dienstleistungen) weisen geringeres Wertschöpfungswachstum auf als die Vergleichsländer (die großen Sektoren 50-52 – Handel – sowie 60-63 – Transport – wachsen mehr oder weniger durchschnittlich, kompensieren dieses Defizit also nicht).

Abbildung 25: Ausgaben für sektorale F&E vs. Bruttowertschöpfung, Österreich im Vergleich zu Vergleichsgruppe, 1998-2002 (1999-2003)



Quelle: ERAWATCH R&D specialisation dataset (data derived from OECD datasources), eigene Berechnungen (Fläche der Kreise repräsentiert die Bruttowertschöpfung der entsprechenden österreichischen Sektoren im Jahr 2002)

## 5.2. RESÜMEE

Die Resultate des internationalen Vergleichs könnten dahingehend zusammengefasst werden, dass Österreichs Wirtschaftssektoren im Vergleich tendenziell höhere F&E-Intensitäten aufweisen. Obwohl Österreich strukturelle Nachteile aufweist (die F&E-intensiven Sektoren sind bei der gesamten Wertschöpfung etwas schwächer vertreten als in den Vergleichsländern), bedeutet dies auch, dass die durchschnittliche F&E-Intensität des Unternehmenssektors mit gut 1,7 % deutlich über dem internationalen Schnitt von 1,4 % liegt.

Im Zeitraum 1998-2002 konnte der Unternehmenssektor in Österreich seine F&E-Ausgaben deutlich überdurchschnittlich steigern – um +45 % vs. +21 %. Die Wertschöpfung ist in der gleichen Periode hingegen unterdurchschnittlich gestiegen (+13 ggü. +17 %). Für die Forschungsintensität bedeutet das, dass Österreich zu den Ländern mit dem höchsten Anstieg der F&E-Intensität gehört (von 1,3 auf 1,7 %); innerhalb der Vergleichsgruppe ist Österreich im Jahr 2002 an fünfter Position bei diesem Indikator (hinter Schweden, Finnland, Dänemark und Deutschland).

## 6 Österreich im Spiegel des European Innovation Scoreboard (EIS)

### 6.1. ZUR METHODOLOGIE DES EIS

Mit dem European Innovation Scoreboard (EIS) wurde in den letzten Jahren ein System entwickelt, die Leistungsfähigkeit der Europäischen Union (plus Kandidatenländer und ausgewählter Drittstaaten) bezüglich Technologie und Innovation laufend zu erfassen und zu analysieren. Aus einer ersten Liste von 52 Indikatoren wurden 27 Indikatoren ausgewählt.<sup>24</sup> Diese Indikatoren können wiederum in folgende fünf Dimensionen (*main blocks of indicators*) gruppiert werden, wobei zwischen Innovations**output** und Innovations**input** unterschieden wird:

#### **Innovation Input**

- *Innovation drivers* umfassen Indikatoren, die strukturelle Bedingungen für das Innovationspotential charakterisieren.
- *Knowledge creation* 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**

- *Application* misst die Ergebnisse der Innovationsanstrengungen mit Hilfe von Daten zu Beschäftigung und Wertschöpfung.
- *Intellectual property* erfasst die direkt messbaren Ergebnisse von Innovationsanstrengungen z.B. in Form von Patenten oder sonstigen Formen geistigen Eigentums.

Auf Ebene dieser fünf Indikatorgruppen werden „synthetische“ Indikatoren gebildet, die dann letztlich zu einem ‚*Summary Innovation Index (SII)*‘ verdichtet werden, wobei jedoch ausdrücklich darauf hingewiesen wird, dass durch diese Verdichtung in einen einzelnen Gesamtindikator Information verloren geht und deren Interpretation immer mit Vorsicht erfolgen muss:

“... *the construction of a composite indicator is not straightforward and the methodological challenges raise a series of technical issues that, if not addressed adequately, can lead to composite indicators being misinterpreted or manipulated. Therefore, careful attention needs to be given to their construction and subsequent use.*” (Sajeva et al. 2005, Methodology Report EIS 2005, EC, Enterprise-Directorate General)

Im Zuge der Revision des EIS 2005 wurden umfangreiche Anpassungen unternommen. So wurde die Liste der ausgewählten Indikatoren verändert und vor allem die Gewichtungen der Indikatoren für die Ermittlung der aggregierten Indizes Änderungen unterzogen (für die methodischen Details siehe Arundel und Hollanders 2005 sowie Sajeva et al. 2005).

<sup>24</sup> Die Auswahl wurde gestützt durch Korrelations- und Hauptkomponentenanalyse, um Indikatoren, die eng miteinander verknüpft sind (und daher letztlich den gleichen Sachverhalt beschreiben), auszuschließen.



Nichtsdestotrotz bleiben wesentliche ursprüngliche Kritikpunkte (vgl. dazu v.a. die entsprechenden Kapitel in den Forschungs- und Technologieberichten, 2001ff) weiter bestehen. Zu nennen sind insbesondere die Beziehungen zwischen Input- und Outputgrößen (bloße Korrelation versus kausaler Zusammenhang), mögliche Time-Lags zwischen Input (z.B. F&E) und Output (z.B. Patent, neues Produkt etc.), unklare „Vorzeichen“ bei einigen Indikatoren (nicht bei allen Indikatoren muss ein „Mehr“ zwingend ein „Besser“ implizieren) und die generelle Problematik der Bildung von aggregierten Indikatoren aus einem System von Einzelindikatoren. Darüber hinaus sind einige der Indikatoren – obwohl eindeutig quantifizierbar – für sich alleine gestellt international nur bedingt vergleichbar und nur vor dem jeweiligen Hintergrund des entsprechenden nationalen Innovationssystems sinnvoll interpretierbar. Dies trifft insbesondere auf einige Indikatoren des Bildungssystems zu, wo aufgrund der systemischen Unterschiede die Aussagekraft von Einzelindikatoren (z.B. Anteil der Personen mit tertiärer Ausbildung in einer Alterskohorte) sehr beschränkt ist.

## 6.2. DER GROSSE MASSSTAB: EUROPA UND DIE USA IM VERGLEICH

In Folge der zunehmenden Integration Europas hat naheliegenderweise das Interesse an Vergleichen Europas (auf der Ebene der EU-15 bzw. EU-25) mit den USA zugenommen. Heute werden vielfach die USA als eine Art „Benchmark“ in Bezug auf Wissenschaft und Technologie betrachtet. Jahrzehntlang waren die USA tatsächlich unbestritten an der jeweiligen wissenschaftlichen und technologischen „*frontier*“, und Europa wurde als ein aufholender „Nachzügler“ betrachtet. Ab etwa den 1980er Jahren wurde dann zunehmend die Weltwirtschaft als tripolares System verstanden („Triade“), mit den USA, Japan und Europa als konkurrierenden (wenn auch stark miteinander verflochtenen) Wirtschaftsblöcken.

Mit den 1990er Jahren begann innerhalb der Europäischen Union ein Jahrzehnt großer Erwartungen. Nach Verwirklichung des einheitlichen Binnenmarktes mit den verbrieften Freiheiten stand eine kleine Erweiterungsrunde durch einige hoch entwickelte und dementsprechend „reiche“ Länder an, die Vorbereitungen auf die Europäische Währungsunion begannen und eine zweite Erweiterungsrunde, diesmal um die im Reformprozess am weitesten fortgeschrittenen Transformationsländer Ostmitteleuropas, stand bevor. Gleichzeitig versprachen die erwarteten „blühenden Landschaften“ in den neuen deutschen Bundesländern ein wirtschaftlich starkes Deutschland, das seiner traditionellen Rolle als Wachstumsmotor innerhalb der Europäischen Union nachkommen sollte. Ganz anders die Situation zur annähernd gleichen Zeit in den USA. Hier herrschte eine allgemein pessimistische Stimmung vor, das Land steckte in einer schweren Rezession (1990-91), chronische Budgetdefizite machten letztlich sogar eine Steuererhöhung notwendig, das Leistungsbilanzdefizit galt als unnachhaltig hoch, die realen Medianeinkommen stagnierten und die Produktivitätsentwicklung war enttäuschend wie eh und je (d.h. seit Anfang der 1970er Jahre), ohne dass es eine allgemein akzeptierte Erklärung hierfür gegeben hätte (*productivity puzzle*). Paul Krugman (1990) fasste damals seine viel beachtete Analyse der ökonomischen Situation in den USA prägnant zusammen: „*The Age of Diminished Expectations*“.

Vor dem Hintergrund dieser Ausgangssituation erscheint die jetzige Situation nachgerade paradox, befindet sich nun ja Europa in einer wahrgenommenen bzw. gefühlten Krise mit starken Selbstzweifeln angesichts angeblicher mangelnder Wettbewerbsfähigkeit, Innovationsfähigkeit und getrübler Zukunftsaussichten, während gleichzeitig die USA vielfach als Modell für Wettbe-

werbsfähigkeit und Wachstumschancen gelten<sup>25</sup>. Tatsächlich kam es in den 1990er zu einem Ende des durchaus eindrucksvollen ökonomischen und wissenschaftlich-technologischen Aufholprozesses Europas *vis-à-vis* den USA, wobei letztere einen unerwarteten wirtschaftlichen Wachstumsschub, insbesondere getrieben durch die Realisierung der Wachstumspotentiale neuer IKT-Technologien<sup>26</sup>, erfuhren, an dem Europa nur in weitaus geringerer Intensität partizipieren konnte.

Vor diesem Hintergrund lag es nahe, die enttäuschende Entwicklung Europas im Vergleich zu den USA auf die mangelnde Innovationsfähigkeit bzw. auf spezifische Schwächen im europäischen Innovationssystem (bzw. in den jeweiligen nationalen Innovationssystemen der wichtigsten Mitgliedsstaaten) zurückzuführen. Im Folgenden sollen anhand von drei zentralen Bereichen eines Innovationssystems, nämlich dem Wissenschaftssystem i.e.S., dem (tertiären) Ausbildungssystem und dem Technologiesystem, einige zentrale Unterschiede zwischen den USA und Europa diskutiert werden.

### 6.2.1 Wissenschaftssystem

Vor einigen Jahren wurde innerhalb der Europäischen Union die These vom europäischen Paradoxon postuliert. Demnach hätte Europa zwar eine hervorragende Position bezüglich seiner wissenschaftlicher Exzellenz bzw. Quantität und Qualität des wissenschaftlichen Outputs, aber gleichzeitig große Schwächen, diesen wissenschaftlichen Output in marktfähigen Innovationen zu verwerten. Den jeweiligen (nationalen) Innovationssystemen mangelt es demnach an geeigneten Transmissionsmechanismen, die Ergebnisse der Grundlagenforschung in marktfähige technologische Innovation umzusetzen, was die Wettbewerbsfähigkeit Europas im Triadenvergleich behindert und letztlich zur Wachstumsschwäche Europas (mit) beiträgt<sup>27</sup>. Eine logische Konsequenz dieser Sichtweise für die Technologiepolitik war daher eine Betonung und Forcierung der Beziehungen zwischen akademischer Wissenschaft und dem Unternehmenssektor, wobei besonders auf direkte Kooperationsbeziehungen in Form von gemeinsamen Forschungsprojekten Gewicht gelegt wurde.

Dosi et al. (2005) bezweifeln jüngst auf Basis bibliometrischer Daten die Gültigkeit der These eines europäischen Paradoxons und halten diese Sichtweise für zu vereinfachend. Die These eines Paradoxons übersieht den (noch immer) bestehenden Rückstand Europas (bei Betrachtung auf

<sup>25</sup> Dies führte letztlich auch wieder zu einem Aufleben der „Eurosklерose“-These. Im Unterschied zur Eurosklерose-Debatte der 80er Jahre wird nunmehr diese Diskussion v.a. auch auf der Ebene einzelner (großer) Mitgliedsstaaten geführt, insbesondere vor dem Hintergrund der unterdurchschnittlichen Dynamik in Deutschland. Vgl. die beinahe defätistischen Buchtitel, wie z.B. „Der kranke Mann Europas“ (Sinn 2003), „Ist Deutschland noch zu retten?“ im Fall von Deutschland, oder „La France qui tombe“ (Baverez 2003) bzw. „Le desarroi Francais“ (Duhamel 2003) im Fall von Frankreich.

<sup>26</sup> Lange Zeit war das Paradoxon zu beobachten, dass die neuen IKT-Technologien zwar einzelbetrieblich enorme Produktivitätssteigerungen ermöglichten und auch zum Entstehen gänzlich neuer Branchen führten, während das Produktivitätswachstum makroökonomisch jedoch trotzdem nur bescheiden ausfiel. Der amerikanische Wirtschaftsnobelpreisträger Robert Solow hat diesen Widerspruch mit dem Ausspruch „we see computers everywhere but in the productivity statistics“ charakterisiert. Dieser Widerspruch löste sich dann in den USA im Zuge der 1990er weitgehend auf. Zu bemerken ist, dass die deutliche und nachhaltige Zunahme des Produktivitätswachstums in den USA für die meisten Beobachter unerwartet kam.

<sup>27</sup> Auf die umfangreichen Diskussionen über die potentiellen Ursachen der Wachstumsschwäche Europas (*vis-à-vis* den USA) soll hier nicht im Detail eingegangen werden. Es sei nur festgehalten, dass eine ausschließliche Betonung wissenschaftlich-technologischer Determinanten zu einseitig ist und eine derartige Verkürzung eine Reihe wichtiger anderer (v.a. makro-ökonomischer) Einflussfaktoren ausklammert, die wahrscheinlich in Summe von größerer Bedeutung für die enttäuschende Performanz Europas in den vergangenen Jahren waren. Für eine zusammenfassende Diskussion der Literatur vergleiche z.B. Schibany und Streicher 2005.

Ebene der EU-15, für die EU-25 noch stärker ausgeprägt) gerade auch im Bereich der universitären Grundlagenforschung.

In Tabelle 11 sind die zentralen bibliometrischen Indikatoren – Publikationen und Zitationen – für die USA und die Europäische Union (EU-15) angeführt. Tatsächlich ist die absolute Zahl von Publikationen in der Europäischen Union höher als in den USA. Normiert man diese Zahl allerdings mit der Bevölkerung, kehrt sich dieses Verhältnis ins Gegenteil um, die USA liegen deutlich voran (4,64 Publikationen gegenüber 3,6 Publikationen pro Million Einwohner). Ebenso besteht ein deutlicher Vorsprung der USA gegenüber Europa in der wissenschaftlichen Produktivität der (universitären) Forscher (Zahl der Publikationen pro Wissenschaftler) mit 6,8 Publikationen pro Wissenschaftler in den USA versus 4,3 in der Europäischen Union.

Auch bei den Zitationen – ein zentraler Indikator für die Qualität und den Impact der wissenschaftlichen Publikationen – liegen die USA vor Europa. Amerikanische Publikationen werden nämlich auch absolut gesehen häufiger zitiert als europäische. Normiert mit der Zahl der Wissenschaftler ist die Zitationsintensität in den USA mit 58 mehr als doppelt so hoch wie in der Europäischen Union (27). Noch deutlicher zeigt sich der wissenschaftliche Vorsprung der USA, betrachtet man lediglich die „Top-Publikationen“ (verstanden hier als jene 1 % der Publikationen, welche die meisten Zitationen erfahren). Die absolute Zahl dieser „High-Impact Publikationen“ ist in den USA deutlich größer und gemessen an der Bevölkerung ist sie doppelt so hoch, gemessen an der Zahl der Wissenschaftler sogar etwas mehr als dreimal so hoch wie in der Europäischen Union. In den USA werden somit mehr Publikationen (relativ zur Bevölkerung) generiert und diese sind zudem im Durchschnitt von einer höheren Qualität (bzw. werden von der wissenschaftlichen Community stärker wahrgenommen und zitiert). Zusammenfassend kommen Dosi et al. (2005) anhand dieser Daten zu dem Schluss: „... the picture that emerges is far from pinpointing a European leadership in science.“ (Dosi et al. 2005, 8.).

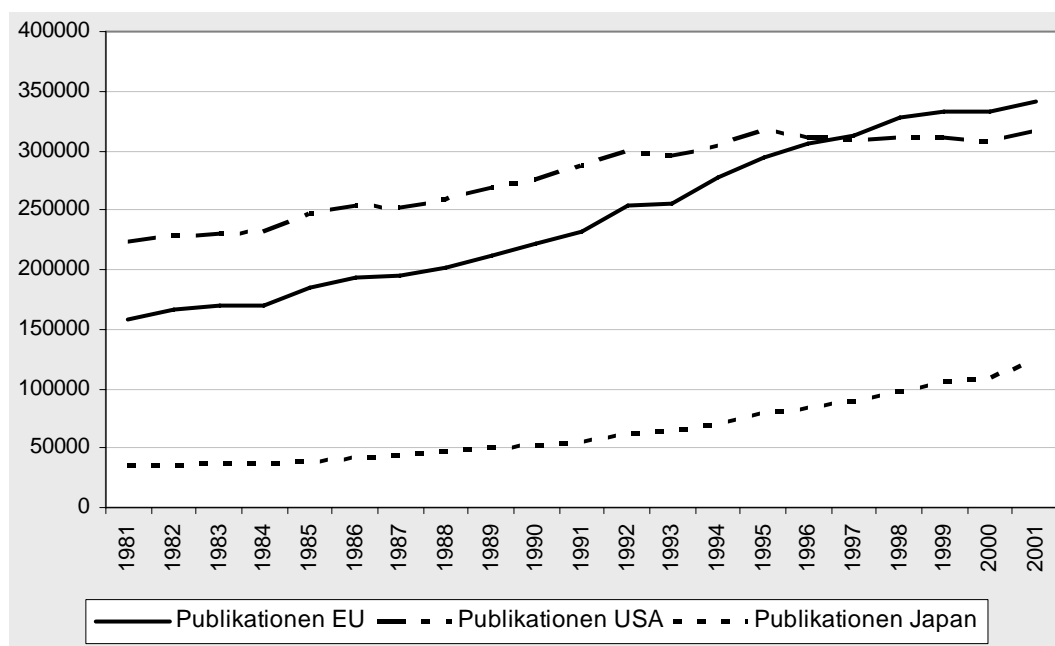
Tabelle 11: Publikationen und Zitationen im Vergleich: USA versus Europa

	Publikationen	Publikationen / Mill. Bev.	Publikationen / Wiss.	Wiss. / Bev.
USA	1 265 808	4,64	6,8	0,68
EU-15	1 347 985	3,6	4,3	0,84
	Zitationen	Zitationen / Bev.	Zitationen / Wiss.	Wiss. / Bev.
USA	10 850 549	39,75	58,33	0,68
EU-15	8 628 152	23,03	27,52	0,84
	Top-1%-Publikationen	Top-1%-Publikationen / Bev.	Top-1%-Publikationen / Wiss.	Wiss. / Bev.
USA	23 723	0,09	0,13	0,68
EU-15	14 099	0,04	0,04	0,84

Quelle: Dosi et al. (2005)

Abbildung 26 gibt einen Überblick über die zeitliche Entwicklung der Publikationen. Tatsächlich zeigt sich ein durchaus eindrucksvoller Wachstumsprozess der europäischen Publikationen. Deren absolute Anzahl hat bereits in der zweiten Hälfte der 1990er Jahre jene der USA überholt. Zu bemerken ist allerdings, dass sich das rasche Wachstum der Publikationen in Europa gegen Ende der 1990er Jahre abgeflacht hat. Eine ähnliche Entwicklung war auch in den USA zu beobachten, wo das Wachstum der Publikationen bereits Mitte der 1990er einen Plafond erreicht hat. Demgegenüber lässt sich für Japan ein annähernd ungebrochenes Wachstum seit Ende der 1980er Jahre beobachten.

Abbildung 26: Zeitliche Entwicklung der Publikationen (USA – Europa – Japan)



Quelle: NSIOD

## 6.2.2 Tertiäres Ausbildungssystem

Dem (tertiären) Ausbildungssystem kommt zweifelsohne eine Schlüsselrolle innerhalb eines nationalen Innovationssystems zu, indem es das entsprechende Humankapital sowohl für das (akademische) Wissenschaftssystem als auch für das Technologiesystem zur Verfügung stellt und somit einen wesentlichen Input für die Innovationsfähigkeit darstellt. Diesbezügliche Vergleiche zwischen den USA und Europa leiden unter der Tatsache, dass die Ausbildungssysteme innerhalb Europas große – historisch bedingte – Unterschiede aufweisen und diese – trotz Konvergenztendenzen und zunehmend politisch initiierten Vereinheitlichungsprozessen – in absehbarer Zeit auch weiterhin bestehen bleiben werden. Zudem weist auch das amerikanische Ausbildungssystem aufgrund der Vielzahl institutioneller Akteure (nicht zuletzt dem Nebeneinander von privaten und staatliche institutionellen Trägern) sowie der qualitativen Unterschiede der Bildungsinstitutionen eine ausgesprochene Heterogenität auf.

Nichtsdestotrotz lassen sich folgende wesentliche Unterschiede zwischen den USA und Europa herausdestillieren:

- Traditionellerweise (d.h. seit ca. dem Beginn des 20. Jahrhunderts) ist der Anteil der Personen einer Alterskohorte, die in das tertiäre Ausbildungssystem eintreten, in den USA höher als in Europa.
- Amerikanische Universitäten spielen eine deutlich wichtigere Rolle als Forschungsakteure im Bereich der Grundlagenforschung als dies in europäischen Ländern der Fall ist. Gleichzeitig konzentriert sich jedoch ein beträchtlicher Teil der Forschungsaktivitäten auf eine begrenzte Anzahl von besonders forschungsaktiven Universitäten.
- In den USA gibt es eine deutliche Trennung zwischen den einzelnen Segmenten im tertiären Ausbildungssystem, d.h., das Ausmaß an Arbeitsteilung zwischen forschungsorientierten Institutionen (*research-cum-graduate teaching universities*), akademische Basisausbildung (*un-*

*dergraduate teaching*) und spezialisierten technischen Ausbildungen (*technical colleges*) ist sehr hoch. Im Gegensatz dazu findet man in Europa (und hier wiederum besonders in Kontinentaleuropa) vielfach breite “Systemanbieter”, die das gesamte obige Spektrum abdecken (wollen). Inwieweit eine derartige Integration von Aktivitäten für Forschung als auch (Basis)Ausbildung optimal ist, sei dahingestellt.

- Die Bildungsausgaben pro Student sind in den USA deutlich höher als in den EU-Staaten.
- Die Intensität der *university-industry-linkages* zeigen kein einheitliches Bild im Vergleich USA-EU. Die These, dass diese Linkages in den USA signifikant stärker ausgeprägt sind, lässt sich aus den vorhandenen Daten keinesfalls stringent ableiten. Tatsächlich trifft für manche Indikatoren – und zwar durchaus auch zentrale, wie z.B. den Anteil der Hochschulforschung, welcher durch die Industrie finanziert wird (*industry-financed HERD*) – das Gegenteil zu!

### 6.2.3 Technologiesystem

Der Rückstand der Europäischen Union wird besonders augenfällig, wenn die Forschungs- und Entwicklungsausgaben – der zentrale F&E-Indikator schlechthin – betrachtet werden. Die F&E-Quote der Europäischen Union als Ganzes liegt mit 1,90 % (EU-25: 1,81 %) des BIP deutlich unter jener der USA (2,68 %), wobei sich für das letzte Jahrzehnt auch kein Aufholprozess feststellen lässt. Zu bemerken ist, dass sowohl die F&E-Ausgaben des öffentlichen Sektors als auch die Ausgaben des privaten Unternehmenssektors in der Europäischen Union gemessen am BIP unter den entsprechenden Vergleichswerten in den USA liegen (vgl. Tabelle 12). Insgesamt zeigt sich also, dass in der Europäischen Union als Ganzes im Vergleich zu den USA deutlich geringere Ressourcen für die Genese neuen Wissens alloziert werden.

Tabelle 12: F&E-Ausgaben des privaten und des öffentlichen Sektors (in % des BIP)

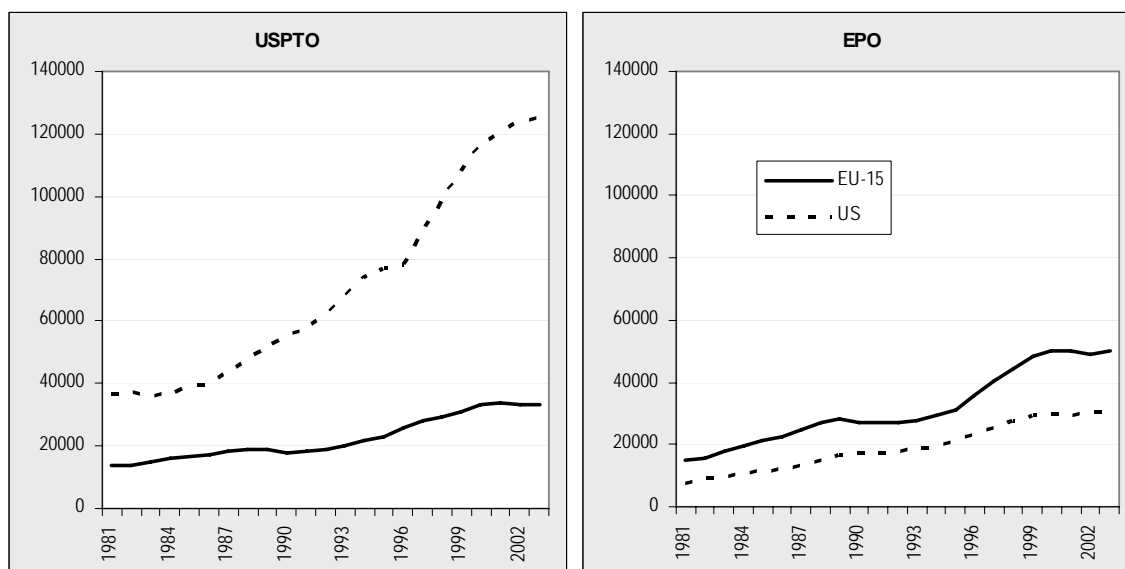
Government financed GERD (in % of GDP)							
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
EU-15	0,66	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65
EU-25	0,64	0,62	0,62	0,62	0,63	0,63	0,63
USA	0,81	0,79	0,76	0,71	0,75	0,77	0,82
Industry financed GERD (in % of GDP)							
EU-15	0,95	0,97	1,02	1,04	1,06	1,04	1,03
EU-25	0,9	0,92	0,97	0,98	1	0,98	0,97
USA	1,65	1,72	1,79	1,91	1,87	1,73	1,71

Quelle: OECD

Die Entwicklung hinsichtlich der Patentaktivitäten – einer der wichtigsten Indikatoren zur Erfassung des Outputs von Inventions- und Innovationsaktivitäten – zeigen die folgenden Abbildung 27 und Abbildung 28, wobei sowohl das US-Patentamt (USPTO) als auch das Europäische Patentamt (EPO) als so genannte repräsentative Patentämter herangezogen werden. Betrachtet man die Entwicklung der Patentaktivitäten gesamt (im Fall des USPTO werden Patenterteilungen, beim EPO Patentanmeldungen herangezogen), sticht zunächst der deutliche Anstieg, vor allem im Laufe der 1990er Jahre, ins Auge. Dieser ist besonders am USPTO ausgeprägt. Die Patenterteilungen an US-Amerikaner stiegen im Beobachtungszeitraum (1981-2003) um mehr als das Dreifache. Die Patenterteilungen an Europäer (EU-15) verdoppelten sich immerhin. Zu beachten ist, dass im Zuge der 1990er Jahre rechtliche Änderungen im US-amerikanischen Patentwesen durchgeführt wur-

den, die insgesamt dazu geführt haben, dass die Barrieren zur Patenterteilung geringer geworden sind. Daher kann davon ausgegangen werden, dass der Anstieg v.a. der US-amerikanischen Patenterteilungen nicht vollständig auf vermehrte genuine Inventionsaktivitäten zurückzuführen ist, sondern auch auf eine gestiegene Patentierneigung.<sup>28</sup> Auch am EPO lässt sich eine Zunahme der Patentaktivitäten beobachten. Die europäischen Patentanmeldungen stiegen in etwa um das Zweieinhalbfache, wobei sich zwei Wachstumsperioden herauskristallisieren, nämlich die 1980er Jahre und die zweite Hälfte der 1990er Jahre.<sup>29</sup> Beim Vergleich der Entwicklungen an den beiden Patentämtern fällt vor allem auf, dass die US-amerikanische Position am Europäischen Patentamt – relativ gesehen – wesentlich stärker ist als jene der Europäer am USPTO, was insgesamt auf eine noch immer vorhandene technologische Führungsrolle der USA hindeutet.

Abbildung 27: Entwicklung der Patente am USPTO und am EPO



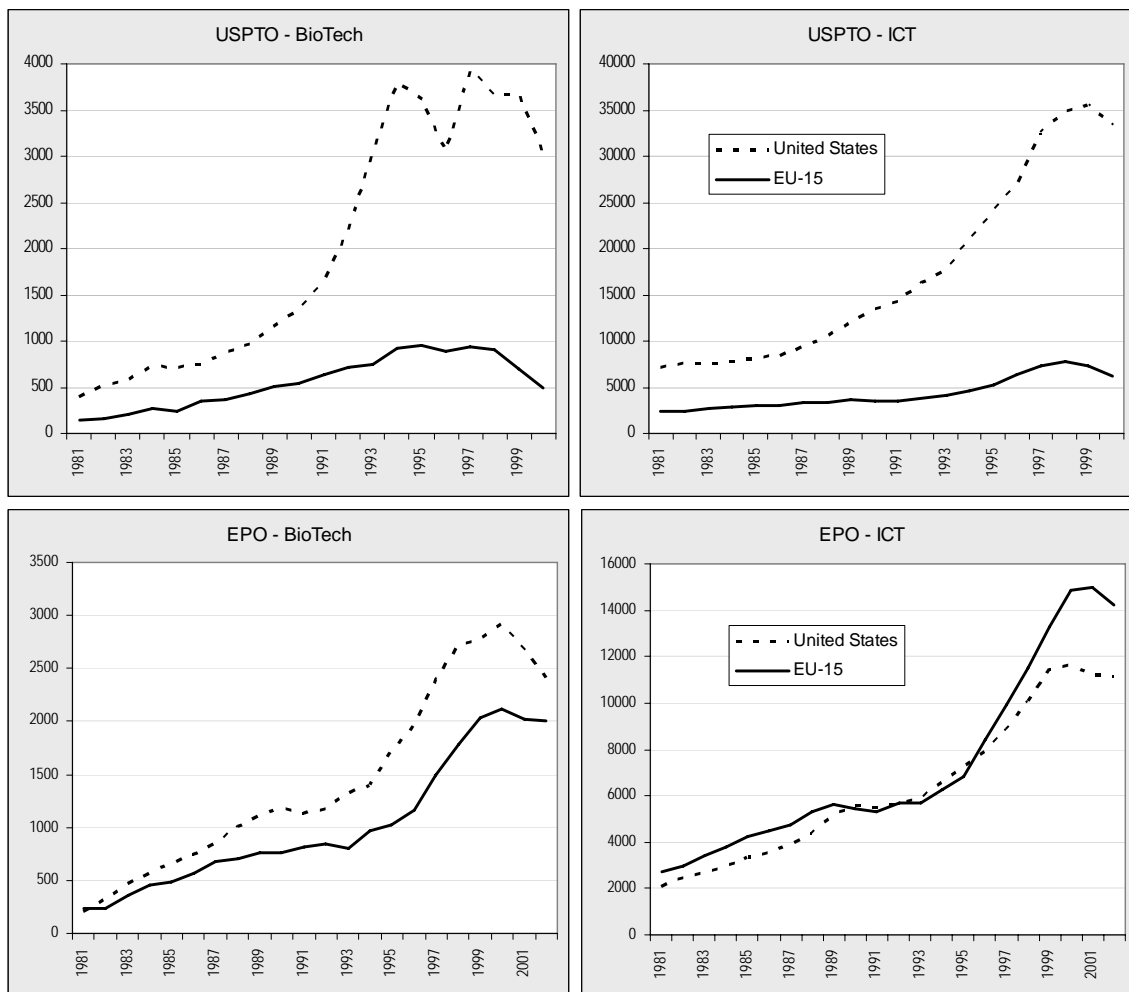
Quelle: OECD, MSTI/1, 2006

Besonders ausgeprägt zeigt sich die technologische Dominanz der USA, wenn man ausgewählte Spitzentechnologiebereiche mit besonderer technologischer Dynamik betrachtet, wie es in Abbildung 28 zu sehen ist, wo die Entwicklung für die Technologiefelder Informations- und Telekommunikation sowie für Biotechnologie dargestellt ist.

In beiden Technologiefeldern kann eine enorme Dynamik der Patentaktivitäten festgestellt werden, was eindrucksvoll auf die Intensität des technischen Fortschritts in diesen Technologien hinweist. Die US-amerikanischen Patenterteilungen am USPTO in der Biotechnologie stiegen im Beobachtungszeitraum etwa um das Achtfache, bei den IKT um das Vierfache. Die Dynamik am EPO ist etwas geringer, aber immer noch bemerkenswert. Wiederum zeigt sich die technologische Dominanz der USA, die an ihrem „Heimpatentamt“ USPTO unangefochten und mit extrem großem Abstand in Führung liegen. Im Fall der Biotechnologie liegen die USA sogar am EPO mit etwas Abstand an erster Stelle, was die absolute Zahl an Patentanmeldungen anlangt.

<sup>28</sup> Diese rechtlichen Änderungen haben insgesamt auch zu einer Abnahme der „Inventionshöhe“ der Patente geführt und zu einer „Überschwemmung“ des USPTO mit Anmeldungen von zumindest zweifelhaften technischem Neuheitswert.

Abbildung 28: Entwicklung der Patente am USPTO und am EPO in ausgewählten High-Tech-Feldern



Quelle: OECD, MSTI/1, 2006

Vor diesem Hintergrund bestätigt sich somit die ernüchternde Schlussfolgerung von Dosi et al. (2005), nämlich, dass

*“... R&D expenditures and patent based indicators identify a European lag in terms of both lower search investments and lower innovative output. Moreover, this is largely the effect of the weaknesses in technological fields that are considered as the engine of the contemporary ‘knowledge economy’.”*

#### 6.2.4 Die Leistungsfähigkeit der EU im Vergleich mit den USA und Japan im Spiegel des EIS

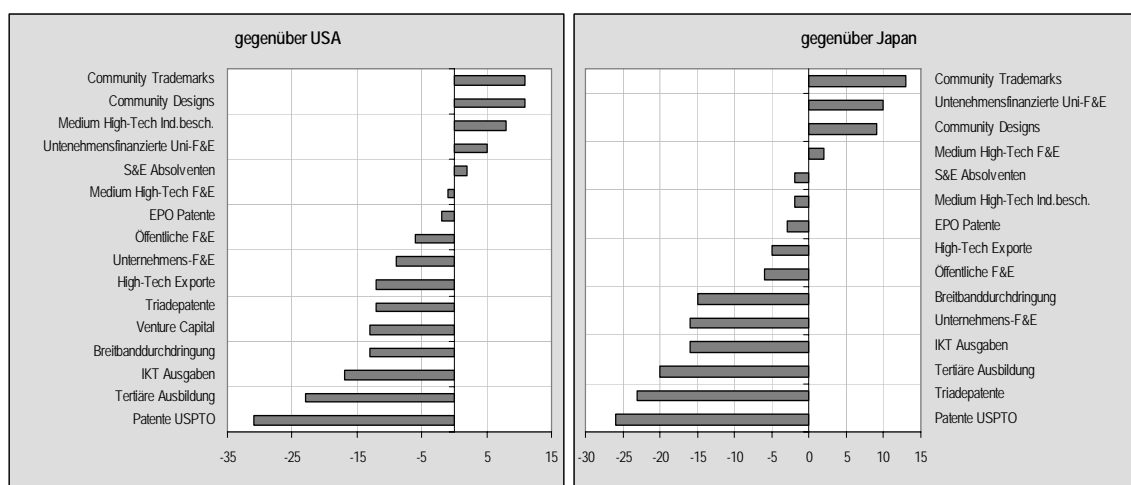
Nach wie vor besteht ein deutlicher Abstand zwischen der EU (bzw. der überwiegenden Zahl ihrer Mitgliedsstaaten) und den USA in Bezug auf viele Innovationsindikatoren. In Summe führt dies auch zu einem schlechteren Abschneiden der EU im aggregierten ‚Summary Innovation Index‘ (SII). Noch immer gilt also der Befund, dass es innerhalb der Europäischen Union noch zu keinem nachhaltigen Dynamisierungsprozess der Innovationsleistung vis à vis den USA gekommen ist.

<sup>29</sup> Das Wachstum in den 1980er Jahren ist noch geprägt durch die Etablierung des EPO (gegründet 1978) als das „Europäische“ Patentamt und reflektiert nicht unbedingt gestiegene Inventionsaktivitäten.

Allerdings ist eine reine Betrachtung des aggregierten SII zu vereinfachend. Bei differenzierter Betrachtung zeigt sich nämlich, dass der Rückstand Europas gegenüber den USA hauptsächlich aufgrund folgender Indikatoren resultiert (vgl. Abbildung 29):

- Der Anteil der Bevölkerung mit tertiärer Bildung ist in Europa geringer.
- Die F&E-Ausgaben des Unternehmenssektors (in % des BIP) sind in Europa niedriger als in den USA.
- Die Verfügbarkeit von *venture capital* ist in Europa geringer.
- Informations- und Kommunikationstechnologien sind in Europa insgesamt noch geringer verankert als in den USA.
- Die Anzahl der Patente, v.a. jener am USPTO sowie der Triadepatente (normiert mit der Bevölkerungszahl) ist in Europa niedriger als in den USA.

Abbildung 29: Der Europäische Innovation-Gap im Detail



Quelle: EIS 2005

Auch wenn diese Indikatoren jeweils wichtige Dimensionen technologischer Leistungsfähigkeit abdecken, sollten sie nicht losgelöst von den jeweiligen strukturellen Gegebenheiten des Innovationssystems interpretiert werden. Der Unterschied hinsichtlich des Anteils der Bevölkerung mit tertiärem Bildungsabschluss resultiert z.B. zumindest teilweise aus systemischen Unterschieden im Bildungswesen und spiegelt nicht eindeutig eine generell schlechtere Humankapitalausstattung Europas im Vergleich zu den USA wider.

Bei einigen Indikatoren liegt Europa z.T. recht deutlich vor den USA. Dies betrifft den Anteil der technischen und naturwissenschaftlichen Studien (S&T)<sup>30</sup>, den Anteil der Beschäftigten im Medium-High-Tech und High-Tech-Bereich (u.a. aufgrund des höheren Stellenwerts des Maschinenbaus in Europa im Vergleich zu den USA) sowie die Finanzierung der Universitäten durch Unternehmen. Letzteres ist zumindest ein Indiz dafür, dass die viel beschworene mangelnde Interaktion zwischen akademischer Forschung und angewandter Forschung in den Unternehmen nicht unbedingt ein Hauptproblem Europas darstellt. Dosi et al. (2005) gehen jüngst sogar so weit, diese

<sup>30</sup> Die Abnahme des Anteils an S&T-Absolventen wird in den USA mit Besorgnis diskutiert. Die Gründe darin sind u.a. im Platzen der dot.com Blase (was den Anreiz für IKT-orientierte Studien/Abschlüsse verringert) und zum anderen in den deutlich besseren Gehalts- und Karriereaussichten im boomenden Finanzsektor zu finden.



einseitige Fixierung der europäischen Forschungs- und Technologiepolitik zu bemängeln, da sie implizit die längerfristige Grundlagenforschung vernachlässige: “... *an emphasis on policies aimed at university-to-firms technological transfer and a general disregard for the scope of financing more speculative basic research.*” (Dosi et al. 2005).

Betrachtet man die zeitliche Entwicklung des SII, sieht man, dass Europa (bzw. die EU25) sogar vor den USA liegt (allerdings sollte nicht unerwähnt bleiben, dass diesbezüglich Japan deutlich an der Spitze steht, siehe Abbildung 30). Dies findet sich auch auf der Ebene der Entwicklung von einzelnen Indikatoren (F&E im Unternehmenssektor, universitäre F&E, die durch Unternehmen finanziert wird, Beschäftigung im High-Tech-Sektor), bei denen die USA in jüngster Zeit etwas gegenüber der EU an Boden verloren hat.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass im Spiegel der SII weiterhin ein Rückstand Europas gegenüber den USA (und auch gegenüber Japan) beobachtet werden kann. Allerdings gibt es auch etliche Indikatoren, die für Europa wesentlich günstigere Werte als für die USA zeigen, sodass das Bild eines allgemeinen europäischen Rückstands auf breiter Front in Bezug auf Forschung und Technologie anhand des EIS 2005 nicht mehr aufrecht gehalten werden kann.

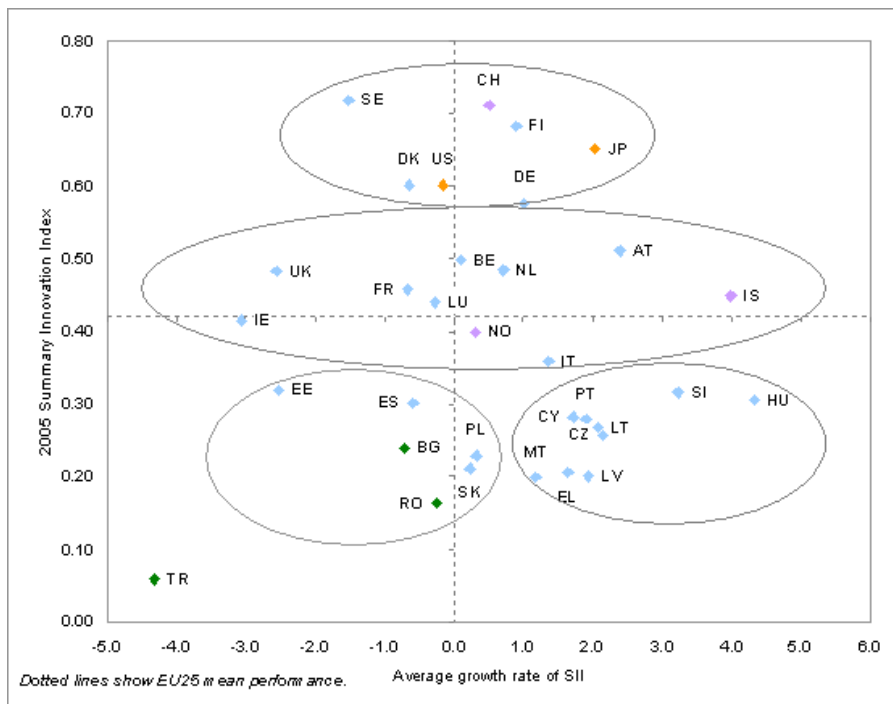
### 6.3. ÖSTERREICH IM EIS

Österreich zeichnet sich mittlerweile im EIS durch eine gute Position aus, wobei im Zuge der letzten Jahre deutliche Verbesserungen im Ranking insgesamt und – dem zugrunde liegend – bei einer Vielzahl von Einzelindikatoren zu verzeichnen waren. Noch im Jahr 2003 bescheinigte der EIS Österreich ein unterdurchschnittliches Niveau bei gleichzeitig nur schwacher Dynamik. Mittlerweile (EIS 2005) findet sich Österreich am oberen Rand der Gruppe der durchschnittlichen Länder wieder und hat gleichzeitig auch eine besonders gute Entwicklung zu verzeichnen. (vgl. Abbildung 30)<sup>31</sup>. Tatsächlich ist Österreich das dynamischste Land der „alten“ EU-15 Länder, eine Bestätigung dafür, dass der für die F&E-Ausgaben bereits seit längerem zu beobachtenden Aufholprozess durchaus auf breiter Front stattfindet und auch andere Dimensionen als die reine F&E-Inputseite mit einschließt.

---

<sup>31</sup> Dabei basieren einige Indikatoren im EIS 2005 noch auf „veralteten“ Daten (z.B. aus dem Jahr 2002) für die mittlerweile bereits Updates vorliegen (so z.B. die F&E-Aufwendungen). Diese bescheinigen Österreich eine überaus dynamische Entwicklung, sodass sich Österreichs Position sogar weiterhin verbessern dürfte.

Abbildung 30: Der Summary Innovation Index (SII) im internationalen Vergleich



Anmerkung: Die Kreise schließen vier Ländergruppen ein: Top = leading countries, Mitte = average performers, rechts unten = catching up, links unten = losing ground.

Quelle: EIS 2005

Abbildung 31 zeigt die relative Position Österreichs zum jeweiligen EU-Durchschnitt für eine Reihe von Indikatoren des *European Innovation Scoreboard*, wobei die Indikatoren nach den übergeordneten Dimensionen (zwei Dimensionen, die Outputindikatoren beinhalten, und drei Dimensionen mit Inputindikatoren) gruppiert sind. Österreich liegt bezüglich der überwiegenden Zahl der Indikatoren zum Teil erheblich über dem EU-Durchschnitt. Deutlich überdurchschnittliche Positionen Österreichs finden sich dabei in allen Indikatorgruppen, ausgeprägte systematische Unterschiede zwischen Output- und Inputdimensionen lassen sich nur andeutungsweise erkennen.

Betrachtet man die Indikatorengruppen, so lässt sich feststellen, dass Österreich einzig bei der Dimension „*Innovation drivers*“ im Mittelfeld liegt, ansonsten befindet sich Österreich durchwegs in den vorderen Rängen und teilweise deutlich über dem EU-25 Schnitt. Die unterdurchschnittliche Position Österreichs in der Indikatorgruppe „*Innovation drivers*“ erklärt sich aufgrund der entsprechend niedrigen Werte Österreichs hinsichtlich der Bildungsindikatoren „Anteil der Bevölkerung mit tertiärer Ausbildung“ sowie den geringen Absolventenzahlen bei ingenieurs- und naturwissenschaftlichen Studienrichtungen. Diese Werte sind allerdings vor dem Hintergrund der Spezifika des österreichischen Bildungssystem (historisch große Bedeutung der berufsbildenden höheren Schulen, welche sowohl zu dem niedrigeren Akademikeranteil als auch –aufgrund der Bedeutung der Ingenieurausbildung in den HTL – zur geringen Absolventenzahl in ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen beitragen) zu sehen.<sup>32</sup> Internationale Vergleiche sind gerade in diesen Belangen mit Schwierigkeiten verbunden, und die Aussagekraft von einfachen quantitativen Indikatoren ist eingeschränkt.

<sup>32</sup> Siehe dazu auch die Analyse der EU-Strukturindikatoren.

Besonders positive Abweichungen Österreichs vom EU-Durchschnitt finden sich für die „Förderungsdurchdringung“ (Unternehmen die öffentliche Technologieförderung erhalten), ein Hinweis auf den hohen Stellenwert, den die direkte Förderung in Österreich traditionellerweise einnimmt.<sup>33</sup>

Auffällig ist weiters die gute Position Österreichs, was den Indikatorenkomplex „Geistiges Eigentum“ betrifft, wo Österreich fast durchgehend Werte weit über dem EU-Durchschnitt erreicht (Anzahl neuer Community Designs & Trademarks, Anzahl der Triade-Patente, Anzahl der EPO-Patente, jeweils normiert mit der Bevölkerungsgröße). Lediglich die Patentieraktivität am US-amerikanischen Patentamt (USPTO) liegt hier (knapp) unter dem EU-Durchschnitt.<sup>34</sup>

Bemerkenswert ist weiters die mittlerweile sehr gute Position Österreichs hinsichtlich der F&E Ausgaben im Unternehmenssektor. Der eindrucksvolle Aufhol- und Überholprozess Österreichs hinsichtlich der F&E-Ausgaben ist ja bereits mehrfach erwähnt worden. Zwar ist der Abstand Österreichs zu den führenden Ländern Schweden und Finnland nach wie vor hoch, dies wird aber durch den Umstand relativiert, dass diese Länder weltweit die (relativ) höchsten F&E-Investitionen aufweisen und somit den absoluten Benchmark darstellen. Mittlerweile findet sich Österreich, was die F&E-Quote betrifft, vor einer Reihe von Ländern, wie z.B. Belgien, Frankreich, Großbritannien oder den Niederlanden.

In Summe zeichnet der EIS 2005 somit ein überaus positives Bild für Österreich<sup>35</sup>. Mittlerweile kann Österreich durchaus zur Spitzengruppe innerhalb der Europäischen Union, was die innovative Leistungsfähigkeit betrifft, gezählt werden. Dies vor dem Hintergrund eines rasanten Aufholprozesses, wobei zumindest derzeit noch kein Abflachen der Dynamik (z.B., was die Entwicklung der F&E-Ausgaben angeht) abzusehen ist.

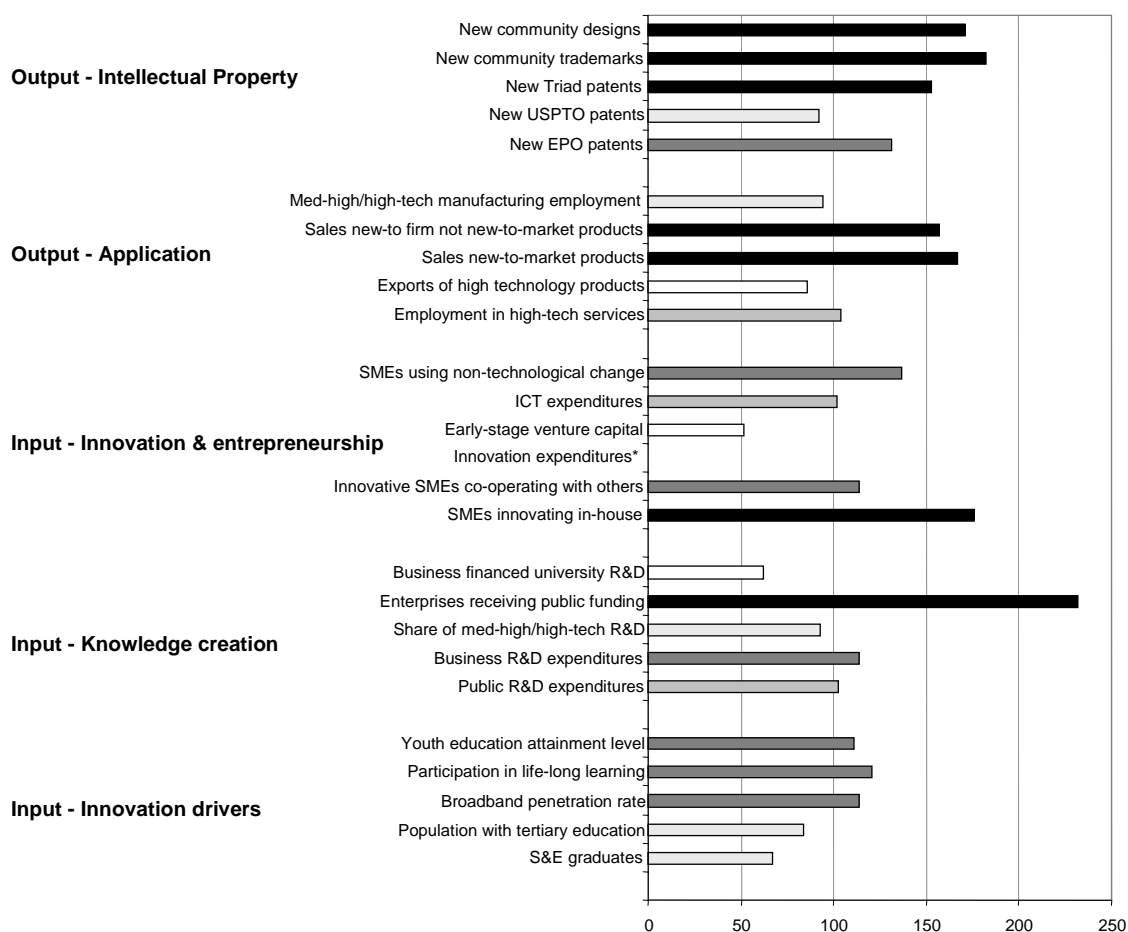
---

<sup>33</sup> Zu bemerken ist, dass jüngst auch die indirekte (=steuerliche) F&E-Förderung in Österreich ausgebaut wurde.

<sup>34</sup> Zu beachten ist, dass der Wert hinsichtlich der USPTO-Patente zeitlich schwankt, z.B. lag er im Jahr 2001 bei genau 100 (= EU-Durchschnitt) und im Jahr davor bei 96. Dies ist eine Folge der kleinen Zahl an österreichischen USPTO-Patenten, wobei diese Anzahl „zufällig“ um einen langfristigen Mittelwert „schwankt“, die relativen Abweichungen von diesem Mittelwert können dann aufgrund der geringen absoluten Größe rein rechnerisch in manchen Jahren recht hoch sein, ohne dass dies einen tatsächlichen Trend entsprechen müsste.

<sup>35</sup> Anzumerken ist, dass der EIS 2005 – um internationale Vergleichbarkeit zu garantieren – zum Teil ja bereits auf etwas ältere Daten zurückgreifen muss. Jüngste Daten für Österreich (Statistik Austria, 2006) zeigen an, dass der Trend bezüglich der starken Steigerung z.B. der Forschungs- und Entwicklungsaufwendungen weiter ungebrochen anhält.

Abbildung 31: Position Österreichs im EIS 2005

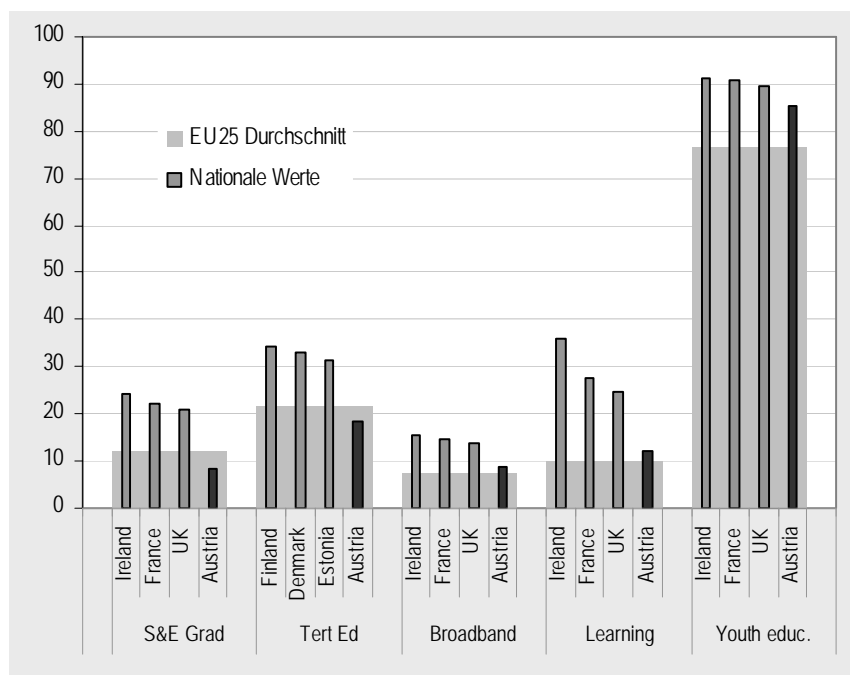


Quelle: Arundel und Hollanders, 2005, European Innovation Scoreboard

Im Folgenden wird Österreichs Position im Vergleich zum EU-25-Durchschnitt sowie zu den jeweils drei führenden EU-Ländern für die einzelnen Indikatoren dargestellt.

Wie bereits erwähnt, weist Österreich hinsichtlich der Indikatorengruppe „*Innovation drivers*“ noch eine relativ (im Vergleich zu den sonstigen Positionierungen) schwache Stellung auf. Dies ist vor allem auf den unterdurchschnittlichen Anteil von Absolventen natur- und ingenieurwissenschaftlicher Studiengänge sowie dem generell niedrigen Akademikeranteil Österreichs zurückzuführen. Bei den drei anderen Indikatoren dieser Dimension ist Österreich zwar etwas über dem EU-Durchschnitt, kommt aber teilweise (z.B. beim Breitbandanteil und *lifelong learning*) sehr deutlich hinter den führenden Ländern zu liegen.

Abbildung 32: Input: Innovation drivers

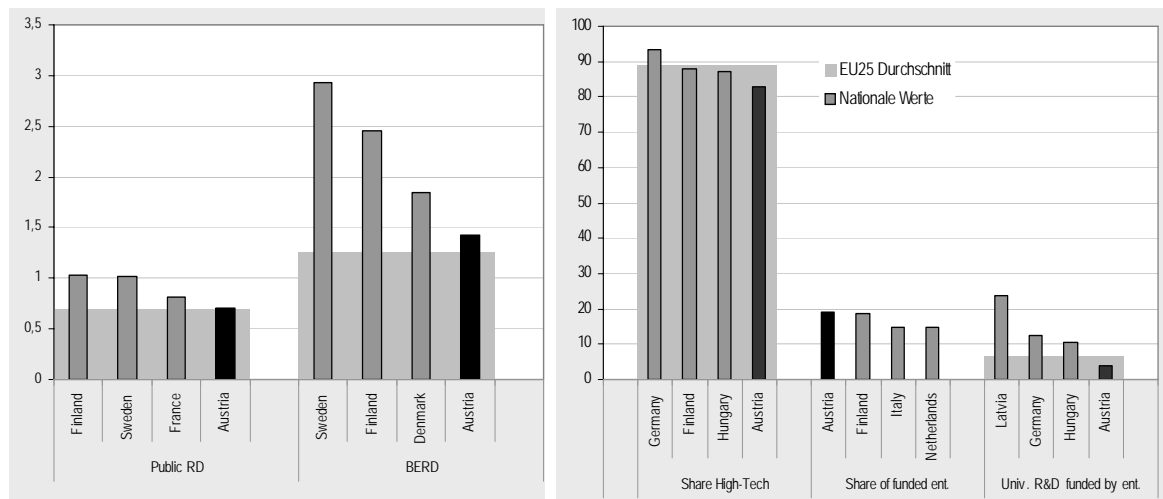


Quelle: EIS 2005

Die zweite Input-Dimension bildet die Generierung neuen Wissens („*knowledge creation*“) ab. Diesbezüglich weist Österreich eine sehr große Spannweite in seiner Positionierung auf, von sehr gut (Anteil geförderter Unternehmen) bis zu deutlich unter dem Durchschnitt (Anteil der Forschungsfinanzierung an den Universitäten durch Unternehmen<sup>36</sup>). Bei den zentralen Indikatoren dieser Dimension – öffentliche und unternehmerische F&E-Investitionen in % des BIP – erreicht jedoch Österreichs jeweils überdurchschnittliche Werte, wobei diese F&E-Investitionen in den letzten Jahren auch durch ein starkes und nachhaltiges Wachstum gekennzeichnet waren (allein zwischen 2002 und 2004 stiegen die F&E-Ausgaben des firmeneigenen Bereichs um weitere 11,8 %). Auf Basis der neuesten Schätzungen der Statistik Austria für das Jahr 2006 (die hier im Rahmen des internationalen Vergleichs mangels Daten noch nicht berücksichtigt werden konnten) liegt die F&E-Quote Österreichs nunmehr bereits bei 2,43 %.

<sup>36</sup> Allerdings stieg der Finanzierungsanteil durch Unternehmen an den Universitäten in den letzten Jahren in Österreich stark an.

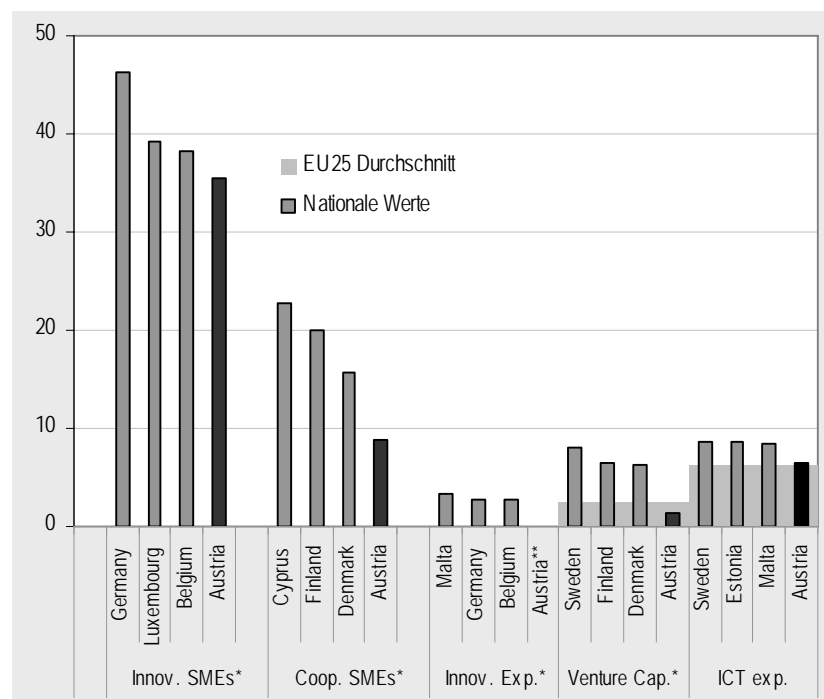
Abbildung 33: Input: Knowledge creation



Quelle: EIS 2005; Beim Anteil geförderter Unternehmen liegen keine EU-25 Durchschnittswerte vor

Bei der Indikatordimension *Innovation und Entrepreneurship* erreicht Österreich gemischte Resultate.<sup>37</sup> Der Anteil innovierender KMU erreicht annähernd die Werte der Spitzengruppe und der Anteil von IKT-Investitionen am BIP ist in Österreich leicht überdurchschnittlich. Relativ schlecht schneidet Österreich jedoch bei der Kooperationsneigung von KMU und vor allem bei der Verfügbarkeit von Risikokapital ab.

Abbildung 34: Innovation and Entrepreneurship



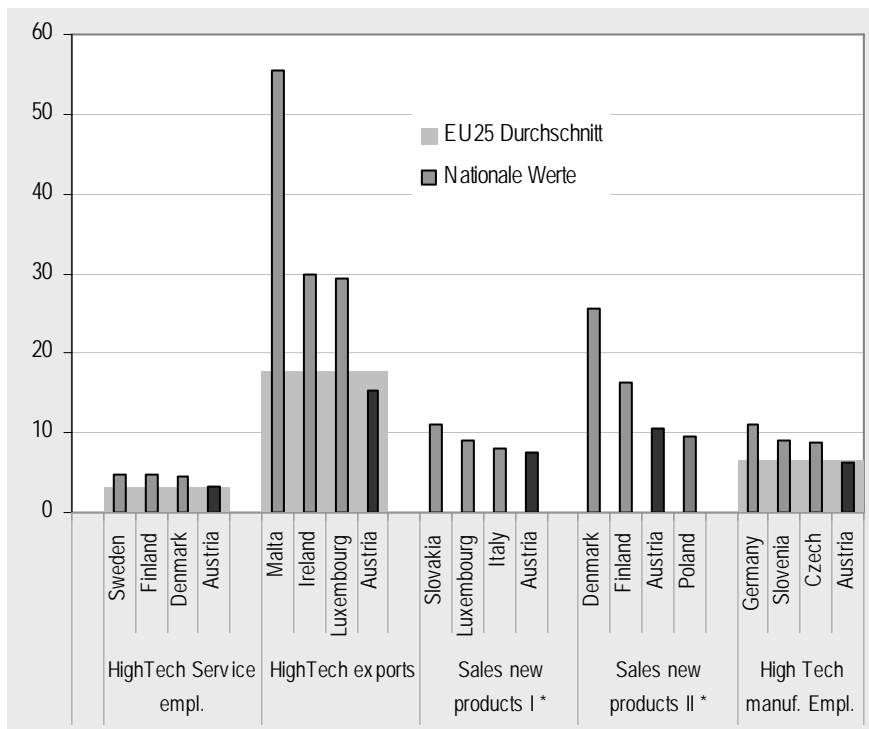
Anm. : \* keine Daten für EU-25 verfügbar, \*\* keine Daten für Österreich verfügbar

Quelle: EIS 2005

<sup>37</sup> Leider existieren für einige der Indikatoren dieser Dimension keine Vergleichswerte auf EU-Ebene.

Durchschnittliche bis gute Werte erreicht Österreich im Bereich der Outputdimension „*Application*“. Beim Anteil des Umsatzes mit neuen Produkten kommt Österreich der Spitzengruppe recht nahe bzw. findet sich sogar in der Spitzengruppe (beim Indikator Umsatzanteil durch genuin neue Produkte am Markt) wieder. Allerdings ist die Position Österreichs bei den Strukturindikatoren (Anteil von Hightech-Exporten, Anteil von Hightech-Beschäftigten in der Sachgüterproduktion bzw. im Dienstleistungssektor) nur im Bereich des EU-Durchschnitts.

Abbildung 35: Output: Application

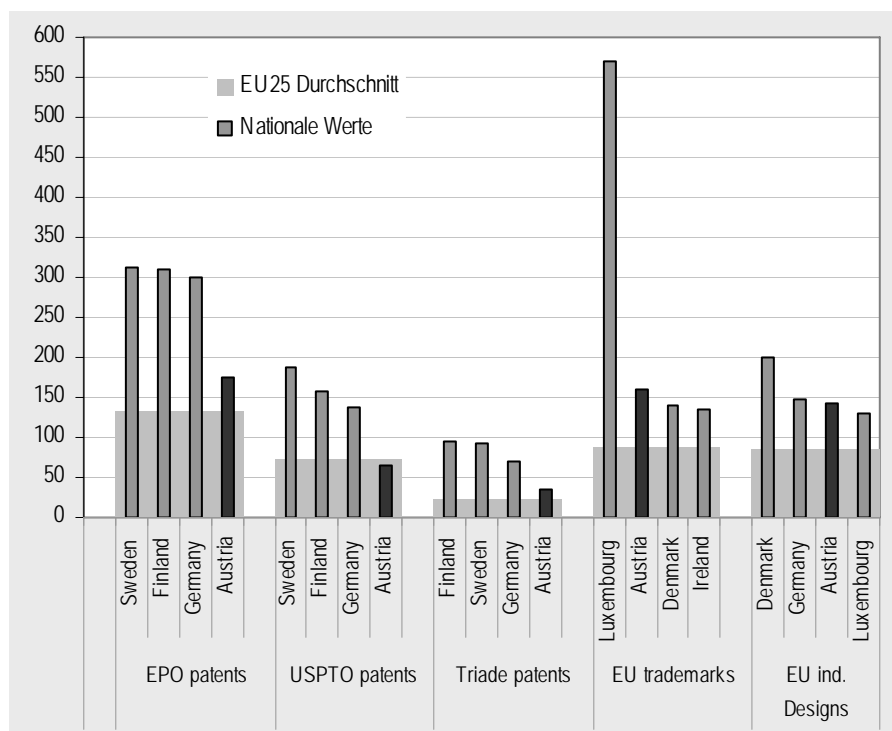


Anm.: \* ... Keine Daten für den EU-Durchschnitt verfügbar

Quelle: EIS 2005

Eine besonders gute Stellung nimmt Österreich bei den direkten Outputindikatoren ein (Indikator-dimension *Intellectual Property*). Sowohl die Zahl der EPO-Patente wie auch jene der Triade-Patente (normiert mit der Bevölkerungsgröße) ist in Österreich überdurchschnittlich. Gleiches gilt auch für EU-Trademarks und industrielle Designs. Lediglich die Patentaktivität Österreichs am USPTO erreicht nicht ganz den EU-Benchmark.

Abbildung 36: Intellectual property



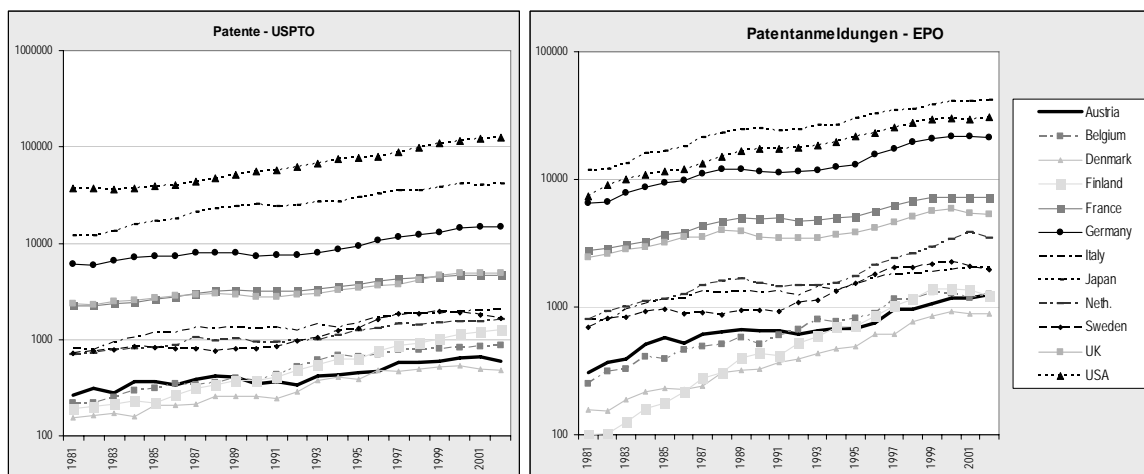
Quelle: EIS 2005

Neben der Darstellung dieser „offiziellen“ Indikatoren des EIS 2005 werden im Folgenden noch einige zusätzliche Patentindikatoren herangezogen, um das Bild Österreich im internationalen Technologiegeschehen abzurunden.

Abbildung 37 zeigt die Entwicklung der gesamten Patentaktivitäten an repräsentativen Patentämtern (USPTO und EPO) für eine Reihe von ausgewählten EU-Ländern sowie für die USA und Japan. Die Abbildung zeigt einen eindeutigen Trend, nämlich einen nachhaltigen und starken Anstieg der Patentaktivität an beiden Patentämtern. Dahinter steckt zum einen die allgemeine Zunahme von Inventions- und Innovationsaktivitäten (und der Bedarf, die Ergebnisse dieser Aktivitäten patentrechtlich schützen zu lassen), zum anderen die Globalisierung des technischen Wandels in dem Sinne, dass zunehmend versucht wird, die Erfindungen möglichst weit reichend (u.U. global) schützen zu lassen. D.h., Erfindungen werden in zunehmendem Ausmaß auch über das engere „Heimatpatentamt“ hinaus patentrechtlich verwertet. Tatsächlich ist Japan (gefolgt von den USA) der größte Patentanmelder am Europäischen Patentamt, noch vor dem größten europäischen Land, nämlich Deutschland. Umgekehrt sind natürlich auch die Patentaktivitäten europäischer Länder am USPTO stark gestiegen, allerdings ist die dominante Rolle der USA (noch weit vor Japan) dort nach wie vor unumstritten. Auch Österreich hat sich diesem Trend angeschlossen. In den vergangenen zwei Jahrzehnten haben sich die österreichischen Patentaktivitäten an beiden Patentämtern in etwa verdoppelt.



Abbildung 37: Entwicklung der Patente am USPTO und am EPO



Anmerkung: Größenachse logarithmisch dargestellt

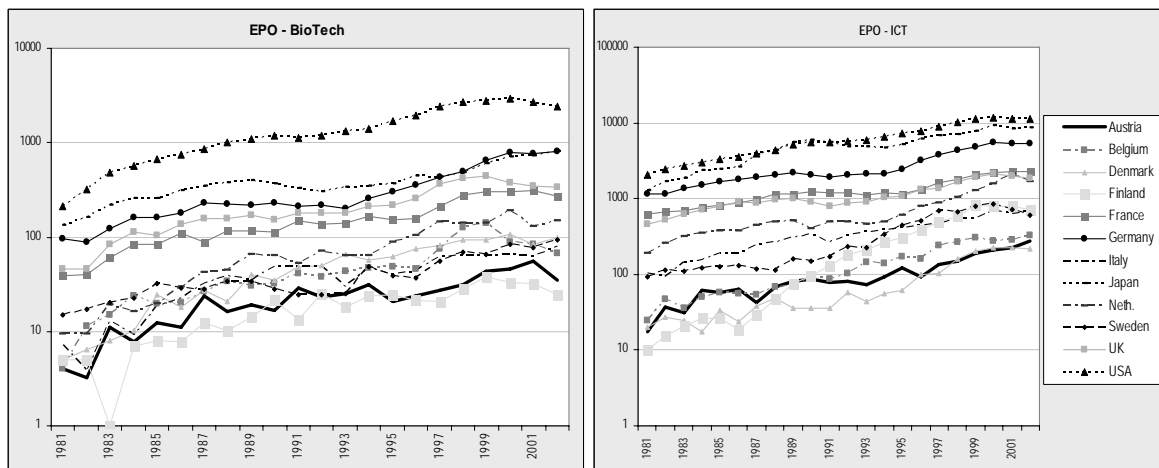
Quelle: OECD, MSTI/1, 2006

Abbildung 38 zeigt die Entwicklung in zwei ausgewählten High-Tech-Segmenten, nämlich dem der Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) und der Biotechnologie. In beiden Technologiesegmenten kam es in den vergangenen Jahrzehnten zu einer rasanten Zunahme der Patentaktivitäten, was die technologische Dynamik in diesen Bereichen einmal mehr unterstreicht. Dieser Trend lässt sich in allen Ländern beobachten, wobei es allerdings zu einigen deutlichen Gewichtsverschiebungen kommt. Besonders eindrücklich ist die Entwicklung Finnlands im Bereich von IKT, das sich im Zuge der letzten beiden Jahrzehnte zu einem – auch absolut gesehen – bedeutenden europäischen *Player* entwickeln konnte<sup>38</sup>. Auch Österreich zeigte gerade im IKT-Bereich eine durchaus dynamische Entwicklung; die Zahl der österreichischen IKT-Patentanmeldungen haben sich im Beobachtungszeitraum verfünzfacht, was einem Mehrfachen der Entwicklung der EU-15 (Verfünffachung) entspricht.

Eine ähnlich dynamische Entwicklung findet sich auch im Bereich der Biotechnologie. Die österreichischen Patentanmeldungen haben sich hier über den Beobachtungszeitraum etwa veracht-facht, was in etwa dem EU-15-Schnitt entspricht. Herausragendes Land im Bio-Tech-Bereich war Dänemark, wo es zu einer Verzwanzigfachung der Patentanmeldungen kam. Zu beachten ist, dass die absolute Zahl der Patentanmeldungen in der Biotechnologie (noch) deutlich (d.h., ca. um einen Faktor 10) unter jener der IKT liegt.

<sup>38</sup> Zu beachten dabei ist allerdings, dass Finnland zu Beginn der Periode noch kein Mitglied des EPO-Systems war, so dass damals die Anzahl der finnischen IKT-Patentanmeldungen am EPO tendenziell die tatsächliche Leistungsfähigkeit der finnischen IKT-Industrie unterschätzten.

Abbildung 38: Entwicklung der Patente am EPO in ausgewählten High-Tech-Bereichen



Anmerkung: Größenachse logarithmisch dargestellt

Quelle: OECD, MSTI/1, 2006

#### 6.4. ZUSAMMENFASSENDE SCHLUSSFOLGERUNGEN

Mit dem *European Innovation Scoreboard* wurde ein umfangreiches Indikatorensystem zur Beobachtung der technologischen Leistungsfähigkeit Europas und der Positionierung der EU-Staaten (bzw. ausgewählter Drittstaaten) geschaffen, das nicht nur den jeweiligen Status Quo beschreibt, sondern auch die Entwicklungsdynamik und somit Positionsverschiebungen der jeweiligen Länder erfassen kann. Nichtsdestotrotz weist ein derart benchmarkorientierter Ansatz Nachteile auf, die bei einer Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt werden sollten. Die jeweiligen Indikatoren werden zwangsläufig losgelöst von dem spezifischen historischen Kontext betrachtet, d.h., die idiographische Entwicklung des nationalen Innovationssystems, das letztlich die zu beobachtenden Ausprägungen der Indikatoren hervorgebracht hat, wird ausgeblendet. Nun sind es aber gerade diese oft pfadabhängigen Entwicklungen, welche die Besonderheiten von nationalen Innovationssystemen ausmachen. Ein derartiger vergleichender Ansatz ist somit immer vorerst rein deskriptiv. Die Ursachen, die zu einer bestimmten Struktur geführt haben, lassen sich aus dem vorhandenen Datenmaterial – ohne zusätzliche Informationen – nicht erkennen.

Nichtsdestotrotz lassen sich aus den Ergebnissen einige allgemein Schlussfolgerungen destillieren. Beim Vergleich der zwei großen Wirtschaftsräume USA und Europa<sup>39</sup> zeigt sich noch immer ein über weite Strecken unangefochtener Vorsprung der USA gegenüber Europa. Dies trifft auf viele der zentralen Indikatoren für Wissenschaft und Technologie zu. Die Zahl der wissenschaftlichen Publikationen wie auch die Zahl der Zitationen ist in den USA (normiert mit der Bevölkerungsgröße) höher als in Europa. Jene wissenschaftlichen Publikationen, die am meisten innerhalb der wissenschaftlichen Community wahrgenommen werden (= Publikationen mit den meisten Zitatio-

<sup>39</sup> Auf den Vergleich mit Japan soll hier nicht näher eingegangen werden, da auch auf forschungs- und technologiepolitischer Ebene seit einiger Zeit vor allem der Vergleich USA-Europa in den Vordergrund gerückt wird. Dennoch sei darauf hingewiesen, dass noch in den 1980er Jahren gerade in der Technologiepolitikdiskussion Japan vielfach als „Benchmark“ angeführt wurde. Durch die krisenhafte makroökonomische Entwicklung Japans in den letzten anderthalb Jahrzehnten hat allerdings die „Anziehungskraft“ Japans deutlich verloren. Zu erwähnen sei jedoch, dass die enttäuschende wirtschaftliche Performanz Japans nicht mit einer mangelnden technologischen Leistungsfähigkeit in Verbindung gebracht werden kann.

nen), stammen noch immer vorwiegend aus den USA. Dosi et al. (2005) widersprechen daher der These von der europäischen Stärke im Bereich der Grundlagenforschung und bezeichnen sie als „Mythos“. Gleichzeitig bleiben auch die F&E-Investitionen durch private Unternehmen in Europa gegenüber jenen in den USA zurück. Die These, dass der mangelnde Link zwischen der Grundlagenforschung und der angewandten Forschung in den Unternehmen das Hauptproblem Europas wäre, wird von ihnen daher zurückgewiesen, zumal bei einigen Indikatoren, die diesen Link direkt messen (z.B. Finanzierungsanteil der Universitäten durch Unternehmen), Europa sogar vor den USA liegt.

Österreich kann sich mittlerweile in der internationalen Technologielandschaft durchaus gut positionieren. Besonders erfreulich ist dabei vor allem auch, dass Österreich eine überdurchschnittliche Dynamik aufweist, sodass davon ausgegangen werden kann, dass sich die Stellung Österreichs in den nächsten Jahren noch weiter verbessern wird. Hervorgehoben werden muss, dass gerade bei einigen der zentralen Indikatoren, deren internationale Vergleichbarkeit kaum Probleme bereitet, Österreich besonders gut abschneidet. Dies betrifft z.B. Investitionen in Forschung und Entwicklung, die sowohl ein überdurchschnittliches Niveau erreicht haben als auch ein stärkeres Wachstum als in Gesamteuropa aufweisen. Daneben zeigen auch die Ergebnisse bezüglich einiger „harter“ Outputindikatoren (wie z.B. Patente oder europäische Trademarks), dass Österreich seine Rolle als „Catching Up-Land“ bereits hinter sich hat und nunmehr durchaus zur Gruppe der führenden Länder innerhalb Europas gezählt werden kann. Auch zeigen einige „weiche“ Indikatoren wie etwa die Innovationstätigkeit von KMU positive Aspekte des österreichischen Innovationssystems auf.<sup>40</sup> Das noch in den 1990er Jahren viel diskutierte Phänomen eines „österreichischen Paradoxons“ (nämlich überdurchschnittliches Wachstum bei unterdurchschnittlichen Forschungs- und Technologieinputs) dürfte mittlerweile in dieser Schärfe der Vergangenheit angehören.

---

<sup>40</sup> Einschränkend sollte hier aber angemerkt werden, dass gerade der länderübergreifenden Vergleichbarkeit der Ergebnisse des Community Innovation Survey (CIS) Grenzen gesetzt sind.

## 7 Der Weg zum 3 %-Ziel

Keine Studie über den Lissabon/Barcelona-Prozess ohne ein Szenario darüber, ob, wann und mit wie viel zusätzlichen Mitteln das Ziel einer Forschungsquote von 3 % im Jahre 2010 erreicht werden kann. Dieser impliziten Erwartung will auch die vorliegende Studie gerecht werden.

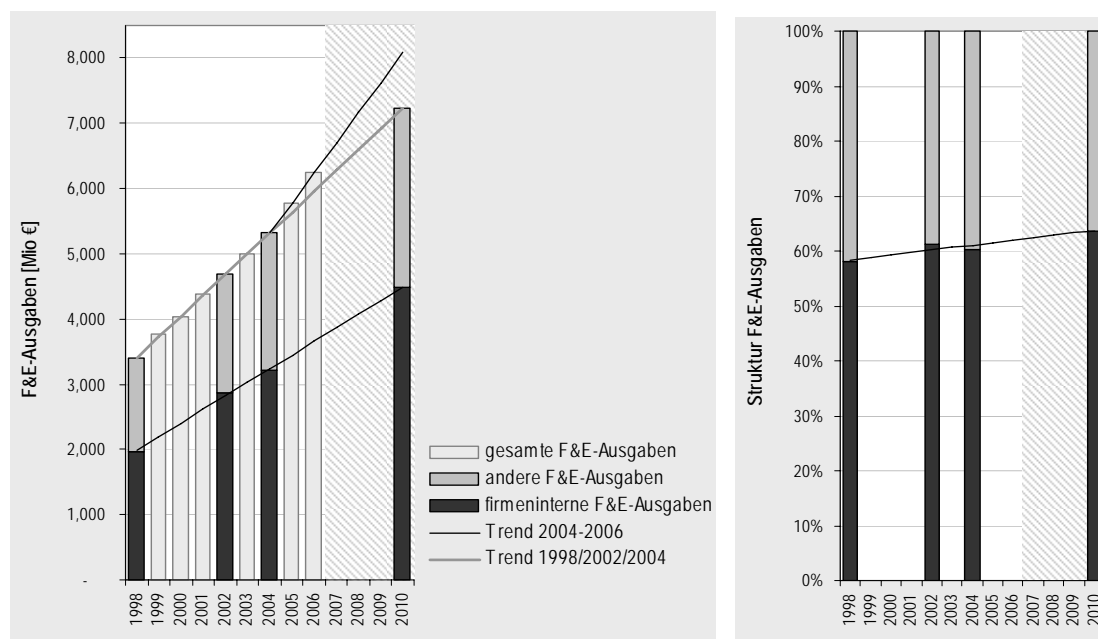
Wie schon in der Einleitung beschrieben, einigte sich der Europäische Rat in Barcelona 2002 auf eine Erhöhung der F&E-Quote in der EU auf 3 % des BIP. Zwei Drittel dieser Ausgaben sollten gemäß der Zielsetzungen von Barcelona vom privaten Sektor finanziert werden. Diese Einigung war ambitioniert und hat in einigen Mitgliedsländern zu nachhaltigen Anstrengungen geführt, die Forschungsausgaben zu erhöhen. Dass jedoch auf EU-Ebene angesichts der stagnierenden Quote von 1,9 % das „3 %-Ziel“ im Jahre 2010 nicht erreicht werden wird, ist mittlerweile dem überzeugtesten Optimisten klar geworden.

Anders sieht, wie erwähnt, die Entwicklung auf nationalstaatlicher Ebene aus – gerade auch in Österreich, welches jedoch – bedingt durch seine Größe – wenig Einfluss auf die gesamteuropäische Forschungsquote hat. In den einzelnen Kapiteln der vorliegenden Studie wurde bereits *in extenso* auf die sehr dynamische Entwicklung der F&E-Ausgaben in Österreich in den letzten Jahren hingewiesen und diese im internationalen Kontext diskutiert. Angesichts dieser Entwicklung drängt sich natürlich die Frage auf, wo die österreichische F&E-Quote im Jahr 2010 liegen könnte, vorausgesetzt, der Trend der letzten Jahre hält an. Denn in kaum keinem anderen Land wird die Verfolgung des Ziels, im Jahre 2010 eine F&E-Quote von 3 % zu erreichen, mit einer vergleichbaren politischen Aufmerksamkeit verfolgt wie in Österreich.

Das folgende sehr einfache Szenario basiert auf den Überlegungen, welche in der Einleitung diskutiert wurden. Darin wurde auch auf die fundamentale Differenzierung zwischen den F&E-Ausgaben nach Durchführungs- und Finanzierungssektor eingegangen. Da F&E-Ausgaben zu den entscheidenden Determinanten für Wettbewerbsfähigkeit und langfristiges Wachstum zählen, sollte das primäre politische Ziel auch darin bestehen, die Anreize und Rahmenbedingungen so zu gestalten, dass die Unternehmen und Forschungseinrichtungen in ihrer Funktion als Durchführungssektoren ihre F&E-Ausgaben steigern. Ein Quotenziel, welches auf die Anteile in der F&E-Finanzierung abzielt, steht (bedingt durch den unklaren Umgang mit der Kategorie „Ausland“ sowie den eher appellativen Charakter der Vorgaben an die Unternehmen) auf einer problematischen Basis.

Die folgende sehr einfache Prognose basiert auf den F&E-Ausgaben und beruht auf einer Zeitreihenbetrachtung der gesamten F&E-Ausgaben seit 1998. Dabei werden die gesamten F&E-Ausgaben als Summe der F&E-Ausgaben des privaten Sektors und des Rests (öffentlicher Sektor + Hochschulsektor + privater gemeinnütziger Sektor) betrachtet.

Abbildung 39: Ausgaben für F&amp;E, Österreich 1998-2010



Quelle: Statistik Austria, eigene Berechnungen

Für die Jahre 1998 bis 2006 sind Daten über die gesamten Forschungsausgaben von der Statistik Austria verfügbar, detaillierte Informationen über Höhe und Struktur der Forschungsausgaben allerdings nur für die F&E-Erhebungsjahre 1998, 2002 und 2004. Auf Basis dieser Jahre wurde eine einfache Trendextrapolation durchgeführt (welche die Werte der Jahre 1998, 2002 und 2004 allerdings recht gut reproduziert). Danach ergeben sich für 2010 Forschungsausgaben von insgesamt rund 7,2 Mrd. € Bezogen auf die im Kapitel 5 dargelegte Bruttowertschöpfungsprognose von etwa 251 Mrd. € (vgl. Tabelle 8), die ein BIP von etwa 280 Mrd. € impliziert<sup>41</sup>, würde das eine F&E-Quote  $7,2 / 280 = 2,6 \%$  ergeben. (Die firmeneigenen Ausgaben sind in dieser Betrachtung mit 4,5 Mrd. € sogar merklich geringer als die 4,9 Mrd. € die sich aufgrund der Überlegungen zu Tabelle 8 ergeben, die allerdings auf einer getrennten Extrapolation der sektoralen Wertschöpfung und sektoralen F&E-Intensitäten hergeleitet wurden, vgl. dazu die Ausführungen auf Seite 67).

Dies ist in zwei Richtungen relativierbar: Zum einen beruhen die 7,2 Mrd. € auf einer Trendextrapolation der F&E-Erhebungsjahre 1998, 2002 und 2004. Die Gesamtschätzung für die Jahre 2005 und 2006 zeigt jedoch ein merklich beschleunigtes Wachstum der F&E-Ausgaben. Unterstellt man diesen Trend der Jahre 2004-2006, so ergäbe sich für 2010 ein Wert von 8,1 Mrd. € - entsprechend fast 2,9 % der BIP-Prognose von 280 Mrd. €

Zum anderen zeigt sich jedoch, dass eben diese in Kapitel 5 dargelegte Fortschreibung der sektoralen Bruttowertschöpfungen zu einer eher konservativen BIP-Prognose führt: das WIFO geht in seiner Mittelfrist-Prognose von 300 Mrd. € im Jahr 2010 aus. Bezogen auf dieses Niveau würden die 8,1 Mrd. € nur 2,7 % Forschungsquote implizieren, die 7,2 Mrd. € gar nur 2,4 %. Nicht zuletzt

<sup>41</sup> Bruttowertschöpfung (BWS) und Bruttoinlandsprodukt (BIP) unterscheiden sich durch Gütersteuern und Gütersubventionen (das BIP ist um den Saldo aus Gütersteuern und -subventionen größer als die BWS:  $BIP = BWS + \text{Gütersteuern} - \text{Gütersubventionen}$ ). Dieser Saldo beträgt typischerweise etwa 10 % vom BIP.

illustriert dies eine dem Quoten-Ziel inhärente Problematik: Wächst der Divisor schneller als erwartet, sinkt die Quote, obwohl der Dividend vielleicht durchaus „Wunschniveau“ aufweist.

Wie die rechte Grafik in Abbildung 39 zeigt, lag der Anteil der firmeneigenen F&E-Ausgaben in den drei Beobachtungsjahren bei etwa 60 %, mit etwas unklarer Tendenz (merkbare Steigerung zwischen 1998 und 2002, leichter Rückgang von 2002 auf 2004). Die einfache Trendextrapolation ergibt einen Anteil des firmeneigenen Bereichs von gut 63 % im Jahr 2010, was recht gut mit der Extrapolation der Ausgaben (linke Grafik in Abbildung 39) übereinstimmt (dabei ergibt sich ein Anteil des firmeneigenen Bereichs von 4,5 / 7,2 Mrd. € = 62 %).

Auf der Basis dieser sehr einfachen Trendextrapolation ist Folgendes festzuhalten:

- Die Entwicklung der letzten Jahre ist von zunehmender Dynamik geprägt: unterstellt man den Trend der Jahre 1998-2004, ergibt sich für die Forschungsausgaben des Jahres 2010 ein fortgeschriebener Wert von 7,2 Mrd. € der Trend der Jahre 2004-2006 zeigt einen um 12 % höheren Wert von 8,1 Mrd. €
- Die dadurch implizierte Forschungsquote ist wesentlich geprägt von den Annahmen über das BIP-Wachstum: Die hier angestellte Rechnung liefert mit etwa +3 durchschnittlichem nominellen BIP-Wachstums (2004-2010) einen geringeren Wert als die aktuelle Mittelfristprognose des WIFO (+4 % von 2005 bis 2010). Zusammen mit der oben dargelegten „Schwankungsbreite“ der Forschungsausgaben impliziert dies eine Trend-Forschungsquote, die zwischen 2,4 und 2,9 % liegt – eine Illustration sowohl der Schwäche der hier angestellten Trendextrapolationen wie auch der inhärenten Problematik von Quotenzielen.

### **Abschließende Bemerkung**

In Österreich steht seit den Beschlüssen von Barcelona (2002) das „3 %-Ziel“ als unverrückbarer und nahezu drohender Indikator im Mittelpunkt der gesamten FTI-Politik. Drohend deshalb, weil die Gefahr groß ist, dass 2010 der Erfolg oder Misserfolg der österreichischen FTI-Politik daran gemessen werden könnte, ob Österreich 2010 eine Forschungsquote von 3 % des BIP aufweist oder nicht. Es wäre jedoch höchst unklug, einen Indikator zum alleinigen Kriterium für die Qualität und den Erfolg der FTI-Politik hochzustilisieren. Die Definition eines klar messbaren Indikators hatte in Österreich – im Unterschied zu anderen Ländern – bereits eine starke Mobilisierungswirkung und war neben der Erhöhung der monetären Mittel auch von wichtigen Maßnahmen zur Verbesserung der Rahmenbedingungen begleitet. Damit hatte das „3 %-Ziel“ schon wesentliche Wirkungen gezeigt und konnte als geeignetes Mittel zu einer Systemverbesserung eingesetzt werden. Die österreichische FTI-Politik wurde daher auch als „Gradmesser“ und beispielgebend für andere Politikbereiche im Rahmen der Lissabonstrategie herangezogen. Da eine Forschungsquote von 3 % niemals das alleinige Ziel an sich, sondern immer nur Mittel zu einem bestimmten Zweck sein kann, ist es auch sekundär, ob die gesamten F&E-Aufwendungen 2010 vielleicht einen Anteil von unter 3 % am BIP haben. Sollte nämlich das BIP-Wachstum höher als das Wachstum der gesamten F&E-Aufwendungen sein, so kann *per definitionem* auch die F&E-Quote nicht steigen. Irland ist auf Grund des rasanten Wirtschaftswachstums Ende der 90er Jahre ein gutes Beispiel dafür. Und schließlich lautet der Neubeginn für die Strategie von Lissabon: „Wachstum und Jobs“. Ein erhöhtes Wirtschaftswachstum sollte das vorrangige Ziel der europäischen und nationalen Wirtschaftspolitik bleiben – auch auf die Gefahr hin, dass die gesamten F&E-Aufwendungen nicht im gleichen Ausmaß wachsen wie das BIP.

## 8 Literatur:

- Acemoglu, D., P. Aghion, F. Zilibotti (2006): Distance to Frontier, Selection, and Economic Growth; *Journal of the European Economic Association*, forthcoming.
- Aho, E., J. Cornu, L. Georghiou, A. Subirá (2006): Creating an Innovative Europe; Report of the Independent Expert Group on R&D and Innovation appointed following the Hampton Court Summit.
- Aiginger, K., M. Böheim, M. Falk, M. Marterbauer, M. Peneder (2004): Raising Economic Growth in Austria; WIFO, Wien.
- Arundel, A., H. Hollanders (2005): Innovation Strengths and Weaknesses, European TrendChart on Innovation, European Commission, Enterprise Directorate-General.
- Baverez, N. (2003): 'La France qui tombe; Un constant clinique du déclin Français', Perrin, Paris
- Blanchard, O. (2004): The economic future of Europe; NBER Working Paper No. 10310.
- CESifo (2006): Report on the European Economy 2006; European Economic Advisory Group at CESifo, München.
- Coe, D., E. Helpman (1995): International R&D Spillovers; *European Economic Review* 39(5), 859-887.
- Cohen, W., D. Levinthal (1990): Absorptive Capacity: A new Perspective on Learning and Innovation; *Administrative Science Quarterly*, 35: 128-152.
- Dosi, G. (1997): Opportunities, Incentives and the Collective Patterns of Technological Change; *Economic Journal* 107, 1530-1547.
- Dosi, G., P. Llerena, M.S. Labini (2005): Evaluating and Comparing the innovation performance of the United States and the European Union, Expert report prepared for the TrendChart Policy Workshop 2005.
- Duhamel, A. (2003): 'Le Désarroi Français', Plon, Paris
- Europäische Kommission (2000): Strukturindikatoren; KOM(2000) 594 end.
- Europäische Kommission (2000a): Hin zu einem europäischen Forschungsraum; KOM(2000)6.
- Europäische Kommission (2000b): Verwirklichung des „Europäischen Forschungsraumes“: Leitlinien für die Maßnahmen der Union auf dem Gebiet der Forschung (2000-2006); KOM(2000) 612 endg.
- Europäische Kommission (2002a): Mehr Forschung für Europa. Hin zu 3 % des BIP; KOM(2002) 499 endg.
- Europäische Kommission (2004): Die Lissabon Strategie realisieren; Bericht der Kommission für die Frühjahrstagung des Europäischen Rates, KOM(2004) 29 endgültig/2.
- Europäische Kommission (2005): Wachstum und Jobs. Gemeinsam die Zukunft gestalten. Ein Neubeginn für die Strategie von Lissabon;
- FTB (2006): Österreichischer Forschungs- und Technologiebericht 2006; Wien.
- Gassler, H., A. Havas, W. Polt, A. Schibany, F. Steyer (2005): New Frontiers in European RTD-Policy – a response to Europe's disappointing growth performance; A report for the 6 Countries Programme on innovation; InTeReg Research Report No. 43-2005.
- Geroski, P., C.F. Walters (1995): Innovative Activity over the Business Cycle; *Economic Journal* 105, 916-928.

- Geroski, P., P.S. Machin (1993): Innovation, Profitability and Growth over the Business Cycle; *Empirica* 20, 33-50.
- Gnan, E., J. Janger, J. Scharler (2004): Ursachen den langfristigen Wachstums in Österreich – Plädoyer für eine nationale Wachstumsstrategie; Geldpolitik & Wirtschaft Q1/04, Österreichische Nationalbank.
- Griffith, R., S. Redding, J. Van Reenen (2004): Mapping the two faces of R&D. Productivity growth in a Panel of OECD industries; *The Review of Economics and Statistics* Vol. 86 (4), 883-895.
- Grossman, G., E. Helpman (1994): Endogenous Innovation in the Theory of Growth; *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 8, No. 1, 23-44.
- Guellec, D., B. van Pottlesberghe de la Potterie (2001): R&D and Productivity Growth; Panel Data Analysis of 16 OECD Countries, Paris, OECD.
- Guellec, D., E. Ioannidis (1999): Causes of Fluctuations in R&D Expenditures: A Quantitative Analysis, *OECD Economic Studies* 29, 123-138.
- Harhoff, D. (1998): Are there Financing Constraints for R&D and Investment in German Manufacturing Firms; *Annales d'Economie et de Statistique* 49/50, 421-456.
- Janger, J. (2005): Das Forschungs- und Entwicklungssystem in Österreich – Aufwand und Produktivität; Geldpolitik und Wirtschaft Q1/05, 29-43, Österreichische Nationalbank, Wien.
- Janger, J. (2006): Nationale Reform-Programme. Fleißaufgabe oder Salz in der Suppe; Präsentation am Workshop „Strategien für Wachstum und Beschäftigung in Österreich“ am 3.3.2006; Österreichische Nationalbank.
- Jones, C. J. Williams (1998): Measuring the Social Returns to R&D; *The Quarterly Journal of Economics* Vol. 113 (4), 1119-1135.
- Kok, W. (2004): Facing the Challenge: The Lisbon Strategy for Growth and Employment; Report for a High-Level Group.
- Krugman, P. (1990): The Age of Diminished Expectations. US Economic Policy in the 1990s. Washington Post Company
- Le Bas, C. (2001): How Variations of Economic Activity Can Push or Pull Innovative Activity: A Survey; Lyon, Centre Walras, Université Lyon 2.
- Lee, C.-Y. (2003): A simple theory and evidence on the determinants of R&D; *Economics of Innovations and New Technology* 12, 385-395.
- Legler, H., O. Krawczyk (2006): Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten im internationalen Vergleich; Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 1-2006.
- Levin, R.C., W.M. Cohen, D.C. Mowery (1985): R&D Appropriability, Opportunity, and Market Structure: New Evidence on the Schumpeterian Hypothesis; *American Economic Review* 75, Papers and Proceedings, 20-24.
- OECD (2003): The Sources of Economic Growth; Paris.
- OECD (2006): Going for Growth; Paris.
- Peneder, M. (2001): Eine Neubetrachtung des “Österreich-Paradoxons”; WIFO-Monatsberichte 12, 737-748.
- Pisani-Ferry, J, A. Sapir (2006): Last exit to Lisbon; Bruegel Policy Brief n° 2006-02, March.
- Rammer, C., H. Penzkofer, A. Stephan, C. Grenzmann (2004): FuE- und Innovationsverhalten von KMU und Großunternehmen unter dem Einfluss der Konjunktur; Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 22-2004, Mannheim, München, Berlin, Essen.
- Sajeva, M., D. Gatelli, S. Tarantola (2005): Methodology Report on European Innovation Scoreboard, European TrendChart on Innovation, European Commission, Enterprise Directorate-General.



- Sapir, A., et al. (2003): An Agenda for a Growing Europe. Making the EU Economic System Deliver.
- Scherer, F.M. (1965): Firm Size, Market Structure, Opportunity and the Output of Patented Inventions; *American Economic Review* 57, 524-531.
- Schibany, A., G. Streicher (2003): Aiming high – an assessment of the Barcelona targets; InTeReg Working Paper No. 06-2003, Joanneum Research, Wien.
- Schibany, A., G. Streicher (2005): The way to Lisbon – a critical assessment; InTeReg Research Report Nr. 33-2005, Wien.
- Schibany, A., G. Streicher, N. Gretzmacher, M. Falk, R. Falk, N. Knoll, G. Schwarz, M. Wörter (2004): Evaluation FFF – Impact Analysis, Background Report 3.2, Wien.
- Schibany, A., L. Jörg (2005): Instrumente der Technologieförderung und ihr Mix; InTeReg Research Report Nr. 37-2005, Joanneum Research, Technopolis, Wien.
- Sinn, H.W. (2004): 'Ist Deutschland noch zu retten?', Econ, München
- Temple, J. (1999): The new Growth Evidence; *Journal of Economic Literature* Vol. 37(1), März, 112-156.
- Walterskirchen, E. (2004): Die Position Österreichs im internationalen Strukturwettbewerb; Herausgegeben von der Abteilung Wirtschaftswissenschaften und Statistik der Kammer für Arbeiter und Angestellte für Wien, Wien.

### **InTeReg Research Report Series**

Research Reports des Instituts für Technologie- und Regionalpolitik der JOANNEUM RESEARCH geben die Ergebnisse ausgewählter Auftragsforschungsprojekte des InTeReg wieder. Weitere .pdf-Files der Research Report Series können unter <http://www.joanneum.at/rtg/rp> heruntergeladen werden.

Für weitere Fragen wenden Sie sich bitte an [interreg@joanneum.at](mailto:interreg@joanneum.at).

© 2006, JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH – Alle Rechte vorbehalten.