

Teilbericht
des Projekts

Systemevaluierung der österreichischen Forschungsförderung und -finanzierung

der Arbeitsgemeinschaft

WIFO 

prognos 



KMU FORSCHUNG AUSTRIA
Austrian Institute for SME Research 

im Auftrag von

bm w fi
Bundesministerium für
Wirtschaft, Familie und Jugend

&

bm v fi

Report 1:
Rahmenbedingungen



Rahmenbedingungen

Ihre Bedeutung für Innovation und Wechselwirkung mit der österreichischen Innovationspolitik

Jürgen Janger (OeNB)

unter Mitarbeit von:

Michael Böheim (WIFO)

Nadine Grieger (WIFO)

Wissenschaftliche Assistenz: Elisabeth Neppl-Oswald

Begutachtung: Heinz Hollenstein (ETH Zürich), Gunther Tichy (WIFO)

April 2009

SYSTEM  EVALUIERUNG

Inhaltsverzeichnis

Executive Summary	4
Kurzzusammenfassung	10
1. Einleitung	15
2. Anreize und Barrieren für Innovation	17
2.1 <i>Produktmärkte: Wettbewerb und Innovation</i>	17
2.2 <i>Produktmärkte: Geistige Eigentumsrechte (Intellectual Property Rights) und Innovation (Michael Böheim und Jürgen Janger)</i>	31
2.3 <i>Arbeitsmarkt: Arbeitsmarktregulierung und Innovation</i>	37
2.4 <i>Steuersystem (Nadine Grieger, Jürgen Janger)</i>	40
2.4.1 <i>Zusammenhang zwischen Steuersystem und Innovation</i>	40
2.4.2 <i>Österreich im internationalen Vergleich</i>	42
2.4.3 <i>Mögliche Maßnahmen, Auswirkung auf Innovation/Wechselwirkung mit Instrumenten der Innovationspolitik</i>	48
3. Unterstützung für Innovation	49
3.1 <i>Humankapital: Bildungssystem und Innovation</i>	49
3.2 <i>Innovationsfinanzierung: Kapitalmarkt und Innovation</i>	86
4. Synthese	98
4.1 <i>Zusammenfassung der Resultate</i>	98
4.2 <i>Prioritätenabschätzung</i>	99
4.3 <i>Umsetzung</i>	100
Literaturverzeichnis	102

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Inhalt des ersten Arbeitspakets der Systemevaluierung	16
Abbildung 2: Sektorale Gewinnaufschläge im internationalen Vergleich, 1981-2004	21
Abbildung 3: Hebel zur Intensivierung des Wettbewerbs	23
Abbildung 4: OECD-Bewertung der Effektivität der Wettbewerbspolitik in Österreich, Zusammengesetzter Indikator 0-6 (0 effektiv), 2003.....	24
Abbildung 5: Integrierter Indikator für die Strenge der Produktmarktregulierung, 1998-2008....	25
Abbildung 6: Detailelemente des PMR-Indikators, 2008	26
Abbildung 7: Anteil der Investitionen in IKT* an den Bruttoanlageinvestitionen, 2005	30
Abbildung 8: Patentregime nach Gesetzeslage und Managerumfrage, 2000	33
Abbildung 9: Arbeitsmarktregulierung in den OECD-Staaten, 2003	39
Abbildung 10: Faktoren zur Standortentscheidung.....	41
Abbildung 11: Steuerbelastung von Unternehmen, 2007	43
Abbildung 12: Effektive Steuerbelastung von Unternehmen in der Europäischen Union 2005 .	44
Abbildung 13: Gesamtbelastung der Lohnkosten 2006 (in % der Lohnkosten)	45
Übersicht 7 und Abbildung 14: Einkommenssteuersysteme 2007 im Vergleich	46
Abbildung 15: Steuer- und Abgabenquote 2005 (in % des BIP)	48
Abbildung 16: PISA-Mittelwerte in Lesen, Naturwissenschaft und Mathematik, 2006*.....	54
Abbildung 17: Geschlechterdifferenzen bei Mathematik, Naturwissenschaften, Lesen, 2006 (geordnet nach Mathematik)*	55
Abbildung 18: Geschlechterdifferenzen in der instrumentellen Motivation in Mathematik, 2006	56
Abbildung 19: Leistungsdifferenzen in Mathematik zwischen Kindern mit Migrationshintergrund und ohne, 2006	57
Abbildung 20: Anteil der SchülerInnen ohne Migrationshintergrund in den untersten Leistungsstufen, PISA 2006.Mathematik.....	58
Abbildung 21: Anteil der SchülerInnen in berufsbezogenen Sekundarausbildungen, 2006	58
Abbildung 22: Anteil der 25-34jährigen mit abgeschlossener oberer Sekundarausbildung, 2006	59
Abbildung 23: Abschlussraten von zur Hochschulreife führenden Ausbildungen und tatsächliche Eintrittsraten in tertiäre Ausbildung, 2005.....	60
Abbildung 24: "überlebensraten" in tertiären Studien, 2006	60
Abbildung 25: Anteil der Bevölkerung mit tertiärem Abschluss an der Bevölkerung von 25-64 Jahren, 2006	61
Abbildung 26: Entwicklung der tertiären Abschlussraten nach Alterskohorte, 2006	62
Abbildung 27: Beteiligung an Weiterbildung, Bevölkerung 25-64 Jahre, 2007	62

Rahmenbedingungen (1)

Abbildung 28: AbsolventInnen naturwissenschaftlich-technischer Studienrichtungen pro 1.000 Einwohnern im Alter von 20 bis 29 Jahren, insgesamt(oben) und Frauen (unten), 2000 vs. 2003 vs. 2006	64
Abbildung 29: Anteil der Tertiärabschlüsse von Frauen an allen Abschlüssen, Mathematik und Computerwissenschaften im Vergleich mit dem Durchschnitt über alle Studienrichtungen, 2005	65
Abbildung 30: Verteilung der Tertiärabschlüsse auf die unterschiedlichen Studienrichtungen, geordnet nach dem Anteil der naturwissenschaftlich-technischen Studienrichtungen (die ersten drei Felder), 2005	66
Abbildung 31: Abschlussraten in höheren Forschungsstudien (Doktoratsstudien) im Vergleich, 2005	67
Abbildung 32: ForscherInnen pro 1.000 Beschäftigten, 2005	67
Abbildung 33: Wachstumsvergleich F&E-Ausgaben, Zahl der ForscherInnen und AbsolventInnen naturwissenschaftlich-technischer Studienrichtungen auf Indexbasis (1998=100), 1998-2006.....	69
Abbildung 34: Anteil der Frauen an StudentInnen, AbsolventInnen, Mittelbau und ProfessorInnen, 2005.....	70
Abbildung 35: Anteil der SchülerInnen in den höchsten PISA-Leistungstufen Mathematik, Lesen und Naturwissenschaften, 2006.....	71
Abbildung 36: Publikationsquantität und –qualität (RCI) nach Universitäten, 1998-2002.....	73
Abbildung 37: Spezialisierung im Außenhandel, RCA-Wert 2006	75
Abbildung 38: Veränderung der Spezialisierung im Außenhandel, Veränderung der RCA-Werte 2002-2006.....	76
Abbildung 39: Individuelle Renditen der Investition in tertiäre Bildung, 2001	83
Abbildung 40: Cash-Flow-Quote in der Sachgütererzeugung, 1995-2006, geordnet nach 2005	89
Abbildung 41:Kapitalmarktgröße (Börsenkapitalisierung, Kredite und Anleihen in % des BIP), 1990-2006, geordnet nach 2005-6.....	90
Abbildung 42: Börsenkapitalisierung in % des BIP, 1990-2006, geordnet nach 2005-6	90
Abbildung 43:Risikokapitalintensität (Investitionen in die Seed, Start-up und Expansionsphase in % des BIP), 2007.....	91
Abbildung 44: Investorenschutzindikator der Weltbank, 2005	93
Abbildung 45: Struktur der Mittelaufbringung von Private Equity Fonds nach Investorengruppen, 2006	95

Übersichtsverzeichnis

Übersicht 1: Stellvertretervariablen für die Beurteilung der Wettbewerbsintensität eines Sektors	19
Übersicht 2: Preisunterschiede bei ausgewählten Dienstleistungen, 2008	22
Übersicht 3: Administrative Gründungsregulierung im Vergleich, 2007	28
Übersicht 4: Kostenstruktur direkter Patentanmeldungen und Aufrechterhaltung (2003).....	34
Übersicht 5: Übersetzungskosten im Modellvergleich.....	36
Übersicht 6: Grenzsteuersätze der Einkommenssteuer in Österreich.....	45
Übersicht 7 und Abbildung 14: Einkommenssteuersysteme 2007 im Vergleich	46
Übersicht 8: Einkommensteuerleistung und Sozialversicherungsbeiträge, in % des Bruttoeinkommens.....	47
Übersicht 9: Die zehn häufigsten Lehrberufe bei Mädchen und Buben, 2002	79
Übersicht 10: Handlungsbedarf bzw. prioritäre Rahmenbedingungen für eine Verbesserung des österreichischen Innovationssystems.....	100

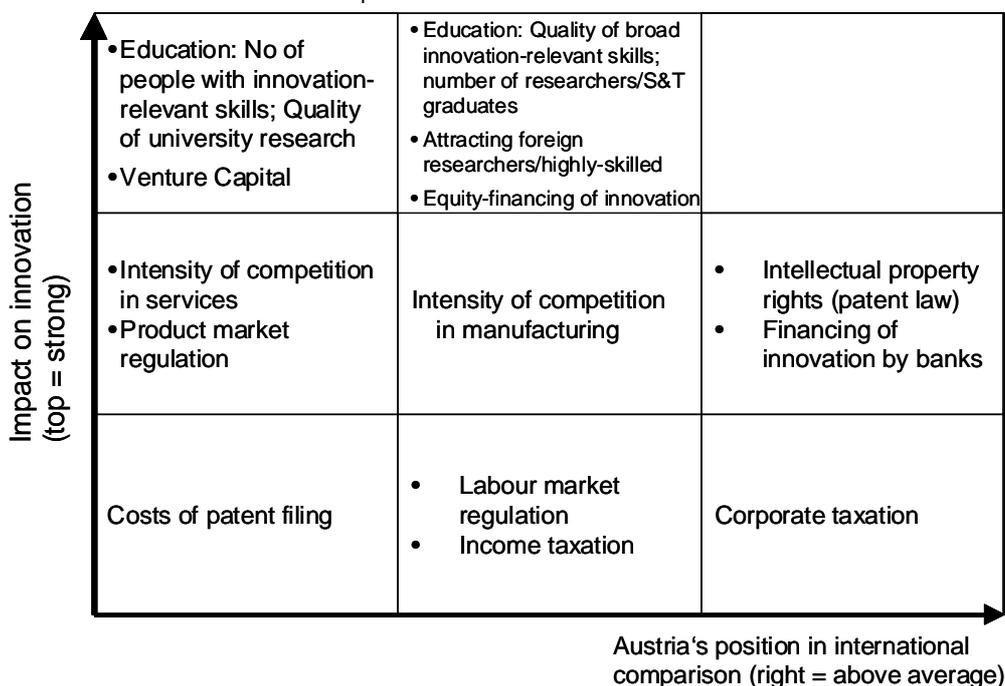
Executive Summary

The first work package assesses “the role of the frameworks conditions, human resources, tax and fiscal regimes in the innovation system” according to the project proposal. Framework conditions are public policies which influence innovation, but which are outside core innovation policy. They are crucial to assess whether a specific innovation policy is appropriate, effective and efficient and need to be considered in order to reach a systemic understanding of public intervention in favour of innovation.

The work package distinguishes between incentives/disincentives for innovation (e.g. product market and labour market regulation, tax system) and drivers of innovation (human capital, innovation finance). The work package answers the following questions: Which framework conditions are relevant for the Austrian innovation system? What is Austria’s international position in each policy field as measured by empirical indicators? What could be changed to improve framework conditions in Austria? Which interactions exist with core innovation policies?

Results of the analysis

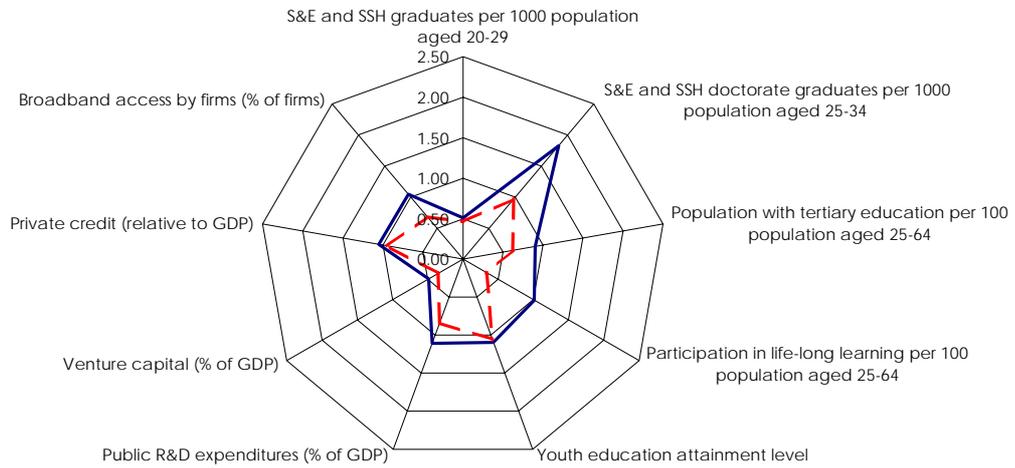
The figure below shows the relevant policy fields, classified by their impact on innovation and Austria’s position in international comparison. Areas at the top left show policy fields which should be tackled in priority, owing to both their strong impact on innovation and Austria’s weak position in international comparison.



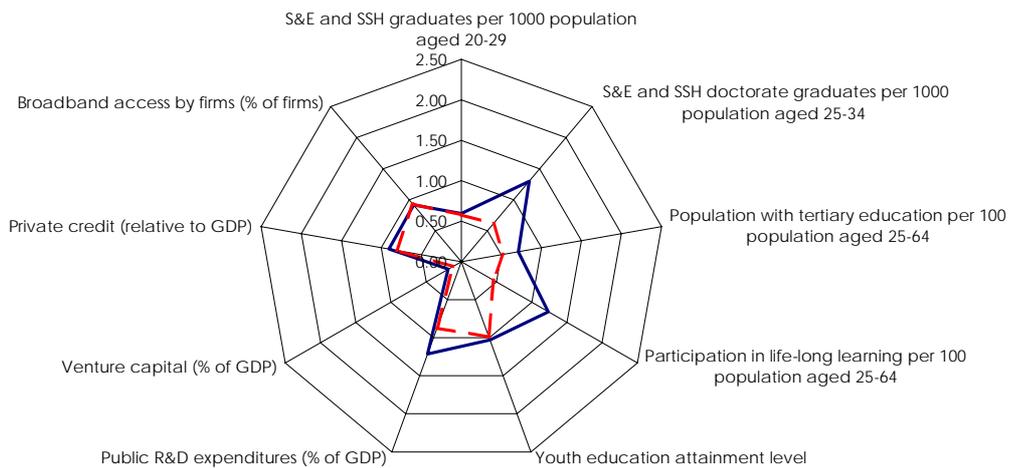
We judge the priority fields for reform to be the education system as well as innovation finance; competition in services and product market regulation call for improvement, too. The following figures illustrate the fact that between 2002 and 2008, Austria has progressed on the R&D ratio, but could not even catch up with the leading EU-innovation countries in areas such as tertiary education and innovation finance. This relative lack of crucial innovation inputs could jeopardise Austria’s innovation upgrading efforts.

Framework Conditions supporting Innovation

2002



2008



— A/EU
 - - A/DK,FI,SE,CH

Source: Eurostat, Pro-Inno Europe, WIFO representation.

In detail, the results for the individual policy fields are:

i) Incentives/disincentives for innovation

Increased **competition** may provide stronger incentives for innovative activity. The (limited) available evidence on Austria's relative competition intensity points to low competition in services, as manufacturing is generally exposed to global competition. To strengthen competition, the Austrian competition authority should get more resources and more powers; product market regulations in several sectors creating barriers to entry should be reformed. As a result, increased competition in Austria would spur innovative activity in the form of increased use of innovations in the services sector and start up activity. It is a very cost-effective way to improve innovations in services.

Intellectual property rights (IPR), in particular **patent rights**, can secure the private return on innovation efforts and thus foster both innovative activity and diffusion. Stricter patent rights lead to higher innovation incentives in only a few sectors. Austria's patent rights are quite strict in international comparison, but firms suffer along with the rest of the EU from high patent filing costs. A Community patent would help innovative activity of Austria's SMEs and make public support schemes for the transfer of university patents more cost-effective.

The impact of **labour market regulation** on innovation is not clear cut. While flexible employment regulation may foster cost-reducing innovations and accelerate structural change, not-so-flexible employment regulation may incentivize the accumulation of firm- or sector-specific human capital. Austria's employment regulation is average following OECD-indicators and reform efforts in this area do not seem crucial for improving innovation in Austria. Strict researcher immigration rules were significantly relaxed in 2008. However, a problem can be seen in the prevalence of seniority pay and a high share of insiders in the Austrian labour market, which act as a barrier to the recognition of foreign qualifications.

Low **corporate taxation** increases the cash-flow which may be potentially used for innovation financing; however, it also reduces innovation incentives stemming from R&D tax credits. Corporate taxation does play a role in the location decision of research-active firms, but it is considered to be less important than the quality of university research, the availability of qualified human resources and the IPR-regime. Austria's effective corporate tax burden is low in comparison. **Income taxation** may impact negatively on researcher mobility which is why countries such as Sweden grant tax breaks to foreign researchers. Austria's average income tax for higher income brackets (relevant for researchers) is average, while marginal tax rates for higher income brackets are below average.

ii) Support for innovation

Human capital and education systems are crucial for well-functioning innovation systems. Without appropriately qualified employees and researchers, it is difficult to develop or adopt innovations. Innovative activity in general, the level of R&D-expenditures, diffusion and absorption of knowledge and technologies, start-up activity and firm location decisions are all more or less influenced by the quantity and the quality of available human capital. To compare Austria's human capital to other countries, a distinction is made in this report between the quality and the quantity of broad, innovation-relevant skills ("the base") and the quality and the quantity of innovation-creating skills ("the top"). The base matters for diffusion

and absorption of innovation, the top for innovation development properly speaking. A further criterion is the focus of an education system on vocational or on general skills.

Indicators show that Austria's education system could considerably improve both the "base" and the "top" of innovation-relevant skills; its focus is very much on vocational skills. The quality of the "base" suffers from high dispersion (a relatively high share of students with low competence levels) as well as a lack of improvement from one generation of immigrant students to the next. Austrian female students show one of the lowest levels of instrumental motivation in the fields of mathematics and natural sciences, meaning that they do not know what they can do later on in life with these skills. The quantity of the "base" is characterised by low participation in tertiary studies as well as in vocational training for promising job areas (as opposed to traditional, declining job areas such as hairdressing or car mechanics).

The quality of the "top" suffers from outdated university structures. Old-fashioned Austrian PhD-studies do not adequately prepare for a career in science; university organisation is not conducive to scientific quality as it follows the old chair-based system with its well-known problems such as a lack of interdisciplinary research and strong hierarchies which hold back young, ambitious researchers. The quantity of the "top" is growing, but in several fields of study, such as in the engineering- and materials-related disciplines, there is a shortage of graduates. This is partly due to the very low share of women taking part in such studies (their low level of instrumental motivation, as mentioned above, influences their study choice later on).

Measures to improve the Austrian education system must start at the pre-school age, where the effectiveness of intervention is highest. Higher participation in tertiary studies and a higher share of women in science- and technology-related occupations must also be fostered via reforms of the pre-university school system (notably, via the introduction of nation-wide standards, higher levels of autonomy for individual schools, full-day schooling, separation of children in different educational streams at a much later age than 10, and a package of measures to improve teaching of mathematics and natural sciences as well as showing their use for possible career opportunities).

Austrian training for careers in scientific research desperately needs the nation-wide introduction of modern, structured PhD-programmes. The career path-model should be changed to a tenure track-model as practiced internationally. This involves switching from the chair-based system to the "faculty"-model. In this latter model, tenure-track positions are filled by PhD-graduates or post-docs after an international competition has taken place, excluding students from the university offering the position. This is in stark contrast to the career path currently discussed in Austria, which would allow students to obtain a tenure track-position at their university i) before they have finished their PhD-studies and ii) without international competition. Furthermore, the current career path-model in Austria maintains the hierarchy between associated and full professors which is inimical to the quality of scientific research. In the faculty model, assistant professors on a tenure track position have the same rights and duties as full professors. Another advantage of the international tenure track model based on modern PhD-studies is the much earlier age at which scientists can enter tenure track positions and at which they can get confirmed careers in science after their tenure track evaluation has taken place. This would be a major advantage for women.

Education reforms concerning the vocational focus of the Austrian system should proceed carefully, as many successful sectors in Austria partly rely on the vocational skills of the workforce. A model for modernisation could be Switzerland, where 20% of students coming out of vocational training have also earned the right to enter tertiary education.

Reforms to the Austrian education system would have considerable impact on many core innovation policies such as policies which aim at increasing the level of innovative activities, start-ups, innovation in SMEs, diffusion and absorption of innovation etc. In particular, "frontrunning" strategies such as the planned initiative for "excellence" could prove highly ineffective without reforming university structures.

Financing innovation mostly means using internal sources of finance (cash-flow). However, well developed financial systems foster innovative activity via reducing the cost of external finance. Finance restrictions are most binding for technology-producing sectors, less so for technology-using sectors; the riskier an innovation, the more binding credit restrictions. The number and growth of start-ups are also influenced by financing restrictions. The focus of financial systems – be they bank- oder market-based, or a hybrid version – matters partly: equity-based financing models facilitate the financing of small, technology-oriented firms as well as the financing of risky innovations.

The size of Austria's capital market, a proxy for the overall development of a financial system, is below average; in stock market capitalisation, a component of the overall capital market, it is in the lower third of EU countries. However, Austria's financial system cannot be called purely bank-based any more. Venture capital intensity is still very low.

Any measures to improve Austria's financial system will of course have to be proposed in the light of the financial crisis which hit the world in fall 2008. Issues which should still bear relevance are Austria's low level of protection of minority shareholders. Supply-side improvement of venture capital could be fostered via new legal structures for venture capital funds operating in Austria as well as a fund of funds-initiative. Demand-side improvements (i.e., more firms/start-ups asking for venture capital) may result from reforms in some of the framework conditions mentioned above (higher participation in tertiary education, quality of university research, start-up regulation).

Summing up, the targets of the individual policy fields feature strong **interaction** with the targets of core innovation policies, among them

1. policies to increase R&D and innovation activities; improving framework conditions, in particular university research, could support these policies in moving towards a "frontrunner strategy", i.e. an innovation leader strategy. It would also support innovation in services.
2. policies to foster diffusion and absorption of knowledge and technologies
3. policies to encourage more fundamental innovation and to accelerate structural change towards more innovation- and training-intensive sectors
4. policies which aim at specific goals of innovation policy, such as increasing the share of women in S&T occupations, or the number of fast-growing, innovation-oriented young firms.

Policy conclusions

Overall, improving framework conditions would considerably enhance the efficiency and effectiveness of core innovation policies. Without addressing the bottleneck “human capital” in its various forms, such as the quality of university research or participation in tertiary education, further upgrading of Austria’s innovation system seems a difficult task. To address framework conditions, innovation policy actors could i), in designing new core innovation policies, stipulate mandatory reference to relevant framework conditions which would have to be addressed in the case of policy evaluation; and ii), set up a coordination mechanism to reach a common understanding on framework condition-issues to be able to speak with one voice in political decision-making processes and further the cause of innovation-relevant framework conditions.

Kurzzusammenfassung

Das erste Arbeitspaket der Systemevaluierung widmet sich den Rahmenbedingungen für das Innovationssystem. Nur im Zusammenspiel mit ihnen kann die Problemrelevanz, Effizienz und Effektivität eines spezifischen Instruments der Forschungs-, Technologie- und Innovationspolitik (FTI-Politik) umfassend erfasst werden. Unter Rahmenbedingungen werden jene Umfeldbedingungen verstanden, die nicht direkt der Innovationspolitik zuzuordnen sind, aber entweder Anreize (positive oder negative) oder Unterstützung für Innovationshandlungen liefern. Konkret handelt es sich um Politikinstrumente, oft in Form von Gesetzen und Verordnungen (z.B. Marktregulierungen, Steuergesetze, Universitätsgesetz usw.). Das Arbeitspaket stellt für jede Rahmenbedingung den Zusammenhang mit Innovation kurz dar, identifiziert Handlungsbedarf aus der internationalen Situation Österreichs, skizziert mögliche Maßnahmen und reißt die potentiellen Wechselwirkungen mit der spezifischen Innovationspolitik an.

I. Anreize für Innovation

Eine **Wettbewerbsintensivierung** kann erhöhte Innovationsanreize auslösen, insbesondere in, aber nicht ausschließlich, Dienstleistungssektoren. Die Wettbewerbsintensität in Österreich kann derzeit nur rudimentär bestimmt werden, daher wird eine Kooperation zwischen Innovations- und Wettbewerbspolitik zur Umsetzung einer praxisorientierten innovationsrelevanten Wettbewerbsanalyse vorgeschlagen. Maßnahmenfelder für eine Wettbewerbsintensivierung beinhalten eine Reform der Wettbewerbsbehörde, Reformen einiger Regulierungen (Gründungen, Befähigungsnachweise, freie Berufe etc.) sowie eine Steigerung der Preistransparenz einiger Dienstleistungssektoren. Profitieren könnte das österreichische Innovationssystem bzw. spezifische Instrumente der Innovationspolitik von einer erhöhten Innovationstätigkeit, einer besseren Diffusion bzw. Nutzung von Innovationen und einer erhöhten Gründungstätigkeit.

Patentrechte stellen eine unter mehreren Möglichkeiten dar, den privatwirtschaftlichen Ertrag von Innovationsanstrengungen abzusichern. Eine Verschärfung von Patentrechten führt aber nur in wenigen Sektoren zu erhöhten Innovationsanreizen. Eine negative Auswirkung verstärkter Patentierung universitärer Forschungsergebnissen auf Zahl und Qualität der Publikationen (und somit auf die Wissensdiffusion) wurde bisher nicht beobachtet. Österreichs Patentregime ist im internationalen Vergleich streng; Europa insgesamt leidet unter hohen Patentanmeldungskosten infolge des fehlenden gemeinschaftsweiten Patents. Insbesondere für KMU und für Programme zur Förderung der Verwertung von Wissen an Universitäten könnten sich somit Ersparnisse ergeben.

Die Wirkung von **Arbeitsmarktregulierung** auf Innovation ist nicht restlos geklärt; eine flexible Regulierung kann kostenreduzierende Innovation und Strukturwandel begünstigen, eine striktere Regulierung kann in gewissen Sektoren mit kumulativem Wissensaufbau Anreize für die Bildung firmen- oder sektorspezifischen Humankapitals bilden. Österreich weist eine durchschnittliche Regulierung auf; die strengen Immigrationsregeln für ForscherInnen wurden 2008 wesentlich gelockert.

Eine niedrige **Unternehmensbesteuerung** erhöht den Cash-Flow, der potenziell für Innovationsfinanzierung eingesetzt werden kann; gleichzeitig verringert sie aber Lenkungseffekte der indirekten F&E-Förderung. Für die Standortentscheidung forschungsaktiver Unternehmen spielt die Unternehmensbesteuerung eine gewisse Rolle, die aber als weniger wichtig als die Qualität der universitären Forschung, die Verfügbarkeit qualifizierter MitarbeiterInnen und die Strenge des Patentschutzes eingestuft wird. Die Literatur zu **Einkommensbesteuerung** und Innovation ist begrenzt; Hocheinkommensteuere Länder wie Schweden gewähren einen Steuernachlass auf ausländische ForscherInnen, um die ForscherInnenmobilität nicht zu beeinträchtigen. Österreich liegt bei der effektiven Unternehmensbesteuerung im guten Mittelfeld, unterboten nur von einigen neuen Mitgliedsländern; bei der durchschnittlichen Besteuerung der für ForscherInnen relevanten höheren Einkommen (167% des Medians) im Mittelfeld, beim Grenzsteuersatz sogar im unteren Drittel.

II. Unterstützung für Innovation

Humankapital und Bildungssysteme sind zentral für die Funktion von Innovationssystemen: ohne entsprechend qualifizierte MitarbeiterInnen lassen sich Innovationen weder entwickeln noch umsetzen. Humankapital ist wesentlich für F&E-Aktivitäten, Diffusion und Absorption von Wissen und Technologien, für Unternehmensgründungen, Standortentscheidungen etc. Dabei sind Qualität und Quantität der „Spitze“ (ForscherInnen, Absolventen naturwissenschaftlich-technischer Studienrichtungen) und „Breite“ (Qualität und Quantität der Fähigkeiten der Erwerbsbevölkerung) bedeutsam; sowie die Ausrichtung des Bildungssystems auf berufsbezogene oder berufsübergreifende Fähigkeiten.

Im internationalen Vergleich schöpft das österreichische Bildungssystem sein Potenzial weder in der Spitze noch in der Breite aus; es ist sehr stark berufsbezogen. Die Qualität der Breite ist durch hohe Leistungsstreuung und fehlende Aktivierung des Potenzials der SchülerInnen mit Migrationshintergrund charakterisiert, die Quantität durch niedrige tertiäre Beteiligung und niedrige Beteiligung an zukunftssträchtigen, nachgefragten Lehrberufen gekennzeichnet; die Spitze leidet unter mangelnder Qualität der ForscherInnenausbildung. Die Quantität der Spitze ist in relativ starkem Wachstum begriffen, es gibt jedoch Engpässe v.a. bei Ingenieursstudienrichtungen, die zum Teil auf die überaus niedrige Beteiligung von Frauen an solchen Studien zurückzuführen sind.

Maßnahmen müssen schon im frühkindlichen Alter ansetzen, wo die Effektivität der Interventionen am höchsten ist. Die Steigerung der tertiären Beteiligung, Anstrengungen für mehr Frauen in naturwissenschaftlich-technischen Berufswegen müssen ebenfalls über Reformen des den Universitäten vorgelagerten Schulwesens in Angriff genommen werden. Für eine international wettbewerbsfähige ForscherInnenausbildung ist ein flächendeckendes PhD-Studium notwendig; für Laufbahnstellen im Sinn eines *tenure track* sollte es eine internationale Berufung geben. Der frühere Zeitpunkt der Berufung und der Entfall der Habilitation (ersetzt durch *tenure*-Evaluierung) würden auch helfen, die Zahl der Frauen in ProfessorInnenstellen zu steigern.

Mit Hinblick auf den anhaltenden Erfolg von Sektoren, die oftmals als „low“- oder „medium-tech“ bezeichnet werden, ist jedoch vor einer radikalen Reform des Bildungssystems in bezug

Rahmenbedingungen (1)

auf die Berufsbezogenheit zu warnen – massives, kurzfristiges Umkrepeln in Richtung berufsübergreifende, tertiäre Ausbildung zu Lasten berufsbezogener Sekundarausbildung wäre wahrscheinlich ineffektiv.

Anpassungen im Bildungssystem würden die Effektivität vieler spezifischer Förderprogramme steigern, die auf F&E-Aktivitäten, Diffusion&Absorption, Zahl der Frauen in Naturwissenschaft und Technik, technologieorientierte Unternehmensgründungen, Unterstützung von KMU bei Innovationsaktivitäten etc. abzielen. Insbesondere die geplante Exzellenzinitiative könnte ohne eine Adaptierung der Rahmenbedingungen ineffektiv bleiben.

Die Innenfinanzierung ist für die **Finanzierung von Innovation** am wichtigsten; gut entwickelte Finanzsysteme begünstigen aber Investitionen in Innovation, indem sie die Kosten externer Finanzierung reduzieren. Insgesamt sind Finanzierungsrestriktionen am relevantesten für Technologie produzierende Sektoren, weniger für Technologie-nutzende; die risikoreichsten Innovationen unterliegen den strengsten Kreditrestriktionen. Die Zahl der Unternehmensgründungen und das Wachstum von Unternehmen nach ihrer Gründung werden von Finanzrestriktionen stark beeinflusst. Die Ausrichtung von Finanzsystemen – bankbasiert, Mischform oder Kapitalmarktbasierend – ist partiell relevant: Eigenkapitalfinanzierung erleichtert die Finanzierung kleinerer, technologieorientierter Unternehmen sowie risikoreicherer Innovationen.

Österreich liegt in der Kapitalmarktgröße, einer Stellvertretervariable für die Finanzmarktentwicklung, im unteren Mittelfeld; in der Börsenkapitalisierung, einer Teilkategorie der Kapitalmarktgröße, im unteren Drittel. Das überaus starke Wachstum der letzten beiden Jahre führte jedoch dazu, dass Österreichs Finanzsystem nunmehr nicht als rein bankbasiert, sondern als Mischform zu bezeichnen ist. In der Risikokapitalintensität liegt Österreich hingegen weiterhin sehr niedrig.

Mögliche Maßnahmen für eine Weiterentwicklung des Finanzsystems werden in einer Stärkung des Investorenschutzes (insbesondere von Minderheitseigentümern) gesehen. Die angebotsseitige Steigerung (höhere Mittelbereitstellung) der Risikokapitalintensität kann durch neue gesetzliche Strukturen für Risikokapitalfonds, eine Fund of Funds-Initiative, die Begünstigung der Investition von Lebensversicherungen und Pensionsfonds in Risikokapitalfonds u.a. versucht werden; nachfrageseitig (höhere Unternehmensnachfrage) würden z.B. die Verbesserung einiger zuvor geschilderter Rahmenbedingungen zu einer Steigerung beitragen (tertiäre Beteiligung, Qualität der universitären Forschung, Gründungsregulierung).

III. Synthese

1. Inhaltlich: Das wichtigste allgemeine Resultat des ersten Arbeitspakets ist in der **potenziellen Steigerung der Effektivität der spezifischen Instrumente der Innovationspolitik durch eine Verbesserung der Rahmenbedingungen** zu sehen. Im Licht der geschilderten Wechselwirkungen mit Innovation kann die Funktion des Problemlösungsmechanismus „Förderprogramm“ durch eine Abstimmung mit den jeweils relevanten Rahmenbedingungen, sprich eine Änderung entsprechender Gesetze oder Regulierungen, gesteigert werden.

Im Kern sind vier große Wechselwirkungsbereiche von Förderprogrammen mit Rahmenbedingungen zu nennen.

Erstens, Programme oder Maßnahmen zur Förderung von F&E- und Innovationsaktivitäten. Rahmenbedingungen sind für die weitere Entwicklung dieser Programme in Richtung einer Innovationsführer-, *frontrunner*-, oder Exzellenz-Strategie sehr wichtig, da sie bei Annäherung an die Effizienzgrenze an Bedeutung gewinnen. Die Verbesserung der Rahmenbedingungen könnte weiters fast als eigenes „Dienstleistungsinnovations-Förderprogramm“ bezeichnet werden.

Zweitens, Programme oder Maßnahmen zur Förderung von Diffusion und Absorption von Wissen und Technologien. Die Wachstums- und Beschäftigungswirkung der Innovationsförderung insgesamt kann bei einer Anpassung der Rahmenbedingungen weiter gesteigert werden.

Drittens, Programme oder Maßnahmen zur Förderung der Steigerung der Innovationstiefe (fundamentalere Innovation) sowie zur Forcierung des Strukturwandels in Richtung innovations- und ausbildungsintensive Sektoren. Detailliertere Studien sind jedoch oft notwendig.

Viertens, Programme oder Maßnahmen zur Förderung spezifischer Anliegen der Innovationspolitik, wie z.B. der Zahl der Frauen in Forschung und Entwicklung, oder Zahl und Wachstum junger, innovationsorientierter Unternehmen, oder Wissenstransfer aus Universitäten.

2. Prioritätenabschätzung: Die Systemevaluierung reiht die Rahmenbedingung „Humankapital“ an die wichtigste Stelle. Dies bedeutet nicht, die anderen Bereiche zu vernachlässigen. Die folgende Übersicht bietet eine Zusammenschau der Rahmenbedingungen nach Stärke der Innovationswirkung, österreichischer Position und daraus abgeleitetem Handlungsbedarf. Die Einstufung ist als „Experteneinschätzung“ zu verstehen und demzufolge offen für Diskussionen.

Übersicht: Handlungsbedarf bzw. prioritäre Rahmenbedingungen für eine Verbesserung des österreichischen Innovationssystems

	Innovations-wirkung	Österreichs Position*	Handlungsbedarf/Prioritäten
Anreize/Barrieren			
Produktmarkt			
Wettbewerb	Mittel	Durchschnittlich**	Mittel***
Regulierung	Mittel	Unterdurchschnittlich	Hoch
Schutz geistigen Eigentums			
Patentrechte	Mittel	Überdurchschnittlich	Niedrig
Patentkosten	Niedrig	Unterdurchschnittlich	Mittel
Arbeitsmarkt	Niedrig	Durchschnittlich	Niedrig
Forschermigration	Hoch	Über-/Durchschnittlich	Niedrig
Arbeitsmarktregulierung	Niedrig	Durchschnittlich	Niedrig
Steuern			
Unternehmensbesteuerung	Niedrig	Überdurchschnittlich	Niedrig
Einkommensbesteuerung	Niedrig	Unter-/Durchschnittlich	Niedrig

Rahmenbedingungen (1)

Unterstützung für Innovation	Innovations- wirkung	Österreichs Position*	Handlungsbedarf/ Prioritäten
Humankapital			
Quantität der Breite	Hoch	Unterdurchschnittlich	Hoch
Qualität der Breite	Hoch	Durchschnittlich	Mittel
Quantität der Spitze	Hoch	Durchschnittlich	Mittel
Qualität der Spitze	Hoch	Unterdurchschnittlich	Hoch
Finanzierung			
Bankenfinanzierung	Mittel	Überdurchschnittlich	Niedrig
Eigenkapitalfinanzierung	Hoch	Unter-/Durchschnittlich	Mittel
Risikokapitalfinanzierung	Hoch	Unterdurchschnittlich	Hoch

Q: WIFO. ** Als Durchschnitt ist hier der EU- oder OECD-Durchschnitt gemeint. Nimmt man als Maß den „Durchschnitt“ der innovationsführenden Länder, würde sich Österreichs Position entsprechend verschlechtern. **wäre noch viel tiefer zu analysieren. ***Hoch für den Dienstleistungssektor. **** Hoch für tertiäre Partizipation.

3. Institutionell: Um die Rahmenbedingungen fest in der Innovationspolitik zu verankern, empfehlen sich vor allem zwei Maßnahmen.

Zunächst könnte bei der zukünftigen Programmkonzeption – oder nachträglich auch für bestehende Programme – eine verpflichtende – kurze - Auflistung relevanter Rahmenbedingungen, z.B. relevanter Gesetze und Verordnungen, und deren möglicher Wechselwirkungen mit dem Programm festgeschrieben werden. Zweitens, auf Ebene der Koordination der Innovationspolitik müsste ein Mechanismus gefunden werden, strategisch auf die Bedeutung von Rahmenbedingungen hinzuweisen – ein Stellungsnehmerecht „der Innovationspolitik“ zu Rahmenbedingungen sollte abgesichert werden. Ein konkreter Vorschlag für die institutionelle Einbindung der Rahmenbedingungen in die Innovationspolitik kann aber erst nach Vorlage aller Arbeitspakete erarbeitet werden. Die Einbindung der Rahmenbedingungen setzt eine dementsprechende Koordination der einzelnen Akteure der Innovationspolitik voraus. Dies ist u.a. Thema des zweiten Arbeitspakets „Governance des Innovationssystems“.

Rahmenbedingungen für das österreichische Innovationssystem

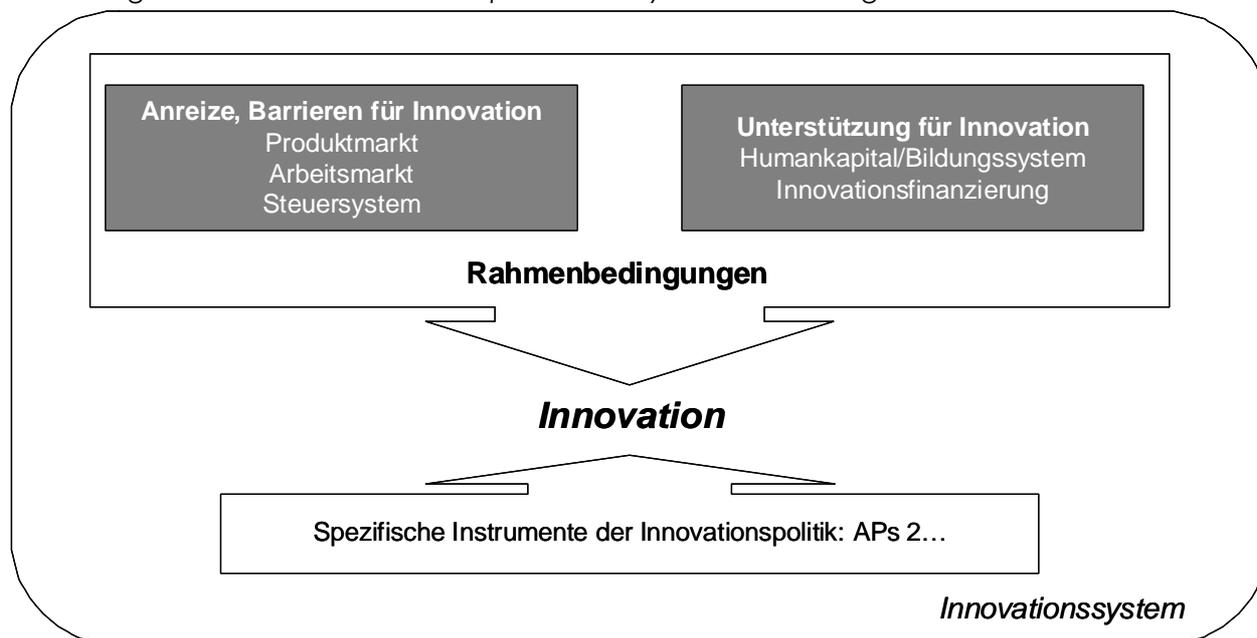
1. Einleitung

Die Rahmenbedingungen für Forschungs- und Innovationsaktivitäten wurden in Österreich bisher wenig systematisch beleuchtet. Die Rahmenbedingungen sind von zentraler Bedeutung in einer systemischen Evaluierung, weil nur im Zusammenspiel mit ihnen umfassend Problemrelevanz, Effizienz und Effektivität eines spezifischen Instruments der Forschungs-, Technologie- und Innovationspolitik (FTI-Politik) erfasst werden kann. Das erste Arbeitspaket erfüllt die Leistungsbildvorgabe „*Assessment of the role of frameworks conditions, human resources, tax and fiscal regimes in the innovation system*“.

Unter Rahmenbedingungen werden im ersten Arbeitspaket jene Umfeldbedingungen verstanden, die nicht direkt der Innovationspolitik oder den Innovationsanstrengungen der Unternehmen zuzuordnen sind, aber entweder Anreize (positive oder negative) oder Unterstützung für Innovationshandlungen liefern. Die Umfeldbedingungen werden demnach jenen mit Anreizwirkungen (*incentives* und *barriers*) und jenen mit Unterstützungswirkung (*drivers*) zugeteilt. Zur weiteren Strukturierung wird auf die Gliederung wirtschaftlicher Prozesse in Märkte sowie die Beeinflussung der Marktfunktion durch öffentliche Regulierung, Politikfelder und das Steuersystem zurückgegriffen: bei Rahmenbedingungen handelt es sich um Politikinstrumente, oft in Form von Gesetzen und Verordnungen (z.B. Marktregulierungen, Steuergesetze, Universitätsgesetz usw).

Konkret werden zu Anreizbedingungen die Ausgestaltung des Produktmarkts (Wettbewerb, Wettbewerbspolitik, IPR-Regime), des Arbeitsmarkts (Arbeitsmarktregulierung) sowie des Steuersystems (ohne die Forschungsfreibeträge bzw. Forschungsprämien) gezählt; zu den Unterstützungsbedingungen die Ausgestaltung des Bildungssystems und des Kapitalmarkts.

Abbildung 1: Inhalt des ersten Arbeitspakets der Systemevaluierung



Q: Wifo

Im Folgenden wird zunächst für jede Rahmenbedingung der Zusammenhang mit Innovation kurz dargestellt, Handlungsbedarf aus der internationalen Situation Österreichs in der jeweiligen Rahmenbedingung identifiziert¹, mögliche Maßnahmen kurz durch Verweis auf bestehende Arbeiten skizziert und die potentiellen Auswirkungen auf das österreichische Innovationssystem bei Umsetzung der Maßnahmen angerissen. Daraus folgen Anknüpfungspunkte für die Arbeitspakete, die sich mit den spezifischen Instrumenten der Innovationspolitik beschäftigen: z.B. wirkt sich das Bildungssystem auf die Zahl der Frauen in Forschung und Entwicklung aus, die gleichzeitig Politikziel einiger spezifischer Maßnahmen der Innovationspolitik ist (z.B. FForte). Die Anknüpfungspunkte, also die Wechselwirkungen zwischen den spezifischen Maßnahmen der Innovationspolitik und den Rahmenbedingungen, werden jeweils anhand einiger Beispiele vertieft.² Abschließend wird versucht, die für eine Verbesserung des österreichischen Innovationssystems wichtigsten Rahmenbedingungen anhand der Gegenüberstellung Handlungsbedarf vs. Bedeutung für Innovation zu identifizieren.

Innovationspolitisch wird es wichtig sein, einen Weg zu finden, die relevanten Rahmenbedingungen anzusprechen und für die Einflussnahme auf ihre Ausgestaltung zumindest über ein Stellungsnehmerecht zu verfügen. Angesichts der zentralen Bedeutung von Innovation für die weitere wirtschaftliche Entwicklung Österreichs und für die Bewältigung

¹ Als Vergleichsländer werden jeweils, nach Datenverfügbarkeit, die führenden europäischen Innovationsländer Finnland, Schweden, Dänemark, Schweiz, Deutschland sowie Frankreich und die Niederlande präsentiert, weiters die USA und der Durchschnitt der EU-15/-25 oder der OECD.

² Für einen besseren Textfluss werden diese Beispiele, z.B. Frauen in F&E, Unternehmensgründungen, Bildungssystem und Innovationstiefe, direkt in die jeweiligen Kapitel integriert.

globaler Herausforderungen (Klimawandel) wäre eine gesteigerte Sichtbarkeit der Innovationspolitik in anderen, innovationsrelevanten Politikfeldern eindeutig zu befürworten.

2. Anreize und Barrieren für Innovation

2.1 Produktmärkte: Wettbewerb und Innovation

Der Wirkungszusammenhang zwischen Wettbewerb und Innovation wurde lange diskutiert, weil Theorie und Empirie zu widersprüchlichen Ergebnissen gelangten: während die frühe Theorie von der Notwendigkeit temporärer Monopolrenten für die Finanzierung von Innovationsanstrengungen ausging, zeigten empirische Studien eher einen positiven Zusammenhang zwischen der Wettbewerbs- und der Innovationsintensität. Eine Synthese wurde in den Arbeiten von Aghion und Griffith (2005) und Aghion et al. (2005) hergestellt. In Sektoren, in denen mehrere Unternehmen ein ähnliches technologisches Niveau aufweisen und somit Kopf-an-Kopf-Wettbewerb vorherrscht, sind die Unternehmensmargen vor der Innovation niedriger als nach der Innovation. Unternehmen werden demnach durch Innovation versuchen, dem Kopf-an-Kopf-Wettbewerb zu entkommen (Flucht-vor-Wettbewerb—Effekt). Hier wirkt Wettbewerb als Innovationsanreiz. In Sektoren, die von einer hohen Dispersion der technologischen Niveaus gekennzeichnet sind, eignen sich die führenden Unternehmen Monopolrenten aus ihren Innovationen an, die zur Innenfinanzierung weiterer Innovationen dienen. Hier dominiert der sog. „Schumpetereffekt“, mehr Wettbewerb führt also zu weniger Innovation, indem die Innenfinanzierung für Innovation geringer wird. Über die gesamte Wirtschaft hinweg zeigt sich ein inverses U zwischen der Wettbewerbsintensität und der Innovationsintensität.³ Wettbewerb wird zudem wichtiger, je näher sich ein Land der technologischen oder der Effizienz-Grenze nähert.⁴

So klar der Ansatz von Aghion und seinen Koautoren wirkt – die Herausforderung besteht in der operativen Umsetzung des Konzepts in die Wettbewerbspolitik.

Empirisch zeigt sich tendenziell erst bei sehr hohen Wettbewerbsintensitäten eine Abnahme der Innovationsintensität (siehe z.B. Crespi und Patel, 2008a), wobei auch auf die technologischen Möglichkeiten eines Sektors, Wettbewerb durch Innovation zu gewinnen, Rücksicht genommen werden muss: z.B. sind diese bei Taxis oder Transportunternehmen relativ begrenzt. Intensiver Wettbewerb äußert sich dann oft in Kostendruck, dem nicht durch Innovation, sondern nur mehr durch die bewusste Missachtung arbeitsrechtlicher Standards begegnet wird. Dies schließt nicht organisatorische Innovation in Nischen aus, wie es z.B. Hödlmayr in der Transportbranche vorexerziert.

³ Aghion et al. (2005) haben für ihre Untersuchung industrieorientierte Innovationsindikatoren verwendet. Bei verstärkter Berücksichtigung nicht-technischer Innovation, wie z.B. organisatorischer Innovation, wäre der Zusammenhang zwischen Wettbewerb und Innovation noch ausgeprägter.

⁴ Das Konzept der „Grenze“ kann auf Landesebene als höchstes Niveau der Multifaktorproduktivität (MFP, englisch *total factor productivity*) interpretiert werden. In einer Cobb-Douglas-Produktionsfunktion $Y = A \cdot L^\alpha \cdot K^{(1-\alpha)}$ steht das A für die MFP, also für die Effizienz, mit der die Produktionsfaktoren Arbeit und Kapital eingesetzt werden. Das Konzept der Grenze lässt sich aber auch als der Management- und Technologie-Standard definieren, der für die Wettbewerbsfähigkeit eines Unternehmens auf internationalen Märkten notwendig ist.

Rahmenbedingungen (1)

Gleichzeitig weist Österreich ein sehr hohes BIP pro Kopf auf, das zwar im internationalen Vergleich stärker auf den Produktionsfaktor Arbeit als auf Produktivität zurückzuführen ist (OECD, 2007a), aber dennoch dürfte Österreich nicht allzu weit von der technologischen Grenze entfernt sein. Dies wird von einer rezenten Untersuchung (Falk, 2008) bestätigt, die zum Ergebnis kommt, dass die Produktivitäts- und Wachstumswirksamkeit der österreichischen F&E-Aktivitäten über die Zeit zunimmt, während die Produktivitätswirksamkeit des F&E-Kapitalstocks der Handelspartner an Bedeutung abgenommen hat.

Nachdem die Innovationsintensität erst bei sehr hoher Wettbewerbsintensität abnimmt und Österreich nicht weit von der technologischen Grenze entfernt ist, stellt sich die Frage, ob zur Förderung der Innovation in Österreich die Wettbewerbsintensität ohne sektorale Unterschiede ganz allgemein gefördert werden soll? Im Folgenden werden dieser allgemeine Ansatz zurückgewiesen und Wege für eine spezifischere Verzahnung von Wettbewerbs- und Innovationspolitik aufgezeigt.

Eine Innovationspolitik, die an der Maximierung der Innovationsanreize aus dem wettbewerblichen Umfeld interessiert ist, kann grob folgende Eckpfeiler für eine Einschätzung des Wettbewerbs in unterschiedlichen Sektoren verfolgen:

Zunächst gilt es, die sektorale Innovationsdynamik dahingehend einzuschätzen, ob diese im Zu- oder Abnehmen begriffen ist. Empirisch wird hierbei oft die Entwicklung der F&E-Intensität herangezogen, wo dies nicht möglich ist, werden andere Stellvertretervariablen für Innovationsintensität (z.B. auch Produktivitätswachstum) untersucht. Das sektorale Innovationsprojekt der EU (www.europa-innova.org, für eine Synthese siehe Reinstaller-Unterlass, 2008a) kann hier wertvolle Beiträge liefern, neue Taxonomien, die nicht nur auf die F&E-Intensität, sondern auf einen breiteren Innovationsbegriff abstellen, wurden gerade vom WIFO entwickelt (Peneder, 2008). In vielen Sektoren zeigte sich in Österreich in den letzten Jahren eine stark zunehmende F&E-Intensität.

Geht die Innovationsdynamik jedoch zurück oder stagniert sie auf niedrigem Niveau, kann im zweiten Schritt versucht werden, die Wettbewerbsintensität in den betreffenden Sektoren anhand einiger empirischer Indikatoren näher zu bestimmen: z.B. Gewinnaufschläge, Unternehmensgewinne, Konzentration, Konsumentenverhalten, etc. Ein operationaler, aber noch stark verbesserungsfähiger – insbesondere in bezug auf den internationalen Vergleich - Ansatz wurde von Janger (2008) entwickelt. Übersicht 1 fasst kurz die möglichen Indikatoren zusammen. Sie sind wie gesagt mit Vorsicht zu interpretieren: Nicht immer wird die genaue Abbildung eines realen Sektors durch die Statistik möglich sein, weder für die Innovations- noch für die Wettbewerbsintensität. Daher werden die Analysen durch Expertengespräche, Fallstudien, Studium von Branchenmagazinen etc. zu ergänzen sein. International vergleichbare Daten wären von besonderem Vorteil. Dennoch zeigt die Analyse von Janger (2008), dass Einschätzungen, die über bloße Branchenbeobachtung hinausgehen, möglich sind.

Übersicht 1: Stellvertretervariablen für die Beurteilung der Wettbewerbsintensität eines Sektors

Variable	Definition	Empirische Umsetzung	Quelle	Aussagekraft ¹
Marktstruktur				
Konzentration	Marktanteilkonzentration innerhalb des relevanten Marktes	CR _x (Summe der Marktanteile der x größten Unternehmen), HH-Index (Summe quadrierte Marktanteile)	Regulatoren, Branchenstudien etc.	gering
Integration	Markttiefe, Importpenetration	Marktgröße, Potenzielle vs. aktuelle Handelsströme, Marktanteil EU-Anbieter	Außenhandelsstatistik, Firmendatenbanken	mittel
Unternehmensdemografie	(Potenzielle) Ein- und Austritte eines Sektors; Wachstum der Neueintritte relativ zu bestehenden Unternehmen	Anteil der Ein- und Austritte an Gesamtunternehmenspopulation eines Sektors; Umsatzentwicklung der Neueintritte vs. Branchendurchschnitt	n.a.	gering
Marktverhalten				
Preissteigerungen/-niveau	Internationale Entwicklung der sektoralen Inflationsraten, -niveaus	HVPI, Preisvariationskoeffizienten, Produktpreise	Eurostat, Nielsen	mittel bis hoch
Gewinnaufschläge	Differenz Preisgrenzkosten auf Produkt-Sektorebene bzw. Lerner-Index	Verhältnis Wertschöpfung zu Lohnsumme; Roeger (1995); Gewinnaufschlagsentwicklung entlang der Wertschöpfungskette	Statistik Austria, STAN, EU Klems	hoch
Konsumentenverhalten	Ausmaß und Determinanten des Wechselverhaltens	Wechselrate, Suchkosten, Wechselkosten	Regulatoren, Umfragen, Branchenstudien etc.	hoch
Markterfolg				
Produktivität	Entwicklung der Arbeitsproduktivität, GFP	Wertschöpfung/Arbeitsstunde, TFP	EU KLEMS	mittel
Gewinnmargen	Entwicklung der Gewinnmargen auf Unternehmens-Sektorebene	EBIT-Marge, Brutto-betriebsüberschuss (Gross Operating Surplus) /Wertschöpfung	Statistik Austria, Firmendatenbanken	hoch
Wirtschaftspolitische Einflussvariablen				
Wettbewerbspolitik	Effektivität der Wettbewerbspolitik	Umfragen, Syntheseindikatoren	OECD, Global Competition Review GCR	mittel
Produktmarktregulierung	Ausmaß der Eintritts- und Verhaltensregulierung	Internationale Indikatorensets; Gesetzesrecherche	OECD, Doing Business	mittel

Q: Angepasst aus Janger (2008). 1) Die Aussagekraft wird aufgrund von Datenverfügbarkeit, internationaler Vergleichbarkeit und Eindeutigkeit des Zusammenhangs mit Wettbewerbsintensität bemessen.

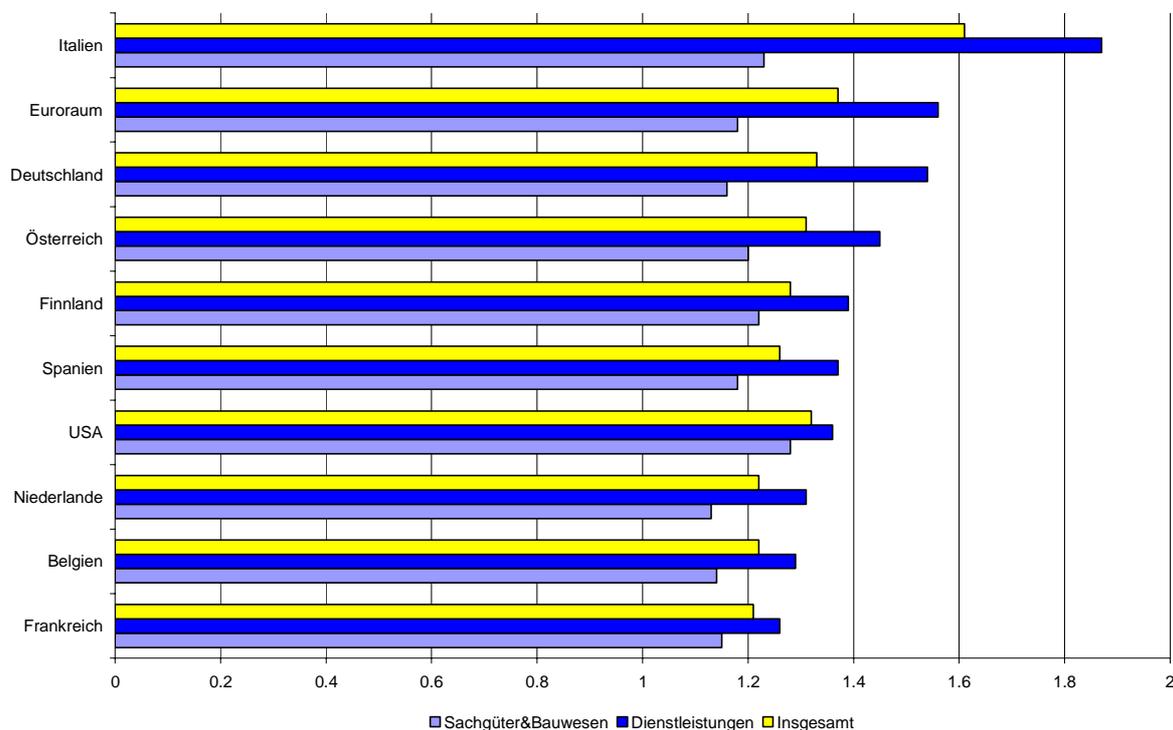
Wenn die Innovationsdynamik stagniert oder zurückgeht und die Wettbewerbsintensität als niedrig eingestuft wird, können entsprechende Maßnahmen für eine Belebung des Wettbewerbs überlegt werden. Wenn die Innovationsdynamik stagniert oder zurückgeht und die Wettbewerbsintensität hoch eingestuft wird, könnte ein der Innovationsintensität abträgliches Niveau der Wettbewerbsintensität erreicht sein. In diesem Fall müssten entsprechende Gegensteuerungsmaßnahmen, entweder auf der Wettbewerbs- oder auf der Innovationsseite, überlegt werden. Konkret zeigten sich in einigen europäischen Energiesektoren nach der Liberalisierung rückläufige F&E-Intensitäten, wenngleich der Einsatz der Mittel effizienter wurde (Jamasba-Pollitt, 2008). Hier kann überlegt werden, entsprechend gegenzusteuern.

Ein sektorales ökonomisches Wettbewerbsmonitoring kann routinemäßig erfolgen, wie im WIFO-Weißbuch (Böheim et al., 2006) gefordert. Es wird derzeit in einigen Ländern in Zusammenarbeit mit der Europäischen Kommission im Rahmen der Neuausrichtung der Binnenmarktstrategie durchgeführt (z.B. Belgien, Frankreich) (Dierx et al, 2007). Die Innovationspolitik könnte sich hierbei einbinden, die Innovationsdaten beisteuern und die Ergebnisse für die Innovationspolitik nutzen.

- Österreich im Vergleich

Ein vollständiger internationaler Vergleich der Wettbewerbsintensität kann hier aufgrund der fehlenden Daten nicht erfolgen. Bestehende internationale Vergleiche der Wettbewerbsintensität operieren meist mit einer Analyse der Gewinnaufschläge (*mark-ups*). Diese Analysen lassen sich noch selten für die Innovationspolitik operationalisieren, da sie meist auf der für die reale Sektoranalyse zu hoch aggregierten NACE-2-Steller-Ebene stattfinden und Gewinnaufschläge als alleiniger Wettbewerbsindikator nicht ausreichen. Abbildung 2 zeigt die Gewinnaufschläge einiger Länder. Bei aller Unzulänglichkeit zeigt sich eine wesentlich geringere Bandbreite der Gewinnaufschläge zwischen den Ländern im Sachgütersektor als im Dienstleistungssektor. Dies bestätigt die Differenzierung zwischen handelbaren Gütern und nicht oder eingeschränkt handelbaren Gütern. Dort, wo internationaler Handel relativ leicht möglich ist, etwa in vielen Sachgütersektoren, ist die Wettbewerbsintensität naturgemäß relativ hoch. Dies gilt in besonderem Maße für die Europäische Union. Ein OECD-Delegationsleiter bei der Österreichprüfung 2007 bemerkte dazu: *"In manufacturing, competition is the natural state of affairs"*. Dies schließt nicht Sachgütersektoren mit geringer Wettbewerbsintensität aus. Die Analyse von Janger (2008) ergab etwa deutliche Hinweise für Wettbewerbsmangel in der Zement- und Nudelherstellung.

Abbildung 2: Sektorale Gewinnaufschläge im internationalen Vergleich, 1981-2004



Q: Christopoulou und Vermeulen 2008

In vielen Dienstleistungssektoren ist internationaler oder gar nur überregionaler Handel eingeschränkt, sei es durch Regulierung, sei es durch die Ortsgebundenheit mancher Dienstleistungen. Hier bestimmen eher national unterschiedliche Charakteristika wie Produktmarktregulierung, Konsumentenverhalten, Wettbewerbspolitik, Landesgröße etc. die Wettbewerbsintensität. Der Hebel für die Innovations- bzw. Wettbewerbspolitik ist entsprechend größer. Abbildung 2 unterstreicht weiters die Höhe der Gewinnaufschläge in Österreichs Dienstleistungssektor.

Der Dienstleistungssektor ist jedoch extrem heterogen. Während die Analyse von Janger (2008) z.B. sehr hohe Wettbewerbsintensität im Lebensmitteleinzelhandel und bei Baumärkten ergab, deuten die starken Preisschwankungen für sehr ähnliche Dienstleistungen im Bereich von Banken, Versicherungen und Handwerkern auf niedrige Wettbewerbsintensität hin (Übersicht 2). Die rezenten Analysen im Rahmen des FIW stufen das Exportpotenzial bei kommerziellen Dienstleistungen in Österreich als bei weitem nicht ausgeschöpft (Wörz, 2008, und Brandicourt-Schwellnus-Wörz, 2008) und insbesondere Versicherungen als nur bedingt wettbewerbsfähig ein (Wolfmayr, 2008). Diese Analysen sind jedoch keineswegs vollständig und können nur ein erster Schritt für tiefergehende Untersuchungen sein.

Übersicht 2: Preisunterschiede bei ausgewählten Dienstleistungen, 2008

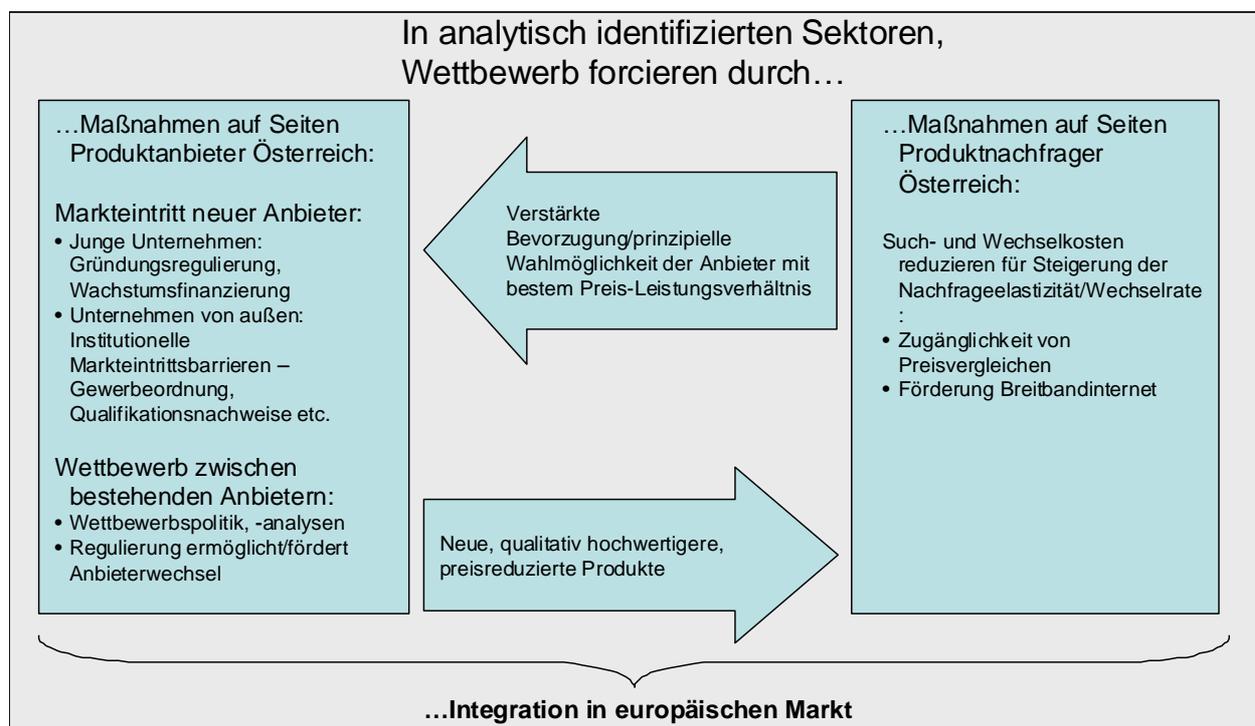
Leistung	Schwankungsbreite	Maximale Ersparnismöglichkeit in EUR
Girokontogebühr p.a.	1,68 bis 170 EUR	168,32 EUR
Täglich fälliges Sparbuch, Zinsen	0,125% bis 4,33%	n.a.
Zinsbelastung für 20.000 EUR-Konsumkredit, 5 Jahre Laufzeit	2.397 bis 4.937 EUR	2.540 EUR
Fahrschulen – Führerschein B	1.200 bis 1.850 EUR	650 EUR
Haushaltsversicherung, 90m ² , ohne Selbstbehalt	145 bis 239 EUR	94 EUR
Rechtsschutzversicherung	82 bis 294 EUR	212 EUR
Autoreparaturen		
Lackierer	108 bis 131 EUR	23 EUR
Spengler	94 bis 127 EUR	33 EUR
Mechaniker	71 bis 181 EUR	110 EUR
Auto - Pickerlüberprüfung	29,9 bis 78 EUR	48 EUR

Q: Arbeiterkammer, Stand Ende April 2008.)Jeweils für standardisierte Leistungen; siehe <http://wien.arbeiterkammer.at/www-513.html> (Ordner „Konsument“).

- Mögliche Maßnahmen für mehr Innovation durch Wettbewerb

Mögliche Maßnahmen für eine Stärkung von Innovationsanreizen über eine Förderung der Wettbewerbsintensität müssen hier relativ abstrakt bleiben, nachdem eine spezifische Wettbewerbsanalyse aus einer Innovationsperspektive noch aussteht. In Abbildung 3 wird prinzipiell dargestellt, welche Maßnahmen für eine Wettbewerbsintensivierung grundsätzlich abrufbar sind.

Abbildung 3: Hebel zur Intensivierung des Wettbewerbs



Q: Janger (2008).

Wettbewerb kann durch eine Intensivierung des Wettbewerbs zwischen bestehenden Unternehmen, durch den Markteintritt neu gegründeter oder ausländischer Unternehmen sowie durch die Steigerung der Nachfrageelastizität seitens der Konsumenten gefördert werden.

Wettbewerb zwischen bestehenden Unternehmen kann u.a. durch eine effektive Wettbewerbspolitik gefördert werden. Im Syntheseindikator der OECD zur Bewertung der Wettbewerbspolitik (Høj, 2007) werden die österreichische Wettbewerbspolitik und die entsprechende Gesetzgebung in puncto Wettbewerbsbegünstigung an die viertletzte Stelle der untersuchten Länder gereiht (Abbildung 4). Österreichs Beurteilung folgt dabei aus einem als nur schwach wettbewerbsfördernd beurteilten gesetzlichen Rahmen, relativ weitgehenden Ausnahmen vom Wettbewerbsgesetz sowie hauptsächlich sehr unzureichenden Durchführungsmöglichkeiten der Wettbewerbspolitik: Österreich schneidet besonders schlecht bei den Ressourcen der Wettbewerbsbehörde ab. Die Daten der OECD-Untersuchung stammen aus dem Jahr 2003, damals gab es in Österreich noch kein Kronzeugenprogramm (seit 2006); außerdem wurden seither die Ressourcen der BWB etwas aufgestockt. Die österreichische Position hat sich demnach verbessert. Die Ressourcenausstattung der Bundeswettbewerbsbehörde (BWB) ist aber nach wie vor gering im Vergleich mit anderen Ländern, wie z. B. Dänemark (die personelle Ausstattung der BWB beträgt ca. ein Viertel der dänischen Behörde, ein Drittel der finnischen Behörde). Auch die Qualität der Ressourcen kann nach wie vor in Richtung Erhöhung der ökonomischen Qualifikationen gesteigert werden (siehe Böheim, 2003).

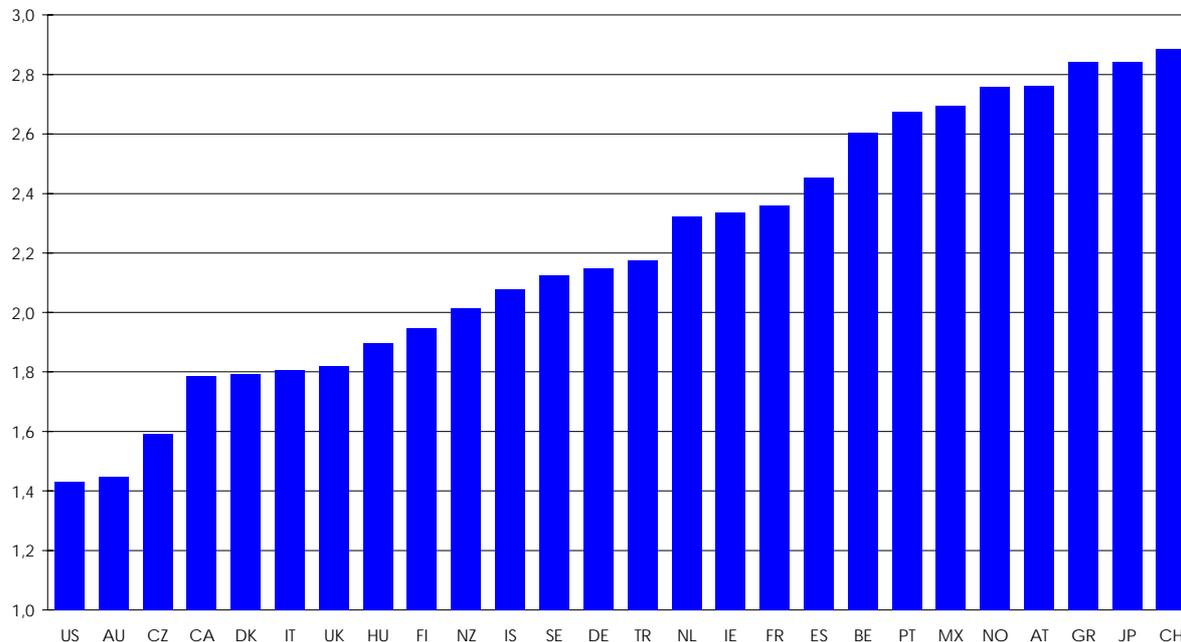
Rahmenbedingungen (1)

Gerade für die Innovationspolitik wäre eine weitere Aufstockung der Ressourcen besonders wichtig, mit denen umfangreichere Kooperationen und Analysen, die für eine innovationsrelevante Wettbewerbspolitik notwendig sind, möglich wären.

Das WIFO (Böheim et al., 2006, Böheim, 2008) macht zahlreiche Vorschläge für die Reform der Wettbewerbspolitik, insbesondere mithilfe der Erarbeitung einer wettbewerbspolitischen Gesamtstrategie und einer Erhöhung der Wirksamkeit des Wettbewerbsrechts. Eckpfeiler sind:

- Institutionelle Reform der Wettbewerbsinstitutionen Kartellanwalt, Wettbewerbskommission, Bundeswettbewerbsbehörde (z.B. erstinstanzliche Entscheidungsbefugnis für die Wettbewerbsbehörde)
- Verbesserung der Ressourcen, quantitativ und qualitativ
- Proaktives Wettbewerbsmonitoring auf Basis quantitativer ökonomischer Daten betreiben, nach Beispiel der dänischen Behörde;
- Stärkung der Unabhängigkeit und Qualität des Leiters der BWB über eine Reform des Bestellungsverfahrens
- Umkehr der Beweislast: Im Fall des Missbrauchs einer marktbeherrschenden Stellung sollte die Beweislast beim Unternehmen liegen.

Abbildung 4: OECD-Bewertung der Effektivität der Wettbewerbspolitik in Österreich, Zusammengesetzter Indikator 0-6 (0 effektiv), 2003

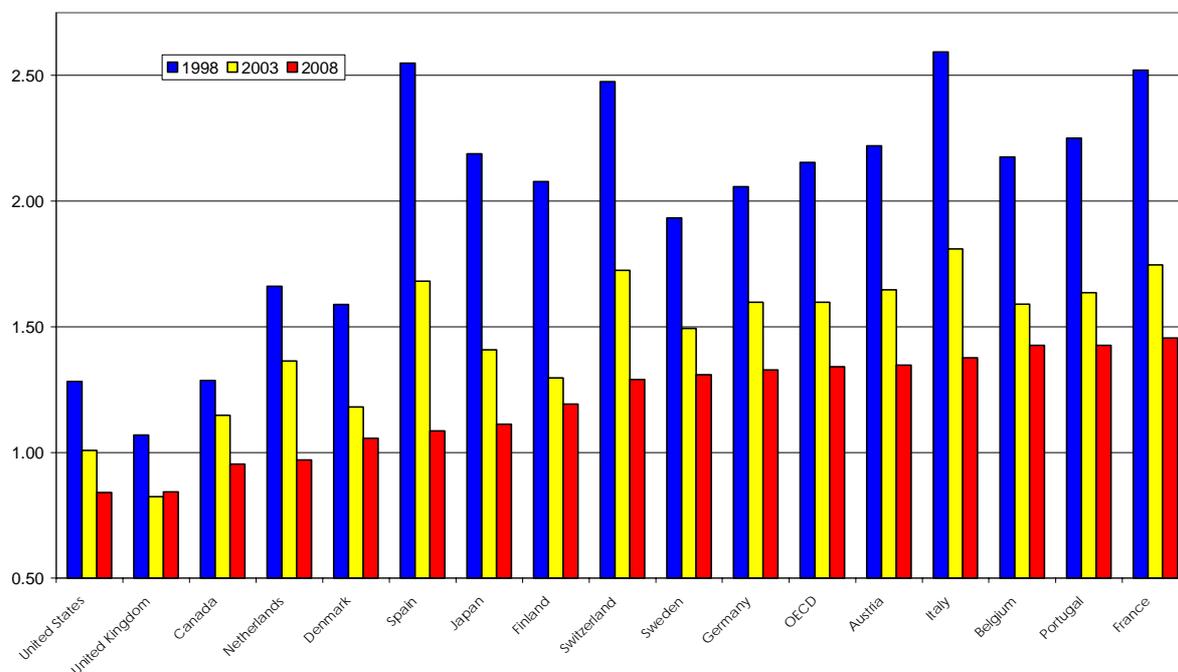


Q: Hoj, 2007.

Ein weiterer Einflussfaktor auf den Wettbewerb zwischen bestehenden Unternehmen ist die Produktmarktregulierung (PMR). Die entsprechenden OECD-Indikatoren wurden im Herbst 2008 aktualisiert und sind daher auf neuem Stand. Österreichs Position (Abbildung 5) folgt

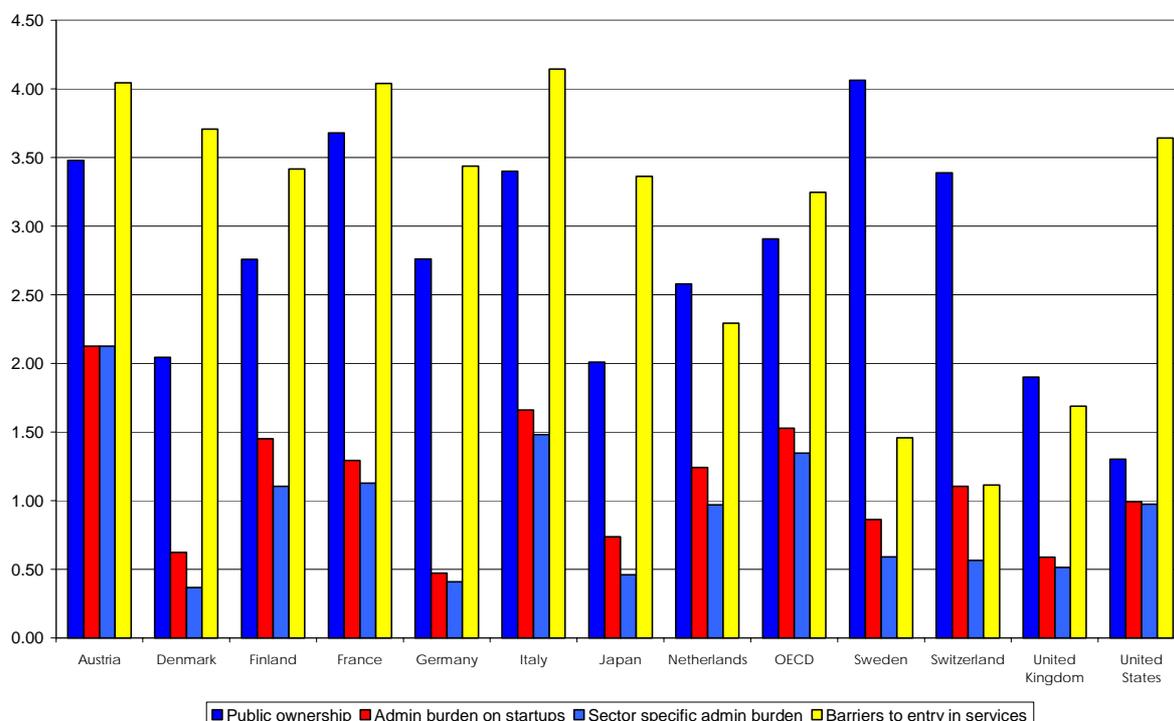
relativ genau jener des OECD-Durchschnitts (ungewichteter Durchschnitt). Die typischen Vergleichsländer Niederlande, Dänemark, Finnland, Schweiz und Schweden liegen dabei vor Österreich (die Schweiz hat Österreich überholt).

Abbildung 5: Integrierter Indikator für die Strenge der Produktmarktregulierung, 1998-2008



Q: OECD.

Abbildung 6: Detailelemente des PMR-Indikators, 2008



Q: OECD.

Die Ursachen für die Platzierung liegen in den Werten für öffentliches Eigentum, Verwaltungsbelastung für Unternehmensgründungen, sektorspezifische Verwaltungsbelastung sowie Markteintrittsbarrieren im Bereich der Dienstleistungssektoren (Abbildung 6).

Grundsätzlich ist die Aussagekraft der Regulierungsindikatoren für die tatsächliche Wettbewerbsintensität in Österreich aber in Frage zu stellen. Die Analyse von Janger (2008) ergab z.B. eine relativ liberale sektorale Produktmarktregulierung von Energie und eine relativ strikte Regulierung des Einzelhandels; die tatsächliche Wettbewerbsintensität verhält sich jedoch genau umgekehrt, nicht zuletzt weil Regulierungen auch legal unterlaufen werden können, wie z.B. in der Energieindustrie.

Die Wettbewerbsstimulierung über ausländische Marktneueintritte kann z.B. über eine weitere Integration des EU-Binnenmarkts erfolgen. In einigen Sachgütersektoren ist der einheitliche Markt bereits relativ weit fortgeschritten, aber gerade in Dienstleistungssektoren finden sich national unterschiedliche Regime. Die EU-Marktintegration ist nicht nur aus dem Aspekt der Wettbewerbsanreize von Bedeutung, sondern auch aus dem Aspekt der Größe des Absatzmarkts. Ein großer "Heim"-Absatzmarkt ist eine wesentliche Hilfe für die Marktdurchsetzung von Innovationen und z.B. auch eine wichtige Entscheidungs determinante für die Ansiedlung multinationaler Unternehmen bzw. Forschungszentren multinationaler Unternehmen. Weitere institutionelle Markteintrittsbarrieren in Österreich sind sektorspezifisch und wirken direkt über z. B. die Vorschreibung von Befähigungsnachweisen für diverse Berufe (Gewerbeordnung) oder indirekt über

Pensionsregime (z. B. freie Berufe). Für diesen Bereich sind wesentlich genauere Studien notwendig, um die Begründbarkeit der Barrieren sowie die Innovationsrelevanz abzuklären.

Die in Abbildung 3 genannte Wachstumsfinanzierung wird in Kapitel 3.2 näher behandelt.

Wettbewerb über inländische Neugründungen wird von der Regulierung der Gründungsanforderungen beeinflusst. Es geht nicht nur um Wettbewerbsintensivierung in bestehenden Märkten bzw. um mehr Innovationsanreize durch verstärkten Wettbewerb, sondern auch um Innovation durch die Gründung selbst bzw. um die Begründung völlig neuer Märkte durch Unternehmensneugründungen (*competition in markets* und *competition for markets*).

Die Unternehmensgründungsregulierung in Österreich wurde für Personengesellschaften vereinfacht, bei der Gründung einer GmbH sind der Verwaltungsaufwand und die Mindestkapitalerfordernisse aber weiterhin hoch. Im Doing-Business-Vergleich der IFC (2007) liegt Österreich unter 24 OECD-Ländern nur an 21. Stelle. Kostenmäßig zu Buche schlagen in Österreich vor allem die Kosten für die notarielle Beglaubigung (ist in anderen Ländern wie z.B. Dänemark, Niederlande, Schweden etc. gar nicht notwendig). Die hohe Anzahl der Verwaltungsschritte erklärt sich aus den vielen notwendigen Registrierungen, die bei acht Anlaufstellen (exkl. Bank) anfallen: Wirtschaftskammer, Notar, Handelsgericht, Bezirksverwaltungsbehörde, Finanzamt, Kranken- und Gesundheitsversicherung, Gemeinde, in deren Gebiet die Firma ihren Sitz hat. In Dänemark z. B. läuft alles über eine einzige Anlaufstelle (*one-stop shop*). Hauptbarriere für die Gründung eines Unternehmens in Form einer Kapitalgesellschaft dürften aber die im internationalen Vergleich hohen Mindeststammkapitalerfordernisse von 35.000 EUR sein. Insbesondere in manchen Dienstleistungssektoren, wo die Gründungsintensität in der Regel wesentlich höher ist als in Sachgütersektoren und die Unternehmen oft nur Computer für die Betriebsaufnahme benötigen, kann das hohe Mindestkapitalerfordernis zu einer Gründung als Personengesellschaft führen, wodurch die Wachstumsperspektiven beeinträchtigt werden können (Czarnitzki und Kraft, 2003). Nach Pressemeldungen arbeitet das österreichische Bundesministerium für Justiz an einer Senkung des Mindeststammkapitals auf 10.000 EUR. Im Vergleich mit anderen Gründungsbarrieren, wie z.B. der Verfügbarkeit von qualifizierten MitarbeiterInnen, dürfte die Stammkapitalbarriere aber keine sehr große Hürde sein – das Stammkapital steht nach Einzahlung für Investitionen zur Verfügung, außerdem kann es bis zur Hälfte als Sacheinlage eingebracht werden.

Übersicht 3: Administrative Gründungsregulierung im Vergleich, 2007

Land	Zahl der Verwaltungsschritte	Dauer in Tagen	Kosten in % des Bruttonationaleinkommens/Kopf	Mindeststammkapital (% des Bruttonationaleinkommens pro Kopf)
Irland	4	13	0.3	0
USA	6	6	0.7	0
Australien	2	2	0.8	0
Singapur	5	5	0.8	0
UK	6	13	0.8	0
Kanada	2	3	0.9	0
Frankreich	5	7	1.1	0
Israel	5	34	4.4	0
Japan	8	23	7.5	0
Finnland	3	14	1	7.7
Italien	9	13	18.7	9.8
Schweiz	6	20	2.1	13.9
Belgien	3	4	5.3	20.1
Schweden	3	15	0.6	31.1
OECD	6	14.9	5.1	32.5
Dänemark	4	6	0	40.7
Deutschland	9	18	5.7	42.8
Niederlande	6	10	6	52.9
Österreich	8	28	5.4	55.5
Korea	10	17	16.9	296

Q: IFC Doing Business 2008.

Das BMWA kritisiert die Doing Business-Vergleiche, weil sie nur auf der Information von Rechtsanwälten, Wirtschaftsprüfern etc. beruhen, aber nicht die Wirtschaftskammer oder die öffentliche Verwaltung konsultierten. Allerdings erscheint für einen objektiven internationalen Vergleich der reine Rückgriff auf regierungsunabhängige Experten der methodisch sauberere Ansatz. Der hohe Wert für das Mindeststammkapital wird indes nicht bestritten.

- Auswirkungen auf Innovation/Wechselwirkungen mit spezifischen Instrumenten der Innovationspolitik

Die OECD (2006a) berechnet eine ähnlich hohe Wirkung der Rahmenbedingungen auf die Steigerung der F&E-Ausgaben wie spezifische Instrumente der Innovationspolitik (steuerliche Förderung, direkte Unternehmensförderung etc.). Zu den Rahmenbedingungen zählt sie Produktmarktregulierung, Arbeitsmarktregulierung und FDI-Regulierung. Allerdings wird eben die Produktmarktregulierung, nicht die tatsächliche Wettbewerbsintensität, für die Schätzung herangezogen.⁵

⁵ Nach Hall-Soskice (2001) begünstigt ein „liberales“ marktwirtschaftliches Modell mit flexiblen Produkt- und Arbeitsmärkten den Erfolg von Sektoren, die auf kodifiziertem, wissenschaftsbasiertem Wissen aufbauen: diese Sektoren sind in der Regel F&E-intensiver als Sektoren, die von Innovation im Produktionsprozess mit hohem Anteil an informell erworbenem oder „schweigendem Wissen“ gekennzeichnet sind. Letztere Sektoren profitieren eher von strikteren Arbeitsmarktregulierungen und geringerer Wettbewerbsintensität. Eine rezente empirische Analyse (Akkermans-Castaldi-Los, 2009) bestätigt die Thesen von Hall-Soskice zwar nicht für alle untersuchten Sektoren, aber

Für viele österreichische Sachgütersektoren kann daher ein über die Steigerung der letzten Jahre hinausgehender Zuwachs der F&E-Intensität durch eine Wettbewerbsintensivierung angezweifelt werden, zumal dort die Wettbewerbsintensität ohnehin relativ hoch zu bemessen ist. F&E-Ausgaben spielen zwar auch im Dienstleistungssektor eine nicht unbedeutende und steigende Rolle, dennoch wird der überwiegende Teil der F&E-Ausgaben in den Sachgütersektoren verbucht (2004 beliefen sich die F&E-Ausgaben im Dienstleistungssektor auf 30% der gesamten Ausgaben im Unternehmenssektor, siehe Bundesministerien, 2007).

Weiters werden die F&E-Ausgaben im Dienstleistungssektor deutlich überschätzt: die Kompetenzzentren sind überwiegend auf die Forschung in Sachgütersektoren ausgerichtet, werden aber von der offiziellen Statistik im Dienstleistungssektor (NACE 73) verbucht. Junge technologieintensive, oftmals risikokapitalfinanzierte Unternehmen werden vor Aufnahme des Produktionsbetriebs ebenfalls dem NACE Zweisteller 73 zugeordnet (Janger-Leibfritz, 2007); ein Teil der forschungsaktiven Automobilindustrie wird von Statistik Austria dem Autohandel zugerechnet, weil der überwiegende Teil der Wertschöpfung nicht in der Produktion, sondern im Handel erwirtschaftet wird (z.B. BMW – BMW-Werk und –Forschungseinrichtung in Steyr) (Reinstaller-Unterlass, 2008b).

Innovationsaktivität wird in vielen Dienstleistungssektoren – aber auch in einigen traditionellen Sachgütersektoren wie z.B. der Textil- und Lebensmittelindustrie – eher charakterisiert durch die Bedeutung immaterieller, non-technologischer Aspekte wie z.B. Veränderungen der Arbeitsorganisation und durch die Dominanz extern erworbener Innovationen bzw. F&E-Ergebnisse, darunter Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT).⁶ (Bundesministerien, 2006 bzw. 2008). Laut Falk (2007) seien in der Investitionsgüterindustrie interne Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten und die Höhe der Innovationsaufwendungen besonders ausschlaggebend für den Innovationserfolg, in den Dienstleistungssektoren seien es dagegen u.a. Marketingaktivitäten, die der Markteinführung dienen.

Intensiverer Wettbewerb wird demnach in Österreich überwiegend Anreize für eine intensivere nicht-F&E-basierte Innovationstätigkeit liefern.⁷ Mit einer Verbesserung von Diffusion und Absorption von F&E-Erkenntnissen ist daher zukünftig zu rechnen (z.B. IKT-Nutzung) und dementsprechend auch mit einer Effektivitätssteigerung von Programmen, die auf diese abzielen. Demzufolge sind eher geringe direkte Wechselwirkungen von Wettbewerb mit Programmen, die auf die Erhöhung der Unternehmens-F&E-Ausgaben abzielen, wie z.B. der Forschungsprämie, zu erwarten. Indirekt können aber sehr wohl Wechselwirkungen gegeben sein, wenn z.B. die Nachfrage nach Innovationen aus Dienstleistungssektoren infolge gestiegenen Wettbewerbs zunimmt. Ein Beispiel wären z.B. die Implementierung umfangreicher IKT-Systeme zur Rationalisierung oder Neuausrichtung von Dienstleistungen, etwa im Banken- oder Versicherungsbereich. Damit könnte die indirekte Wachstumswirkung

doch für eine größere Zahl. Als mögliche Alternativerklärung führen sie aber auch die (lokalen bis nationalen) Spillovers aus der Präsenz forschungsstarker Universitäten an.

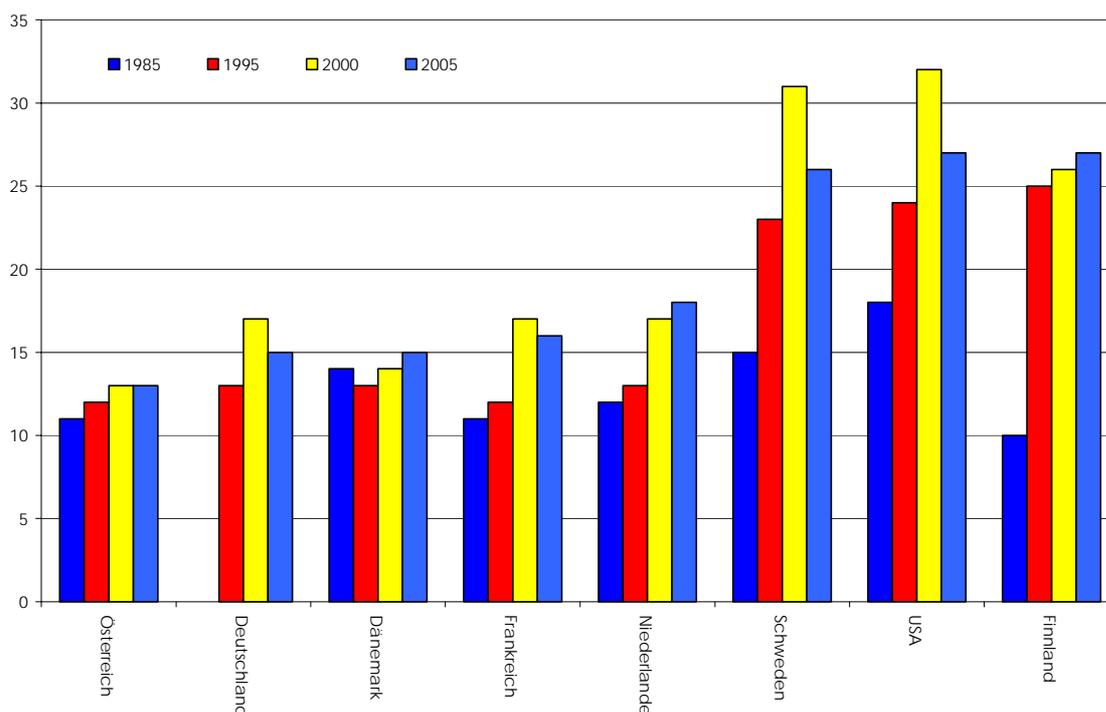
⁶ Die Dienstleistungssektoren sind extrem heterogen.

⁷ Nicht weil es nicht-F&E-basierte Innovationstätigkeit in Sachgütersektoren nicht geben würde – im Gegenteil – sondern weil i) Wettbewerb im Sachgüterbereich generell bereits intensiver und ii) in Dienstleistungssektoren nicht-F&E-basierte Innovationstätigkeit relativ zur gesamten Innovationstätigkeit bedeutsamer als in Sachgütersektoren ist.

Rahmenbedingungen (1)

von F&E-steigernden Programmen gehoben werden, wie z.B. des FIT-IT-Forschungsförderungsprogramms, wenn z.B. ein IKT-Hersteller ein gefördertes Forschungsprojekt erfolgreich am Markt aufgrund der wettbewerbsbedingten veränderten Nachfragesituation umsetzen kann. Die Investitionen in IKT und somit deren Nutzung scheint in Österreich nach wie vor unterdurchschnittlich zu sein (Abbildung 5).

Abbildung 7: Anteil der Investitionen in IKT* an den Bruttoanlageinvestitionen, 2005



Q: OECD STI Scoreboard 2007. *Informations- und Kommunikationstechnologien, unterteilt in die Bereiche Informationstechnologie, Kommunikationstechnologie sowie Software.

Die Bedeutung von Wettbewerb für Innovationspolitik wird auch dann steigen, sollte sich die Innovationspolitik nach der Erreichung des 3%-F&E-Ziels neuen Zielen zuwenden, wie z.B. der generellen Steigerung der Innovationsintensität.

Eine direkte und wichtige Wechselwirkung der Rahmenbedingung Produktmarkt ist im Bereich der Programme zur Förderung von technologieintensiven Gründungen gegeben (z.B. die universitätsgebundenen Programme AplusB, aber auch die Programme der AWSG im Life Sciences Bereich wie z.B. LISA, zahlreiche Wirtschaftskammer-Initiativen zur Gründungsmotivierung, etc.).

Kurzzusammenfassung

Eine Wettbewerbsintensivierung kann erhöhte Innovationsanreize auslösen, insbesondere in, aber nicht ausschließlich, Dienstleistungssektoren. Die Wettbewerbsintensität in Österreich kann derzeit nur rudimentär bestimmt werden, daher wird eine Kooperation zwischen Innovations- und Wettbewerbspolitik zur Umsetzung einer praxisorientierten innovationsrelevanten Wettbewerbsanalyse vorgeschlagen. Maßnahmenfelder für eine Wettbewerbsintensivierung beinhalten eine Reform der Wettbewerbsbehörde, Reformen

einiger Regulierungen (Gründungen, Befähigungsnachweise, freie Berufe etc.) sowie eine Steigerung der Preistransparenz einiger Dienstleistungssektoren. Profitieren könnte das österreichische Innovationssystem bzw. spezifische Instrumente der Innovationspolitik von einer erhöhten Innovationstätigkeit, einer besseren Diffusion bzw. Nutzung von Innovationen und einer erhöhten Gründungstätigkeit.

2.2 Produktmärkte: Geistige Eigentumsrechte (Intellectual Property Rights) und Innovation (Michael Böheim und Jürgen Janger)

Die Aneignbarkeit neuen Wissens ist ein kritischer Faktor in der Entscheidung, Innovationsaktivitäten aufzunehmen. Die Aneignbarkeit ist durch die Nichtrivalität des Konsums von Wissen und die Schwierigkeit, andere vom Konsum auszuschließen, stark eingeschränkt. Ein Unternehmen, das vor der Innovationsentscheidung steht, muss sich daher überlegen, wie es den Wert neuen Wissens einem potenziellen Käufer kommuniziert, ohne das Wissen selbst preiszugeben. Unternehmen müssen die Generierung neuen Wissens in einer Form steuern, die den Ertrag für die jeweilige Innovationsinvestition maximiert. Um die Anreize für unternehmerische Innovation aufrecht zu erhalten, müssen sich Innovatoren auf einen zumindest temporären Wettbewerbsvorteil durch Innovation verlassen können.

Dafür stehen unterschiedliche Strategien zur Verfügung, darunter geistige Eigentumsrechte, Geheimhaltung und in Produkte eingebettetes Wissen (*embodied knowledge*) (Peneder, 2008b); zusätzlich wird die Bindung spezifischer Personals, der frühe Markteintritt (Lernkurve) sowie die Kundenbindung eingesetzt. Diese Strategien haben jeweils Vor- und Nachteile. In der Folge werden nur die geistigen Eigentumsrechte, besonders Patentrechte (im Gegensatz zu Lizenzen, Marken, Mustern etc.) dargestellt, da nur sie im Einflussbereich der Wirtschaftspolitik liegen.

Die Ausgestaltung von Patentschutzrechten hat eine zweifache Herausforderung simultan zu bewältigen: auf der einen Seite muss der Schutz weit genug reichen, um ausreichend Anreize für Innovationen sicherzustellen, auf der anderen Seite muss er die Bildung dauerhafter Monopole verhindern und die volkswirtschaftlich wichtige Technologiediffusion fördern.

In den letzten Jahren hat der Schutz von intellektuellem Eigentum stark zugenommen. Immer mehr Unternehmen und Forschungsinstitutionen melden Patente an – gegenüber dem letzten Jahrzehnt ist weltweit von einer Steigerung der Patentanmeldungen um mehr als 50% auszugehen (OECD 2004). Dies ist teils auf höhere F&E-Anstrengungen, teils auf eine Verschärfung der Patentregime zurückzuführen, die sowohl eine Stärkung der Rechte der Patentinhaber als auch eine Ausweitung der Patentierungsmöglichkeiten (z.B. auf genetische "Erfindungen", Software, Geschäftsmodelle) mit sich brachte. Weitere Steigerungsgründe liegen im stärkeren strategischen Denken der Patentinhaber, die ihre Patente für die Blockade der Konkurrenz, interne Leistungsanreize und technologischen Reputationsgewinn z.B. gegenüber Finanzmärkten nutzen (Bundesministerien, 2005). Nicht zuletzt ist die Zunahme der Patente auf den Bedeutungsgewinn von Sektoren, in denen Patente geeignete Schutzstrategien darstellen (z.B. Pharma), im Kontext des Strukturwandels zurückzuführen. Auch Universitäten melden vermehrt Patente selbst an, in den USA möglich durch den Bayh-Dole Akt seit 1980, in Österreich verstärkt begünstigt seit dem UG 2002 sowie der Schaffung

Rahmenbedingungen (1)

eines eigenen Förderprogramms (Uni-Invent, siehe Schibany, Streicher, Nones, 2008). Obgleich die Auswirkungen dieser Veränderungen auf Innovation, wirtschaftliche Entwicklung und Technologiediffusion nicht restlos geklärt sind, lassen sich einige abgesicherte Erkenntnisse zusammenfassen.

Überzeugende empirische Evidenz für Innovationsförderung durch eine Verschärfung des IPR-Schutzes in Form von Patentrechten findet sich nur in wenigen Sektoren (z.B. chemische und pharmazeutische Industrie). Die strategische Anmeldung von Patenten nimmt aber deutlich zu. Patente haben auch Auswirkungen auf die Industriestruktur, indem sie einen Handel mit immateriellen Wirtschaftsgütern ermöglichen. Sie legen damit den Grundstein für eine vertikale Desintegration von wissensbasierten Industrien und erlauben Unternehmen, deren einziges Asset "Wissen" ist, den Markteintritt. Die Änderungen im Patentregime haben eine grundsätzliche Verschiebung der Innovationsanstrengungen zu patentierfähigen Erfindungen eingeleitet (Moser, 2003).

Forschungsergebnisse zu intellektuellen Eigentumsrechten legen nahe, dass strenge intellektuelle Eigentumsrechte wie Patente bei inkrementeller Innovation die Geschwindigkeit des technologischen Wandels reduzieren können (vgl. Scotchmer 2005). Außerdem können Patente in der Grundlagenforschung innovationshemmend wirken, wogegen in der angewandten Forschung, wo die Ergebnisse konkreter wirtschaftlich verwertbar werden, Patenten eher eine innovationsfördernde Wirkung zukommt.

Im Bereich der Universitäten verteilen sich Patente und Lizenz Einkommen sehr ungleich – einige wenige erzielen den Löwenanteil (Bundesministerien, 2005). Intensiv diskutiert wurde die Frage, ob die zunehmende Involvierung akademischer ForscherInnen in die Kommerzialisierung oder Verwertung ihrer Forschungsergebnisse den Fokus ihrer Forschung von Grundlagen hin zu angewandter Forschung verschiebt, ob die Publikationstätigkeit der ForscherInnen leidet und ob durch die Patentierung von Forschungsergebnissen die Technologiediffusion eingeschränkt wird. Siegel und Wright (2008) können dafür keine Evidenz finden, im Gegenteil, die Involvierung in Verwertungsaktivitäten steigert sogar die Zahl der Publikationen, ohne ihre Qualität zu beeinflussen. Außerdem spielen Patente im Vergleich zu Publikationen, Beratungstätigkeiten oder Kongressen eine untergeordnete Rolle beim Wissens- und Technologietransfer von Universitäten (vgl. Agrawal, Henderson 2002 sowie Colyvas et al. 2002).

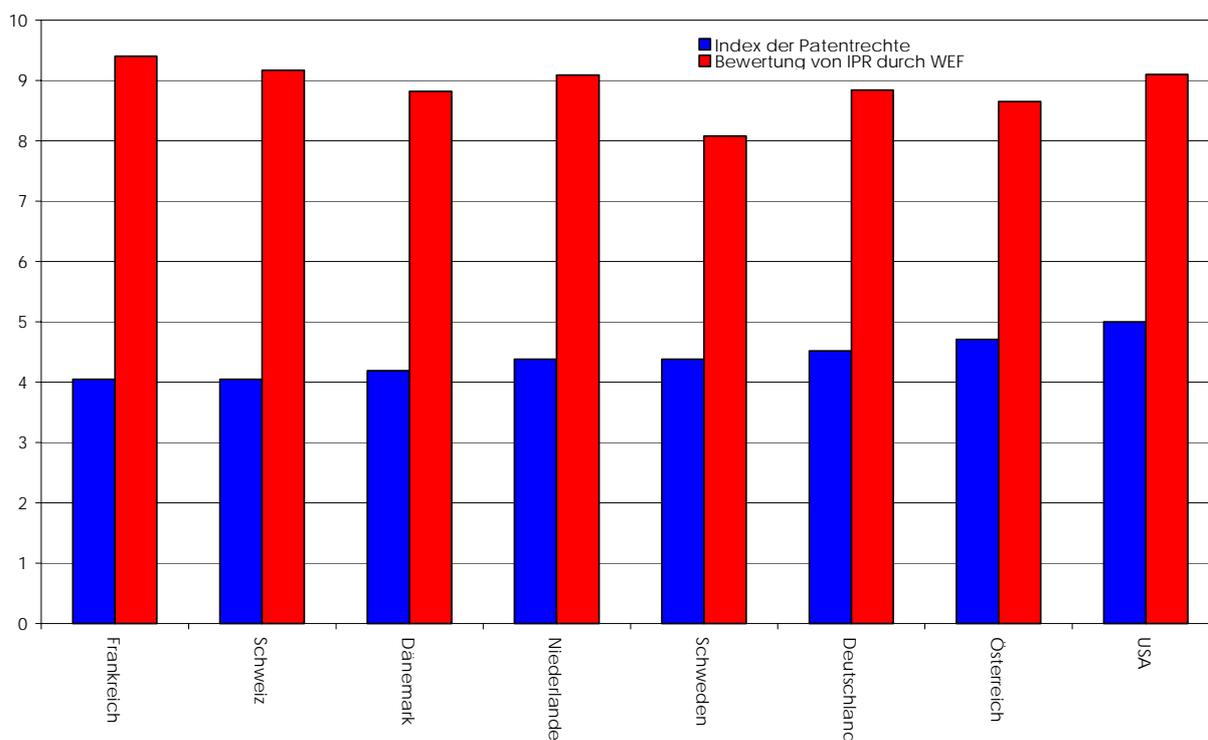
Um einen Zugang zu relevantem Wissen für weiterführende Innovationen sicherzustellen, kommt der Lizenzierung von Patenten eine wesentliche Rolle bei der Technologiediffusion zu (Walsh, Cohen, Arora 2003).

- Österreich im internationalen Vergleich

Abbildung 6 zeigt einige Vergleichsländer gereiht nach der Strenge des Patentschutzes bzw. der geistigen Eigentumsrechte. Der Index der Patentrechte beruht auf einer Recherche der nationalen Patentgesetze (Ginarte, Park, 1997, aktualisiert in Park, Wagh, 2002), die Werte gliedern sich von 0 bis 5 (hoher Schutz). Der zweite Wert beruht auf den Daten des World Economic Forum (Global Competitiveness Report), einer Umfrage unter Managern zur Strenge der geistigen Eigentumsrechte in ihren jeweiligen Ländern. Die Werte gliedern sich

von 0 bis 10 (hoher Schutz). Die beiden Ansätze zeigen übereinstimmend einen relativ hohen Schutz bei geringen Unterschieden in den untersuchten Vergleichsländern. Österreich weist nach den USA den strengsten Patentschutz auf. Die Wertunterschiede etwa zu Deutschland oder Schweden dürften aber kaum signifikant sein.

Abbildung 8: Patentregime nach Gesetzeslage und Managerumfrage, 2000



Q: Park, Wagh, 2002.

Nach Einschätzungen aus der Praxis (Büttner, 2008) ist das Patentrecht in Österreich vorteilhaft und mit jenem in Deutschland vergleichbar. Ob das Patentrecht in Österreich allerdings wirklich die richtige Balance zwischen der Gewährleistung von Erträgen für innovative Anstrengungen und der Diffusion von Technologie bzw. der Förderung von Wettbewerb findet, bleibt ungeklärt; hierzu wären detailliertere Studien notwendig. Die Frage dürfte aber insbesondere für die großen multinationalen Unternehmen, die die meisten Patente v.a. auf großen Märkten anmelden, von sekundärer Bedeutung sein. Grundsätzlich notwendig wäre jedenfalls ein einheitlicheres Patentrecht in Europa (siehe unten).

Patentkosten

Das derzeitige europäische Patentsystem, das ein Bündel nationaler Patente vorsieht, ist mit weitaus höheren Kosten befrachtet als die Systeme der USA und Japans (Übersicht 1). Ein europäisches Patent für 13 Länder kostet ungefähr das Eifache eines US-amerikanischen und das Dreizehnfache eines japanischen Patents.

Rahmenbedingungen (1)

Übersicht 4: Kostenstruktur direkter Patentanmeldungen und Aufrechterhaltung (2003)

	EPA-3 1)	EPA-13 2)	USPTO	JPO
Hypothesen	EURO	EURO	US\$	JP YEN
Art von Unternehmen	alle	alle	groß	alle
Mittlere Anzahl von Ansprüchen	18	18	23	7
Erteilungsdauer (Anzahl von Monaten)	44	44	27	31
Benannte Länder, für die Schutz begehrt wird	3	13	1	1
Anzahl von Übersetzungen 3)	2	8	0	0
Verfahrensgebühren				
Anmeldung	160	160	225	16.000
Recherche	690	690	375	
Benannte Staaten (bis zu 7, 75 pro Land)	225	525		
Jahresgebühr im 3. Jahr der Anmeldung	380	380		
Jahresgebühr im 4. Jahr der Anmeldung	405	405		
Prüfung	1.430	1.430	150	168.600
Erteilung	715	715	1.300	
Anspruchsgebühr 4)	320	320	54	28.000
Verwaltungskosten	250	250	300	
Übersetzungskosten 5)	3.400	13.600		
Validierungskosten	95	1.700		
GESAMT Verfahrenskosten	8.070	20.175	2.404	212.600
	EURO	EURO	EURO	EURO
Verfahrenskosten ohne Übersetzung	4.670	6.575	1.856	1.541
Verfahrenskosten mit Übersetzung	8.070	20.175	1.856	1.541
Kosten externer Dienste 6)				
	12.500	19.500	8.000	4.000
Nach Erteilung				
Aufrechterhaltungskosten 10 Jahre (Gebühren)	2.975	16.597	2.269	2.193
Aufrechterhaltungskosten 20 Jahre (Gebühren)	22.658	89.508	4.701	11.800
GESAMT Anmeldeverfahren 7)	20.570	39.675	9.856	5.541
GESAMT 10 Jahre	23.545	56.272	12.125	7.734
GESAMT 20 Jahre	43.228	129.183	14.556	17.341

Q: Van Pottelsberghe – François (2006).

1) Die drei EPA-Mitgliedsländer, die am häufigsten benannt werden, sind Deutschland, das Vereinigte Königreich und Frankreich.

2) Dem EPA-Jahresbericht 2003 zufolge werden 13 Länder wirksam von mehr als 60 Prozent der Patentanmeldungen benannt: Deutschland, Vereinigtes Königreich, Frankreich, Italien, Spanien, Niederlande, Schweden, Schweiz, Belgien, Österreich, Dänemark, Finnland und Irland.

3) Nur acht Übersetzungen wären für einen wirksamen Schutz in 13 Ländern erforderlich, da einige Länder Anmeldungen akzeptieren, die auf Englisch geschrieben sind, oder eine gemeinsame Sprache mit anderen Ländern teilen (Niederlande, Belgien, Schweiz).

4) Die Gebühr pro Anspruch beträgt 40 €, wenn mehr als 10 Ansprüche in einer EPA-Patentanmeldung enthalten sind; 18 US\$, wenn mehr als 20 Ansprüche in einer USPTO-Patentanmeldung enthalten sind; und 4.000 Yen für die Ansprüche, die in einer beim JPO eingereichten Patentanmeldung enthalten sind.

5) Es wird von Übersetzungskosten pro Sprache bei € 1.700 ausgegangen. Dieser Betrag deckt die Übersetzung und die anwaltliche Vermittlung ab.

6) Es liegt kein Kostenvergleich über externe Dienste in den USA, Japan und Europa vor. Kostenschätzungen für Anmeldungen beim EPA basieren auf der Studie von Roland Berger Market Research (2004): Die angenommene Basis ist € 8.000 für ein Patent und € 1.500 pro benanntem Staat (für das EPA). Da die Patente, die beim JPO angemeldet werden, viel kleiner sind (7 Ansprüche gegen 18), ist von der Hälfte der Basiskosten ausgegangen worden, d.h. € 4.000.

7) Diese Kostenschätzungen für das EPA decken sich mit den Kosten der sogenannten Euro-Direkt-Anmeldungen (ein Patent, das direkt beim EPA angemeldet wird). Sie sollten als niedriger erachtet werden als die

Kosten eines Standardpatents, da sie nicht die Kosten enthalten, die mit nationalen Prioritätsanmeldungen (von einem EPA-Mitgliedstaat oder aus dem Ausland) oder mit PCT-Anmeldungen verbunden sind.

- **Mögliche Maßnahmen**

Um der zweifachen Rolle von Innovationsförderung und Technologiediffusion besser gerecht zu werden, könnte bei der Reduktion der Bürokratie und der Erhöhung der Qualität der Patente angesetzt werden.

Reduktion der Bürokratie

KMUs sind von der bürokratischen Belastung und den hohen Kosten bei der Anmeldung von Patenten überproportional betroffen. Neben Bürokratie und Patentkosten sind auch die Probleme der Durchsetzung von Rechtsansprüchen bei Patentstreitigkeiten relevant: In dieser Hinsicht sind KMU klar benachteiligt. Ein Bürokratieabbau würde sich deshalb v.a. auf KMUs, die von einem komplizierten Schutzregime diskriminiert werden, positiv auswirken.

Ein Weg dazu wäre die Schaffung eines Gemeinschaftspatents: In Europa ist es trotz wiederholter Forderungen der Staats- und Regierungschefs noch nicht gelungen, ein einheitliches und kostengünstiges gemeinschaftsweites Patent zu schaffen. Auch auf zwischenstaatlicher Ebene haben sich die im Rahmen der Europäischen Patentorganisation (EPO) unternommenen Bemühungen zur Verbesserung des bestehenden Europäischen Patentsystems ebenfalls verzögert. Das in der EU bestehende Streitregelungssystem birgt das Risiko mehrfacher Rechtsstreits in verschiedenen Staaten über dasselbe Patent, verursacht allen Beteiligten unnötige Kosten und beeinträchtigt die Rechtssicherheit. Ein Gemeinschaftspatent wäre deshalb weitaus attraktiver als das derzeitige uneinheitliche System. Die Notwendigkeit eines einfachen, kostenwirksamen und qualitativ hochwertigen Patentsystems in Europa als Innovationstreiber wird allgemein anerkannt (Europäische Kommission 2007).

Die beiden Kernpunkte einer verbesserten Patentstrategie der Europäischen Union betreffen die Schaffung eines Gemeinschaftspatents sowie die Einsetzung einer effizienten EU-weiten Patentgerichtsbarkeit. Mit der EU-weiten Einführung des Gemeinschaftspatents ließen sich die Gesamtkosten für die Anmeldung und Aufrechterhaltung von Patenten (Übersetzungen, Registrierungsgebühren usw.) substantiell reduzieren. Im Vergleich mit dem derzeit herrschenden dezentralisierten Patentrechtsregime wird die Kosteneinsparung durch das Gemeinschaftspatent allein bei den Übersetzungskosten auf 95% geschätzt (Übersicht 2).

Übersicht 5: Übersetzungskosten im Modellvergleich

Modell	Übersetzungskosten	
	Kosten pro Patent (in Euro)	Prozentsatz im Vergleich zu derzeitigen EP-Übersetzungskosten
Europäisches Patent (nach dem gegenwärtigen System für durchschnittliches EP)	12.448	100%
Europäisches Patentsystem nach dem Londoner Abkommen für durchschnittliches EP	8.800 (angemeldet in DE, EN oder FR)	71 %
Gemeinschaftspatent (nach der gemeinsamen politischen Übereinkunft vom März 2003)	7.140	57%
Gemeinschaftspatent (Vorschlag der Kommission: Übersetzung von Ansprüchen in die anderen beiden Sprachen des EPA)	680	5%

Q: Europäische Kommission (2007).

Die Einführung des Gemeinschaftspatents muss von der Verbesserung des Gerichtssystems für Patente begleitet werden. Ziel der Kommission ist die Etablierung eines EU-weiten Patentgerichtsbarkeitssystems, das kostengünstig und rasch Rechtssicherheit in Patentstreitigkeiten herzustellen im Stande ist. Dabei ist eine vernünftige Balance zwischen dezentraler Entscheidungsfindung und zentraler Rechtsdurchsetzbarkeit von entscheidender Bedeutung.

Im Rahmen des Konsultationsprozesses mit den Mitgliedstaaten traten in der Frage der Patentgerichtsbarkeit polarisierte Standpunkte zutage: Einige Mitgliedstaaten befürworten den Entwurf für ein Europäisches Übereinkommen über Patentstreitigkeiten (EPLA) im Rahmen des Europäischen Patentübereinkommens, andere fordern die Errichtung einer spezifischen Gemeinschaftsgerichtsbarkeit für Rechtsstreitigkeiten über europäische und Gemeinschaftspatente auf der Grundlage des EG-Vertrags.

Die Europäische Kommission hält einen Konsens auf Basis eines integrierten Konzepts für möglich, das Elemente des EPLA und einer Gemeinschaftsgerichtsbarkeit vereint. Fortschritte wären durch Überlegungen zur Errichtung eines einheitlichen und speziellen Gemeinschaftspatentgerichts mit Zuständigkeit für Streitfragen in Bezug auf europäische und künftige Gemeinschaftspatente möglich. Dieses System könnte sich auf das EPLA stützen und gleichzeitig für die Integration in die Gemeinschaftsgerichtsbarkeit geeignet sein (Europäische Kommission 2007). Voraussetzung für diesen Kompromissvorschlag ist allerdings die Erarbeitung konsensfähiger Grundsätze, die politisch außer Streit gestellt werden.

Erhöhung der Patentqualität

Eine Erhöhung der Patentqualität wirkt wettbewerbsfördernd, indem nur klar abgegrenzte Innovationen mit einem hohen Neuheitsgrad geschützt werden, aber weit gefasste unspezifische Ansprüche abgelehnt werden; auch die Dauer des Patentschutzes sollte vom Innovationswert der Erfindung abhängen; ein überproportional langer Patentschutz wirkt sowohl wettbewerbs- als auch innovationshemmend; nur eine temporäre Monopolrente kann wirtschaftspolitisch gerechtfertigt werden. Für konkrete Empfehlungen zur Umsetzung bedürfte es jedoch noch tiefergehender Studien.

- Auswirkungen auf Innovation/Wechselwirkungen mit spezifischen Instrumenten der Innovationspolitik

Ein Bürokratieabbau bzw. eine Kostenreduktion bei Patentanmeldungen könnte insbesondere KMUs helfen, ihre Forschungs- und Entwicklungsergebnisse besser zu schützen und dadurch noch mehr Anreiz für Innovationsaktivitäten liefern. Auch das Wachstum junger, innovativer Unternehmen würde davon profitieren – Patente sind meist eine Sicherheit bzw. ein Signal für Risikokapitalfonds (über die Rolle und die Effekte von Risikokapitalfinanzierung auf Unternehmen siehe unten, Kapitel 3.2, Kapitalmarkt). Eine Kostenreduktion würde außerdem die Zahl der Patente steigern – nach Schätzungen könnte eine 10%-Erhöhung der Patentanmeldekosten eine 5%-Senkung der Anmeldungen bewirken (De Rassenfosse-van Pottelsberghe, 2007). Damit ergeben sich Wechselwirkungen mit allgemeinen Forschungsförderungsprogrammen, aber auch mit spezifischen KMU-Programmen sowie Patentunterstützungsprogrammen (z.B. der AWS). Das universitätsspezifische Förderungsprogramm Uni:invent könnte besonders profitieren: Patentkosten spielen hier eine wesentliche Rolle, nachdem Rückflüsse aus Patenten z.B. in der Biotechnologie – wo die meisten Patente angemeldet werden – mitunter erst nach 10 Jahren eintreffen (Schibany, Streicher, Nones, 2008). Mit der erhöhten Patentierung und der Lizenzierung des universitären Wissens (verwertbares Wissen wird verstärkt nach außen getragen) könnte nicht zuletzt auch der Technologietransfer begünstigt werden bzw. die Programme, die solchen fördern.

Eine Erhöhung der Patentqualität würde Wettbewerb begünstigen, zu den Auswirkungen auf Innovation bzw. den Wechselwirkungen siehe oben (2.1).

Kurzzusammenfassung

Patentrechte stellen eine unter mehreren Möglichkeiten dar, den privatwirtschaftlichen Ertrag von Innovationsanstrengungen abzusichern. Eine Verschärfung von Patentrechten führt aber nur in wenigen Sektoren zu erhöhten Innovationsanreizen. Eine negative Auswirkung verstärkter Patentierung universitärer Forschungsergebnissen auf Zahl und Qualität der Publikationen (und somit auf die Wissensdiffusion) wurde bisher nicht beobachtet. Österreichs Patentregime ist im internationalen Vergleich streng; Europa insgesamt leidet unter hohen Patentanmeldungskosten infolge des fehlenden gemeinschaftsweiten Patents. Insbesondere für KMU und für Programme zur Förderung der Verwertung von Wissen an Universitäten könnten sich somit Ersparnisse ergeben.

2.3 Arbeitsmarkt: Arbeitsmarktregulierung und Innovation

Der Einfluss der Arbeitsmarktregulierungen auf Innovationsanreize variiert je nach Sektor und Lohnverhandlungssystem. Striktere Kündigungsschutzbestimmungen können in Sektoren, die durch einen inkrementellen Innovationsprozess, der firmenspezifisches Humankapital erfordert, charakterisiert sind (z.B. Flugzeugbau, elektronische Komponenten), die Akkumulation von firmen- und industriespezifischen Fähigkeiten begünstigen; vorausgesetzt, das Lohnverhandlungssystem ist ausreichend zentralisiert bzw. koordiniert, um eine

Rahmenbedingungen (1)

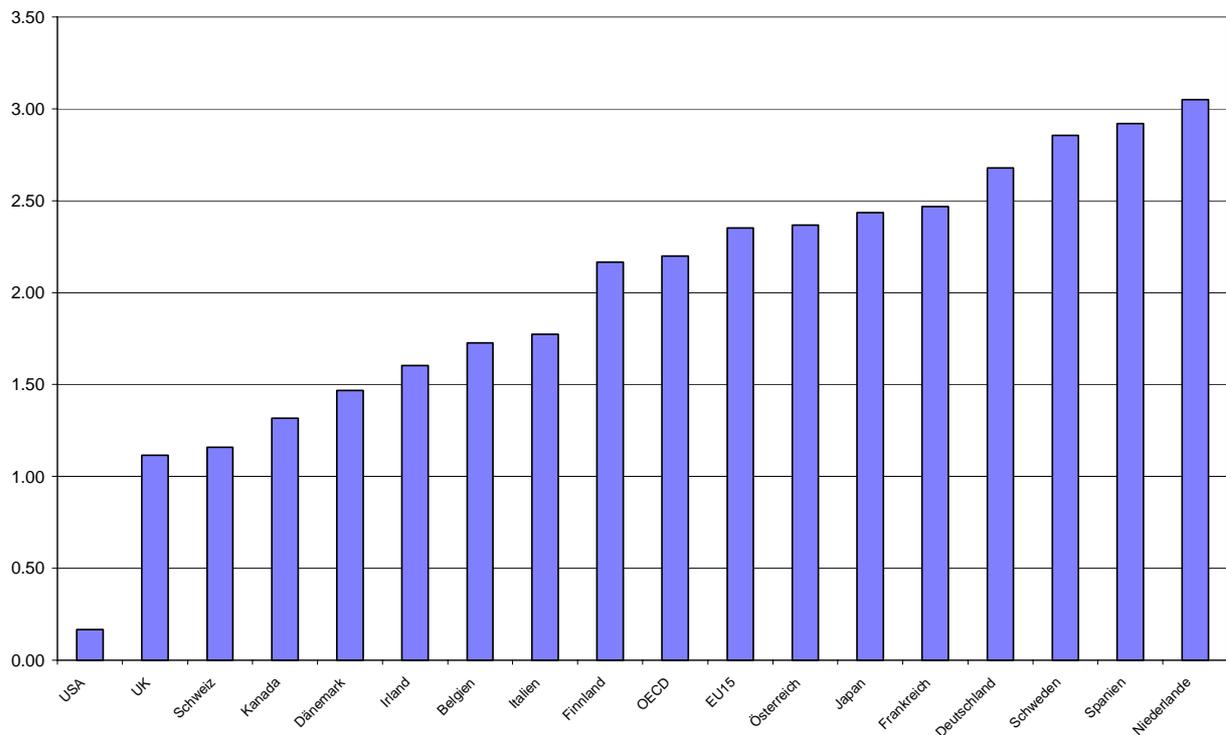
Abschöpfung der Innovationsrente durch die ArbeitnehmerInnen zu verhindern (OECD, 2006a).⁸

Die OECD (2006a) schätzt das Gewicht dieser Sektoren in der Gesamtwirtschaft gering ein; in der Mehrzahl der Industrien, insbesondere in Dienstleistungssektoren, würde die volle Ausschöpfung des Potenzials kostenreduzierender Innovationen die Reduktion der Beschäftigung oder Änderungen in der Zusammensetzung der Fähigkeiten der MitarbeiterInnen erfordern. Strikte Kündigungsschutzbestimmungen würden die Kosten solcher Veränderungen erhöhen und damit die Profitabilität von Innovationen senken. Arbeitsmarktregulierung kann auch mit der Produktmarktregulierung interagieren und z.B. Beschäftigung fördern; wenn etwa Sektoren liberalisiert werden, können die Anpassungsprozesse auf flexibleren Arbeitsmärkten schneller vor sich gehen und somit insgesamt Beschäftigung, aber auch die Einführung von Neuerungen fördern.

Eine ökonometrische Schätzung des Einflusses der Arbeitsmarktregulierung seitens der OECD führt aber zu keinen signifikanten Ergebnissen für „harte“ Innovationsindikatoren (F&E-Intensität) (Jaumotte, Pain, 2005); für organisatorische Innovation, die in der zitierten Arbeit nicht untersucht wurde, könnte es jedoch zu anderen Ergebnissen kommen. Für Österreich ist die Frage nur bedingt relevant, weil die Strenge der Regulierung nach OECD-Indikatoren durchschnittlich eingestuft wird, nach Praxiseinstufung etwa im Vergleich mit Deutschland noch viel „besser“.

⁸ Allerdings ist z.B. die Arbeitsmarktregulierung in Deutschland (relativ strikt), Österreich (relativ flexibel) und der Schweiz (flexibel) unterschiedlich, die industrielle Spezialisierung hingegen ähnlich. Das Bildungssystem dürfte eine größere Rolle als die Arbeitsmarktregulierung spielen.

Abbildung 9: Arbeitsmarktregulierung in den OECD-Staaten, 2003



Q: OECD (2006).

Ein wesentlicher Kritikpunkt der OECD (2007a) an Österreichs Innovationssystem war hingegen die Regulierung der Immigration bzw. der Arbeitsbedingungen für ausländische ForscherInnen. Diese wurden mit der Novelle zur Beschäftigung von ausländischen ForscherInnen, gültig mit 1. Jänner 2008, stark verändert und wesentlich großzügiger gestaltet. Nach wie vor gibt es jedoch in Österreich Schwierigkeiten mit der Anerkennung von im Ausland erworbenen Qualifikationen, u.a. wegen des stark ausgeprägten Senioritätsprinzips in der Entlohnung sowie des hohen Insideranteils (Bock-Schappelwein et al., 2009). Dies führt dazu, dass bestehende Fähigkeiten nicht optimal genutzt werden und für Innovationszwecke nicht zur Verfügung stehen.

Strikte Arbeitsmarktregulierung könnte sich auf den Markteintritt von Firmen in Sektoren mit starken Konjunkturschwankungen auswirken; die Auswirkung auf das Unternehmenswachstum nach der Gründung ist jedoch nicht geklärt (Aghion Fally Scarpetta, 2007).

Kurzzusammenfassung

Die Wirkung von Arbeitsmarktregulierung auf Innovation ist nicht restlos geklärt; eine flexible Regulierung kann kostenreduzierende Innovation und Strukturwandel begünstigen, eine striktere Regulierung kann in gewissen Sektoren mit kumulativem Wissensaufbau Anreize für die Bildung firmen- oder sektorspezifischen Humankapitals bilden. Österreich weist eine durchschnittliche Regulierung auf; die strengen Immigrationsregeln für ForscherInnen wurden 2008 wesentlich gelockert.

2.4 Steuersystem (Nadine Grieger, Jürgen Janger)

2.4.1 Zusammenhang zwischen Steuersystem und Innovation

Um den Zusammenhang zwischen Steuern und Innovation näher zu beleuchten, werden drei Elemente des Steuersystems - Unternehmensbesteuerung, Einkommensbesteuerung und Gesamtabgabenquote - kurz dargestellt.

- Unternehmensbesteuerung

Grundsätzlich wird eine hohe Steuerbelastung für Unternehmen als ein Investitionshemmnis aufgefasst (Reinstaller, Unterlass, 2008b). Die steuerliche Gesamtbelastung von Unternehmen kann aus mehreren Formen von Steuern und Abgaben bestehen. Diese sind sehr länderspezifisch und können in diesem Arbeitspaket nicht alle aufgegriffen werden. Der Fokus liegt auf der Betrachtung der Körperschaftsteuer, da diese grundsätzlich den größten Einfluss auf die Unternehmensbesteuerung ausübt (Harhoff et al., 1998); die effektive Gesamtsteuerbelastung wird aber in Abbildung 10 gezeigt.

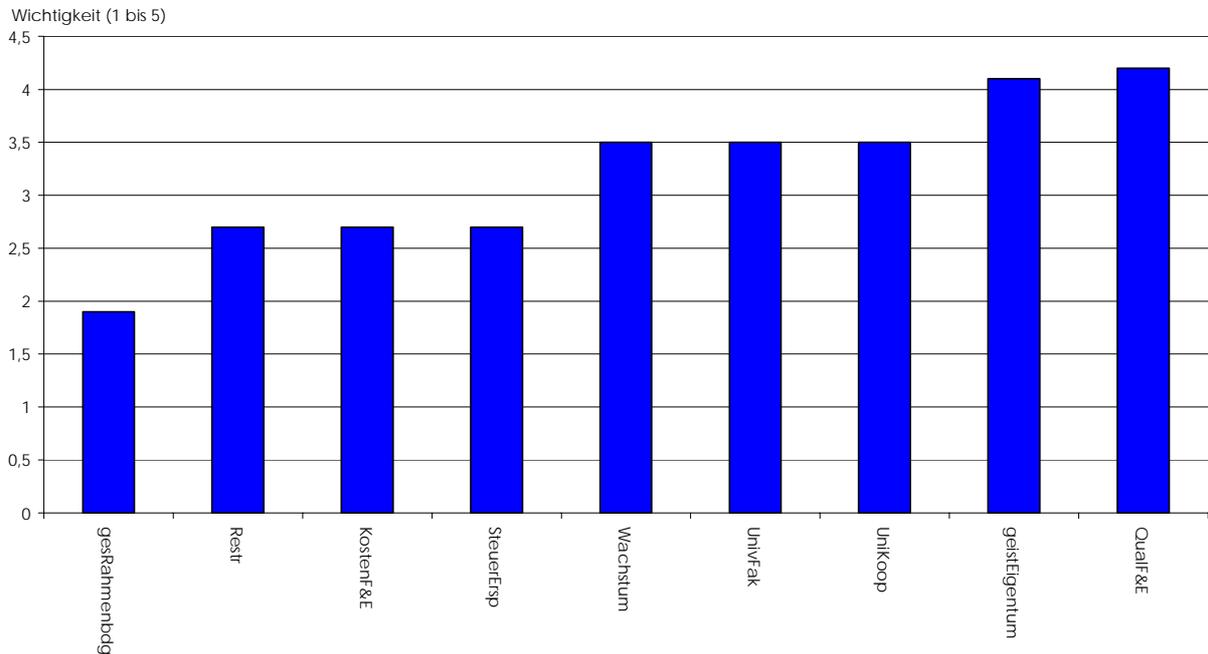
Unternehmensbesteuerung – Auswirkung auf Innovation in österreichischen Unternehmen

Die effektive Steuerbelastung von Unternehmen beeinflusst die Kosten für F&E-Aktivitäten. Eine niedrige Körperschaftsteuer erhöht den für die Finanzierung von F&E-Aktivitäten wichtigen Cashflow und begünstigt somit die Finanzierung von Innovationen (Bundesministerien, 2006). Allerdings verringert sich mit einem geringeren Steuersatz die Lenkungswirkung von steuerpolitischen Maßnahmen – die Wirksamkeit von indirekten F&E-Förderungen wird beeinträchtigt. Vom Steuersystem im Allgemeinen unabhängig sind Förderprämien, die als Transferzahlungen ausbezahlt werden.

Unternehmensbesteuerung – Auswirkung auf die Ansiedlungsentscheidung forschungsaktiver Unternehmen

Abbildung 8 präsentiert die wichtigsten Einflussfaktoren bei der Standortentscheidung für ein Forschungszentrum eines multinationalen Unternehmens aufgrund der Studie von Thursby und Thursby (2006). Die Verfügbarkeit von hoch qualifiziertem Forschungspersonal am Standort (QualF&E) ist in dieser Befragung der wichtigste Faktor und wird in einer Bewertungsskala von 1 (unwichtig in der Standortentscheidung) bis 5 (wichtig in der Standortentscheidung) mit über 4 Punkten sehr hoch bewertet. Der Schutz geistigen Eigentums (geistEigentum) und die lokale Präsenz von Universitäten und Fakultäten, die einen Schwerpunkt auf Natur- und Ingenieurwissenschaften legen (UniFak), beeinflussen die Entscheidung ebenfalls sehr stark. Steuererleichterungen werden als einer von 13 entscheidenden Faktoren genannt. Eine ausschlaggebende Rolle wird dem steuerlichen Aspekt nicht eingeräumt.

Abbildung 10: Faktoren zur Standortentscheidung



Q: National Academy of Sciences, „Here or there – A survey of factors in multinational R&D Location“, 2006, S.25

Diese Faktoren decken sich weitgehend mit der Beobachtung eines Siemens-Managers anlässlich einer Diskussion im Forschungsdialog (Büttner, 2008). Seiner Meinung nach sind wichtige Faktoren bei der Standortentscheidung der Wichtigkeit nach:

- Angebot an hoch qualifiziertem Personal (aufgrund von Universitäten und wissenschaftlichen Einrichtungen)
- Fokus des Standorts
- Geeigneter Absatzmarkt
- Schutz von geistigem Eigentum
- Wettbewerbsfähige Kosten

Bei den meisten Befragungen und Untersuchungen erscheinen die Kosten für F&E nicht an erster Stelle bei der Standortentscheidung, aber ein Steuersystem, das die F&E-Kosten niedrig hält, kann sich dennoch positiv auf eine Standortentscheidung auswirken (Thursby, Thursby 2006). Steuerersparnisse und eine „wohlwollende Haltung des steuerlichen Gesetzgebers gegenüber F&E“ (BMWA, 2005) werden durchaus in die Entscheidungsfindung mit einbezogen. Diese Haltung wird z.B. über einen niedrigen nominalen Körperschaftsteuersatz signalisiert.

Während der nominale Steuersatz für Unternehmen zunächst nur eine Signalwirkung in der Standortentscheidung hat, berücksichtigt ein effektiver Steuersatz alle Regelungen, die die Berechnung der Bemessungsgrundlage betreffen. Zwischen den Ländern existieren zudem große Unterschiede in den Regelungen bezüglich der Gewinn- und Verlustvorschriften,

Rahmenbedingungen (1)

die die Kostenstruktur eines Unternehmens verändern. Die Steuerstruktur eines Standortes spielt deshalb bei F&E-Ansiedlungsentscheidungen eine gewisse Rolle. Dabei ist jedoch neben der Steuersatzhöhe der Unternehmensbesteuerung auch die Stabilität und Transparenz eines Steuersystems mindestens gleichbedeutend (Spithoven-Teirlinck 2005).

Eine häufig genannte Barriere für F&E- Aktivitäten sind des Weiteren bürokratisch bedingte hohe Zeit- und damit Kostenaufwendungen, um die steuerliche Behandlung zu optimieren. Letztendlich besteht jedoch ein Trade- Off zwischen Kosten des Standorts (Steuern und Abgaben) und dem infrastrukturellen Angebot an öffentlichen Gütern wie zum Beispiel Universitäten, Schulen, Verkehrswegen, etc.

- Einkommensteuer, Lohnnebenkosten sowie Innovation

Die Auswirkungen der Einkommensteuer und der Lohnnebenkosten auf Innovationstätigkeiten von Unternehmen werden in der Literatur kaum beleuchtet. Höhere Steuern und Lohnnebenkosten verteuern arbeitsintensive Tätigkeiten allgemein, eine mögliche Auswirkung auf F&E-spezifische Tätigkeiten wäre nur insofern zu erwarten, als z.B. aufgrund der steuerlichen Belastung der Zukauf von Forschungsleistungen aus dem Ausland relativ billiger als die eigene F&E käme. Der Zukauf von externer F&E funktioniert aber nur begrenzt, nachdem eigene F&E nicht nur für eigenen Erkenntnisgewinn, sondern auch für die Absorption der Forschungsergebnisse anderer wesentlich ist – ohne eigene F&E fällt es schwer, zugekaufte Forschungsleistung effektiv zu nutzen (Griffith-Redding-van Reenen, 2004).

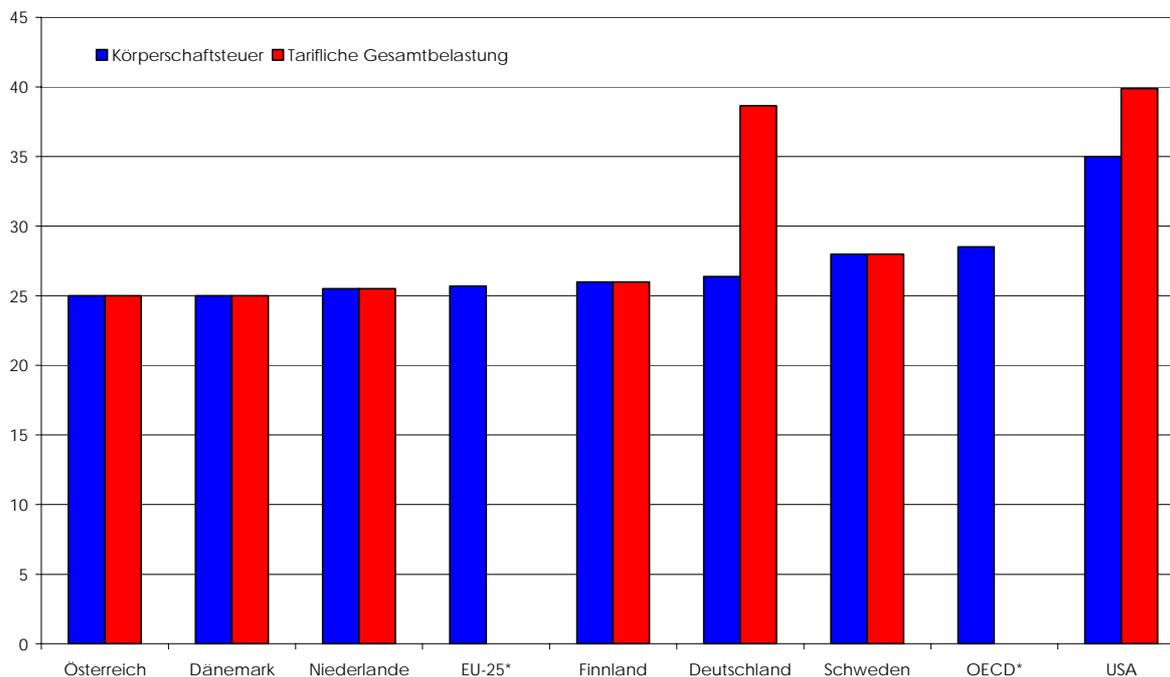
Für Ansiedlungsentscheidungen dürfte die Einkommensbelastung, gestützt durch empirische Analysen der Standortkriterien, eine geringere Bedeutung aufweisen. Die Steuer- und Abgabenbelastung des Einkommens wirkt sich eher auf die individuelle Forschermobilität aus. Wie in der Unternehmensbesteuerung dürfte der offizielle Spitzensteuersatz eine gewisse Signalwirkung ausüben, während die effektive Belastung sich davon stark unterscheiden kann. Bei einer hohen Gesamtbelastung werden international Überlegungen zur Entlastung ausländischer ForscherInnen diskutiert. Vorschläge in Richtung einer teilweisen Befreiung von Sozialversicherungsbeiträgen auf der Arbeitgeberseite oder der Befreiung der Lohnsteuerzahlung für ForscherInnen werden z.B. in Erwägung gezogen und vereinzelt bereits umgesetzt. Schweden beispielsweise, mit einer bekannt hohen Einkommensteuer, gewährt ausländischen ForscherInnen Steuernachlässe. Auch Frankreich räumt steuerliche Begünstigungen für ausländische ForscherInnen ein (BMWA 2005).

2.4.2 Österreich im internationalen Vergleich

- Unternehmensbesteuerung

Seit den 90er Jahren sind in der EU verstärkt Steuerreformen zu beobachten, die die Höhe des Steuersatzes verringerten und im Gegenzug oft eine erweiterte Definition der Bemessungsgrundlage einführten. Abbildung 9 zeigt zunächst einen internationalen Vergleich der gesetzlichen nominalen Steuersätze der Körperschaftsteuer.

Abbildung 11: Steuerbelastung von Unternehmen, 2007



Q: BMF, „Die wichtigsten Steuern im internationalen Vergleich“, 2007; Die tarifliche Gesamtbelastung addiert alle Unternehmenssteuerrelevanten Steuertarife. *Quelle: KPMG, International 2006

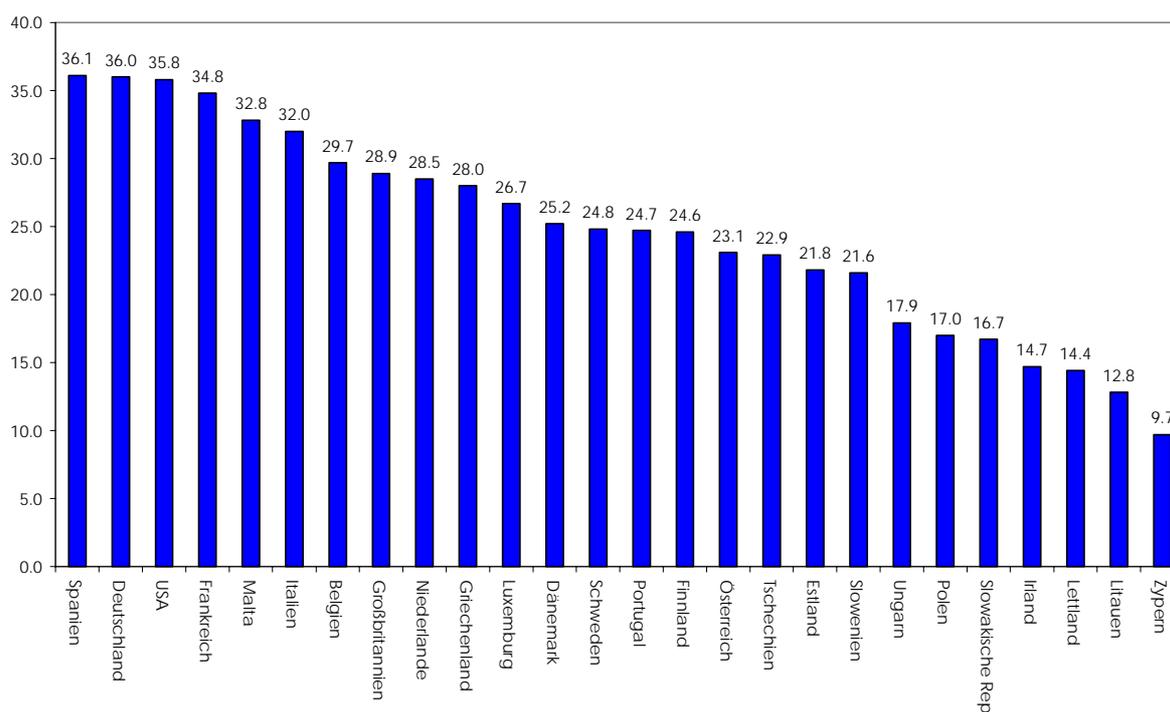
Neben der Körperschaftsteuer sind Zuschlagsteuern (z.B. in Deutschland der Solidaritätszuschlag), in die steuerliche Belastung von Unternehmen miteinzubeziehen, (tarifliche Gesamtbelastung). In diesem Vergleich fällt Österreich mit dem seit 2005 auf 25% gesenkten Steuersatz in ein gutes Mittelfeld. Eine Umfrage unter multinationalen Unternehmen ergab eine Verbesserung in der Bewertung des Standortfaktors „Unternehmensbesteuerung“ im Vergleich zu einer Umfrage im Jahr 2004 (Sieber, 2008). Auch die Einführung der Gruppenbesteuerung schien einen positiven Effekt auf die Standortentscheidung für Unternehmen mit Headquarter-Funktionen zu haben: Fast 40% haben die Gruppenbesteuerung entweder bereits in Anspruch genommen, oder planen diese in Anspruch zu nehmen (Sieber, 2008). Mit der Senkung des Steuersatzes wurde jedoch gleichzeitig die Wirkung des Forschungsfreibetrages reduziert, Unternehmen wechseln deshalb verstärkt zur Forschungsprämie (siehe Arbeitspaket 7).

Die Entwicklung der nominalen Steuersätze geht nicht unbedingt parallel mit der Entwicklung der effektiven Durchschnittssteuerbelastung einher. Die gesetzlichen Steuersätze vernachlässigen die unterschiedlichen Regelungen der Bemessungsgrundlage und der Freibeträge. Ein Vergleich der „Effective Average Tax Rate“ (EATR) verdeutlicht in Abbildung 10 eine gute Positionierung des österreichischen Steuersystems. Österreich belastet Unternehmensgewinne effektiv mit 23,1%. Dieser Wert liegt unterhalb des arithmetischen Durchschnittswerts von 24,2 %. Mit Ausnahme Irlands finden sich nur neue EU-Mitgliedsstaaten

Rahmenbedingungen (1)

hinter Österreich.⁹ Für die USA insgesamt liegen in der verwendeten Quelle keine Angaben vor, andere Papiere kommen auf eine effektive Belastung von ca. 30% (Jacobs und Spengel, 1999); dies ist jedoch mit Vorsicht zu genießen, da in den USA die Belastung ähnlich wie in der Schweiz stark nach Regionen differiert. In einer methodisch zu Abbildung 10 identen Steuerstudie auf Regionsebene liegt die Region Boston (mit zahlreichen innovationsorientierten Unternehmen rund um die Universitäten Harvard und MIT) mit 35.8% an der Spitze der untersuchten Regionen (ZEW – BAK, 2008).

Abbildung 12: Effektive Steuerbelastung von Unternehmen in der Europäischen Union 2005



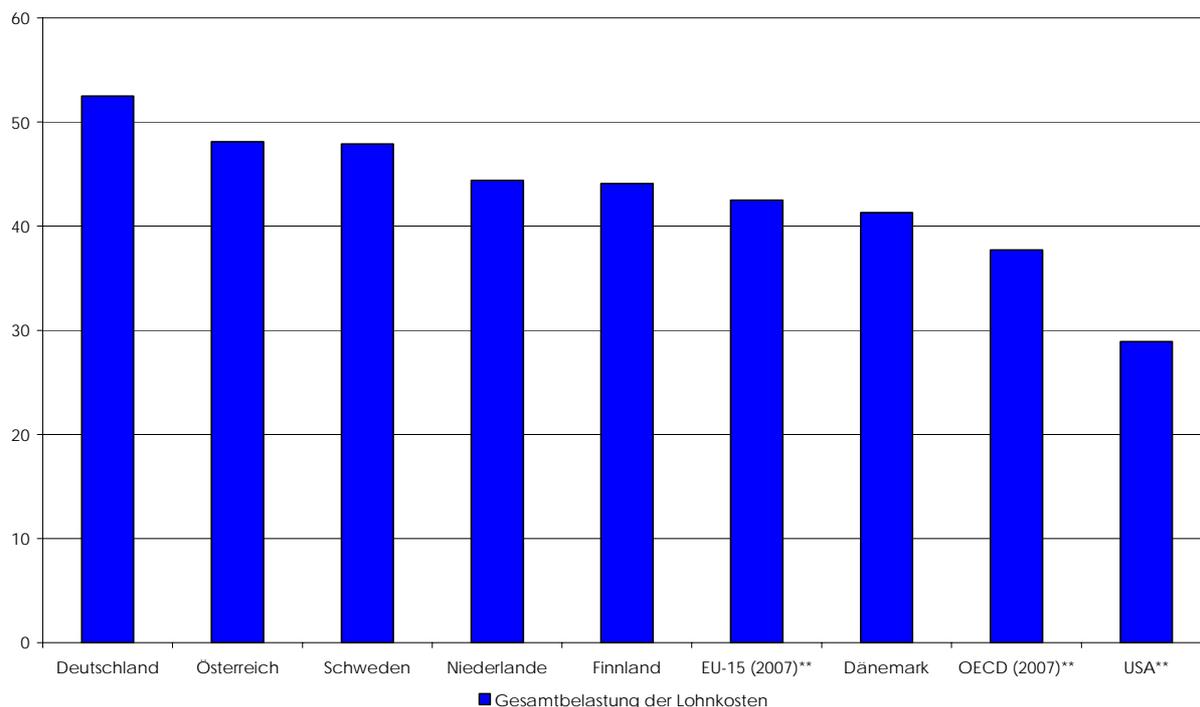
Q: ZEW. USA entspricht dem Wert für Boston aus dem BAK Taxation Index 2007.

- Einkommensteuer und Lohnnebenkosten

Die gesamte Abgabenbelastung von Privatpersonen setzt sich in den meisten Ländern aus Einkommensteuer und Sozialversicherungsbeiträgen sowie sonstigen steuerähnlichen Abgaben zusammen. Die Lohnkosten für den Arbeitgeber entsprechen dem Bruttolohn zuzüglich des Arbeitgeberbeitrags für die Sozialversicherung. Abbildung 11 stellt die Gesamtbelastung der Lohnkosten mit Steuern und Abgaben dar.

⁹ Die Methodik zur Berechnung der effektiven Unternehmensbesteuerung kann nach unterschiedlichen Konzepten divergieren. Die gute Positionierung Österreichs im Vergleich mit den EU-15 dürfte sich aber nicht ändern.

Abbildung 13: Gesamtbelastung der Lohnkosten 2006 (in % der Lohnkosten)



Q: BMF "Die wichtigsten Steuern im internationalen Vergleich"; **Quelle: Europäische Kommission, „Taxing wages“, 2007, Table I.1, S.66. Gesamtbelastung entspricht der Arbeitnehmer- und Arbeitgeberbelastung; Lohnkosten sind als Bruttoarbeitslohn zuzüglich Arbeitgeberbeitrag zur Sozialversicherung (ggf. einschließlich anteiliger Lohnsummensteuer) definiert.

Die Einkommensteuer in Österreich ist mit den Grenzsteuersätzen nach dem Einkommensteuergesetz 1988 §33 in Tabelle 1 dargestellt.

Übersicht 6: Grenzsteuersätze der Einkommenssteuer in Österreich

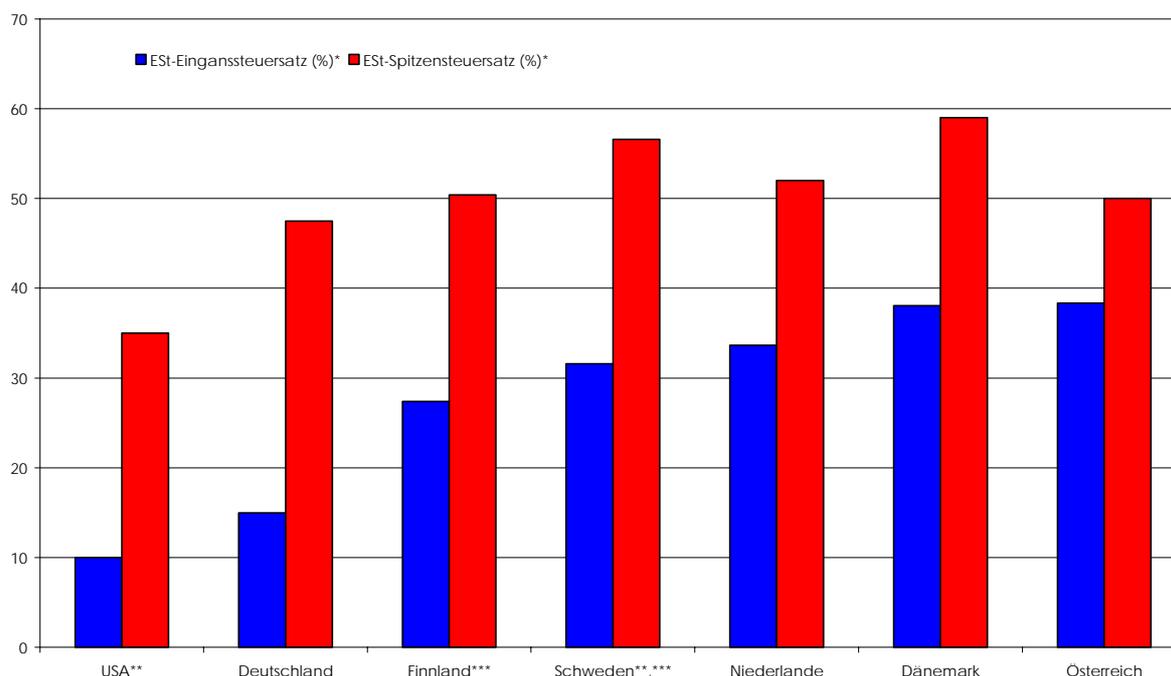
Zu versteuerndes jährliches Einkommen	Steuersatz
0 € - 10.000 €	0 %
10.000 € - 25.000 €	38,3 %
25.000 € - 51.000 €	43,6 %
über 51.000 €	50 %

Q: EstG 1988 §33

Die Einkommensteuer berücksichtigt einen Freibetrag bis zu einem jährlich zu versteuernden Einkommen von € 10.000 und erreicht einen Spitzensteuersatz von 50 %, wobei das 13. und 14. Gehalt niedriger versteuert wird. Somit sinkt der effektive Einkommensteuersatz erheblich. In Übersicht 7 werden die Einkommensteuersysteme anhand von vier Indikatoren verglichen. Der österreichische Eingangssteuersatz ist mit 38,33% der höchste Grenzsteuersatz, der ab € 10.000 jährlich zu versteuerndem Einkommen zur Anwendung kommt. Der Spitzensteuersatz befindet sich in diesem Vergleich eher im Mittelfeld, doch die Einkommensobergrenze für den Spitzensteuersatz ist mit € 51.000 die niedrigste. Allerdings sind auch die Sozialversicherungsbeiträge mit diesem Betrag gedeckelt.

Übersicht 7 und Abbildung 14: Einkommenssteuersysteme 2007 im Vergleich

	Einkommens- Eingangssteuersatz (%)*	Grundfreibetrag (in €)	Einkommens- Spitzensteuersatz (%)*	beginnt oberhalb eines zu versteuernden Einkommens von (in €)
USA**	10	2.479	35	254.958
Deutschland	15	7.664	47,48	250.000
Finnland***	27,4	12.399	50,4	60.800
Schweden**,***	31,6	1.296	56,6	51.904
Niederlande	33,65	1)	52	53.064
Dänemark	38,057	1)	59	unterschiedlich
Österreich	38,33	10.000	50	51.000



Q: BMF, „Die wichtigsten Steuern im internationalen Vergleich“, 2007; 1) kein Grundfreibetrag, aber ein Steuerabsetzbetrag. *inkl. Steuern an Gebietskörperschaften und sonstige Zuschläge; **USA: nach Staaten unterschiedlich, hier nur Steuer an Bund (Stadt und Einzelstaat vernachlässigt); **Schweden: Eingangssteuersatz und Grundfreibetrag wird von Gemeinden eingehoben. Ab einem Betrag von €34.483 erhebt die Zentralregierung zusätzlich 20% EST; *** gilt nur für Erwerbseinkünfte

Wie in Übersicht 8 ersichtlich, liegt der österreichische Grenzsteuersatz für Einkommen, die ein Drittel über dem durchschnittlichen Bruttoeinkommen liegen, über dem EU-15-Durchschnitt. Höhere Einkommen weisen hingegen einen geringeren Grenzsteuersatz auf – dies liegt in den gedeckelten Sozialversicherungsbeiträgen begründet. Zieht man die Durchschnittssteuersätze hinzu, die in allen Einkommensbereichen in Österreich zwischen 2000 und 2006 zugenommen haben, so liegt auch dort die steuerliche Belastung für höhere Einkommen über dem Durchschnitt der EU-15. Für die höheren Einkommen (167 % des durchschnittlichen Bruttoentgelts), die ForscherInnen in der Regel beziehen werden, ist der Grenzsteuersatz sogar relativ niedrig.

Übersicht 8: Einkommensteuerleistung und Sozialversicherungsbeiträge, in % des Bruttoeinkommens

	Grenzsteuersatz 2006		Durchschnittsteuersatz 2006	
	für 133 %*	für 167 %*	für 133 %*	für 167 %*
Schweden	63,4	67,2	51,8	54,6
Dänemark	63	63	46,1	49,5
Deutschland	61,9	44,3	53,9	53,8
Österreich	60,1	41,9	51	50,7
Finnland	58,9	58,9	47,6	49,9
EU-15	56,4	54,6	45,6	47,7
Niederlande	42	52	44,7	46

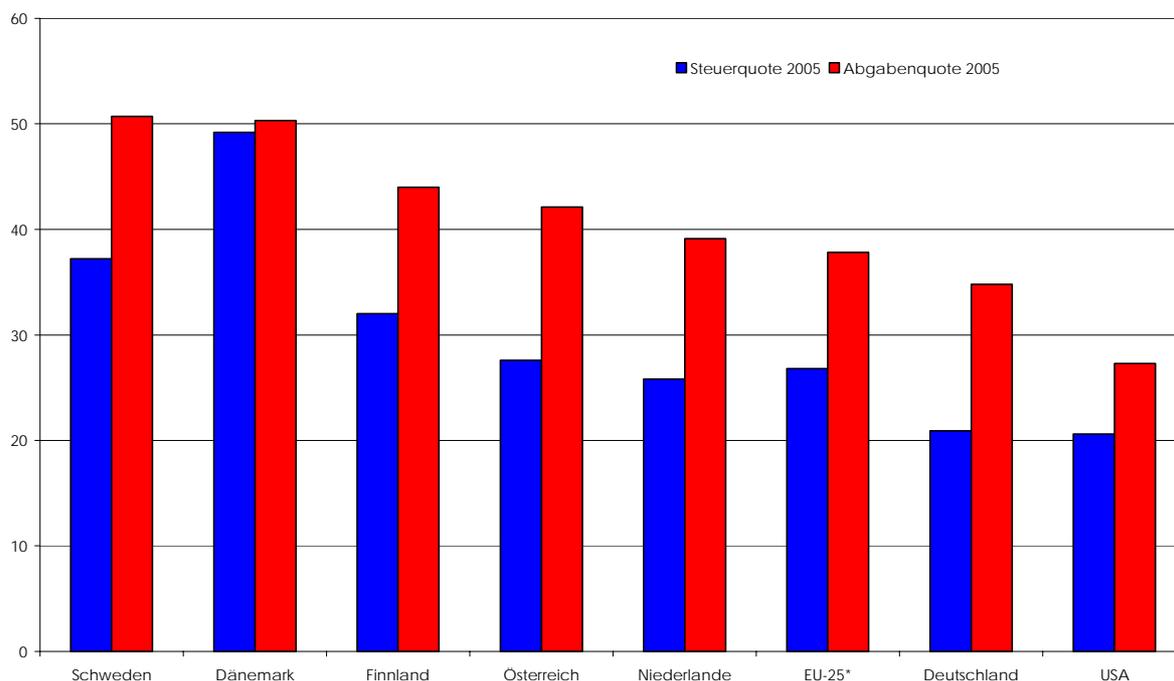
Q: Wifo Monatsberichte 6/2007, Margit Schratzenstaller, "WIFO- Weißbuch: Wachstumsimpulse durch die öffentliche Hand", *gemessen am durchschnittlichen Bruttoentgelt

Im Vergleich mit den USA fallen dort die höhere Unternehmensbesteuerung und die wesentlich niedrigere Einkommensbelastung auf. Die niedrigere Einkommensbelastung sollte jedoch nicht 1:1 mit europäischen Werten verglichen werden. Von ihrem Einkommen müssen amerikanische Bürger meist noch Gesundheits- und Bildungsausgaben, insbesondere für tertiäre Bildung, finanzieren. Beide Systeme sind in den USA im Vergleich sehr teuer.

- Gesamtabgabenquote

Abbildung 13 gibt einen Überblick über das gesamtwirtschaftliche Verhältnis von Steuereinnahmen, genauer gesagt Steuereinnahmen inklusive Beiträge zur Sozialversicherung, und Bruttoinlandsprodukt. Die österreichische Abgabenquote ist relativ hoch. Wie bei der Ansiedlungsentscheidung multinationaler Unternehmen, ist auch die Qualität der öffentlichen Leistungen, die mit diesen Abgaben finanziert werden, mindestens ebenso wichtig wie die Höhe der Abgaben an sich. Eine genauere Beurteilung würde den Rahmen dieses Pakets sprengen.

Abbildung 15: Steuer- und Abgabenquote 2005 (in % des BIP)



Q: OECD, Revenue Statistics, Paris 2007; * Quelle: Europäische Kommission, „Taxation trends in the European Union“, 2007

2.4.3 Mögliche Maßnahmen, Auswirkung auf Innovation/Wechselwirkung mit Instrumenten der Innovationspolitik

Zusammenfassend betrachtet befindet sich Österreich bei der Unternehmensbesteuerung jedenfalls nicht in einer Situation, die dringenden Handlungsbedarf aufzeigen würde, weder von der effektiven Belastung her noch von der Signalwirkung des nominalen Körperschaftsteuersatzes. Die Wechselwirkung mit der Lenkungswirkung des Forschungsfreibetrags wird durch die Forschungsprämie stark abgemildert.

Bei der Einkommensteuer und den Lohnnebenkosten befindet sich Österreich eher im oberen Bereich der EU-Vergleichsländer, allerdings hinter den innovationsführenden skandinavischen Ländern. Für die höheren Einkommen (167 % des durchschnittlichen Bruttoentgelts), die ForscherInnen in der Regel beziehen werden, ist der Grenzsteuersatz sogar relativ niedrig, negative Arbeitsanreize und damit verringerte F&E- Aktivitäten sollten daraus nicht zu erwarten sein. Allenfalls wäre eine Reform der nominalen Sätze möglich, um die Signalwirkung zu verbessern – das 13. und 14. Gehalt verdecken den tatsächlichen Spitzensteuersatz. Weiters greift der Spitzensteuersatz auf einem relativ niedrigen Niveau von € 51.000.

Kurzzusammenfassung

Eine niedrige Unternehmensbesteuerung erhöht den Cash-Flow, der potenziell für Innovationsfinanzierung eingesetzt werden kann; gleichzeitig verringert sie aber Lenkungseffekte der indirekten F&E-Förderung. Für die Standortentscheidung

forschungsaktiver Unternehmen spielt die Unternehmensbesteuerung eine gewisse Rolle, die aber als weniger wichtig als die Qualität der universitären Forschung, die Verfügbarkeit qualifizierter MitarbeiterInnen und die Strenge des Patentschutzes eingestuft wird. Die Literatur zu Einkommensbesteuerung und Innovation ist begrenzt; Hocheinkommensteuere Länder wie Schweden gewähren einen Steuernachlass auf ausländische ForscherInnen, um die ForscherInnenmobilität nicht zu beeinträchtigen. Österreich liegt bei der effektiven Unternehmensbesteuerung im guten Mittelfeld, unterboten nur von einigen neuen Mitgliedsländern; bei der durchschnittlichen Besteuerung der für ForscherInnen relevanten höheren Einkommen (167% des Medians) im Mittelfeld, beim Grenzsteuersatz sogar im unteren Drittel.

3. Unterstützung für Innovation

Damit Innovationsanreize auch zu Innovationen führen, sind entsprechende Innovationskapazitäten vonnöten, die sich an Humanressourcen und Finanzierungsmöglichkeiten bemessen lassen.

3.1 Humankapital: Bildungssystem und Innovation

Der Zusammenhang zwischen Innovation und Humankapital oder den Fähigkeiten und Kenntnissen der Erwerbsbevölkerung stellt sich sehr unmittelbar dar: ohne entsprechend qualifizierte MitarbeiterInnen lassen sich Innovationen weder entwickeln noch umsetzen. Die Wechselwirkungen werden teils kausal (Humankapital führt zu F&E, Innovation...), teils komplementär (die Nachfrage nach Humankapital steigt in Folge technologischen Wandels, bzw. sind Humankapital und F&E-/Innovationsanstrengungen einander bedingende Faktoren) beschrieben:

- Literatur zu F&E-Determinanten: Die Zahl der Beschäftigten in Forschung und Entwicklung erklärt signifikant nationale Unterschiede in der F&E-Intensität (Jaumotte - Pain, 2004); Falk – Unterlass (2006) ermitteln einen positiven und signifikanten Korrelationskoeffizienten zwischen F&E-Ausgaben und dem Qualifikationsstand der Bevölkerung gemessen in durchschnittlichen Ausbildungsjahren. F&E-Subventionserhöhungen ohne entsprechende Erhöhung der Zahl der ForscherInnen führten zu ForscherInnen-Lohnerhöhungen statt steigender F&E-Aktivitäten (Romer, 2000).
- Literatur zu Produktivitätsdeterminanten: Die Partizipation an tertiärer Ausbildung führt ursächlich zu höherem Effizienzwachstum, u.a. über den Kanal der Komplementarität zwischen Investitionen in tertiäre Ausbildung und Investitionen in Forschung und Entwicklung (Aghion et al., 2005); Humankapital fördert Wirtschaftswachstum, indem es die Adoption neuer Technologien erleichtert (Ciccone und Papaioannu, 2008) bzw. beschleunigt (Benhabib und Spiegel, 1994).
- Literatur zu Technologieadoptionsdeterminanten: Insbesondere die Literatur zu Adoptionsdeterminanten von IKT sieht die komplementäre Rolle von Humankapital, ohne die es nicht zum effizienten Einsatz dieser Technologien kommt bzw. kommen kann (siehe z.B. Falk, 2002).

Rahmenbedingungen (1)

- Literatur zu Arbeitsnachfragedeterminanten: In auf Unternehmensdaten beruhenden Studien führt technologischer Wandel zu erhöhter Nachfrage nach gut ausgebildeten MitarbeiterInnen (qualifikationsverzerrender technischer Fortschritt, siehe z.B. Acemoglu, 2002); Firmen, die fortgeschrittene Technologie einsetzen, fragen überwiegend hochqualifizierte MitarbeiterInnen nach. Erfahrung kann Qualifikation nicht ersetzen (Abowd et al., 2008). Organisatorischer Wandel, Technologie und Humankapital seien in modernen Unternehmen komplementär und würden zu abnehmender Nachfrage nach niedrig qualifizierten MitarbeiterInnen führen (Caroli und van Reenen, 2001).
- Literatur zu Standortdeterminanten: Die Qualifikation der verfügbaren MitarbeiterInnen bzw. die Präsenz und die Qualität öffentlicher Forschungsstätten wie z.B. Universitäten sind wichtige Faktoren für die Ansiedlungsentscheidung von Firmen mit eigener Forschungsaktivität (z.B. Teirlinck, 2005).

Eine vielfältige Evidenz veranschaulicht somit die überragende Bedeutung von Humankapital für Innovationsprozesse. Die Aufgaben eines Bildungssystems sind unter mehreren Gesichtspunkten zu sehen. Zum einen geht es um die Produktion der sog. „Spitze“, hier verstanden als AbsolventInnen naturwissenschaftlich-technischer Ausbildungsrichtungen sowie ForscherInnen, zum anderen um die „Breite“, dargestellt etwa durch die Zahl der Schulabgänger mit abgeschlossener oberer Sekundarausbildung oder mit tertiärem Abschluss.¹⁰ Die Qualifikation der „Breite“ muss nicht unbedingt naturwissenschaftlich-technischer Natur sein, um für Innovation relevant zu sein: z.B. scheitern oder wachsen unter ihrem Potenzial viele High-tech Start-ups, denen es an Marketing Know-how fehlt, um ihre Technik erfolgreich am Markt abzusetzen.

Die „Spitze“ ist ursächlich in die Entwicklung und Umsetzung technologischer Innovationen eingebunden.

- Die Verfügbarkeit qualifizierter AbsolventInnen ist u.a. ein wichtiger Standortentscheidungsfaktor (siehe z.B. Sieber, 2008), aber auch eine Wachstumsdeterminante junger technologieorientierter Unternehmen;
- Die Qualität der (universitären) Forschung führt zu Spillovers, die radikale Innovation und damit in mittlerer Frist auch Strukturwandel nachhaltig fördern; sie beeinflusst zusätzlich Ansiedlungsentscheidungen von Unternehmensforschungszentren (Abramovsky-Harrison-Simpson, 2007, Thursby-Thursby, 2006), die F&E-Ausgaben und die Patentanmeldung von Unternehmen im Einzugsbereich von Universitäten (Jaffe, 1989). Mehr und bessere universitäre Forschung wird auch als ein Weg Richtung 3%-Ziel gesehen (van Pottelsberghe, 2008)¹¹.
- In wissenschaftsnahen Branchen führt die Präsenz herausragender WissenschaftlerInnen zu Unternehmensneugründungen. Dabei zählt die physische

¹⁰ Sekundarausbildung bezieht sich auf die Zeit zwischen dem Volksschulabschluss und der Matura oder dem Lehrabschluss. Tertiäre Ausbildung erfolgt nach der Matura an Hochschulen in kürzeren oder längeren Studien.

¹¹ „Provided effective technology transfer systems are put in place, academic research is probably the most effective source of new ideas, which in turn induce further research for the business sector.“ (van Pottelsberghe, 2008, S. 7).

Präsenz der WissenschaftlerInnen, nicht die von ihnen losgelöste Diffusion ihrer wissenschaftlichen Erkenntnisse. Herausragende WissenschaftlerInnen desselben Fachs konzentrieren sich zudem geographisch (Darby – Zucker, 2007).

Die „Breite“ im Sinn eines möglichst hohen Qualifikationsniveaus möglichst vieler Erwerbspersonen, gleich welcher Disziplin, ist eine wesentliche Determinante der Diffusion und der Absorption in- und ausländischer Technologien und Innovationen. Das reibungslose Funktionieren von Diffusion und Absorption stellt in einer kleinen Volkswirtschaft wie Österreich eine zentrale Bedingung wirtschaftlichen Erfolgs dar. In den letzten Jahre erschienen zahlreiche Artikel zur veränderten Anforderung an Bildungssysteme bei einer Annäherung an die Effizienzgrenze. Während eine breite Ausbildung auf Sekundärebene für eine Volkswirtschaft im Aufholprozess effizient ist, gewinnt tertiäre Ausbildung im Wachstumsprozess einer Volkswirtschaft zunehmend an Bedeutung (Aghion – Meghir – Vandenbussche, 2006). Dies manifestiert sich in unterschiedlichen Kanälen:

- Zunächst begünstigt tertiäre Ausbildung die Adoption von Querschnittstechnologien wie z.B. den IKT;
- tertiäre Ausbildung begünstigt unternehmerisches Denken und Handeln (Hölzl et al., 2006), das in einer Wirtschaft an der Effizienzgrenze für das Produktivitätswachstum immer wichtiger wird;
- tertiäre Ausbildung begünstigt Innovation im Dienstleistungssektor (Wölfl, 2005), der im Verlauf eines typischen Strukturwandels ständig an Bedeutung gewinnt;
- der höchste erreichste Bildungsabschluss ist zudem die wichtigste Determinante für die Partizipation an Weiterbildung im späteren Berufsleben (OECD, 2007b, S. 348).

Eine Ausrichtung von Bildungssystemen, die tendenziell die Breite und die Spitze betreffen kann, ist jene auf die Vermittlung überwiegend berufsbezogener oder überwiegend allgemeiner bzw. berufsübergreifender Fähigkeiten. Letztere sind bei der Adoption neuer Querschnittstechnologien von Vorteil, aber auch in Sektoren, deren Produktions- und Innovationsprozesse grundsätzlich auf kodifizierbarem, wissenschaftsnahem Wissen aufbauen, etwa in der Pharma- oder Software-Industrie. Berufsübergreifende Fähigkeiten begünstigen die Teilnahme an Weiterbildung. Es wird weiters spekuliert, dass sie fundamentalere Innovation begünstigen (Hall – Soskice, 2001). Die Vermittlung berufsbezogener Fähigkeiten begünstigt hingegen jene Sektoren, die auf kumuliertem, oftmals nur unzureichend kodifizierbarem Wissen aufbauen, wie z.B. Maschinenbau und Automobilindustrie. Innovationen erfolgen dort verstärkt inkrementell im Produktionsprozess. Der Fokus des US-amerikanischen Bildungssystems auf berufsübergreifende Fähigkeiten sei für den Wachstumsvorsprung der USA gegenüber Kontinentaleuropa in den 90er Jahren verantwortlich gewesen (Krueger – Kumar, 2004a, 2004b).¹²

¹² Die Überholung Europas durch Amerika und die weitere überlegene Wachstumsperformance der USA sei in erster Linie auf die schnellere Humankapitalbildung im Wege höherer Beteiligung an sekundärer und tertiärer Ausbildung in den USA zurückzuführen. Ein Motor für die schnellere Bildung war die höhere Belohnung für Schulbildung (Ehrlich, 2007).

Rahmenbedingungen (1)

Während ein gewisses Maß an Verstärkung berufsübergreifender Fähigkeiten zur Sicherung von Weiterbildungsmöglichkeiten in einem sich ständig beschleunigenden technologischen Wandel geboten ist, sollte die Diskussion über berufsbezogene vs. berufsübergreifende Fähigkeiten noch nicht als abgeschlossen betrachtet werden. Viele der Resultate der Untersuchungen werden von der Querschnittstechnologie IKT beeinflusst. Über die Zeit wird jedoch der Umgang mit IKT in die berufsbezogenen Ausbildungen integriert. In einer Phase verstärkt sektorspezifischen Fortschritts könnten berufsbezogene Ausbildungselemente durchaus effektiv sein, etwa im Bereich von Umwelttechnik.

Insgesamt zählt nicht nur die Qualität der höchsten tertiären Abschlüsse, sondern auch die die sich ergänzende und ausgeglichene Zusammensetzung der Fähigkeiten der Erwerbsbevölkerung. Die Bedeutung unterschiedlicher Fähigkeiten variiert nach Sektoren: Während im Maschinenbau, den Informations- und Kommunikationstechnologien und im Automobilbau tertiäre Ausbildung zu Produktivitätssteigerungen führt, sind in der Lebensmittelindustrie und in der Chemie berufsbezogene, auf Erfahrung beruhende Fähigkeiten wichtiger (Crespi und Patel, 2008b).

In der Betrachtung von Bildungssystemen in Bezug auf ihre Funktionalität für die Begünstigung von Innovation sollte schließlich nicht unerwähnt bleiben, dass Dysfunktionalitäten hinsichtlich der Quantität und der Qualität insbesondere der Spitze temporär über einen „Spitzenimport“ gelöst werden können. Die USA weisen seit Jahrzehnten einen hohen Anteil ausländischer PhD-StudentInnen und ForscherInnen auf, der jüngst trotz der strengeren VISA-Bestimmungen weiter gestiegen ist, nicht zuletzt wegen der hervorragenden US-amerikanischen Forschungsuniversitäten (Finn, 2007; Janger - Pechar, 2008).¹³ Die Bleiberaten von PhD-StudentInnen europäischer Herkunft sind in den 90er Jahren stark gestiegen, sind nunmehr aber leicht rückläufig (Finn, 2007).¹⁴

Die Qualität von Universitäten beeinflusst somit nicht nur die Qualität der Spitze, sondern auch die Quantität im Sinn der internationalen Rekrutierungsmöglichkeit. Die Option der internationalen Spitzenrekrutierung – Stichwort Brain Drain aus Entwicklungsländern - ist wirtschaftspolitisch nicht rein verwerflich zu sehen: die Perspektive der Emigration ist ein Anreiz zur Erlangung höherer Bildung; nicht alle höher Gebildeten wandern dann aber tatsächlich aus; zusätzlich bleiben nicht alle Emigrierten im Ausland, die Rückkehrer können dann zusammen mit der Anreizwirkung für die im Land verbliebenen sogar zu einem „brain gain“ für das betreffende Land führen (Mayr - Peri, 2008). Allerdings wird der internationale Wettbewerb um DoktoratsstudentInnen und ForscherInnen immer stärker; nicht nur europäische Länder reformieren ihre Universitäten, insbesondere die Anstrengungen in China sind massiv auf eine Verbreiterung der Partizipation an tertiärer Ausbildung sowie auf die Herausbildung zehn globaler Forschungsuniversitäten ausgerichtet (Li et al., 2008).

Die NSF (2004, S. 2) warnt vor der Abhängigkeit des US-amerikanischen Innovationssystem vom ständigen Zustrom ausländischer StudentInnen und ForscherInnen: „... we have observed

¹³ Die Zahl der an AusländerInnen verliehenen Dokorate in naturwissenschaftlich-technischen Studienrichtungen stieg von 9.213 im Jahr 2001 auf 11.516 im Jahr 2005 (Finn, 2007).

¹⁴ Die Bleiberaten gemessen an der Zahl der PhD-AbsolventInnen, die noch fünf Jahre nach ihrem Abschluss in den USA sind, bewegen sich zwischen 40 bis 60 Prozent.

a troubling decline in the number of U.S. citizens who are training to become scientists and engineers, whereas the number of jobs requiring science and engineering (S&E) training continues to grow. ... These trends threaten the economic welfare and security of our country. ... If the trends ... continue undeterred, three things will happen. The number of jobs in the U.S. economy that require science and engineering training will grow; the number of U.S. citizens prepared for those jobs will, at best, be level; and the availability of people from other countries who have science and engineering training will decline, either because of limits to entry imposed by U.S. national security restrictions or because of intense global competition for people with these skills."

Während eine fehlende oder eine ungenügende „Spitze“ demnach temporär kompensiert werden kann, kann die Qualität der Breite nur sehr schwer ohne entsprechenden Grundstock eines nationalen Bildungssystems gesichert werden.

- Österreich im internationalen Vergleich

Stellt das österreichische Bildungssystem Humanressourcen in ausreichender Qualität und Quantität für ein erfolgreiches Innovationssystem bereit?

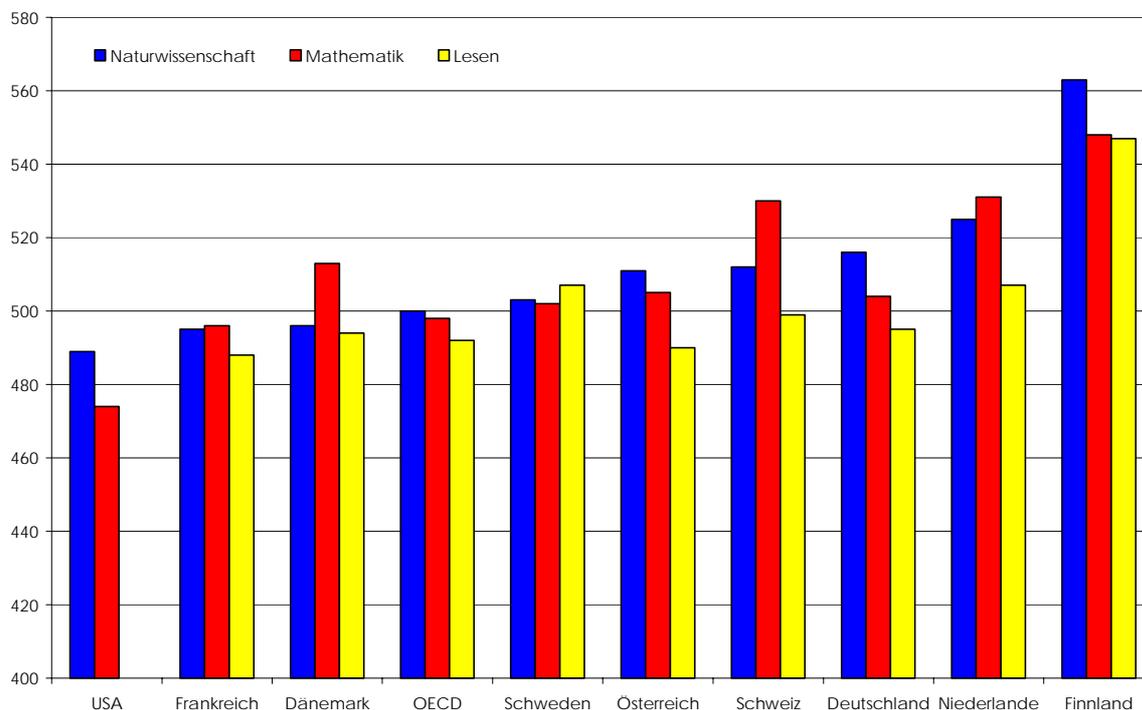
Die Frage nach der für die nahe bis mittlere Zukunft ausreichenden Menge ist notorisch schwer zu beantworten und fällt meist spekulativ aus, während Qualitätsvergleiche aufgrund vieler rezenter international vergleichender Studien leichter geworden sind. In Österreich ist von 1990 bis 2004 die Nachfrage nach Hochqualifizierten in Form von geleisteten Arbeitsstunden (Maturaniveau oder höher) um 50%, nach mittleren Qualifizierten (Berufsschule, Lehre) um 3% gestiegen und nach niedrig Qualifizierten (Pflichtschulabschluss) um 26% gefallen (Peneder et al., 2006). Im Folgenden wird anhand einiger Indikatoren versucht, Menge, Qualität und Ausrichtung (allgemein vs. berufsbezogen) der österreichischen Humanressourcen unterteilt in Breite und Spitze grob zu bestimmen.

Breite – Qualität der Breite

Die Beurteilung der Qualität der Grundausbildung anhand der PISA-Ergebnisse zeigt ein relativ klares Bild.¹⁵ Die Fähigkeiten der österreichischen SchülerInnen nach der fünften Schulstufe sind im OECD-Vergleich durchschnittlich bis leicht überdurchschnittlich: in Lesen und Mathematik durchschnittlich, in Naturwissenschaften leicht, aber signifikant überdurchschnittlich.

¹⁵ Der PISA-Test kann weder alle innovationsrelevanten Fähigkeiten noch alle Aufgaben des sekundären Schulsystems abtesten. Dennoch ist er eine unverzichtbare Hilfe für den Vergleich von Schulsystemen.

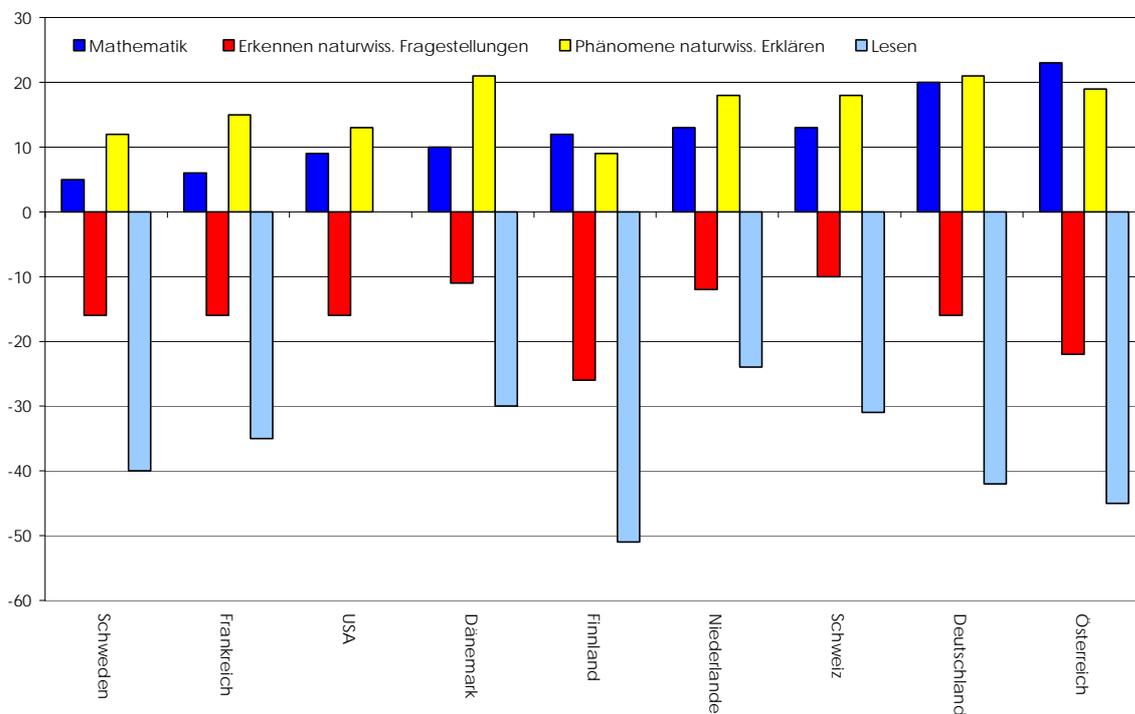
Abbildung 16: PISA-Mittelwerte in Lesen, Naturwissenschaft und Mathematik, 2006*



Q: OECD. *Aus Darstellungsgründen werden hier nur die Punkt- und nicht die Konfidenzintervallwerte gezeigt. Im Text wird jeweils auf signifikant-nicht signifikant verwiesen.

Mädchen sind im Lesen signifikant besser als Buben, in Mathematik signifikant schlechter als Buben (insbesondere bei PISA 2006, wo Mathematik allerdings nicht Schwerpunktthema war). Bei PISA 2006 zeigt sich in Österreich sogar der OECD-weit höchste Abstand in den Mathematikleistungen zwischen Buben und Mädchen. In Naturwissenschaften, dem Schwerpunktthema 2006, zeigen sich insgesamt keine signifikanten Unterschiede zwischen Buben und Mädchen, nur in Teilbereichen (Mädchen sind beim Erkennen naturwissenschaftlicher Fragestellungen besser, Buben beim naturwissenschaftlichen Erklären von Phänomenen).

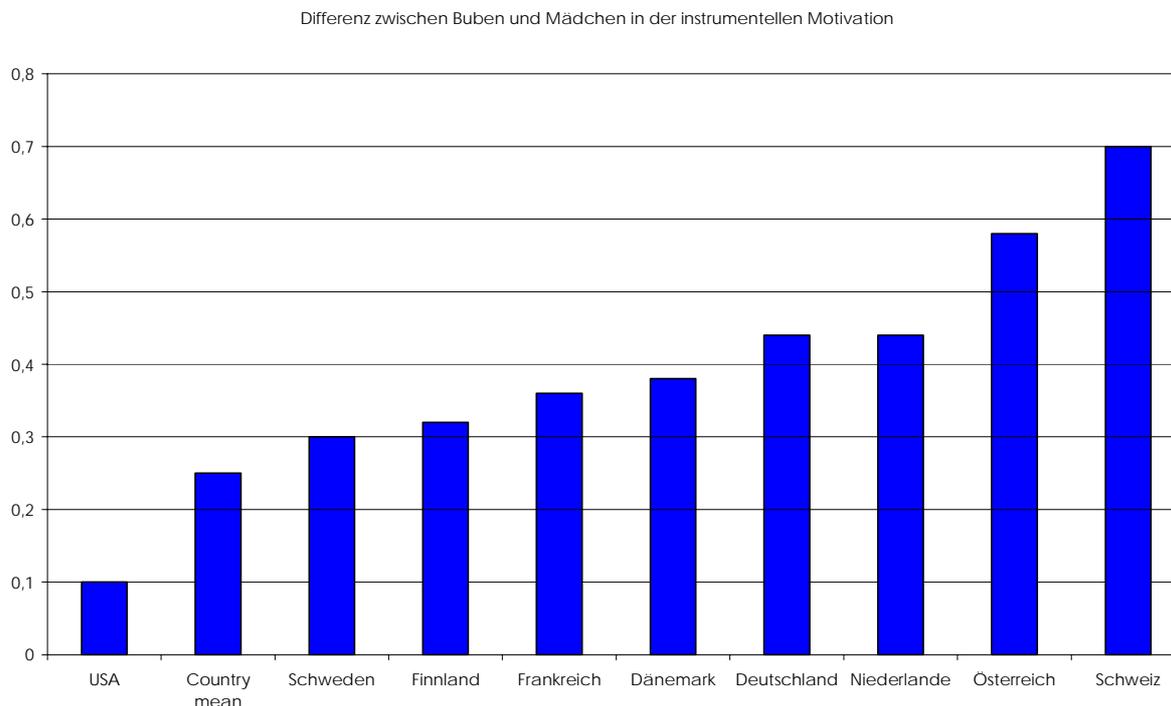
Abbildung 17: Geschlechterdifferenzen bei Mathematik, Naturwissenschaften, Lesen, 2006 (geordnet nach Mathematik)*



Q: OECD. * Naturwissenschaften war 2006 Schwerpunkt und gliederte sich in die Teilbereiche "Erkennen naturwissenschaftlicher Fragestellungen", "Phänomene naturwissenschaftlich erklären" und einen weiteren; die Differenz zwischen Mädchen und Buben über alle drei Teilbereiche hinweg war in den meisten Ländern nicht signifikant.

Ein wesentlicher Unterschied zwischen Buben und Mädchen besteht in der geringen instrumentellen Motivation der Mädchen in Mathematik und Naturwissenschaften, d.h. die Mädchen schreiben diesen beiden Disziplinen keine Bedeutung für ihr späteres Berufsleben zu (Schreiner, 2007a). Die instrumentelle Motivation zeigt zwar nur einen geringen Zusammenhang mit den PISA-Leistungen, aber in Studien erweist sie sich als wichtige Determinante der späteren Ausbildungs- bzw. Berufswahl (OECD, 2007b).

Abbildung 18: Geschlechterdifferenzen in der instrumentellen Motivation in Mathematik, 2006

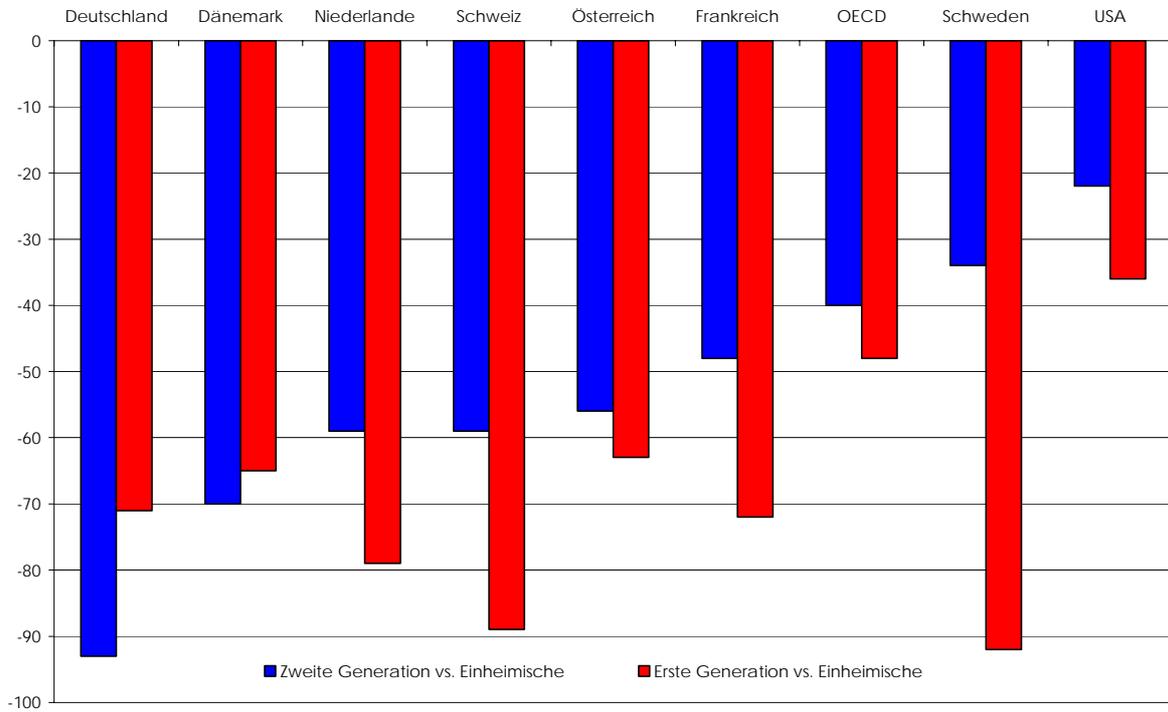


Q: OECD.

"Sowohl bei der instrumentellen als auch bei der zukunftsorientierten Motivation findet man bei Schülerinnen und Schülern in Österreich die niedrigsten Werte innerhalb der europäischen Vergleichsländer. Weder im Unterricht noch im familiären Umfeld gelingt es in Österreich offenbar, Jugendlichen den hohen Stellenwert und die Möglichkeiten innerhalb der naturwissenschaftlich-technischen Berufe ausreichend nahe zu bringen. Die unterschiedlichen Einstellungen von 15-/16-jährigen Mädchen und Buben lassen bereits erkennen, warum so wenige Frauen in Österreich entsprechende Studien beginnen bzw. Berufe ergreifen." (Schreiner, 2007b, S. 69)

Die Leistung von **SchülerInnen mit Migrationshintergrund** (13% aller SchülerInnen) ist signifikant schlechter als jener ohne; bei PISA 2003 verbesserte sich die Leistung geringfügig zwischen den Kindern erster und zweiter Generation, bei PISA 2006 verschlechterte sie sich geringfügig. Ihre schlechte Leistung wird vom sozioökonomischen Status der Eltern beeinflusst, sprich ihre Eltern stammen überwiegend aus bildungsfernen Schichten (Schreiner, 2007b). Allgemein wird Österreichs Abschneiden bei PISA jedoch nicht von SchülerInnen mit Migrationshintergrund verändert, Charakteristika wie die starke Leistungsstreuung treffen auch auf SchülerInnen ohne Migrationshintergrund zu (siehe unten).

Abbildung 19: Leistungsdifferenzen in Mathematik zwischen Kindern mit Migrationshintergrund und ohne, 2006

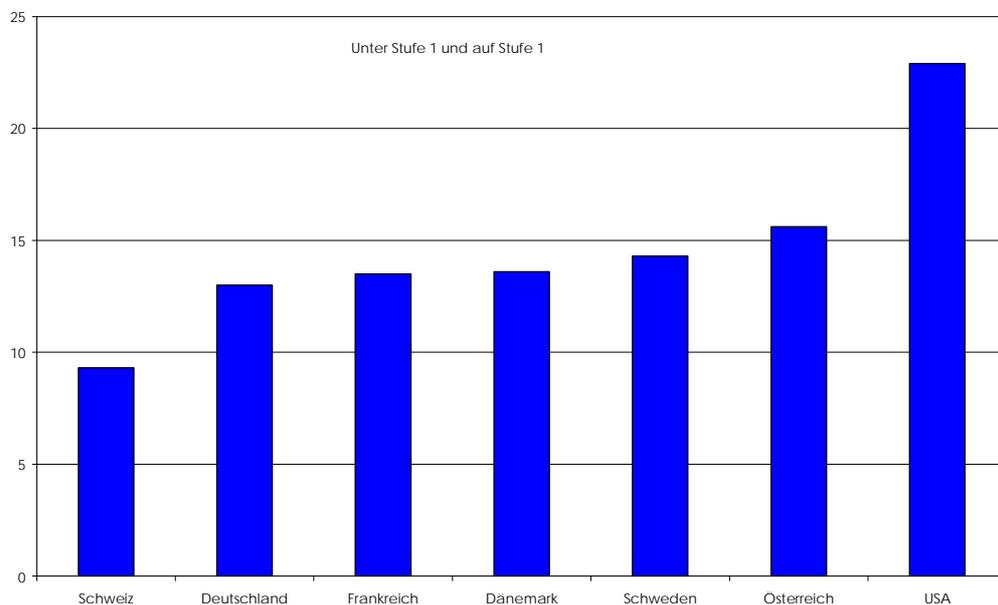


Q: OECD.

Die **Leistungsstreuung** ist hoch bzw. im OECD-Vergleich überdurchschnittlich, insbesondere bei Lesen, etwas weniger bei Mathematik und Naturwissenschaften. Dieses Ergebnis zeigt sich auch für die SchülerInnen ohne Migrationshintergrund, z.B. ist der Anteil der SchülerInnen unter und auf Niveaustufe 1 in Mathematik in Österreich relativ hoch, wenn auch um Klassen besser als in den USA, deren Sekundarstufe von massiven Problemen gekennzeichnet ist (Abbildung 18).

Rahmenbedingungen (1)

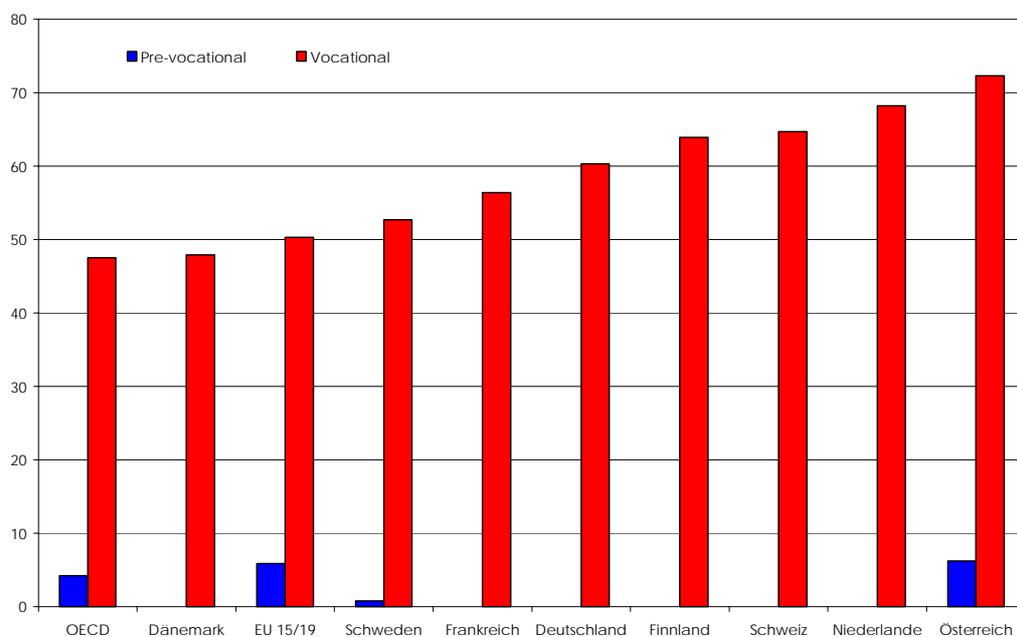
Abbildung 20: Anteil der SchülerInnen ohne Migrationshintergrund in den untersten Leistungsstufen, PISA 2006. Mathematik



Q: OECD.

Der Anteil an SchülerInnen in berufsbezogenen Ausbildungen der oberen Sekundarstufe (z.B. Lehre, HTL) liegt in Österreich weit über dem OECD-Durchschnitt, der Anteil in allgemeinen Programmen (z.B. AHS) weit darunter.

Abbildung 21: Anteil der SchülerInnen in berufsbezogenen Sekundarausbildungen, 2006

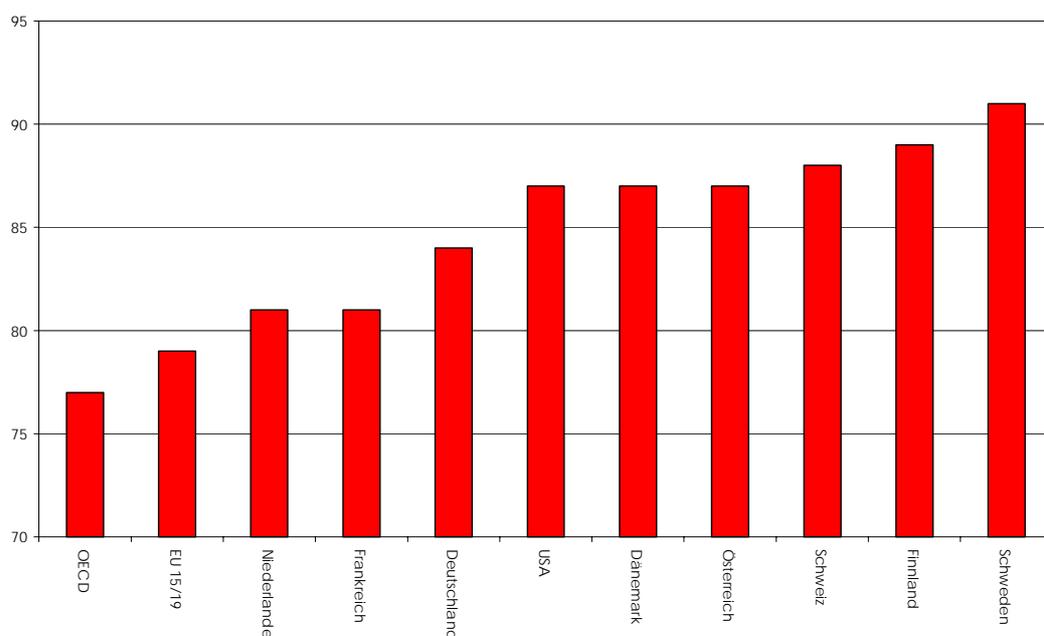


Q: OECD.

Breite - Quantität der Breite

In Österreich schließt im internationalen Vergleich ein hoher Anteil der 25-34jährigen die obere Sekundarstufe ab, nicht zuletzt wegen der Lehre, die als obere Sekundarstufe gewertet wird (Abbildung 20).

Abbildung 22: Anteil der 25-34jährigen mit abgeschlossener oberer Sekundarausbildung, 2006

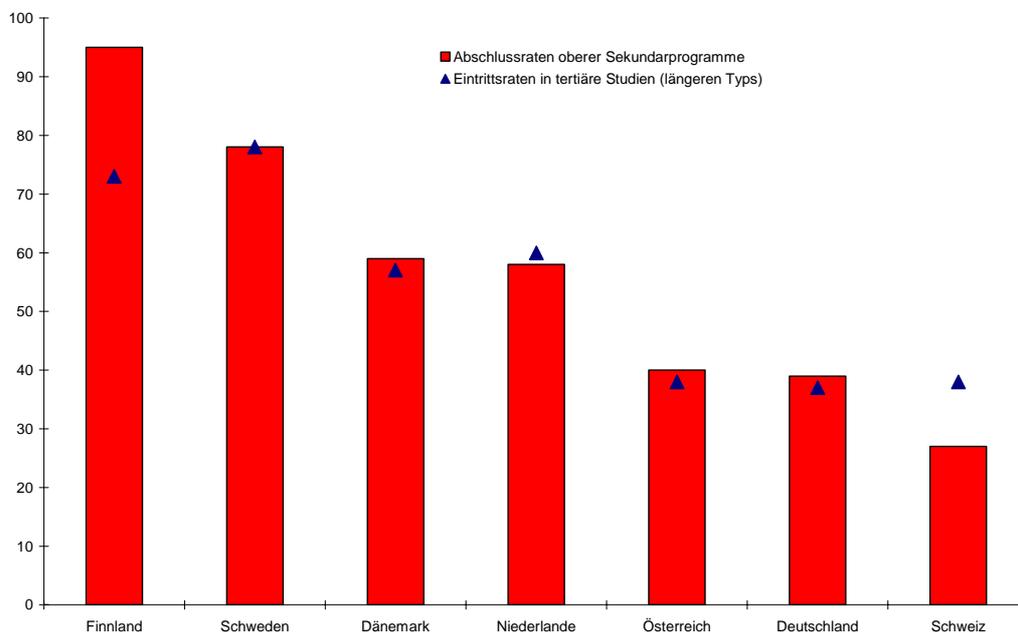


Q: OECD.

Der Anteil an SchülerInnen, die die Universitätsreife erlangen, liegt in Österreich im internationalen Vergleich sehr niedrig. Von diesen beginnen jedoch fast alle ein Studium (Abbildung 21).¹⁶ Nachdem die Zahl der StudienabbrecherInnen (Abbildung 22) aber noch zusätzlich trotz einer rezenten Verbesserung relativ hoch ist, zeigt sich im Endergebnis eine niedrige erfolgreiche Partizipation an tertiärer Bildung in Österreich (Abbildung 23).

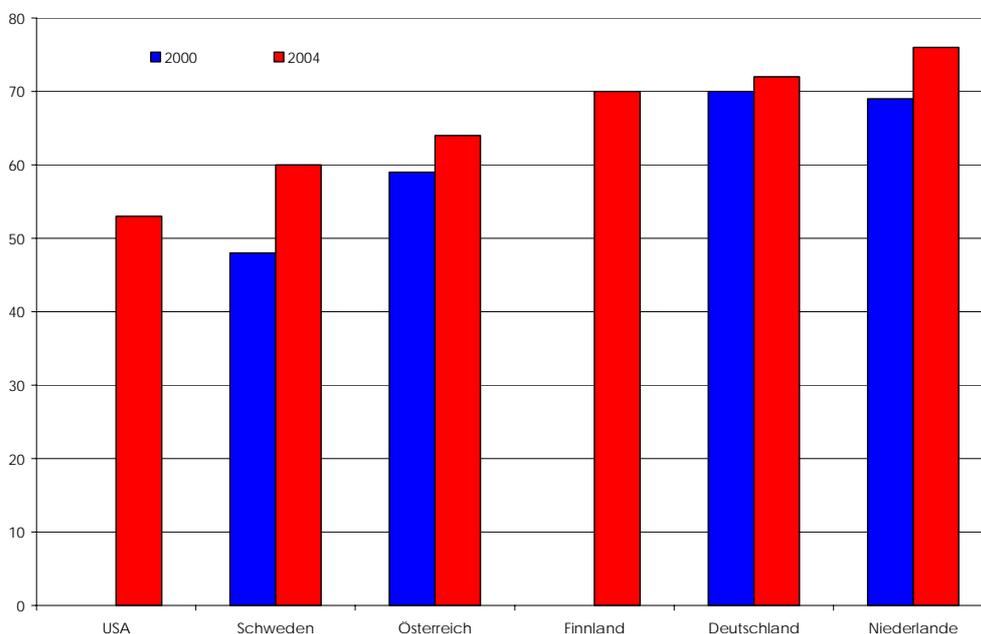
¹⁶ In der Schweiz liegen die Eintrittsraten in tertiäre Programme aufgrund der höheren Durchlässigkeit zwischen den Bildungswegen deutlich über den Abschlussraten oberer Sekundarprogramme (z.B. Studienberechtigungsprüfung nach Lehre).

Abbildung 23: Abschlussraten von zur Hochschulreife führenden Ausbildungen und tatsächliche Eintrittsraten in tertiäre Ausbildung, 2005



Q: OECD.

Abbildung 24: "Überlebensraten" in tertiären Studien, 2006

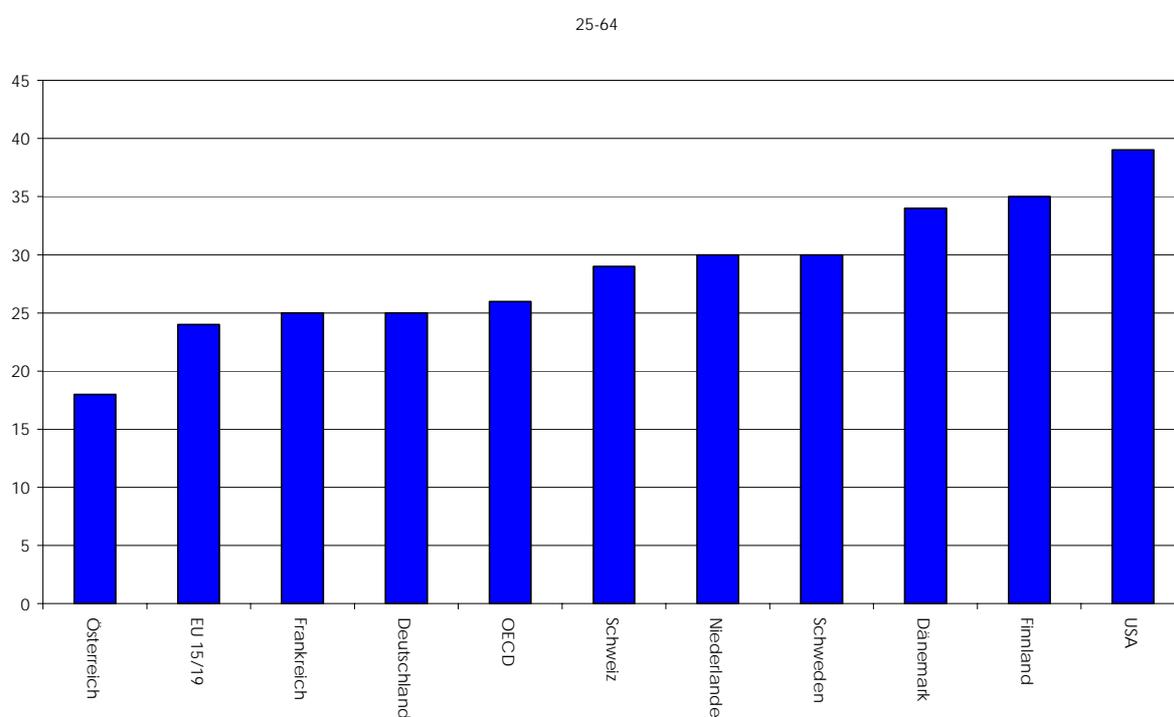


Q: OECD.

Die Partizipation steigt nur sehr langsam über die Zeit (Abbildung 24). Diese Zahlen werden in Österreich immer wieder intensiv diskutiert, u.a. mit dem Hinweis auf Klassifikationsprobleme. Inkludiert man die berufsbildenden höheren Schulen wie z.B. Handelsakademien (HAK) und Höhere technische Bundeslehranstalten (HTL), so steigert sich die tertiäre Partizipation auf den

OECD-Durchschnitt von 27% (Janger – Leibfritz, 2007).¹⁷ Allerdings ist ungeklärt, ob etwa eine HAK wirklich mit einem dreijährigen Wirtschaftsstudium gleichwertig ist. Hierfür wären mehr Studien notwendig, die das Einsatz- und Anforderungsprofil von Schulabschlüssen und Berufen vergleichen. Grundsätzlich weisen jedoch österreichische SchülerInnen, die eine HAK oder HTL besuchen, gegenüber SchülerInnen in Vergleichsländern, die zunächst eine allgemeine Ausbildung auf Sekundarebene und dann eine dreijährige Spezialisierung an einer Hochschule absolvieren, jedenfalls eine stärkere Berufsbezogenheit bzw. eine stärkere Spezialisierung in einem wesentlich früheren Alter auf. In gleichen Berufen werden daher z.B. HTL-ausgebildete anders als tertiär Gebildete an Probleme herangehen.

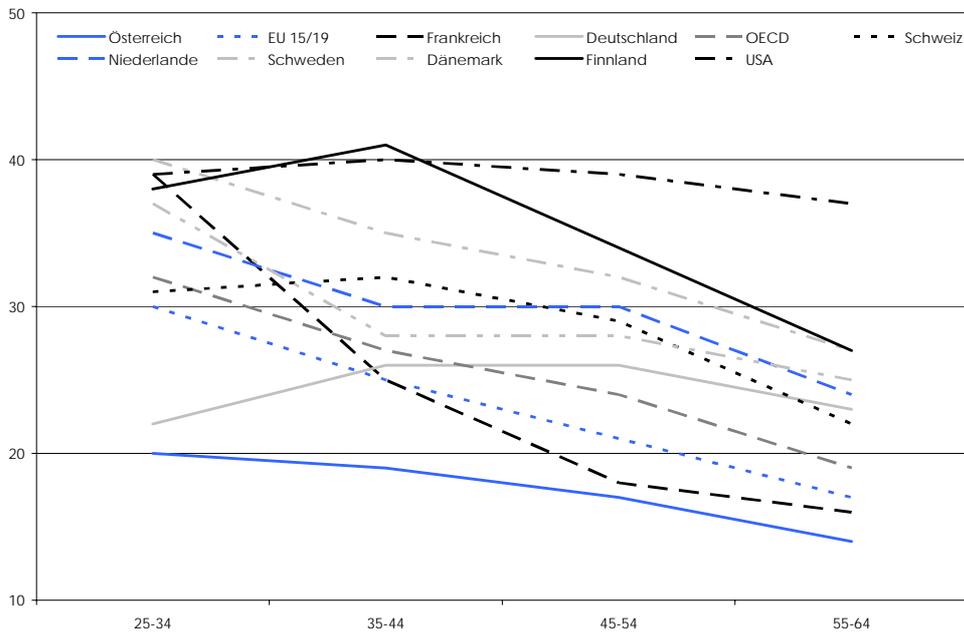
Abbildung 25: Anteil der Bevölkerung mit tertiärem Abschluss an der Bevölkerung von 25-64 Jahren, 2006



¹⁷ SchülerInnen dieser Institutionen besuchen jedoch immer häufiger tertiäre Ausbildungseinrichtungen, sodass mittelfristig weniger Unterschied bestehen wird. Pädagogische Akademien zählen bereits zur tertiären Ausbildung.

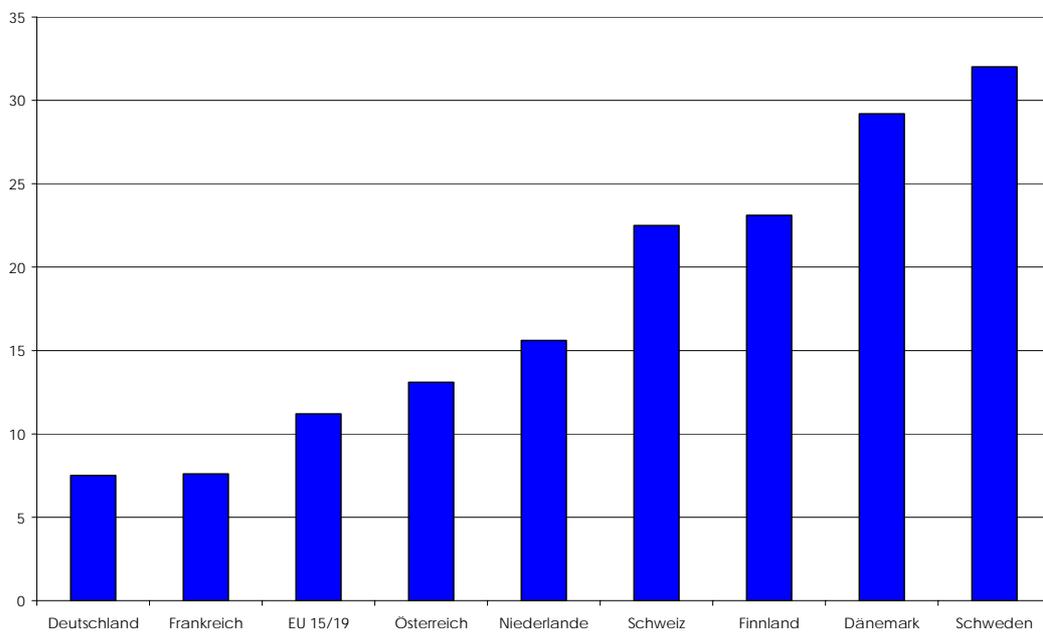
Rahmenbedingungen (1)

Abbildung 26: Entwicklung der tertiären Abschlussraten nach Alterskohorte, 2006



Q: OECD.

Abbildung 27: Beteiligung an Weiterbildung, Bevölkerung 25-64 Jahre, 2007



Q: Eurostat.

In Bezug auf die Inanspruchnahme von Weiterbildung während des Berufslebens liegt Österreich im Durchschnitt, allerdings weit hinter den Innovationsspitzenreitern Schweden, Finnland etc. Berücksichtigt man jedoch den Zusammenhang zwischen dem höchsten

erreichten Bildungsabschluss und der späteren Inanspruchnahme von Weiterbildung, so muss das österreichische Abschneiden als relativ gut bewertet werden.

Spitze

Der Begriff „Spitze“ umschreibt jenen Personenkreis, der direkt in die Konzeption von Innovationen, z.B. in Form von aktiver Forschung und Entwicklung, eingebunden ist. Die Ausbildungssituation für diesen Personenkreis wird anhand einiger Indikatoren nachfolgend abgebildet.

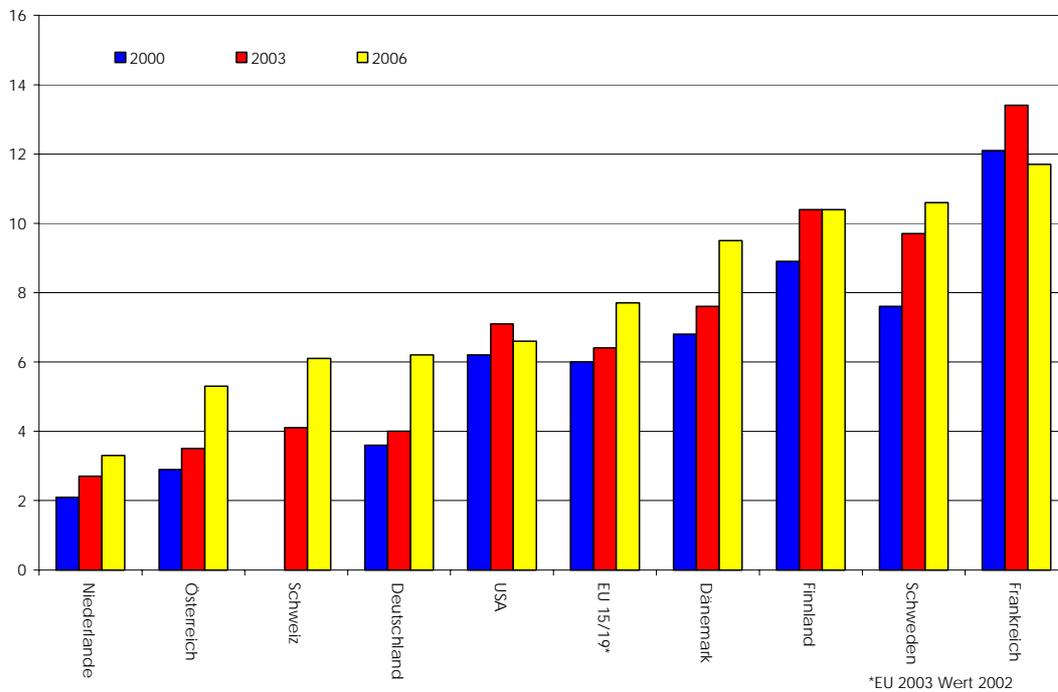
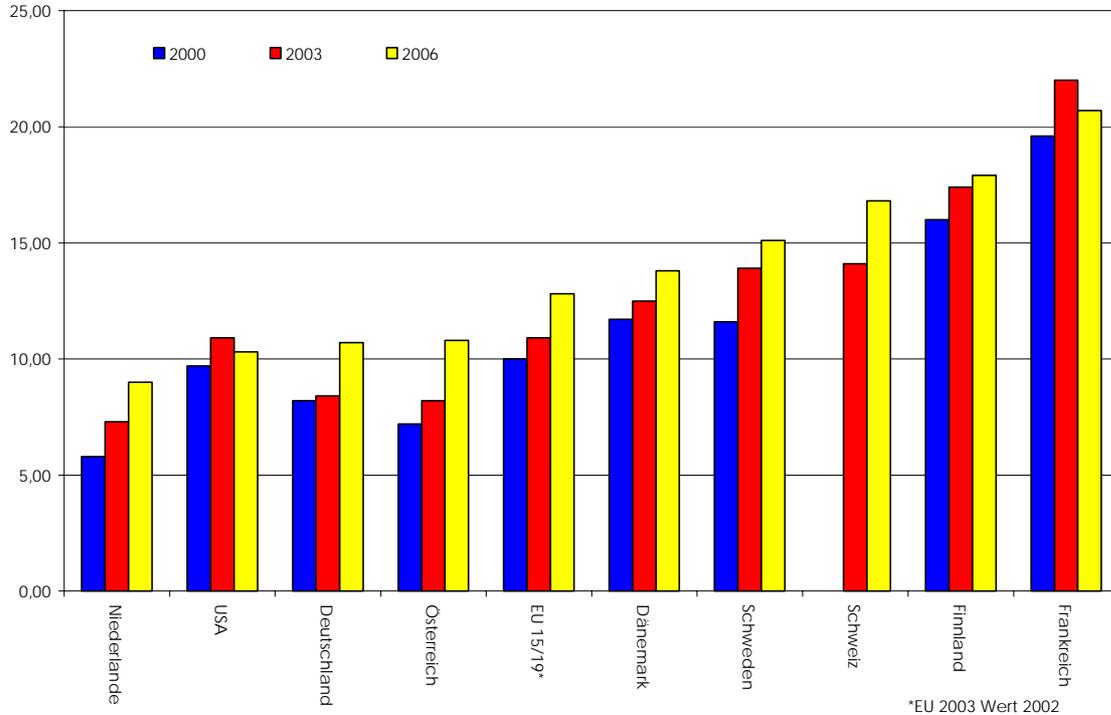
Spitze – Quantität der Spitze

Bei den AbsolventInnen naturwissenschaftlich-technischer Studienrichtungen pro 1.000 Einwohner im Alter von 20 bis 29 Jahren liegt Österreich unter dem Durchschnitt der EU-15 mit knapp 11 (Abbildung 26). Allerdings ist die Entwicklung steigend, in Österreich und auch in der EU (im Gegensatz zu den stagnierenden USA). Warnungen vor der drohenden Knappheit naturwissenschaftlich-technischer AbsolventInnen scheinen daher auf aggregierter Ebene verfrüht, dies schließt nicht Mängel bei manchen Spezialisierungen aus: Schneeberger – Petanovitsch (2006) sprechen von einem Mangel bei technischen, industrie- und ingenieurorientierten Studien wie Maschinenbau, Werkstofftechnik, Elektrotechnik und Verfahrenstechnik.

Zum österreichischen Niveau können auch die AbsolventInnen der HTLs hinzugerechnet werden, mit diesen würde der europäische Durchschnitt erreicht werden. Wie schon oben ausgeführt, ist dabei jedoch zumindest von einer stärkeren berufsbezogenen Orientierung auszugehen. Bei männlichen AbsolventInnen erreicht Österreich 94% des Durchschnitts, bei Frauen nur 69% (Abbildung 27). Die geringe instrumentelle Motivation spiegelt sich tatsächlich in der Studiumswahl wider. Die Entwicklung ist nach Disziplinen unterschiedlich – in den Naturwissenschaften stieg die Zahl der Abschlüsse von Frauen seit dem Jahr 2000 massiv an und liegt über der Zahl der Männer; bei den Technik- und Montanwissenschaften vergrößerte sich jedoch der Abstand zwischen Abschlüssen von Frauen und Männern.

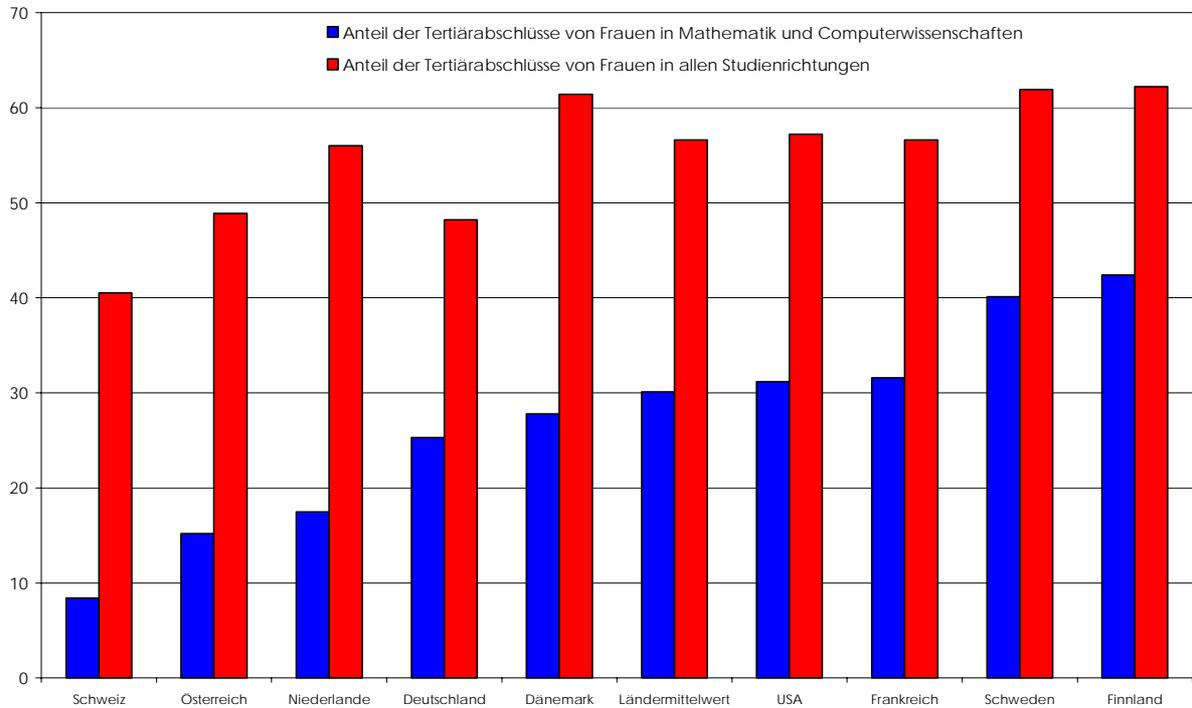
Rahmenbedingungen (1)

Abbildung 28: Absolventen naturwissenschaftlich-technischer Studienrichtungen pro 1.000 Einwohnern im Alter von 20 bis 29 Jahren, insgesamt (oben) und Frauen (unten), 2000 vs. 2003 vs. 2006



Q: Eurostat.

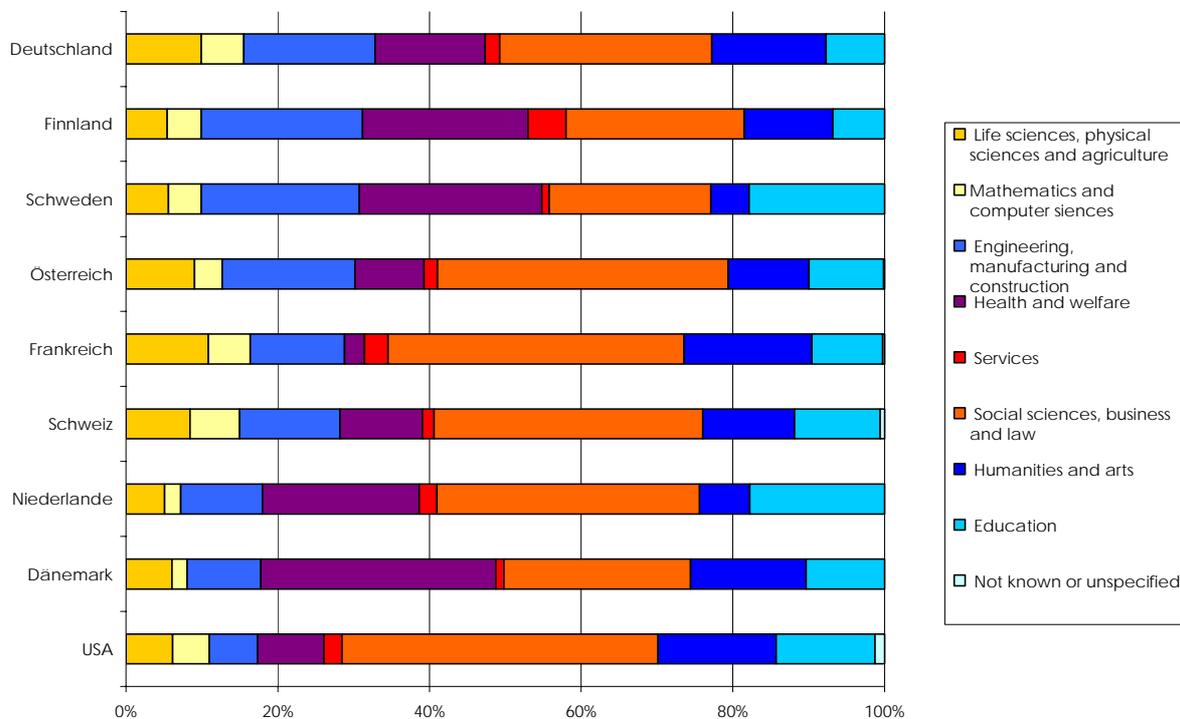
Abbildung 29: Anteil der Tertiärabschlüsse von Frauen an allen Abschlüssen, Mathematik und Computerwissenschaften im Vergleich mit dem Durchschnitt über alle Studienrichtungen, 2005



Q: OECD.

Der Anteil der AbsolventInnen (Männer und Frauen) naturwissenschaftlich-technischer Studienrichtungen an allen Studienrichtungen ist indes in Österreich relativ hoch. Die insgesamt niedrige AbsolventInnenrate naturwissenschaftlich-technischer Studienrichtungen liegt demnach eher in der geringen Beteiligung an tertiärer Ausbildung und weniger im mangelnden Interesse (insbesondere bei Männern) an diesen Studienrichtungen begründet.

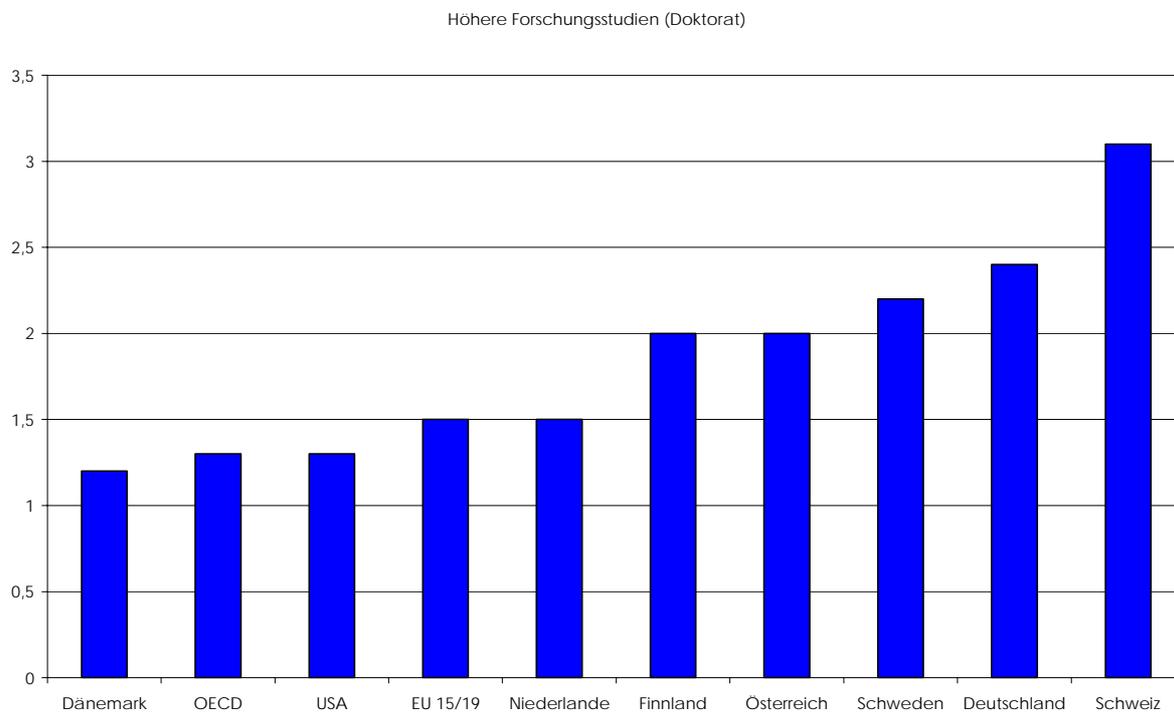
Abbildung 30: Verteilung der Tertiärabschlüsse auf die unterschiedlichen Studienrichtungen, geordnet nach dem Anteil der naturwissenschaftlich-technischen Studienrichtungen (die ersten drei Felder), 2005



Q: OECD.

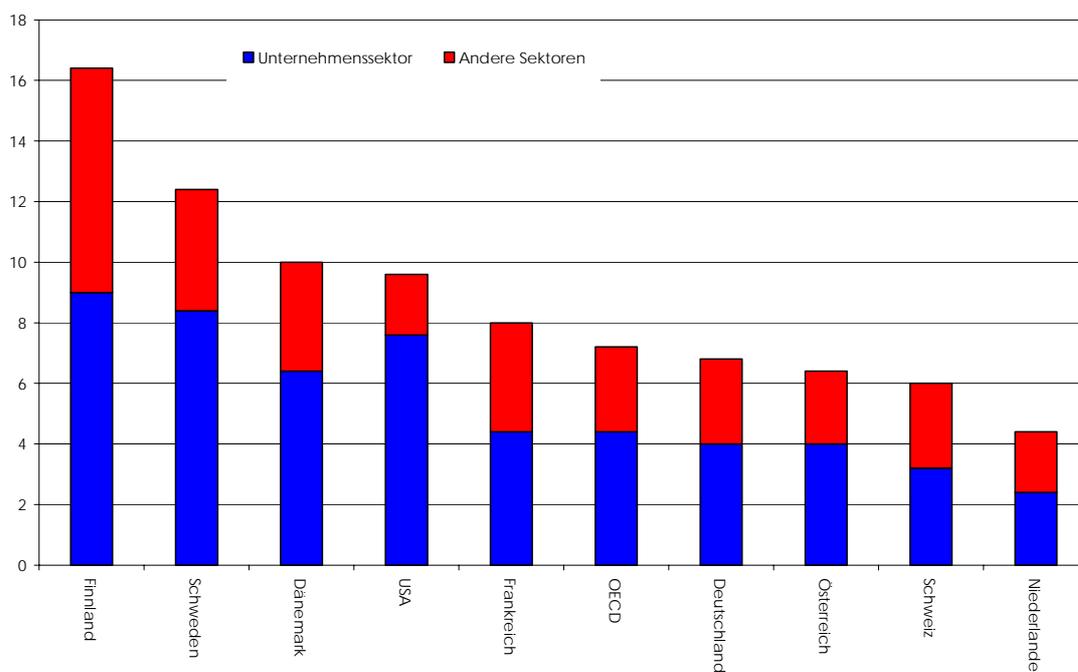
Der Anteil an abgeschlossenen Doktoratsstudien ist im internationalen Vergleich hoch. Dies würde auf ein hohes Potenzial für Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten hindeuten. Allerdings kann das traditionelle österreichische Doktoratsstudium nicht einem forschungsorientierten PhD-Studium gleichgesetzt werden: es führt vielfach nicht zur Befähigung für eigenständige Forschung, die im Sinn der Wissenserweiterung erfolgreich ist (Janger und Pechar, 2008). Die „offizielle“ Forschungsreife wird in Österreich erst mit der Habilitation erlangt. Die eher niedrige Anzahl der ForscherInnen pro 1.000 Einwohner bestätigt die These, dass Doktoratsstudien in Österreich oft nicht belegt werden, um sich auf eine wissenschaftliche Karriere vorzubereiten (Abbildung 30).

Abbildung 31: Abschlussraten in höheren Forschungsstudien (Doktoratsstudien) im Vergleich, 2005



Q: OECD. Abschlussraten werden berechnet, indem die Zahl der Graduierten durch die Bevölkerung im entsprechenden Alter dividiert werden.

Abbildung 32: ForscherInnen pro 1.000 Beschäftigten, 2005



Q: OECD.

Rahmenbedingungen (1)

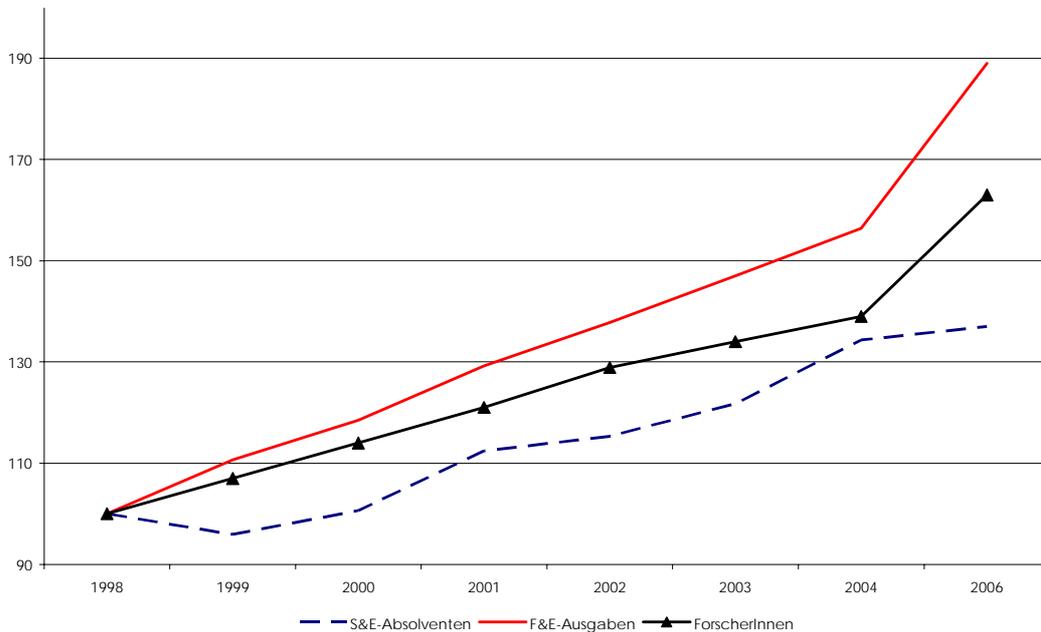
Der Vergleich der Wachstumsentwicklung der Zahl der ForscherInnen mit den österreichischen Gesamtausgaben für F&E lässt jedoch auf eine angemessene Reaktion des ForscherInnen-Angebots auf die sehr stark steigenden Ausgaben schließen. Die sich öffnende Schere lässt sich teils durch angemessene Lohnsteigerungen erklären.¹⁸ Die steigenden F&E-Ausgaben dürften damit jedenfalls nicht zu einer bloßen Ausweitung von „ForscherInnen-Löhnen“ geführt haben, sondern zu einer wirklichen Ausweitung von Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen. Die Entwicklung der AbsolventInnenzahlen in naturwissenschaftlich-technischen Studienrichtungen kann nicht ganz mit dem Wachstum der ForscherInnen mithalten. AbsolventInnen könnten daher in stärkerem Ausmaß als früher ForscherInnenkarrieren einschlagen oder ForscherInnen werden zunehmend aus dem Ausland rekrutiert („Spitzenimport“).

Der Vergleich der Wachstumsentwicklung wirft verstärkt die Frage auf, ob die AbsolventInnenzahlen in naturwissenschaftlich-technischen Studienrichtungen in Zukunft für eine Absorption der F&E-Ausgaben, für eine reale Ausweitung von F&E-Aktivitäten, die der Steigerung der F&E-Ausgaben entspricht, ausreichen werden; dies insbesondere, als der Anteil der gesamten Humanressourcen in Wissenschaft und Technologie an der Gesamtbeschäftigung in Österreich nur 31% beträgt, ein niedriger Wert im Vergleich mit Schweden (39%), Schweiz (38%), Dänemark (37%), Niederlande und Deutschland (je 36%) sowie Finnland (34%)(OECD, 2007d, S. 51).¹⁹ Dies würde eher auf einen mangelnden „Spitzenimport“ hindeuten und die Ergebnisse von Bock-Schappelwein-Bremberger-Huber (2008) bestätigen, die nur eine geringe Migration Hochqualifizierter nach Österreich feststellen. Beim Anteil der aus dem Ausland stammenden DoktoratsstudentInnen liegt Österreich mit 21% im Jahr 2004 im oberen OECD-Mittelfeld noch vor Schweden, Dänemark und Finnland. Allerdings liegen keine Daten darüber vor, wie viele dieser StudentInnen nach Doktoratsabschluss in Österreich bleiben.

¹⁸ Die F&E-Ausgaben werden nominell, nicht real dargestellt.

¹⁹ Die OECD-Definition von Humanressourcen in Wissenschaft und Technologie geht allerdings über tertiär gebildete Personen hinaus, es handelt sich demnach um eine weit gefasste „Spitze“.

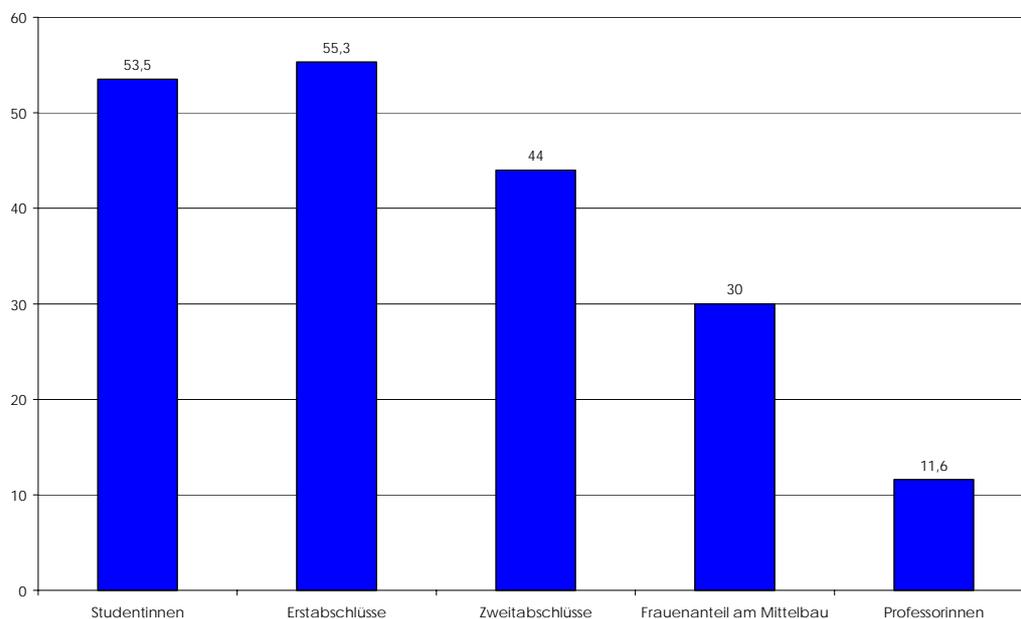
Abbildung 33: Wachstumsvergleich F&E-Ausgaben, Zahl der ForscherInnen und AbsolventInnen naturwissenschaftlich-technischer Studienrichtungen auf Indexbasis (1998=100), 1998-2006



Q: OECD, Eurostat.

Der Anteil der Forscherinnen in einer Kopfbetrachtung (nicht Vollzeitäquivalente) an allen Forschern hat von 19 auf 24% im Zeitraum 1998 bis 2004 zugenommen, liegt damit aber noch immer niedrig; im Unternehmenssektor lag der Anteil von Frauen am wissenschaftlichen Kernpersonal im Jahr 2004 nur bei 11% (Bundesministerien, 2008). Auffällig ist die geringe Zahl von Frauen in höheren Positionen: An den Universitäten entfielen im Jahr 2005 von 56% Erstabschlüssen und 44% Zweitabschlüssen lediglich 30% auf Assistentinnen sowie 11% auf Professorinnen (Bundesministerien, 2008). FWF-Anträge werden nur zu einem Fünftel von Frauen eingebracht, während ihr Anteil an den FWF-ProjektmitarbeiterInnen 40% beträgt (Bundesministerien, 2008). Allerdings sind es bei jüngeren Jahrgängen wesentlich mehr, wodurch sich die Struktur in der Zukunft weiter vorteilhaft ändern sollte; der Generationenwandel allein wird die ungleiche Verteilung aber nicht lösen, wie die Entwicklung in den Geisteswissenschaften zeigt, wo die Zahl der weiblichen AbsolventInnen schon in den 70er Jahren stark stieg, aber die Zahl der Professorinnen nach wie vor nur knapp 15% beträgt.

Abbildung 34: Anteil der Frauen an StudentInnen, AbsolventInnen, Mittelbau und ProfessorInnen, 2005

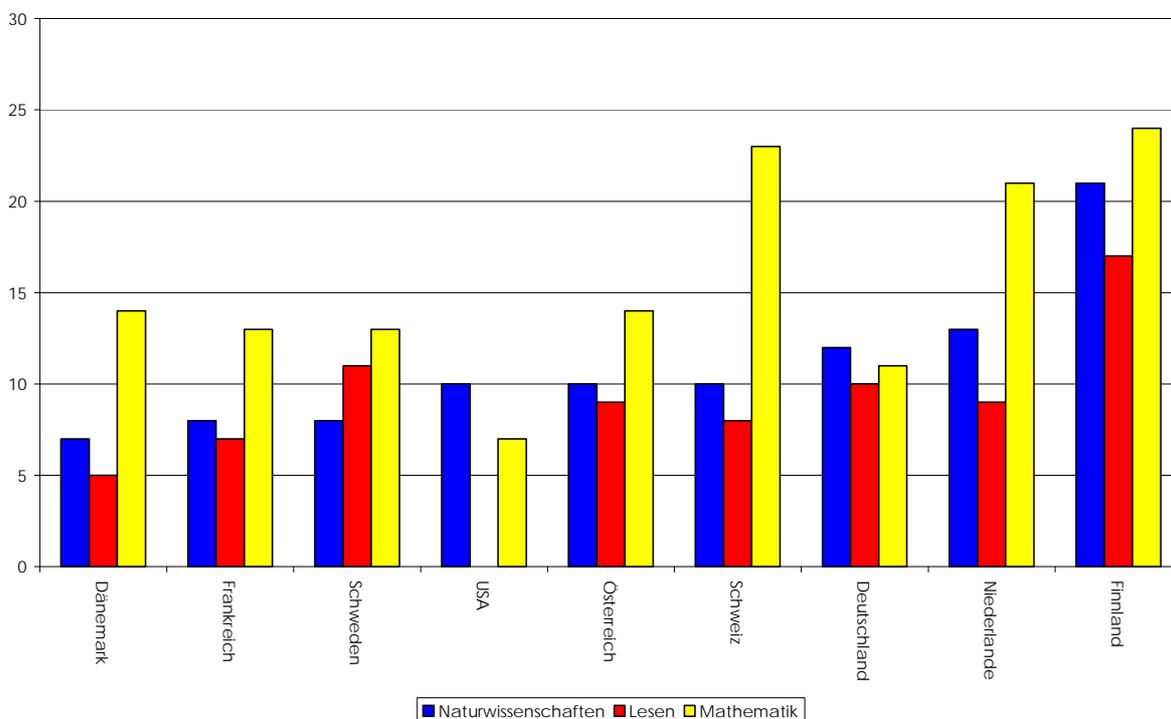


Q: Bundesministerien, 2008.

Spitze - Qualität

Der Anteil der österreichischen SchülerInnen in den beiden PISA-Spitzenniveaugruppen erzielt trotz des hoch segmentierten Schulsystems weder bei Mathematik noch bei Naturwissenschaft Höchstwerte (Abbildung 33, Schreiner, 2007). Nur 3% der SchülerInnen mit Migrationshintergrund erreichen übrigens diese beiden Spitzengruppen, das ist der niedrigste Wert der untersuchten Länder (zum Vergleich: Deutschland 4.8%, Frankreich 5.8%, Schweden 11.2%, Schweiz 11.4%; OECD 2007b).

Abbildung 35: Anteil der SchülerInnen in den höchsten PISA-Leistungsstufen Mathematik, Lesen und Naturwissenschaften, 2006



Q: OECD.

Über die Qualität der tertiären *undergraduate* Ausbildung in naturwissenschaftlich-technischen Studienrichtungen lässt sich empirisch wenig sagen, entsprechende „PISA“-Vergleiche fehlen. Anekdotisch scheinen österreichische AbsolventInnen z.B. an Universitäten im Ausland jedoch Erfolg zu haben, viele loben die österreichische Grundausbildung (z.B. die Professorin für Elektrotechnik in Princeton, C. Gmachl, in einem Vortrag bei den Alpbacher Technologiegesprächen 2006). Dem stehen wiederum anekdotisch Vorwürfe bezüglich unzulänglicher Didaktik entgegen.

Auch auf tertiärer Ebene kann zwischen berufsbezogenen und allgemeinen Hochschulprogrammen unterschieden werden (ISCED 5B vs 5A). Der Anteil berufsbezogener Programme ist in Österreich relativ niedrig, nachdem diese Programme ganz überwiegend auf Sekundarebene angesiedelt sind. Nicht gemessen werden kann allerdings die Arbeitsmarktkultur eines Landes und damit die Frage beantwortet werden, inwiefern Unternehmen für bestimmte Berufe bestimmte Studien verlangen. In England ist es möglich, etwa mit einem Literaturstudium in einer Bank zu arbeiten.²⁰ Aus den Studiums- und Berufserfahrungen des Autors ist es in Österreich wesentlich schwieriger, in Frankreich extrem schwer, ohne passendes Studium einen entsprechenden Job zu finden. Dies wird sich auf die Wahl von Problemlösungsansätzen, auf die Diversität von Perspektiven in Betrieben auswirken. Detailliertere Studien wären hier notwendig.

²⁰ Dies hängt zusätzlich mit der starken Diversifizierung des englischen Hochschulwesens zusammen: die "Oxbridge"-AbsolventInnen haben meist freie Wahl.

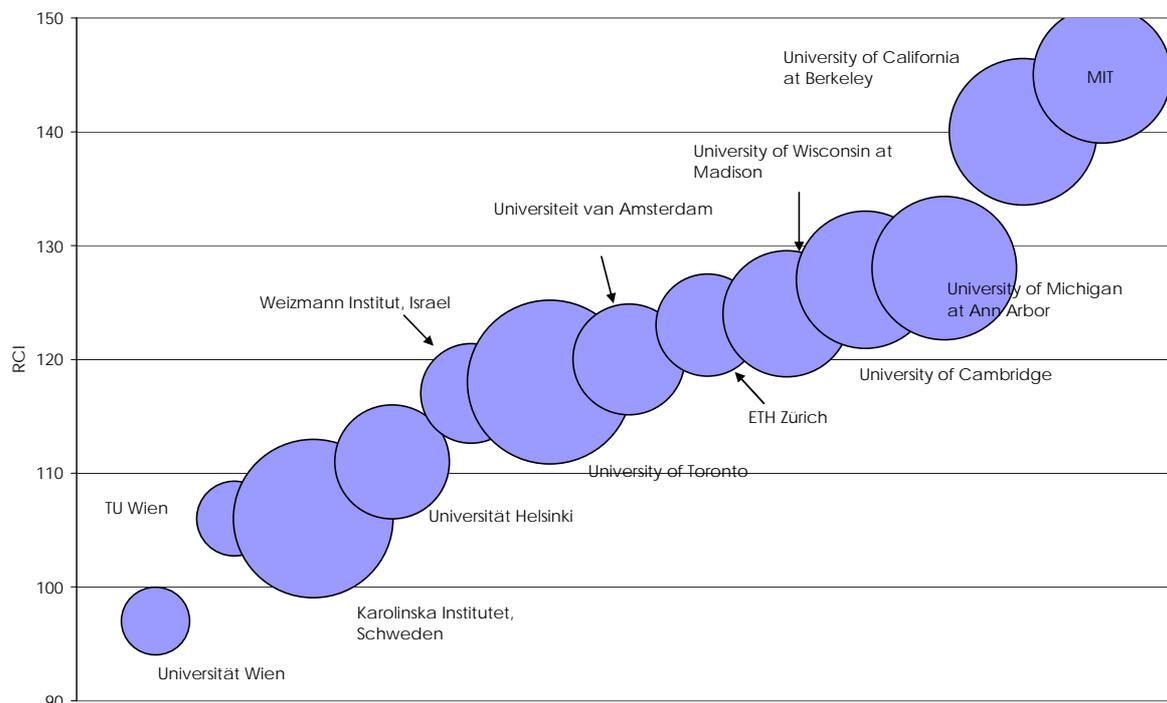
Rahmenbedingungen (1)

Über die Qualität der ForscherInnenausbildung bzw. über die Voraussetzungen, die talentiertesten ForscherInnen nach Österreich zu bringen oder in Österreich zu halten, gibt es wesentlich mehr Indizien. Zunächst wurde bereits gesagt, dass das traditionelle österreichische Doktoratsstudium nicht internationalen Standards eines auf eine wissenschaftliche Karriere vorbereitenden Ausbildungswegs genügt. Gemildert wird dies durch verstärkt auftretende Doktoratskollegs oder über Drittmittel finanzierte Doktoratsprogramme. Laut einer rezenten Untersuchung (Janger und Pechar, 2008) sind die wichtigsten Elemente für eine Rekrutierung der talentiertesten DoktoratsstudentInnen eine internationale Rekrutierung und die Reputation der verantwortlichen, betreuenden ForscherInnen. Ein wichtiges Element für die Qualität des Doktoratsstudiums selbst sind Umfeldeffekte im Sinn von *peer effects*: Doktoranden profitieren von der Qualität ihrer KollegInnen. Die Qualität der universitären Forschung wirkt demnach zurück auf den in Frage kommenden Talentepool und auf die Qualität der ForscherInnenausbildung.

Abbildung 34 zeigt einige Universitäten nach ihrem relativen Zitierungsindex und ihrem Weltanteil an den Publikationen (Größe der Blasenfläche). Die beiden forschungstärksten österreichischen Institutionen, Universität Wien und TU Wien, erzielen im internationalen Vergleich eine quantitativ geringe und eine qualitativ unterdurchschnittliche Forschungsleistung (Janger und Pechar, 2008).²¹ Zudem befinden sich in Österreich relativ wenige hochzitierte ForscherInnen, die entsprechend Nachwuchs anlocken würden: pro Million Einwohner waren es im Zeitraum von 1980 bis 1999 1.6, insgesamt 12. Von den Staaten der EU-15 liegt nur Italien hinter Österreich, die USA und die Schweiz kommen auf Werte von 16.8 bzw. 16.3 hochzitierte WissenschaftlerInnen pro Million Einwohner, zehn Mal so viele wie in Österreich (Reinstaller, 2008).

²¹ Auch wenn die österreichische Forschung z.B. aufgrund von Sprachbias unterschätzt wird, kann die Unterschätzung nicht den Abstand zu internationalen Spitzenuniversitäten erklären.

Abbildung 36: Publikationsquantität und -qualität (RCI) nach Universitäten, 1998-2002



Q: CEST Scientometrics Research Portfolios: Universities and Colleges Participating in the Champions League. Diagrams and Profiles 1998-2002 (2004).

Auch um die talentiertesten jungen post-doc ForscherInnen oder AssistenzprofessorInnen nach Österreich zu bringen oder in Österreich zu halten, fehlen die Voraussetzungen in Form von Perspektiven für frühe, eigenständige Forschung und durchgängigen Karrieremodellen ab der international kompetitiven Berufung (Janger und Pechar, 2008). Insgesamt – nicht nur für universitäre ForscherInnen - wird durch eine aktuelle Studie bestätigt, dass zwar viele AusländerInnen in Österreich studieren, aber eher wenige Hochqualifizierte nach Österreich kommen, um hier zu leben, während gleichzeitig eine hohe Emigration hoch qualifizierter Einheimischer zu verzeichnen ist.²²

Zusammenfassung

Lässt sich zusammenfassend beurteilen, ob Österreichs Ausbildungssystem genügend Humanressourcen in ausreichender Qualität für ein erfolgreiches Innovationssystem bereitstellt? Ohne diese Frage abschließend beantworten zu können, veranschaulicht das oben gezeichnete Bild deutlich die mangelnde Ausschöpfung des Potenzial an Breite und an Spitze. Dabei ist das Bild manchmal weniger dramatisch, als es zuweilen in der Öffentlichkeit

²² „Nach den vorliegenden Ergebnissen kann Österreich im internationalen Vergleich als ein Land bezeichnet werden, in dem zwar viele AusländerInnenInnen studieren, aber nur ein geringer Anteil an hoch qualifizierten MigrantInnen, insbesondere aus Drittstaaten, lebt und aus dem überdies eine hohe Emigration hoch qualifizierter Einheimischer besteht.“ (Bock-Schappelwein – Bremberger – Huber, 2008, S. 2)

Rahmenbedingungen (1)

formuliert wird, etwa in der Entwicklung der AbsolventInnen naturwissenschaftlich-technischer Studienrichtungen, dafür in anderen Bereichen besorgniserregender, etwa in der Qualität der ForscherInnenausbildung oder in der Fähigkeit, international die talentiertesten ForscherInnen zu rekrutieren (mit Ausnahme des zukünftigen IST-A). Einer hohen Beteiligung auf Sekundarebene steht eine geringe Beteiligung auf Tertiärebene gegenüber, zusammenhängend mit einer stark berufsbezogenen Ausrichtung des Sekundarsystems. Die Leistungstreuung des Sekundarsystems ist auch exklusive der SchülerInnen mit Migrationshintergrund hoch, wodurch die Breitenwirkung leidet. Großes Aufholpotenzial besteht allgemein für SchülerInnen mit Migrationshintergrund sowie für Frauen in Richtung naturwissenschaftlich-technischer Berufe.

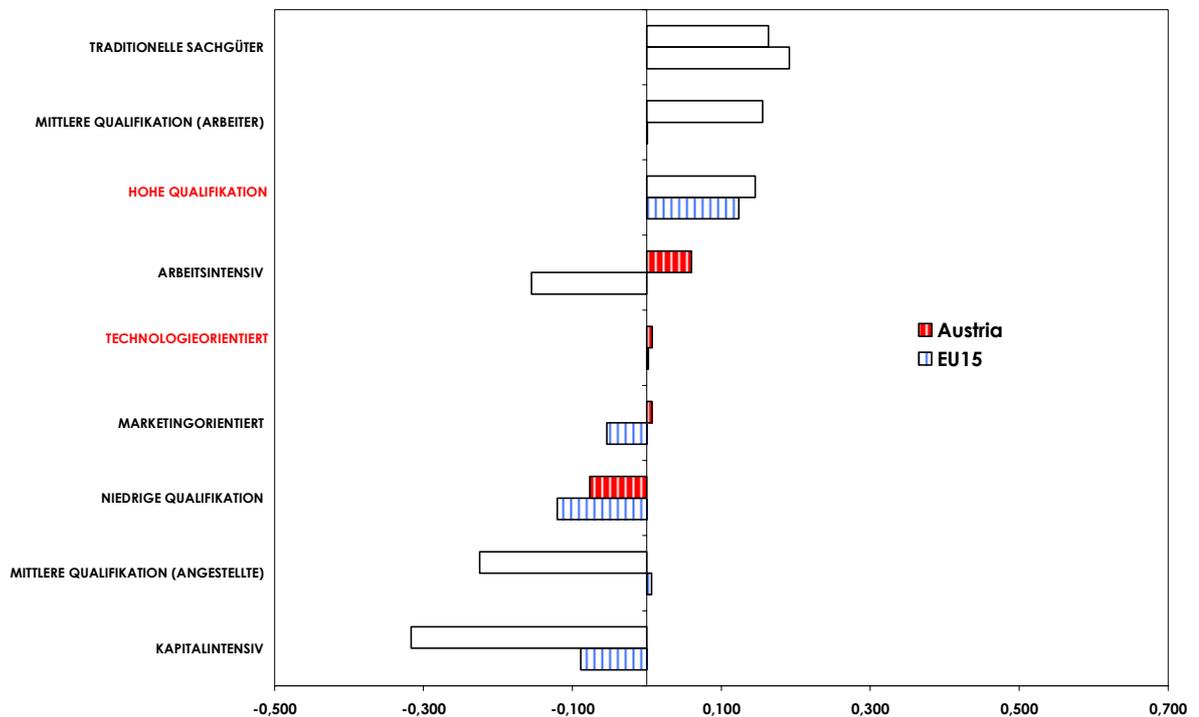
Eine endgültige Beurteilung des Bildungssystems ist immer nur im Zusammenhang mit den Bedürfnissen des Arbeitsmarkts möglich. Das österreichische System begünstigt bzw. wird teils bedingt durch die österreichische sektorale Spezialisierung: der Strukturwandel geht zwar in Richtung innovations- und ausbildungsintensivere Sektoren, aber Österreich ist nach wie vor gekennzeichnet durch den Erfolg von Sektoren, die überwiegend auf kumuliertem Wissen und inkrementeller Innovation im Produktionsprozess beruhen, bzw. Sektoren, die durch mittleres bis mittelhohes Technologieniveau charakterisiert werden: Im Jahr 2005 waren die drei marktanteilsstärksten Sektoren im Export der Holzbau (Nace 20), die Erzeugung von Papier (Nace 21) sowie die Herstellung von Metallerzeugnissen (Nace 28) (Janger, 2007; Abbildungen 35 und 36²³).

Das österreichische Bildungssystem sollte aufgrund der eingangs zitierten Studien eher Sachgütersektoren mit Nischenpositionen begünstigen, in denen Innovation graduell weiterentwickelt wird, während fundamentalere Innovation im Allgemeinen, Sachgütersektoren mit stark wissenschaftsbasierter Innovationstätigkeit sowie die Dienstleistungssektoren tendenziell unter der mangelnden tertiären Breite und Spitze leiden.

Ein beschleunigter Strukturwandel in Richtung der letzteren Sektoren wird daher sehr schwer, nicht zuletzt aufgrund der eingeschränkten Möglichkeiten, die Spitze aus dem Ausland zu rekrutieren. Gleichzeitig ist wirtschaftlicher Erfolg nicht mit der F&E-Intensität eines Sektors gleichzusetzen, nach einer neuen WIFO-Taxonomie (Peneder, 2008) sind viele Sektoren durchaus innovationsintensiv, selbst wenn sie nach dem klassischen Kriterium F&E-Intensität als „low-tech“ oder „medium-tech“ charakterisiert werden. Viele dieser Sektoren sind in Österreich anhaltend erfolgreich.

²³ Aus Datengründen wird hier der Durchschnitt der EU-15 dargestellt; innovationsführende Länder wie Finnland, Schweden und die Schweiz zeigen andere Spezialisierungsmuster.

Abbildung 37: Spezialisierung im Außenhandel, RCA-Wert 2006

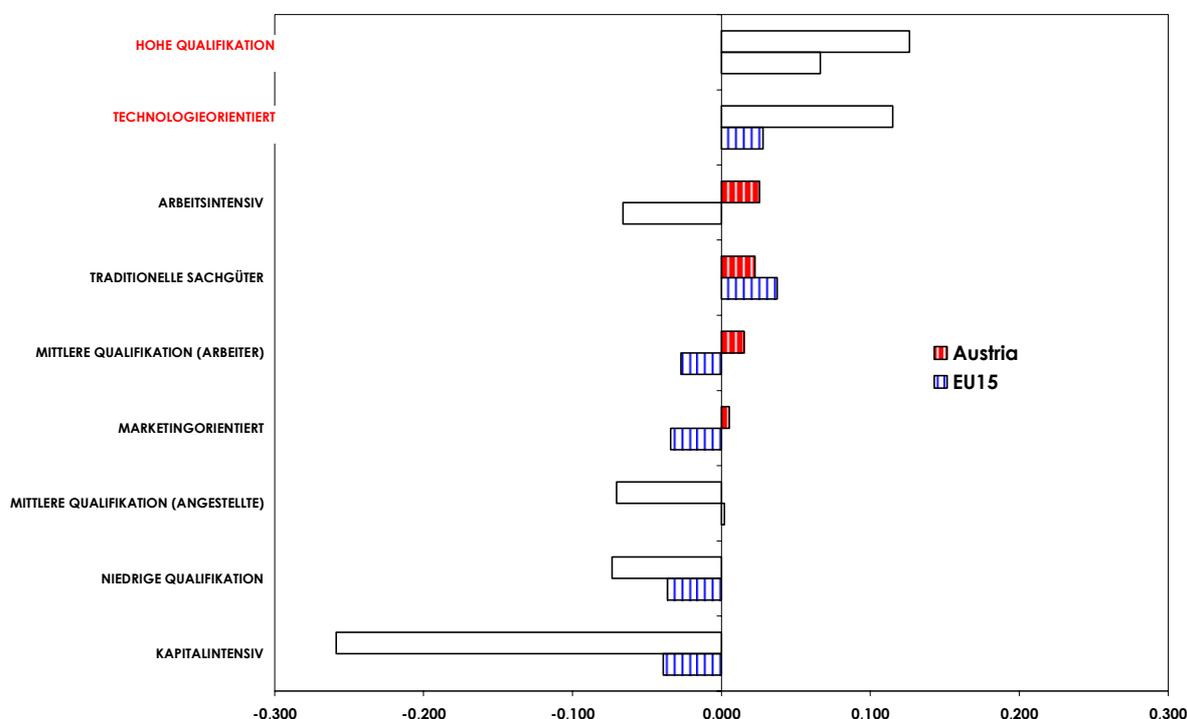


Q: Peneder (2008).

Gerade der FacharbeiterInnenmangel der letzten Zeit, etwa an SchweißerInnen oder DreherInnen, illustriert die Nachfrage nach berufsspezifisch gebildeten Humanressourcen aus Sektoren, die zwar „traditionell“ sein mögen, aber eine gute wirtschaftliche Performance aufweisen. Zugleich klagen Unternehmen über Mangel an tertiär gebildeten Ingenieuren²⁴, der Strukturwandel schreitet voran und wird das Nachfrageprofil graduell verändern. Peneder's Befund (2008) eines bleibenden Abstands in der Spezialisierung auf ausbildungsintensive Industrien gegenüber dem EU-Durchschnitt vergrößert jedenfalls den Handlungsbedarf im Bildungssystem. Was bedeutet dies für notwendige Anpassungen des Bildungssystems?

²⁴ Ein dem Autor dieses Arbeitspakets bekanntes Start-up aus dem Elektronikbereich klagt z.B. massiv über Probleme, geeignete AbsolventInnen zu finden; dies fungiert als Wachstumsbremse und kann nur teilweise durch hohe Überstunden der MitarbeiterInnen ausgeglichen werden.

Abbildung 38: Veränderung der Spezialisierung im Außenhandel, Veränderung der RCA-Werte 2002-2006



Q: Peneder (2008).

Der Anpassungsbedarf in der Qualität der Breite (Leistungsstreuung) und der Spitze (ForscherInnenausbildung) ist hoch; die Entwicklung der Quantität der Spitze scheint bis jetzt weniger dramatisch als angenommen (AbsolventInnen und ForscherInnen sind im Wachstum begriffen); die Quantität der Breite könnte hingegen deutlich durch eine höhere Partizipation an tertiärer Bildung gesteigert werden. Der Fokus auf höhere tertiäre Ausbildung ergibt sich auch aus der Annäherung an die Effizienzgrenze (Aghion – Meghir – Vandenbussche, 2006). Von der Ausrichtung her ist das österreichische System sehr stark berufsbezogen. Aufgrund der gegebenen Umstände - einer langsamen Weiterentwicklung der österreichischen wirtschaftlichen Strukturen sowie des allgemeinen technologischen Wandels und des sich intensivierenden globalen Wettbewerbs - scheint ein Fokus von Veränderungen im österreichischen Bildungssystem auf ein „upgrading“, eine kontinuierliche Weiterentwicklung, gerechtfertigt zu sein. Es wäre wahrscheinlich fehlgeleitet, durch eine Bildungsrevolution – z.B. ein dramatisches Abgehen von der Lehre hin zu allgemeinen Programmen und einer massiven relativen Steigerung der tertiären Ausbildung – die Zusammensetzung der österreichischen Humanressourcen schon mittelfristig fundamental umzukrempeln. Für eine ausgewogene, die Industriestruktur berücksichtigende Qualifikationsvermittlung sprechen auch die oben beschriebenen Ergebnisse von Crespi-Patel (2008b).

Die Basis des jetzigen Erfolgs der sog. „medium-tech“ Sektoren sollte nicht leichtfertig aufs Spiel gesetzt werden, gleichzeitig aber doch massive Anstrengungen in Richtung einer Potenzialausschöpfung unternommen werden. Wenn es z.B. gelingt, Pflichtschulabsolventen zum Lehrabschluss, LehrabsolventInnen zur HTL und HTL-AbsolventInnen zum Studium zu

führen, sowie zusätzlich innerhalb der LehrabsolventInnen eine Neuausrichtung in Richtung stark nachgefragter Berufe zu erreichen, wäre bereits viel erreicht. Im Endeffekt würde sich jedenfalls eine höhere absolute Partizipation an tertiärer Ausbildung zeigen, aber nur eingeschränkt eine höhere relative im Sinn des Verhältnisses zwischen Tertiärabsolventen und AbsolventInnen der oberen Sekundarstufe. Der Anpassungsbedarf bei der Ausrichtung ist somit graduell, wobei schon sehr viel durch Akzentverlagerungen innerhalb der berufsbezogenen Ausbildung (Fokus mehr auf zukunftssträchtige Lehrberufe) ausgerichtet werden kann.

- Mögliche Maßnahmen

Es ist nicht Aufgabe dieses Arbeitspakets, die Reform des Bildungssystems auszuarbeiten. Eine Übersicht über das Gesamtsystem findet sich z.B. bei Haas (2008), Sekundarbildung und Weiterbildung werden auch bei Bock-Schappelwein – Huemer – Pöschl (2006) sowie in den Berichten der Schulreformkommissionen diskutiert (ExpertInnenkommission, 2008, Zukunftskommission, 2005) Hier sollen nur Eckpfeiler kurz angeschnitten werden, die die Innovationspolitik hinsichtlich der Optimierung des Innovationssystems im Blickwinkel haben sollte und auf die sie im Rahmen der Ausarbeitung einer Gesamtstrategie für Österreich gegenüber den Akteuren der Bildungspolitik hinweisen kann.

Zunächst stimmen empirische Studien in der zentralen **Bedeutung der frühkindlichen Förderung** überein. Gerade im frühen Alter, also noch vor Beginn der Volksschule, lassen sich Nachteile etwa aufgrund des sozio-ökonomischen Status noch am ehesten ausgleichen (Heckman, 2005).²⁵ Investitionen in diesem Bereich haben daher auch die größte gesellschaftliche Rendite, während die private Rendite niedrig ist. Dieses Verhältnis kehrt sich bis zur tertiären Ausbildung immer mehr um. Die derzeitigen relativen privaten Finanzierungsanteile an der vorprimären und der tertiären Bildung sind in Österreich aus ökonomisch-gesellschaftlicher Sicht verkehrt.

- Die OECD (2007a) empfiehlt, die vorschulische Ausbildung aufzuwerten. Die pädagogische Qualität variere und sei allgemein niedrig; die meisten Kindergärten würden die speziellen Sprachbedürfnisse von Kindern mit Migrationshintergrund nicht berücksichtigen; die Länder als für Kindergarten verantwortliche politische Ebene hätten unterschiedliche Ansichten und Prioritäten in bezug auf die Ressourcenallokation und die Personalpolitik. Daher sollten pädagogische Standards für Kindergärten gesetzt werden. Ein verpflichtendes Vorschuljahr sei wünschenswert, sowie ein weiteres Jahr für Kinder, die davon am meisten profitieren würden (siehe dazu auch Bock-Schappelwein-Huemer-Pöschl, 2006).
- Aufgrund des Verhältnisses der gesellschaftlichen zur individuellen Rendite wäre eine Kostenfreistellung der Kindergärten zu rechtfertigen.

²⁵ Heckman (2005) formuliert das noch viel dramatischer: Versuche, die Defizite von Kindern aus benachteiligten Milieus nicht frühkindlich, sondern erst später auszugleichen, seien zum Scheitern verurteilt und ökonomisch ineffizient. Nach Heckman (2008) muss für Programme für Jugendliche 35-50% mehr ausgegeben werden als für Programme für Kleinkinder, um die gleichen Resultate zu erzielen.

Rahmenbedingungen (1)

- Der Bereich der frühkindlichen Ausbildung und Betreuung ist insgesamt in Österreich noch weiterentwickelbar – mittlerweile existiert zahlreiches empirisches Material aus Ländervergleichen, die für Politikverbesserungen genutzt werden können (siehe z.B. OECD, 2006).

Im Bereich der **unteren Sekundarstufe** sind die beiden wichtigsten Elemente für eine Qualitätsverbesserung Bildungsstandards sowie die Autonomie der einzelnen Schulen (Wößmann, 2006). Die Autonomie soll aber nur bei entsprechend gültigen Standards eingeführt werden. Im Juli 2008 wurden Bildungsstandards im Nationalrat beschlossen, ihre Ausgestaltung ohne jegliche Verbindlichkeit oder Konsequenzen für LehrerInnen oder SchülerInnen lässt jedoch die Frage nach ihrer Wirkung offen. Weiters empfiehlt die OECD (2007a) ein späteres Trennen der SchülerInnen in unterschiedliche Schulformen der Sekundarstufe sowie eine höhere Durchlässigkeit zwischen unterschiedlichen Schulformen für gute SchülerInnen.

Um das **Potenzial von Frauen für naturwissenschaftlich-technische Berufe** auszuschöpfen, muss ihre instrumentelle Motivation gesteigert werden. Die Wege dazu sind nicht genau geklärt, es werden aber Veränderungen im Unterricht (Didaktik in Mathematik und Naturwissenschaft, Laborarbeit, Praktika etc.), in der Familie (Abkehr von traditionellen Berufswünschen der Eltern für ihre Kinder) sowie Gesamtgesellschaft (mehr Rollenvorbilder, Berichterstattung in Medien etc.) notwendig sein. Laut PISA dominiert in Österreich im Mathematikunterricht der frontal-rezeptive Unterricht gegenüber dem problemlösungsbezogenen und anwendungsorientierten (Schwantner und Schreiner, 2006). Ihsen (2008) berichtet, dass Mädchen mit guten Noten in Mathematik dies nicht zugeben würden, weil sie fürchteten, damit unattraktiv zu werden; es sei meist ein Familienmitglied aus einem technischen Beruf, das einem Mädchen den Berufszugang eröffne. Fernsehserien mit weiblichen Ärzten oder Richterinnen hätten zu einem Anstieg von Frauen in diesen Berufen geführt.

Im Bereich der **Lehre** empfiehlt die OECD (2007a) eine Analyse und Bereinigung pädagogischer Schwächen im polytechnischen Lehrgang sowie eine verstärkte Ausrichtung der angebotenen Lehrstellen an der Arbeitsmarktnachfrage. Die Industriellenvereinigung (2005) hat neun Forderungen für eine Modernisierung der Lehre erhoben, darunter die Verknüpfung der Lehre mit dem Hochschulbereich, aufbauend auf einer Stärkung der Basiskompetenzen durch das vorgelagerte Schulsystem. „Lehre mit Matura“ würde zudem den gordischen Knoten einer automatisch niedrigen tertiären Partizipation aufgrund der starken Berufsbezogenheit durchtrennen. Die vier häufigsten Lehrberufe bei Buben sind KFZ-Techniker, Elektroinstallateur, Tischler und Einzelhandelskaufmann (28% aller Lehrlinge), bei Mädchen Einzelhandelskauffrau, Friseurin und Bürokauffrau (53% aller Lehrlinge)²⁶. In der Schweiz ist im Vergleich dazu ein wesentlich höherer Anteil von komplexeren Berufslehren zu verzeichnen. In den vergangenen Jahren wurde bereits versucht, die Komponenten der Lehre modularer aufzubauen und den Anteil allgemeiner Lehrinhalte zu erhöhen. Als Modell

²⁶ Das österreichische Lehrsystem sollte - bei qualitativ zufriedenstellender schulischer Vorbildung, siehe PISA - die Integration von MigrantInnen erleichtern, insbesondere wenn diese wie in Österreich vorwiegend aus bildungsfernen Schichten stammen.

könnte hierbei die Schweiz dienen, die mit einem strukturell sehr ähnlichen Bildungssystem in den letzten Jahren große Modernisierungserfolge erzielt hat: i) die Einführung der Berufsmatura als Teil der Berufslehre mit einem höheren Schulanteil hat dazu geführt, dass heute ca. 20% der Lehrlinge eine Berechtigung zum Studium an einer Fachhochschule aufweisen; ii) es wurden durch mehr oder weniger gleichzeitiges Upgrading einer kleinen Zahl von 3-jährigen, höheren technischen, kaufmännischen sowie sozialen/künstlerischen Lehranstalten 10 neue Fachhochschulen (mit Bachelor-Ausbildung und spezifischen Master-Lehrgängen), die auch angewandte Forschung betreiben, eingerichtet; und iii) die "normale" Berufslehre wurde umfassend reformiert (flexiblere und modulare Gestaltung, Ausweitung auf niederschwellige und anspruchsvollere Angebote).

Übersicht 9: Die zehn häufigsten Lehrberufe bei Mädchen und Buben, 2002

Lehrberuf	Anzahl	in % der Gesamt- lehrlinge
Mädchen		
Einzelhandel insgesamt*)	10.341	25,9
Friseurin und Perückenmacherin (Stylistin)	5.615	14,0
Bürokauffrau	5.256	13,2
Köchin/Restaurantfachfrau	2.001	5,0
Restaurantfachfrau	1.841	4,6
Köchin	1.545	3,9
Hotel- und Gastgewerbeassistentin	1.148	2,9
Pharmaz.-kaufmännische Assistenz	911	2,3
Blumenbinderin u. -händlerin (Floristin)	823	2,1
Konditorin (Zuckerbäckerin)	712	1,8
Buben		
Kraftfahrzeugtechniker**)	7.531	9,4
Elektroinstallationstechnik***)	6.266	7,8
Tischler	4.893	6,1
Einzelhandel insgesamt*)	3.995	5,0
Sanitär- und Climatech. - Gas- u. Wasserinst./ - Heizungsinstallation	3.147	3,9
Maurer	2.951	3,7
Koch	2.800	3,5
Schlosser	2.782	3,5
Maschinenbautechnik	2.364	2,9
Maler und Anstreicher	2.158	2,7

Q: Wirtschaftskammer Österreich, Lehrlingsstatistik

Eine **höhere Beteiligung an tertiärer Ausbildung** kann grundsätzlich über zwei Schienen erreicht werden: durch eine Erhöhung der Zahl jener, die die Hochschulreife erlangen sowie durch eine Reduktion der StudienabbrecherInnen. Die erste muss bei der Frühförderung ansetzen, wo das Potenzial für das Ausgleichen von Defiziten am höchsten ist. Mit einer verbesserten Vorschule wird auch die spätere Teilung der SchülerInnen in unterschiedliche Sekundarstufen erleichtert werden und die Zahl der Hochschulreifen über die höhere direkte Beteiligung an zur Hochschulreife führenden Ausbildungen und indirekt über den vermehrten

Rahmenbedingungen (1)

Zugang zu Studienberechtigungsprüfungen steigen. Die OECD empfiehlt eine ganztägige Schule, um weiter beim Ausgleichen von Defiziten zu helfen (2007a). Maßnahmen wie der freie Hochschulzugang setzen zu spät an, zu diesem Zeitpunkt ist die Frage der Hochschulreife meist schon längst entschieden.

StudienabbrecherInnen können über mehrere Hebel reduziert werden: mehr Information am Beginn des Studiums über Inhalte, Anforderungen und Arbeitsmarktperspektiven (die Universität Linz lässt etwa einen „Informationstest“ durchführen, durch den die Zahl der Abbrecher um ein Drittel gefallen ist (Janger und Leibfritz, 2007); eine Studienplatzbewirtschaftung wie an den FHs, um die Kapazitäten der Hochschulen an die Studiennachfrage anzupassen; und eine verstärkte finanzielle Autonomie der StudentInnen über die Einführung von Bildungskrediten. Dies würde gerade jenen helfen, die sich nicht für Stipendien qualifizieren, aber auch nicht ausreichend finanzielle Unterstützung seitens der Eltern erhalten, dann nebenher arbeiten müssen und oft ohne das Studium zu beenden direkt in das Berufsleben wechseln. Nach einer OECD-Studie (2008) wird Österreichs Studiumsfinanzierungssystem klar in die Ländergruppe mit einem „family-based funding-System“ eingeordnet. Die Studiumsfinanzierung hängt demnach überwiegend von der Finanzierung durch die Familie ab, im Gegensatz zu Ländern, die Hochschulbeteiligung über ein universelles Modell finanzieren, sei es durch großzügige Stipendien (Schweden, Norwegen, Finnland, Dänemark) oder Bildungskredite (UK, Australien, Neuseeland, ...). StudentInnen aus einkommensschwachen Familien werden durch eine Familienfinanzierung benachteiligt.

Es wäre möglich, den Universitäten verstärkt den Auftrag zu geben, StudentInnen aus bildungsbenachteiligten Schichten zu rekrutieren, wie dies in einigen Ländern erfolgt. Dazu müsste jedoch eine Form des Managements des Neueintritts von StudentInnen möglich sein (auch die Studienplatzbewirtschaftung erfordert ein System des Eintrittsmanagements). Ohne solche Mechanismen setzen sich gerade bei einem freien Hochschulzugang die StudentInnen aus Familien mit einem hohen sozio-ökonomischen Status durch, aufgrund von Informations- und Ressourcenvorteilen.

Bei Anpassung dieser Elemente wäre es möglich, den Indikator im Formelbudget der Universitäten, der die Zahl der Studienabbrecher sanktioniert, schon im ersten Semester und nicht wie aktuell erst im dritten Semester anzuwenden. Die relativ hohe Studienabbrecher-Rate lag teils in der in Österreich überwiegend relativ langen Dauer des Grundstudiums begründet. Mit dem Umstieg auf die kürzeren Bachelor-Studien im Rahmen des Bologna-Prozesses sollten sich die StudienabbrecherInnen-Raten weiter reduzieren. Die europaweite Berechtigung, sich mit einem Bachelor auf einen Platz in einem Master-Programm zu bewerben, ist ein weiterer Grund, der für ein Eintrittsmanagementsystem spricht. Ohne ein solches System könnten österreichische Masterprogramme von einer Negativauslese europäischer Bachelorabsolventen besucht werden (die vorgeschlagene UG Novelle will den Master inhaltlich vom Bachelor abhängig machen – hier sollte allerdings in Betracht gezogen werden, dass gerade an dieser Schnittstelle viele erfolgreiche Studiumswechsel erfolgen, z.B. von einem Technikstudium zu einem Managementstudium, oder von einem Physikstudium zum Ökonomiestudium...).

Wie oben beschrieben, sollte eine höhere Partizipation an tertiärer Bildung fast automatisch zu **mehr AbsolventInnen in naturwissenschaftlich-technischen Bereichen** führen, nachdem

deren Anteil in Österreich im internationalen Vergleich hoch ist. Die Studiumswahl seitens der Frauen entscheidet sich hauptsächlich schon vor dem Hochschuleintritt. Ein weiteres Problem aus der Sekundarstufe für die Beteiligung von Frauen in naturwissenschaftlich-technischen Studienrichtungen stellen die stark bubendominierten HTLs dar. Diese haben zu Studienbeginn gegenüber SchülerInnen aus AHS in technischen Studienrichtungen einen Vorteil, der aus anekdotischer Evidenz Mädchen, die ein solches Studium beginnen, abschreckt und andere Studienrichtungen wählen lässt. Eine Analyse zur Wirkung der HTLs wäre daher interessant; möglicherweise wäre ein Ausbau der AHS mit naturwissenschaftlichem Schwerpunkt einem Ausbau von HTLs vorzuziehen. Dies könnte gerade dem diagnostizierten Mangel an AbsolventInnen technischer, ingenieurorientierter Studien helfen – hier ist die Frauenbeteiligung besonders gering.

Im Bereich der **ForscherInnen** liegen die Reformoptionen relativ deutlich vor. Sich nur auf das IST-A zu verlassen, wird für die „Quantität der SpitzenforscherInnen“ zu wenig sein. Forschungsorientierte Doktorate nach internationalem Vorbild sollten möglichst flächendeckend eingeführt werden; für ForscherInnen, die an Universitäten bleiben, soll die Möglichkeit einer durchgängigen Laufbahnperspektive geschaffen werden. Im Gegensatz zum derzeitigen Entwurf für den Kollektivvertrag für Universitätsangehörige sollte die Besetzung von Laufbahnstellen allerdings wie international üblich über eine strenge, international kompetitive Berufung erfolgen (die Voraussetzung hierfür ist eben ein entsprechendes Doktoratsstudium). Die „Berufung“ würde damit wesentlich früher erfolgen als bisher. Die „Abnabelung“ von der Universität sollte somit nach dem Doktoratsstudium ein „Muss“ werden. Die Bestimmungen des Kollektivvertrags zum Laufbahnschema müssen aus einer auf die Verbesserung der Qualität der universitären Forschung ausgerichteten Perspektive höchst kritisch betrachtet werden.

Alle UniversitätsforscherInnen ab Eintritt in das Laufbahnsystem sollten eine einheitliche Kurie bilden, da nur diese die frühe eigenständige Forschung garantiert, die sowohl notwendig ist, um die talentiertesten ForscherInnen zu rekrutieren, als auch um die besten Forschungsergebnisse zu erzielen (Janger und Pechar, 2008). Nach einer Bewährungsphase erfolgt die Evaluierung der KandidatInnen auf Laufbahnstellen, wenn diese positiv ist, kann die Laufbahn weiter bis zum *full professor* beschritten werden (beim derzeitigen Entwurf des Kollektivvertrags nur bis zum assoziierten Professor). Die Habilitation würde in einem solchen System nicht mehr notwendig sein (ersetzt durch die tenure-Evaluierung), die Berufung wesentlich früher erfolgen. Dies würde Frauen enorm begünstigen, die zum Zeitpunkt der Habilitation bzw. zur Berufung zum Professor im jetzigen System meist zwischen Kindern und Karriere entscheiden müssen. Die Berufung mit 40 setzt den Universitätswechsel zu einem Zeitpunkt voraus, der für Frauen wesentlich ungünstiger ist als ein Universitätswechsel mit 30 oder 35.

Weitere Maßnahmen, die die **Zahl der Frauen in höheren Positionen** in Universitäten steigern könnten, betreffen auch die Zahl der Frauen in der Unternehmensforschung oder in der außeruniversitären Forschung: Zunächst ist die Kinderbetreuung in Österreich zu nennen, deren Mängel (z.B. Fuchs, 2006) gut dokumentiert sind: regional uneinheitliches Angebot im Sinn der Öffnungszeiten (ganztägig nicht die Regel), pädagogische Mängel, mangelnde Plätze insbesondere bei Kindern unter drei Jahren, etc. Es wurden Maßnahmen eingeleitet,

Rahmenbedingungen (1)

dennoch ist noch viel zu tun: auch die Finanzierung von Kinderbetreuung im Wege von zweckgebundenen Haushaltssubventionen wäre effektiver als ungebundene Transferleistungen. Die zweckgebundene Hilfe erhöht die Rendite bezahlter Jobs und damit die Arbeitsanreize (Jaumotte, 2003). Karenzzeiten können nicht alles erklären, da Frauen selbst ohne Karenzzeiten eine geringere Beschäftigungskontinuität im Forschungssektor aufweisen als Männer; dennoch weisen nach wie vor 33% der Frauen im Forschungsbereich Karenzunterbrechungen auf, gegen nur 3% bei Männern (Bundesministerien, 2008).

Ein weiteres Element ist die ganztägige Schule, seit langem von der OECD (z.B. 2005) gefordert: Von allen befragten Forschenden mit Kindern unter 15 Jahren arbeiten 83% der Mütter, aber nur 12% der Väter weniger als 35 Wochenstunden (Bundesministerien, 2008). „Teilzeit erweist sich auch im F&E-Feld als übliche Beschäftigungsform zur Vereinbarkeit mit Betreuungsverantwortung: Teilzeit verwehrt jedoch weitgehend den Zugang zu Führungsfunktionen und kommt somit einem Verzicht auf eine klassisch- hierarchische Karriere gleich. So bleibt die Anzahl von Frauen in – vor allem gehobenen – Management-Funktionen weiterhin gering, weibliche Role-models fehlen und damit auch die Sichtbarkeit und das Gestaltungsvermögen von Frauen.“ (Bundesministerien, 2008, S. 137). Nach einer Mikrosimulationsstudie von Beblo – Lauer - Wrohlich (2005) würde sich bei einem flächendeckenden Ausbau von Ganztagschulen die Erwerbsbeteiligung von Müttern in Westdeutschland um vier Prozentpunkte, die Arbeitszeit um 16 Prozent erhöhen.

Die genannten Maßnahmen haben alle zum Ziel, die Zeit, die Frauen für Kinderbetreuung aufwenden - und damit ihre Arbeitsunterbrechung - zu reduzieren. Der „Nachteil“ gegenüber Männern kann aber dann nie ganz ausgeglichen werden, wenn sich Männer überhaupt nicht an der Kinderbetreuung beteiligen. In Österreich liegt die Zahl der Männer, die in Karenz gehen, bei nur 2 bis 3%. Für ein Unternehmen ist es daher rational, bei Männern eine kontinuierliche Berufslaufbahn vorauszusetzen, bei Frauen hingegen eine diskontinuierliche. Eine Eurobarometer-Umfrage ergab die vier wichtigsten Gründe, die Männer in Europa zur Karenz ermutigen würden: i) Höhere finanzielle Kompensation, ii) bessere Garantien für Jobrückkehr, iii) mehr Information und iv) offenere Einstellung seitens der Vorgesetzten und der Kollegen (Europäische Kommission, 2008). Für Österreich würde das für die Einführung eines Elterngelds ähnlich dem deutschen oder dem schwedischen Modell sprechen. Die Lohnunterschiede zwischen Männern und Frauen sind in Österreich hoch, meistens wird also die Frau das niedrigere Einkommen beziehen. Ein Modell, das z.B. 80% des Letztbezugs ersetzt, könnte die Anreize, in Karenz zu gehen, demnach massiv erhöhen. In Deutschland stieg der Anteil der Männer in Karenz nach der Einführung des Elterngelds von 3 auf 18%. Gegenüber anderen Ländern mit hohem Anteil der Väterkarenz, wie z.B. Schweden (über 30%), fällt außerdem die kürzere Mindestdauer auf – in Schweden gehen viele Männer für 1 Monat in Karenz, in Österreich müssten Männer mindestens drei Monate beanspruchen. Für einen Gesinnungswandel bei Unternehmen könnten sich die IV und die WKÖ einsetzen, nicht zuletzt beklagen sich diese besonders intensiv über TechnikerInnenmangel.

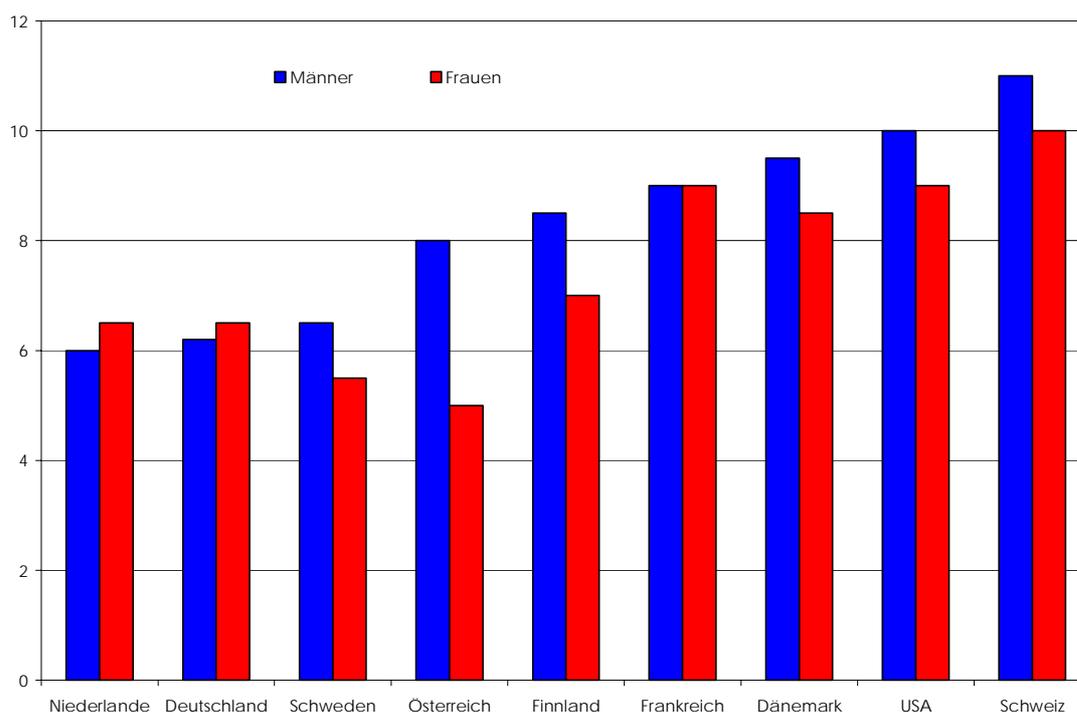
Relativierend soll nochmals darauf hingewiesen werden, dass diese Maßnahmen direkt weniger die Zahl der Frauen in naturwissenschaftlich-technischen Berufen erhöhen würden, als die Zahl der Frauen in höheren Positionen sowie die Vollzeit-arbeitenden Frauen. Nur indirekt, über die Vorbildwirkung von mehr Frauen in höheren Positionen, würden sie sich auf

die Zahl der Frauen in naturwissenschaftlich-technischen Berufen auswirken (Steigerung der instrumentellen Motivation bei Mädchen über die Rollenvorbilder).

Ein letzter Maßnahmenkomplex betrifft den Wissenschaftsbetrieb selbst. Einige Studien belegen den Beitrag der Wissenschaft selbst in Gestalt ihrer Produktionsbedingungen, Bewertungskriterien und Selektionsverfahren zur ungleichmäßigen Verteilung der Geschlechter (Bundesministerien, 2008). Maßnahmen zur Verbesserung werden allerdings kaum in Österreich allein gesetzt werden können, sondern müssten auf internationaler Ebene erfolgen.

Zurückgewiesen werden muss die These der OECD (2007a), derzufolge die niedrigen privaten Erträge von tertiärer Bildung für Frauen ein Grund für die allgemein niedrige Beteiligung an tertiärer Ausbildung sei. Wie oben veranschaulicht, wird die niedrige Beteiligung hauptsächlich durch den geringen Anteil von zur Hochschulreife führenden Ausbildungen sowie durch die StudienabbrecherInnen erklärt; Frauen sind im Studium und bei AbsolventInnen zudem in der Mehrzahl gegenüber Männern.

Abbildung 39: Individuelle Renditen der Investition in tertiäre Bildung, 2001



Q: Oecd (2008).

Um die **Inanspruchnahme von Weiterbildung** zu fördern, empfehlen Bock-Schappelwein – Huemer – Pöschl (2006) eine Modularisierung des Bildungssystems, eine flächendeckende, qualitativ hochwertige Betreuung für Kleinkinder, die Entwicklung eines Qualifikationsrahmens für Österreich, die Entwicklung einer Strategie für lebenslanges Lernen zur Abstimmung aller weiterbildungsrelevanten Programme, die Entwicklung von Instrumenten für die Anerkennung von informell erworbenem Wissen, den Ausbau von Bildungsberatung und den Aufbau einer

Rahmenbedingungen (1)

Agentur für die Evaluierung von Weiterbildungsinstitutionen sowie die Reform bzw. Einführung der Bildungskarenz.

Abschließend zu den Maßnahmen für das Bildungssystem, verstanden als Eckpfeiler einer systemisch verstandenen Innovationspolitik, soll nochmals die **Bedeutung von Durchlässigkeit** betont werden. Gerade Innovation profitiert ungemein von den Erfahrungen und Problemlösungsansätzen, die sich aus unterschiedlichen Karriereverläufen ergeben. Springender Punkt ist dabei erneut die Verbesserung der schulischen Basiskompetenzen.

- Auswirkungen auf Innovation/Wechselwirkungen mit spezifischen Instrumenten der Innovationspolitik

Ein Verbessern des österreichischen Humankapitals in den geschilderten Punkten könnte vor allem in fünf Richtungen wirken,

- erstens, eine Steigerung der Qualität der Breite könnte die Fähigkeit des österreichischen Innovationssystems, mit dem sich beschleunigenden technologischen Wandel mitzuhalten sowie Diffusion und Absorption neuer Technologien zu unterstützen, absichern;
- zweitens, eine Steigerung der Quantität (Frauen und Migranten!) und Qualität der Spitze könnte fundamentalere Innovation ermöglichen, Unternehmensgründungen sowie Forschungszentrum-Ansiedlungen begünstigen;
- drittens, eine graduelle Veränderung in Richtung allgemeinerer anstatt berufsbezogener Fähigkeiten könnte den Strukturwandel beschleunigen und die Innovationsintensität in Sektoren, die vom österreichischen Innovationssystem bisher noch wenig aktiv reflektiert wurden, wie z.B. den Dienstleistungssektoren, heben;
- viertens, Qualitätsverbesserungen innerhalb der berufsbezogenen Ausbildung können die Position „traditioneller“ österreichischer Erfolgssektoren unterstützen;
- fünftens, eine höhere Beteiligung an tertiärer Ausbildung könnte nicht nur Diffusion und Absorption neuer Technologien unterstützen, sondern auch Unternehmensgründungen fördern.

Ohne entsprechendes Humankapital werden alle Forschungsförderungsprogramme oder spezifischen Instrumente der Innovationspolitik ineffektiv bleiben. Wechselwirkungen mit den Entwicklungen und Maßnahmen im Bildungssystem werden daher fast alle spezifischen Instrumente betreffen:

Forschungsförderung sowohl von FFG (Basisprogramme, COMET, thematische Programme, etc.) als auch vom FWF sind auf entsprechende Verfügbarkeit (Quantität, Qualität) der Spitze angewiesen, ebenso wie die Forschungsprämie; Versuche zur Förderung risikoreicherer Innovation vor allem auf die Qualität der Spitze; die spezifischen Initiativen zur „ForscherInnenförderung“ wie die geplante Exzellenzinitiative oder die Rückholprogramme aus dem Ausland, aber auch Versuche, Forschungszentren von Firmen nach Österreich zu bringen – stehen in enger Wechselwirkung mit den Rahmenbedingungen für Spitzenforschung in Österreich. Ohne eine entsprechende Anpassung werden sie nicht ihr volles Potenzial ausschöpfen können. Gerade für die internationale Rekrutierung der „Spitze“ verschärft sich der Wettbewerb.

Die Qualität der Spitze wird sich auf Programme auswirken, die versuchen, technologieorientierte Unternehmensgründungen zu fördern, z.B. LISA, nachdem SpitzenforscherInnen ursächlich mit solchen Gründungen in Zusammenhang zu bringen sind, siehe oben Darby und Zucker (2007). Programme, die allgemein auf Unternehmensgründung abzielen, wie z.B. AplusB, werden von der Quantität der Breite auf tertiärer Ebene profitieren.

Die zahlreichen Programme zur Förderung von Frauen in Forschung und Entwicklung – ob an Universitäten oder in Unternehmen, wie z.B. Fforte, femtech, excellentia, Laura-Bassi-Zentren etc. - haben eine bedeutende Rolle, in dem sie u.a. Rollenbilder schaffen, die die instrumentelle Motivation jüngerer Mädchen in Mathematik und Naturwissenschaften steigern können. Ihre Effektivität könnte jedoch beträchtlich gesteigert werden, wenn gleichzeitig mehr Anstrengungen unternommen werden, um schon in der unteren Sekundarstufe – oder sogar noch früher – das Auseinanderklaffen von Fähigkeiten und instrumenteller Motivation zu verhindern. Ein weiterer wichtiger Punkt ist die Reorganisation universitärer Karrieren mit einem früheren Zeitpunkt der universitären Abnabelung. Zusätzlich würden die Programme zur Unterstützung von Frauen in der Forschung von einer besseren Vereinbarkeit von Familie und Beruf profitieren, wie oben geschildert.

Übereinstimmend finden Hey (2008) und Janger – Pechar (2008) eine geringere Rolle oder Wertschätzung von Interdisziplinarität in österreichischen Forschungsansätzen. Gerade Wissenschaftlerinnen verfolgen aber eher als Wissenschaftler interdisziplinäre Ansätze. Gleichzeitig mit der quantitativen Komponente, der Ausschöpfung des Potenzials an Forscherinnen, zeigt sich hier demnach eine qualitative Komponente – verstärkt interdisziplinäre Ansätze würden auch die Qualität bzw. den Neuigkeitscharakter von Innovation heben (Janger und Pecher, 2008).

Programme, die sich mehr um Transfer, Diffusion und Absorption kümmern, wie z.B. für KMU, aber auch in thematischer Ausrichtung (z.B. Einsatz von IKT-Technologien) werden besonders von einer Steigerung der Partizipation an tertiärer Ausbildung profitieren.

Kurzzusammenfassung

Humankapital und Bildungssysteme sind zentral für die Funktion von Innovationssystemen: ohne entsprechend qualifizierte MitarbeiterInnen lassen sich Innovationen weder entwickeln noch umsetzen. Humankapital ist wesentlich für F&E-Aktivitäten, Diffusion und Absorption von Wissen und Technologien, für Unternehmensgründungen, Standortentscheidungen etc. Dabei sind Qualität und Quantität der „Spitze“ (ForscherInnen, Absolventen naturwissenschaftlich-technischer Studienrichtungen) und „Breite“ (Qualität und Quantität der Fähigkeiten der Erwerbsbevölkerung) bedeutsam; sowie die Ausrichtung des Bildungssystems auf berufsbezogene oder berufsübergreifende Fähigkeiten.

Im internationalen Vergleich schöpft das österreichische Bildungssystem sein Potenzial weder in der Spitze noch in der Breite aus; es ist sehr stark berufsbezogen. Die Qualität der Breite ist durch hohe Leistungsstreuung und fehlende Aktivierung des Potenzials der SchülerInnen mit Migrationshintergrund charakterisiert, die Quantität durch niedrige tertiäre Beteiligung und niedrige Beteiligung an zukunftssträchtigen, nachgefragten Lehrberufen gekennzeichnet; die Spitze leidet unter mangelnder Qualität der ForscherInnenausbildung. Die Quantität der

Spitze ist in relativ starkem Wachstum begriffen, es gibt jedoch Engpässe v.a. bei Ingenieursstudienrichtungen, die zum Teil auf die überaus niedrige Beteiligung von Frauen an solchen Studien zurückzuführen sind.

Maßnahmen müssen schon im frühkindlichen Alter ansetzen, wo die Effektivität der Interventionen am höchsten ist. Die Steigerung der tertiären Beteiligung, Anstrengungen für mehr Frauen in naturwissenschaftlich-technischen Berufswegen müssen ebenfalls über Reformen des den Universitäten vorgelagerten Schulwesens in Angriff genommen werden. Für eine international wettbewerbsfähige ForscherInnenausbildung ist ein flächendeckendes PhD-Studium notwendig; für Laufbahnstellen im Sinn eines *tenure track* sollte es eine internationale Berufung geben. Der frühere Zeitpunkt der Berufung und der Entfall der Habilitation (ersetzt durch *tenure*-Evaluierung) würden auch helfen, die Zahl der Frauen in ProfessorInnenstellen zu steigern.

Mit Hinblick auf den anhaltenden Erfolg von Sektoren, die oftmals als „low“- oder „medium-tech“ bezeichnet werden, ist jedoch vor einer radikalen Reform des Bildungssystems in bezug auf die Berufsbezogenheit zu warnen – massives, kurzfristiges Umkrempeln in Richtung berufsübergreifende, tertiäre Ausbildung zu Lasten berufsbezogener Sekundarausbildung wäre wahrscheinlich ineffektiv.

Anpassungen im Bildungssystem würden die Effektivität vieler spezifischer Förderprogramme steigern, die auf F&E-Aktivitäten, Diffusion&Absorption, Zahl der Frauen in Naturwissenschaft und Technik, technologieorientierte Unternehmensgründungen, Unterstützung von KMU bei Innovationsaktivitäten etc. abzielen. Insbesondere die geplante Exzellenzinitiative könnte ohne eine Adaptierung der Rahmenbedingungen ineffektiv bleiben.

3.2 Innovationsfinanzierung: Kapitalmarkt und Innovation²⁷

Innovationen erfordern den Einsatz von Ressourcen, die finanziert werden müssen. Die Entscheidung, in Innovation zu investieren, hängt deshalb u.a. von der Fähigkeit ab, die notwendige Finanzierung bereitzustellen. Grundsätzlich gibt es für Innovationsfinanzierung drei Quellen. Zunächst werden Firmen versuchen, Innovationen über Innenfinanzierung, über den Cash Flow, umzusetzen. In der Regel werden die meisten Innovationsprojekte über den Cash-Flow finanziert, bis zu zwei Drittel (Peneder, 2008b). Wenn die Innenfinanzierung nicht ausreicht, wird versucht werden, eine zur Firma externe Finanzierungsquelle zu erschließen. Dabei treten grundsätzlich Schwierigkeiten auf, weil der Erfolg der Innovationsanstrengung unsicher ist und es deshalb zu Informationsasymmetrien zwischen dem Träger der externen Finanzierung und dem Unternehmen kommt. Diese Schwierigkeiten werden in kreditrestringierten Phasen größer, wodurch sich prozyklische Investitionen in F&E ergeben, besonders in von externer Finanzierung verstärkt abhängigen Sektoren (Aghion et al., 2008).

Gut entwickelte Finanzsysteme begünstigen Investitionen in Innovation, indem sie die Kosten externer Finanzierung reduzieren. Branchen, die besonders auf externe Finanzierung angewiesen sind, wachsen schneller in Ländern mit entwickelten Finanzsystemen (Rajan-

²⁷ Aufgrund der Ereignisse vom Herbst 2008 und der andauernden Finanzkrise ist dieser Abschnitt mit Vorsicht zu interpretieren.

Zingales, 1998); Sektoren, die am meisten von externen Finanzquellen abhängig sind, investieren im Allgemeinen auch am meisten in F&E (Jaumotte-Pain, 2005). Externe Finanzierung kann über Banken (Kredite, *debt financing*) oder über Kapitalmärkte (Eigenkapital, *equity financing*) erfolgen. Eigenkapitalfinanzierung verleiht dem Investor Eigentumsrechte an der Firma bzw. an dem Innovationsprojekt. Kreditfinanzierung erfordert meist eine gewisse Besicherung in Form tangibler Elemente (Maschinen, etc.). Je eher die Innovation sich auf die Schaffung neuen Wissens und damit intangible Elemente (z.B. Forscherlöhne) konzentriert und weniger auf Entwicklungsaktivitäten mit physischer Besicherung, desto schwieriger wird es, Kredite zu besichern. Aufgrund der asymmetrischen Risikoverteilung zwischen Kreditgeber und -nehmer werden Banken in der Innovationsfinanzierung zusehends zögerlich. Gerade für die risikoreichsten Projekte sind die Kreditrestriktionen am höchsten (Binz-Czarnitzki, 2008).

Die Auswirkungen der Orientierung eines Finanzierungssystems – ob eher Banken- oder eher Kapitalmarkt-orientiert – auf die *allgemeine Wachstumsperformance* eines Landes sind nicht geklärt (OECD, 2006a). Es gibt aber Evidenz, wonach die Orientierung eines Finanzsystems *Sektoren unterschiedlich begünstigt*: Bankenbasierte Systeme erleichtern die Finanzierung von Sektoren, in denen Innovation überwiegend auf akkumuliertem Wissen aufbaut, und in denen über einen längeren Zeitraum hinweg graduelle Verbesserungen im Produktionsprozess erfolgen. Kapitalmarkt-orientierte Systeme seien dagegen geeigneter in der Finanzierung fundamentalerer Innovationen, die eher wissenschaftsbasiert sind und weniger physische Besicherung anbieten können (Hall-Soskice, 2001; Müller und Zimmermann, 2006). In empirischen Projekten auf Sektorebene trifft dies z.B. auf den Biotechnologiesektor zu, der eine hohe F&E-Intensität aufweist, aber eine geringe Investitionsquote (in Maschinen, Ausrüstung etc.), gegensätzlich zum Energiesektor (Reinstaller-Unterlass, 2008a). Manche Untersuchungen finden auch einen Zusammenhang zwischen dem Grad der Innovativität und der Eigenkapitalfinanzierung: je innovativer eine Firma, desto eher wird sie sich über Eigenkapital finanzieren, nicht zuletzt um das rapide Wachstum zu bewältigen (Peneder, 2008b).

Vor allem kleine Firmen und junge, technologie-orientierte oder aber auch einfach nur schnell wachsende Start-ups haben Schwierigkeiten, ihre Expansion und ihre Innovationsaktivitäten aus dem Cash-Flow zu finanzieren. Gründungen bzw. Markteintritte kleiner Unternehmen und das Wachstum von Unternehmen nach ihrer Gründung werden kausal von den Zugangsmöglichkeiten zu externer Finanzierung beeinflusst. Dabei sind Kredit- und Eigenkapitalfinanzierung wichtig für den Markteintritt, aber Eigenkapitalfinanzierung hilft eher bei der Expansion nach der Gründung, aufgrund der leichteren Investitionsmöglichkeiten in Kapazitätserweiterungen (Aghion-Fally-Scarpetta, 2007). Für viele dieser Firmen wird nur Risikokapital in Frage kommen, entweder von spezialisierten Risikokapitalinvestmentgesellschaften oder von vermögenden individuellen Investoren (Business Angels). Dies gilt insbesondere für Firmen aus Dienstleistungssektoren, die besonders geringe Kreditbesicherungen anbieten können (OECD, 2001).

Die Unternehmensfinanzierung über Risikokapital erfüllt drei Funktionen: zunächst reduziert die i) Finanzierungsfunktion von Risikokapital das durch die Kombination von Unsicherheit und asymmetrischer Information zwischen Kapitalgebern und Kapitalsuchenden entstehende

Rahmenbedingungen (1)

Marktversagen traditioneller Kapitalmärkte. Die ii) Selektionsfunktion gleicht der generellen Funktion von Kapitalmärkten, finanzielle Mittel den ertragreichsten Projekten oder Unternehmen zuzuführen. Die Schwierigkeit der Selektion ist bei Risikokapitalprojekten jedoch ungleich höher. Die iii) Mehrwertfunktion erfolgt über die direkte Einbringung von Management-Know-how, z.B. für Organisation, Finanzierung und Marketing, seitens des Risikokapitalfondsmanagements in das finanzierte Unternehmen (Peneder-Schwarz, 2008).

Peneder-Schwarz (2008) testen diese drei Funktionen empirisch für Österreich. Im Ergebnis zeigt sich die Finanzierungsfunktion wesentlich – 37% der untersuchten Unternehmen hätten ohne Risikokapital nicht (weiter) bestehen können; Risikokapitalfonds wählen überdurchschnittlich innovative und exportorientierte Unternehmen aus und beschleunigen somit den Strukturwandel (Selektionsfunktion); Risikokapitalgeber erzeugen schließlich einen kausalen Mehrwert in Form zusätzlichen Umsatz- und Beschäftigungswachstums in den betroffenen Unternehmen, etwa über den Kanal der Vermarktung neuer Produkte oder der Kommerzialisierung von Innovation. Risikokapitalgeber sind aber nicht kausal für erhöhte Innovationstätigkeit verantwortlich. Risikokapitalfinanzierte Unternehmen weisen auf ein professionelles und wachstumsorientiertes Geschäftsmodell hin, das über das Risikokapital Einzug in ihr Unternehmen hielt. Die drei wesentlichsten Veränderungen betrafen im Durchschnitt das Finanzierungsmanagement, die Ausweitung der Produktpalette und des geographischen Absatzgebiets.

Zusammenfassung

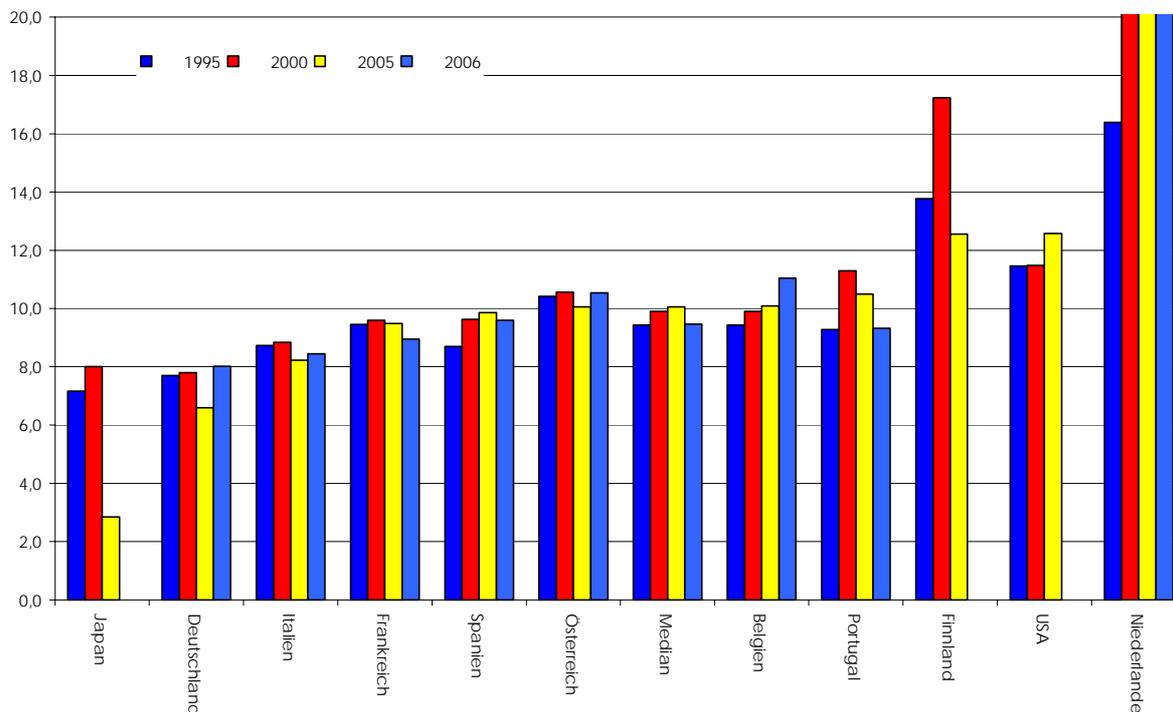
Insgesamt sind Finanzierungsrestriktionen am relevantesten für Technologie produzierende Sektoren, weniger für Technologie-nutzende (Reinstaller-Unterlass, 2008a); die risikoreichsten Innovationen unterliegen den strengsten Kreditrestriktionen (Binz-Czarnitzki, 2008). Auch die Zahl der Unternehmensgründungen und das Wachstum von Unternehmen nach ihrer Gründung werden von Finanzrestriktionen stark beeinflusst. Eigenkapitalfinanzierung erleichtert die Finanzierung kleinerer, technologieorientierter Unternehmen sowie risikoreicherer Innovationen.

- Österreich im internationalen Vergleich

Die Innenfinanzierungsmöglichkeiten liegen in Österreich gemessen an der Cash-Flowquote im Mittelfeld, wobei es mit Ausnahme der Niederlande keine großen Unterschiede gibt und die Entwicklung über die Zeit relativ stabil ist.²⁸ Die Daten liegen allerdings nur für Sachgüter- und nicht für Dienstleistungssektoren vor (Friesenbichler-Pfaffermayr, 2008).

²⁸ Die Schwierigkeiten bei der Berechnung international vergleichbarer Cash-Flow-Quoten sind bekannt, die hohe Quote der Niederlande könnte daher auch auf Berechnungsprobleme zurückzuführen sein.

Abbildung 40: Cash-Flow-Quote in der Sachgütererzeugung, 1995-2006, geordnet nach 2005



Q: WIFO.

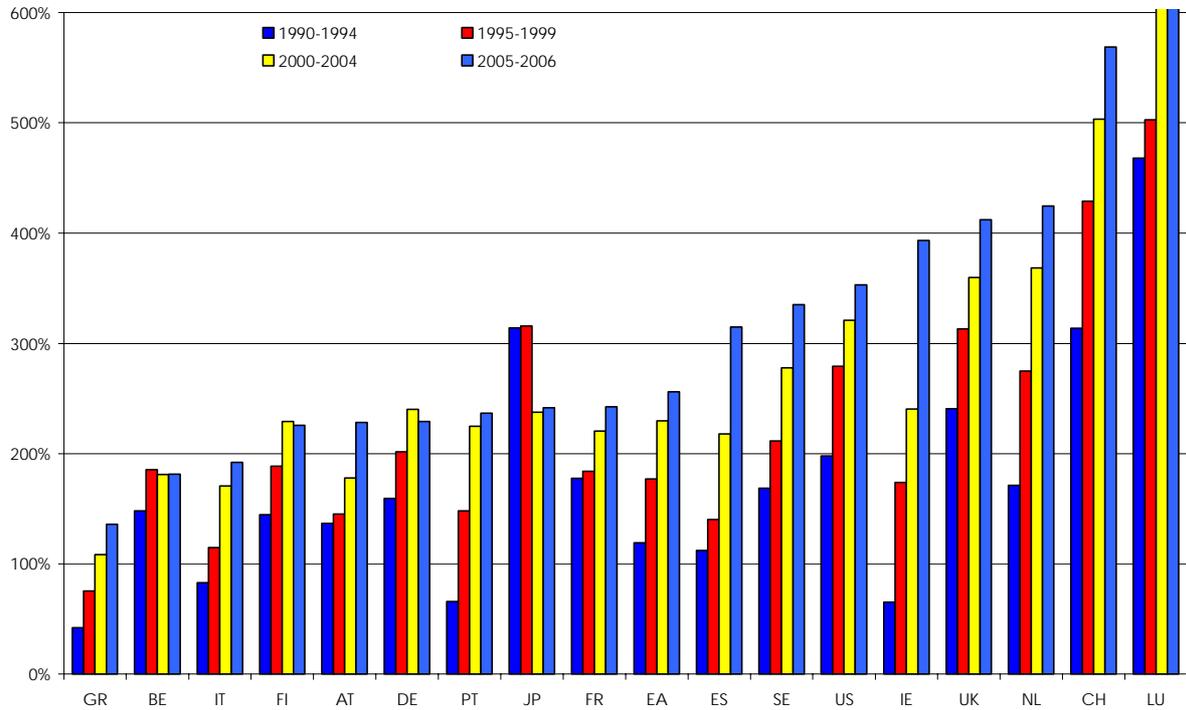
Eine gute Stellvertretervariable für den Grad der Entwicklung eines Finanzsystems ist die allgemeine Kapitalmarktgröße, der Summe aus Börsenkapitalisierung, ausstehenden Krediten (ohne öffentlichen Sektor) und Anleihen (Hartmann et al., 2007). Sie zeigt für Österreich eine Position im unteren Mittelfeld mit zuletzt steigender Tendenz. Die aktuelle Immobilien- und Finanzmarktkrise wird dieses Bild deutlich ändern, die relativen Größen sollten sich jedoch nicht allzu sehr ändern (Abbildung 39).

Der Teilausschnitt Börsenkapitalisierung (Abbildung 40) zeigt für Österreich einen fundamentalen Wandel innerhalb der letzten Jahre 2005 und 2006. Von äußerst niedrigen Werten hat Österreich ins untere Drittel aufgeschlossen. Dies sollte durchaus positiv als Zeichen der Modernisierung des österreichischen Kapitalmarkts mit den einhergehenden positiven Konsequenzen für Kapitalaufbringungsmöglichkeiten gesehen werden. Die Börse ist nicht zuletzt ein wichtiger Ausstiegskanal für Risikokapitalinvestoren²⁹, die Börsenkapitalisierung eine Determinante des Unternehmenswachstums nach der Gründungsphase. Von einem eindeutig bank-basierten Finanzsystem entwickelt sich Österreich damit mehr in Richtung eines gemischten, Banken und Finanzmärkte kombinierenden Systems.

²⁹ Allerdings finden sorgfältige Studien für die USA keinen Zusammenhang zwischen der Rendite auf VC-Projekte und dem relevanten Börseindex, das heißt, dass ein günstiges Börsenumfeld nicht kausal mit der Investition in VC-Projekte in Zusammenhang zu bringen ist (Marchart-Url, 2008).

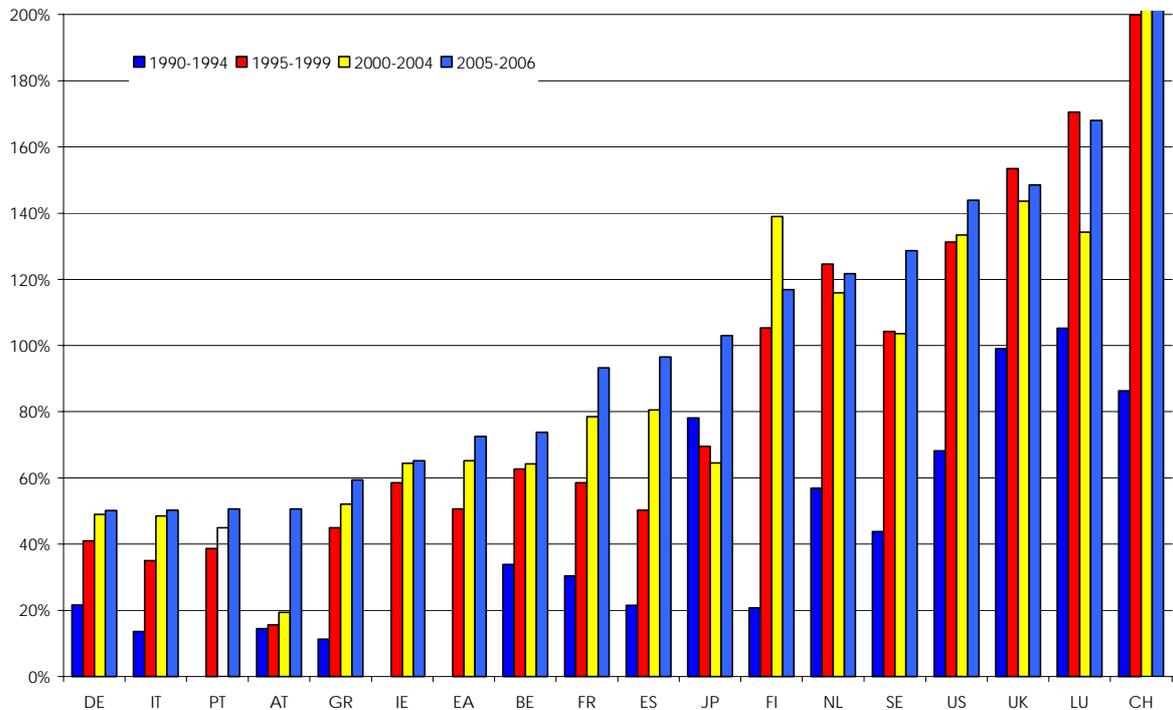
Rahmenbedingungen (1)

Abbildung 41: Kapitalmarktgröße (Börsenkapitalisierung, Kredite und Anleihen in % des BIP), 1990-2006, geordnet nach 2005-6



Q: EZB.

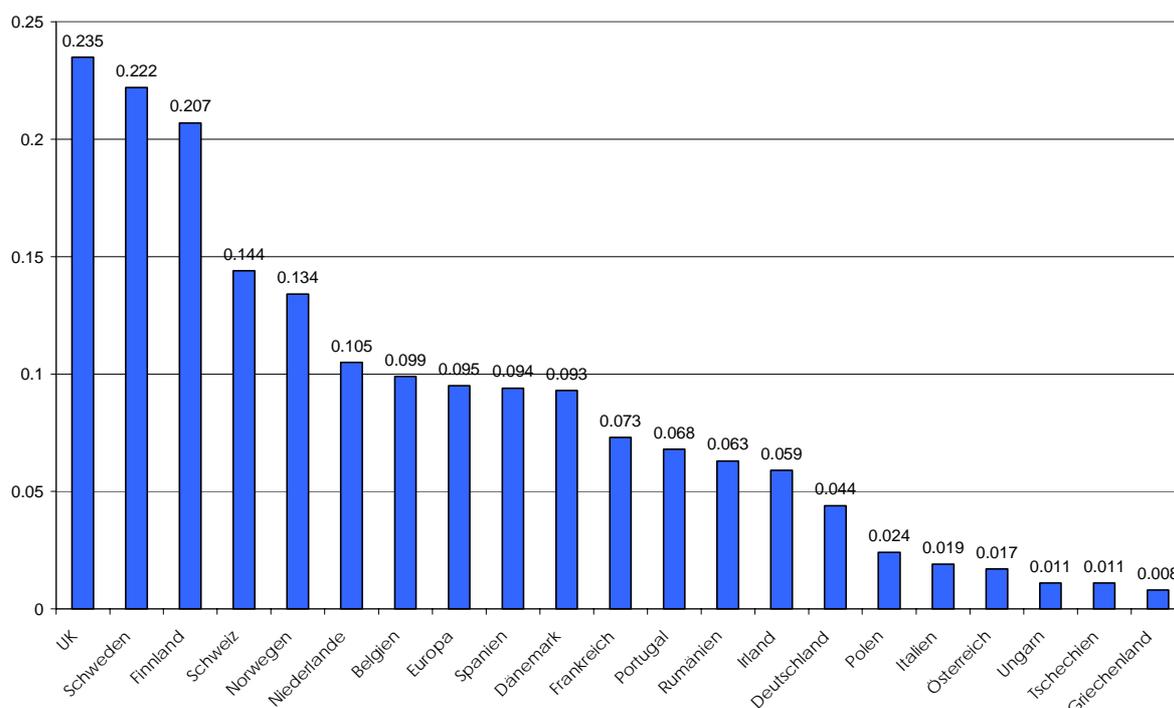
Abbildung 42: Börsenkapitalisierung in % des BIP, 1990-2006, geordnet nach 2005-6



Q: EZB.

Die Risikokapitalintensität spiegelt sich in dieser starken Steigerung noch nicht wider. Sie stieg zwar zuletzt, liegt aber immer noch weiter unter europäischen Durchschnittswerten. Insbesondere die Frühphasenfinanzierung fällt in Österreich gering aus.³⁰

Abbildung 43: Risikokapitalintensität (Investitionen in die Seed, Start-up und Expansionsphase in % des BIP), 2007



Q: EVCA/AVCO.

Insgesamt zeigt sich in der Innenfinanzierung und in der externen Finanzierungsmöglichkeit ein durchschnittliches Bild; ein stark unterdurchschnittliches Bild in der Risikokapitalintensität.

- Mögliche Maßnahmen

Die Ursachenforschung über die Kapitalmarktentwicklung ist noch nicht zu wirklich robusten Ergebnissen gekommen, außer dem evidenten Zusammenhang mit dem Niveau des BIP. Die OECD (2006a) und Hartmann et al. (2007) sehen beide Evidenz, dass der Investorenschutz, z.B. von Minderheitseigentümern gegen Insiderhandel, im Allgemeinen zur Entwicklung der Kapitalmärkte beiträgt. Dirschmid-Waschiczek (2005) bestätigen dies für Österreich (mit Hinblick auf die Erklärung der niedrigen Eigenkapitalquoten bei kleinen Firmen). Hartmann et al. (2008) nennen weiters die effektive Durchsetzung der Regeln für Unternehmensführung (*corporate governance*), in der Abwicklung langsame Rechtssysteme, Bankenkonzentration und öffentliches Eigentum an Banken als der Kapitalmarktentwicklung hinderlich. Diese Ergebnisse sind jedoch mit Vorsicht zu interpretieren, insbesondere im Licht der Krise 2008. In

³⁰ In Abbildung 41 ist die USA nicht enthalten aufgrund mangelnder aktueller Werte. Im Jahr 2005 befanden sich die USA an dritter Stelle hinter dem Vereinigten Königreich und Schweden.

Rahmenbedingungen (1)

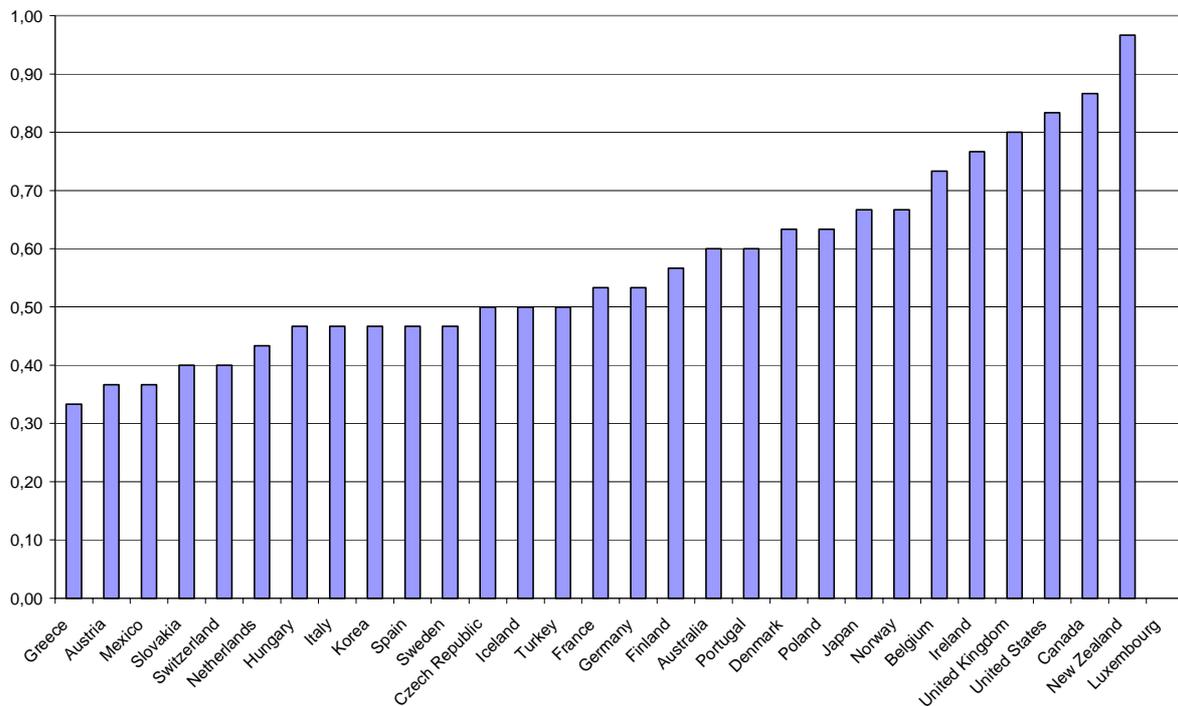
einem Indikator der Weltbank bzw. der OECD (2006a) schneidet Österreich beim Investorenschutz sehr schlecht ab. Dieser Index berücksichtigt drei wesentliche Aspekte (a) die Transparenz von Transaktionen, (b) die Haftung für Selbstkontrahierung und Insidergeschäfte und (c) die Möglichkeiten für die Minderheitseigentümer, die Geschäftsführung wegen Fehlverhaltens zu verklagen. Allerdings befindet sich z.B. die Schweiz mit einem sehr hoch entwickelten Finanzmarkt nur knapp vor Österreich.

Hölzl et al. (2006) fordern die Schaffung von Rahmenbedingungen, die eine mehr eigenkapitalorientierte Unternehmensfinanzierungskultur ermöglichen: Der Minderheitseigentümerschutz sollte verstärkt werden, die Gesellschaftssteuer und die einseitige Bevorzugung von Fremdkapital im Steuerrecht abgeschafft werden.³¹ Ihrer Meinung nach könnte die Forcierung von modernen Formen der Sekuritisierung einen substantiellen Beitrag zur Belebung des heimischen Kapitalmarktes leisten. Dies könnte zu einer Verbreiterung der Unternehmensfinanzierung durch kostengünstige kurz- und langfristige Finanzierungsmittel führen.

Ein Weg dazu ist das *asset based lending*, eine eher in den USA gebräuchliche Unternehmensfinanzierung, bei der Forderungen, Warenlager oder mobile Ausrüstungsgegenstände als Sicherheit verpfändet werden. Dies benötigt ein flexibles Besicherungsrecht für immobile Güter (Zessionsrecht), ein effizientes Registrierungssystem, das Informationen über existierende Besicherungen und zeitliche Prioritäten liefert sowie eine Abstimmung rechtlicher Rahmenbedingungen wie dem Insolvenzrecht und der Durchsetzung der Besicherungsrechte auf diese Finanzierungsform. Es ist jedoch nicht sicher, ob diese Formen in zukünftigen Finanzmärkten nach der Krise 2008 weiter existieren werden.

³¹ Die im internationalen Vergleich niedrige Eigenkapitalquote kleiner Unternehmen in Österreich sei hingegen nicht auf die unterschiedliche steuerliche Behandlung von Fremd- und Eigenkapitalfinanzierung zurückzuführen, sondern auf die angesprochenen Investoren- und Kreditorenschutzregelungen (Dirschmid-Waschiczek, 2005).

Abbildung 44: Investorenschutzindikator der Weltbank, 2005



Q: Weltbank.

Maßnahmen, die die Kapitalmarktentwicklung begünstigen, werden indirekt die Risikokapitalintensität stärken (z.B. über höhere potentielle Investitionen in diesen Bereich). Nur auf diesen indirekten Kanal sollte man sich jedoch nicht verlassen. Die geringe Risikokapitalintensität sei auf den noch relativ jungen VC/PE-Markt, stark ausgeprägte Fremdfinanzierungstätigkeit des Bankensektors sowie ungenügende strukturelle Rahmenbedingungen wie die auslaufenden Fondstrukturen zurückzuführen (Gillesberger-Vetschera, 2007). Peneder-Schwarz (2008) fordern eine steuer- und gesellschaftsrechtliche Lösung für die Frage der Struktur von VC-Fonds. Das traditionelle Instrument der Mittelstandsfinanzierung musste aufgrund des konträren europäischen Beihilfenrechts in Form des Mittelstandsfinanzierungsgesetzes 2007 stark eingeschränkt werden. Zahlreiche internationale Beispiele würden sich als Modell anbieten.

Auf Seite der Zuflüsse in Risikokapitalfonds spreche die komplexe Funktionsweise der Risikokapitalmärkte tendenziell gegen den Einsatz direkter Förderinstrumente. Einzige Ausnahme bestehe für die früheste Stufe der Unternehmensentwicklung, wo aufgrund der hohen Unsicherheit kaum private Kapitalgeber verdrängt würden. Ein international verbreiteter Lösungsansatz besteht jedoch nicht in der direkten Unternehmensbeteiligung, sondern im sog. „Fund of Funds“-Ansatz: die öffentliche Hand investiert in einzelne auf Frühphasenfinanzierung spezialisierte Fonds unter genau spezifizierten Kriterien (mehrheitliche Beteiligung privater Kapitalgeber, marktübliche Konditionen und ein offenes Bieterverfahren) Peneder-Schwarz (2008).

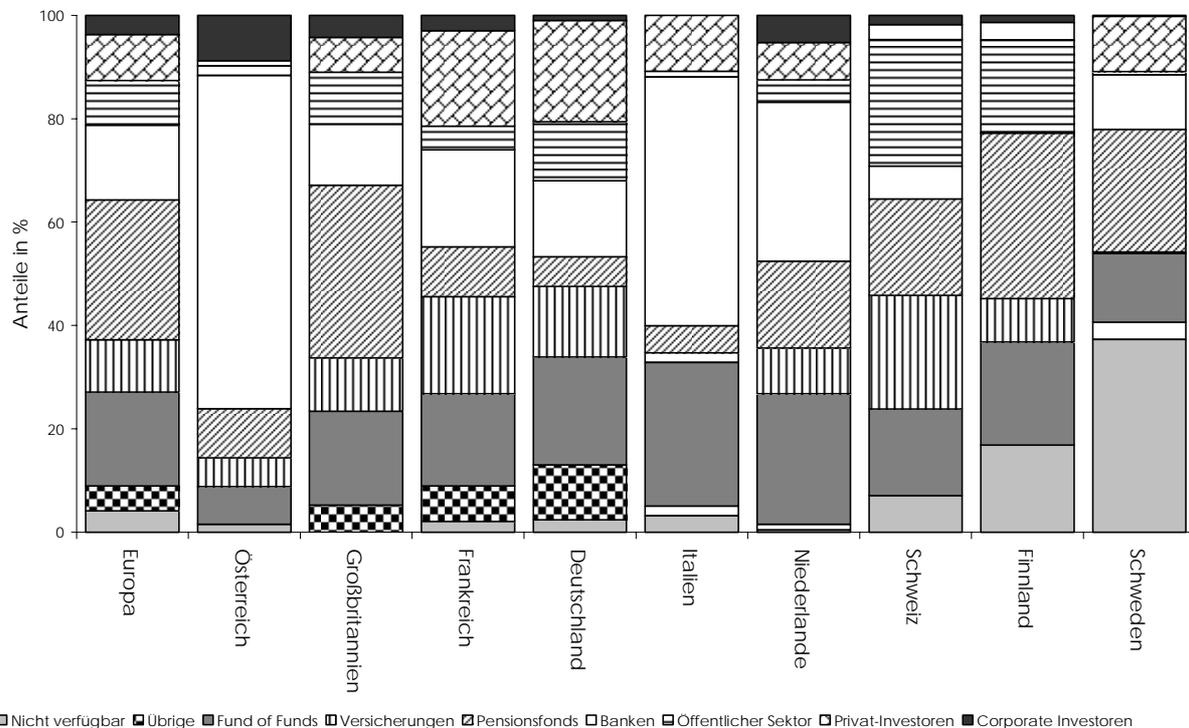
Rahmenbedingungen (1)

Marchart-Url (2008) bestätigen im Rahmen einer Umfrage unter institutionellen Investoren die geringen Absichten institutioneller Investoren im österreichischen Markt, sich verstärkt in der Frühphasenfinanzierung zu engagieren. Sie fordern daher u.a. neben neuen Fondsstrukturen:

- die Lockerung der Veranlagungsvorschriften für Lebensversicherungen im Hinblick auf kurzfristige Veräußerungsmöglichkeiten von Venture Capital Beteiligungen;
- die Trennung von Anwartschafts- und Leistungsberechtigten in unterschiedliche Veranlagungs- und Risikogemeinschaften, um es Pensionskassen zu ermöglichen, in Risikokapital zu investieren;
- die Ausweitung der Diversifizierungsmöglichkeiten für institutionelle Investoren durch die Bildung von VC-Dachfonds;
- die Wiederaufnahme der Garantien für Risikokapitalinvestitionen durch die Austria Wirtschaftsservice, nachdem ein Hauptgrund für potentielle Investoren, nicht in die Frühphasenfinanzierung zu investieren, der mögliche Kapitalverlust darstellt;
- die Übernahme bereits definierter Standards (z.B. AVCO Investor Relations Richtlinien, Reportingstandards der AWS) durch die Fonds und stärkere Kommunikation dieses Regelwerks an institutionelle Investoren;
- die Ermöglichung der Berechnung von Ertragsraten auf vergangene VC-Projekte, um die möglichen Renditen für Investoren transparenter zu gestalten (vor dem Hintergrund der international beobachteten Persistenz von Ertragsraten – manche Fonds sind dauerhaft ertragsstark).

Im OECD-Vergleich investieren in Österreich ganz überwiegend Banken in Risikokapitalfonds, in anderen Ländern sind es eher Pensionsfonds, Versicherungen und Funds of Funds, die dominieren. Banken sind wahrscheinlich risikoaverser und wenden andere Veranlagungshorizonte als Versicherungen und Pensionsfonds (OECD, 2007a).

Abbildung 45: Struktur der Mittelaufbringung von Private Equity Fonds nach Investorengruppen, 2006



Q: EVCA Yearbooks, Marchart-Url (2008).

Die beschriebenen Maßnahmen setzen hauptsächlich beim Angebot von Risikokapital seitens der Investoren und der die Gelder verwaltenden Fonds an. Könnte die niedrige Nutzung von Risikokapital in Österreich mit der geringen Nachfrage nach diesen Mitteln zusammenhängen? Es könnte relativ wenige investitionswürdige Firmen geben, die Firmen selbst könnten die Risikokapitalfinanzierung aufgrund der Abgabe von Mitspracherechten verweigern, andere Finanzintermediäre könnten in Österreich eine größere Rolle spielen, wie z.B. Banken. Nach der Umfrage von Peneder-Schwarz (2008) führen die Unternehmen aus der Kontrollgruppe, die nicht Risikokapital-finanziert sind, folgende wichtigste Gründe an, Risikokapital nicht in Anspruch zu nehmen:

- Frage hat sich nie gestellt
- Selbstfinanzierung ausreichend
- Ausreichende Finanzierung durch Kredite

Nur 6% weisen Risikokapital grundsätzlich zurück, 17% lehnen die Finanzierung aufgrund der Abgabe von Mitspracherechten ab; nur 6% versuchten, Risikokapital zu bekommen, konnten aber keine Kapitalgeber finden. Die viel zitierte „Mentalität“ mit Hinblick auf Mitspracherechte scheint demzufolge eine untergeordnete Rolle zu spielen; gleichzeitig ist der Anteil der zurückgewiesenen Firmen gering, was eher für ein ausreichendes Angebot an Risikokapital sprechen würde. Aufgrund der Mehrfachantwortmöglichkeit und der Schwierigkeit, eine repräsentative Stichprobe zu ziehen, sind die Ergebnisse aber nicht schlüssig zu interpretieren.

Rahmenbedingungen (1)

Sind es daher fehlende interessante Firmen? Österreich wird oft fehlendes unternehmerisches Denken und eine mangelnde Risikokultur bzw. Innovationsbereitschaft attestiert. Die Gründungs- und Schließungsraten von Unternehmen in Österreich liegen aber durchaus im europäischen Mittel (Hölzl et al., 2006); eine Analyse der WU Wien spricht sich gegen den „Mythos“ aus, dass Länder wie z.B. die USA grundsätzlich fundamentalere Innovationen hervorbrächten als beispielsweise Österreich. Für die Analyse wurden 139 Forschungszentren in 21 Ländern verglichen, um den Einfluss der nationalen Kultur auf die Forschungsleistung zu bestimmen (Ambos-Schlegelmilch, 2008). Allgemeine Rahmenbedingungen wie die niedrige Beteiligung an tertiärer Ausbildung sowie die geringe Präsenz herausragender WissenschaftlerInnen in Österreich (siehe oben) sind jedoch der Zahl und vor allem der Qualität der Unternehmensgründungen nicht zuträglich.

Ein weiterer Weg, mehr Nachfrage zu generieren, könnte über die öffentliche Beschaffung erfolgen: Connell (o.J.) weist darauf hin, dass Unternehmensgründungen in den USA üblicherweise nicht nach dem Prinzip „Garage plus Risikokapital“ entstehen (ForscherIn entwickelt Produkt in Garage: „hard company“, die direkt auf Produktentwicklung abzielt), sondern auf Grund von Forschungskontrakten mit staatlichen Einrichtungen oder anderen Nutzern („soft company“, bei der die Produkte später auf Grund ihrer voll finanzierten Staatskontrakte/Produktentwicklung entstehen). Diese Form der Förderung richtet sich zwangsläufig an Kundenbedürfnissen aus und solche Firmen sind auch leichter zu managen. Staatskontrakte finanzieren in den USA derartige *startups* zu 100 % + kleinem Gewinn; bei Staatsaufträgen müssen bestimmte KMU-Anteile (25 - 500 Besch.) eingehalten werden (~ 20 %), auch von Großfirmen, die dem Staat zuliefern.³²

Die Politik sollte jedenfalls nicht auf eine endgültige Klärung dieser Fragen warten, sondern international übliche Rahmenbedingungen für die Tätigkeit von Risikokapitalfonds schaffen. Gibt es einmal international vergleichbare Angebotsstrukturen sowohl auf Investoren- wie auch auf Fondsseite, kann wenigstens die Angebotsseite als Ursache für die niedrige Risikokapitalnutzung ausgeschlossen werden.

- Auswirkung auf Innovation/Wechselwirkung mit spezifischen Instrumenten der Innovationspolitik

Entwickeltere Kapitalmärkte könnten v.a. in Sektoren, die besonders auf externe Finanzierung angewiesen sind, Restriktionen für die Finanzierung insbesondere risikoreicher Innovationsaktivitäten lindern. Damit wäre eine Wechselwirkung mit Forschungsförderungsprogrammen, insbesondere mit Zielen der verstärkten Förderung risikoreicherer Innovation gegeben.

Weiters würde die Zahl der Unternehmensgründungen und das Wachstum von Unternehmen nach der Gründung steigen. Damit sind Wechselwirkungen mit Programmen zur Förderung von technologieorientierten Unternehmensgründungen gegeben (AplusB, LISA etc.). Indirekt werden die Forschungsförderungsmaßnahmen profitieren, denn die technologieorientierten,

³² Diese Anregung stammt aus der Begutachtung von Gunther Tichy.

erfolgreichen Unternehmensgründungen werden sehr wahrscheinlich verstärkt das Forschungsförderungsportfolio in Anspruch nehmen.

Erhöhte Nutzung von Risikokapital würde nicht die Innovationsaktivitäten per se steigern, sehr wohl aber die Wachstums- und Beschäftigungswirkung der Innovationen. Damit wäre ein höherer volkswirtschaftlicher Nutzen aus den Forschungsförderungsprogrammen zu erwarten, nicht nur aufgrund des höheren Wachstums der Unternehmen, sondern auch aufgrund der größeren Marktverbreitung ihrer innovativen Produkte (Diffusion).

Insgesamt würde das allgemeine Ziel einer Beschleunigung des Strukturwandels in Richtung wettbewerbsfähige Unternehmen und Sektoren unterstützt werden.

Kurzzusammenfassung

Die Innenfinanzierung ist für die Finanzierung von Innovation am wichtigsten; gut entwickelte Finanzsysteme begünstigen aber Investitionen in Innovation, indem sie die Kosten externer Finanzierung reduzieren. Insgesamt sind Finanzierungsrestriktionen am relevantesten für Technologie produzierende Sektoren, weniger für Technologie-nutzende; die risikoreichsten Innovationen unterliegen den strengsten Kreditrestriktionen. Die Zahl der Unternehmensgründungen und das Wachstum von Unternehmen nach ihrer Gründung werden von Finanzrestriktionen stark beeinflusst. Die Ausrichtung von Finanzsystemen – bankbasiert, Mischform oder Kapitalmarktbasierend – ist partiell relevant: Eigenkapitalfinanzierung erleichtert die Finanzierung kleinerer, technologieorientierter Unternehmen sowie risikoreicherer Innovationen.

Österreich liegt in der Kapitalmarktgröße, einer Stellvertretervariable für die Finanzmarktentwicklung, im unteren Mittelfeld; in der Börsenkapitalisierung, einer Teilkategorie der Kapitalmarktgröße, im unteren Drittel. Das überaus starke Wachstum der letzten beiden Jahre führte jedoch dazu, dass Österreichs Finanzsystem nunmehr nicht als rein bankbasiert, sondern als Mischform zu bezeichnen ist. In der Risikokapitalintensität liegt Österreich hingegen weiterhin sehr niedrig.

Mögliche Maßnahmen für eine Weiterentwicklung des Finanzsystems werden in einer Stärkung des Investorenschutzes (insbesondere von Minderheitseigentümern) gesehen. Die angebotsseitige Steigerung (höhere Mittelbereitstellung) der Risikokapitalintensität kann durch neue gesetzliche Strukturen für Risikokapitalfonds, eine Fund of Funds-Initiative, die Begünstigung der Investition von Lebensversicherungen und Pensionsfonds in Risikokapitalfonds u.a. versucht werden; nachfrageseitig (höhere Unternehmensnachfrage) würden z.B. die Verbesserung einiger zuvor geschilderter Rahmenbedingungen zu einer Steigerung beitragen (tertiäre Beteiligung, Qualität der universitären Forschung, Gründungsregulierung).

4. Synthese

4.1 Zusammenfassung der Resultate

Das wichtigste allgemeine Resultat des ersten Arbeitspakets ist in der potenziellen Steigerung der Effektivität der spezifischen Instrumente der Innovationspolitik durch eine Verbesserung der Rahmenbedingungen zu sehen. Im Licht der geschilderten Wechselwirkungen mit Innovation kann die Funktion des Problemlösungsmechanismus „Förderprogramm“ durch eine Abstimmung mit den jeweils relevanten Rahmenbedingungen, im Sinn einer Anpassung der relevanten Gesetze und Verordnungen, gesteigert werden.

Im Kern sind vier große Wechselwirkungsbereiche von Förderprogrammen mit Rahmenbedingungen zu nennen.

Erstens, Programme oder Maßnahmen zur Förderung von Forschung und Entwicklung im engeren Sinn, sowie von (nicht-technischen) Innovationsaktivitäten im weiteren Sinn, würden wesentlich von einer Verbesserung der Rahmenbedingungen profitieren. Dazu zählen z.B. die direkten und die indirekten F&E-Förderprogramme. Rahmenbedingungen wären eine unabdingbare Komponente für die weitere Entwicklung dieser Programme in Richtung einer Innovationsführer-, *frontrunner*-, oder Exzellenz-Strategie, da sie bei Annäherung an die Effizienzgrenze an Bedeutung gewinnen. Die großen Bereiche Humankapital (tertiäre Spitze und Breite), Wettbewerb bzw. Regulierung (Unternehmensgründungen) sowie Kapitalmärkte sind besonders zu erwähnen. Diese „Frontier-Rahmenbedingungen“ beeinflussen gleichzeitig Innovationsaktivitäten in unterschiedlichen Dienstleistungssektoren, die Verbesserung der Rahmenbedingungen könnte anhand der vorliegenden Evidenz fast als eigenes „Dienstleistungsinnovations-Förderprogramm“ bezeichnet werden.

Zweitens, Programme oder Maßnahmen zur Förderung von Diffusion und Absorption von Wissen, Innovationen und Technologien würden wesentlich von einer Verbesserung der Rahmenbedingungen profitieren. Damit würde auch die Wachstums- und Beschäftigungswirkung der Innovationsförderung insgesamt weiter gesteigert werden können. In einer kleinen Volkswirtschaft wie Österreich wird Diffusion bzw. die Nutzung unternehmensextern entwickelter Technologien weiterhin von großer Bedeutung bleiben, da unmöglich alle Technologien selbst entwickelt werden können. Besonders sind hier zu nennen Anreize aus Wettbewerb sowie die entsprechenden Humanressourcen.

Drittens, Programme oder Maßnahmen zur Förderung der Steigerung der Innovationstiefe (fundamentalere Innovation) sowie zur Forcierung des Strukturwandels in Richtung innovations- und ausbildungsintensive Sektoren können von unterschiedlichen Rahmenbedingungen profitieren. Insbesondere für die Bestimmung des Einflusses des Bildungssystems sowie der Regulierungsausgestaltung der Produkt-, Arbeits- und Kapitalmärkte sind jedoch noch detailliertere Studien notwendig.

Viertens, Programme oder Maßnahmen zur Förderung spezifischer Anliegen der Innovationspolitik, wie z.B. der Zahl der Frauen in Forschung und Entwicklung, oder Zahl und Wachstum junger, innovationsorientierter Unternehmen, oder Wissenstransfer aus Universitäten können wesentlich von einer Verbesserung der Rahmenbedingungen profitieren. Detailanmerkungen zu diesen Programmen und Rahmenbedingungen finden sich im

Haupttext und können hier aufgrund der Länge nicht wiedergegeben werden. Beispielhaft sei für die Steigerung der Zahl der Frauen in F&E die Steigerung der instrumentellen Motivation in Mathematik und Naturwissenschaften genannt, sowie die Reform der universitären Karriereverläufe mit einer wesentlich früheren Berufung auf Laufbahnstellen.

4.2 Prioritätenabschätzung

Die Ermittlung einer exakten Rangreihung der handlungsbedürftigsten Rahmenbedingungen ist unmöglich, die folgenden Ausführungen sind als grobe Orientierungshilfe für die Diskussion von Reformprioritäten im Rahmen eines Gesamtansatzes gedacht. Im Haupttext der Studie wurde jeweils die Stärke des Zusammenhangs mit Innovation aufgezeigt sowie die österreichische Position veranschaulicht. Schwieriger ist es, die Bedeutung einzelner Rahmenbedingungen gegeneinander abzuwägen. Dies kann nicht bedeuten, einzelne Komponenten des Innovationssystems gegeneinander auszuspielen, da die Funktion des Gesamtsystems auch von einer ausgewogenen, landesspezifischen Balance bestimmt wird. Konkret wird die einseitige Konzentration nur auf den Kapitalmarkt bei Vernachlässigung von Bildung und Wettbewerb wenig bringen – Anreize und Unterstützung für Innovation müssen ineinandergreifen. Dennoch kann Reformen in den unterschiedlichen Rahmenbedingungen aufgrund ihrer Wirkung auf Innovation und ihrer Ausprägung in Österreich divergierende Prioritäten zuerkannt werden.

In volkswirtschaftlichen Arbeiten zu Wachstumsfaktoren führt meist Humankapital – neben F&E selbst – die Liste der wichtigsten Determinanten an. In Krueger-Kumar (2004a) wird z.B. eine Wachstumslücke von einem Prozentpunkt zwischen den USA und Europa zu 60% auf Humankapital, zu 15% auf Arbeitsmarktregulierung und zu 5% auf Produktmarktregulierung zurückgeführt. Die Arbeit von Griffith-Redding-van Reenen (2004) kommt in der Bestimmung von Produktivitätseinflussfaktoren neben F&E auf Humankapital als wichtigste Determinante.

In Untersuchungen zu Innovationshemmnissen auf Unternehmensebene (siehe z.B. Bundesministerien, 2007, Reinstaller-Unterlass, 2008c) dominiert meist die Kostenfrage von Innovation, also die Finanzierungsproblematik, vor der Verfügbarkeit von qualifizierten MitarbeiterInnen. Standortstudien sehen wiederum den letzten Aspekt als den wichtigsten an.

Aufgrund der Kenntnis des österreichischen Innovationssystems im internationalen Vergleich und der geschilderten Zusammenhänge mit Innovation reiht die Systemevaluierung die Rahmenbedingung „Humankapital“ an die wichtigste Stelle. Dies bedeutet wie gesagt nicht, die anderen Bereiche zu vernachlässigen. Übersicht 10 bietet eine grobe Zusammenschau der Rahmenbedingungen nach Stärke der Innovationswirkung, österreichischer Position und daraus abgeleitetem Handlungsbedarf. Die Einstufung ist als „Experteneinschätzung“ (*judgement*) zu verstehen und demzufolge offen für Diskussionen.

Übersicht 10: Handlungsbedarf bzw. prioritäre Rahmenbedingungen für eine Verbesserung des österreichischen Innovationssystems

	Innovations- wirkung	Österreichs Position*	Handlungsbedarf/ Prioritäten
Anreize/Barrieren			
Produktmarkt			
Wettbewerb	Mittel	Durchschnittlich**	Mittel***
Regulierung	Mittel	Unterdurchschnittlich	Hoch
Schutz geistigen Eigentums			
Patentrechte	Mittel	Überdurchschnittlich	Niedrig
Patentkosten	Niedrig	Unterdurchschnittlich	Mittel
Arbeitsmarkt	Niedrig	Durchschnittlich	Niedrig
Forscherimmigration	Hoch	Über-/Durchschnittlich	Niedrig
Arbeitsmarktregulierung	Niedrig	Durchschnittlich	Niedrig
Steuern			
Unternehmensbesteuerung	Niedrig	Überdurchschnittlich	Niedrig
Einkommensbesteuerung	Niedrig	Unter-/Durchschnittlich	Niedrig
Unterstützung für Innovation			
Humankapital			
Quantität der Breite	Hoch	Unter-/Durchschnittlich	Mittel****
Qualität der Breite	Hoch	Durchschnittlich	Mittel
Quantität der Spitze	Hoch	Durchschnittlich	Mittel
Qualität der Spitze	Hoch	Unterdurchschnittlich	Hoch
Finanzierung			
Bankenfinanzierung	Mittel	Überdurchschnittlich	Niedrig
Eigenkapitalfinanzierung	Hoch	Unterdurchschnittlich	Hoch
Risikokapitalfinanzierung	Hoch	Unterdurchschnittlich	Hoch

Q: WIFO. ** Als Durchschnitt ist hier der EU- oder OECD-Durchschnitt gemeint. Nimmt man als Maß den „Durchschnitt“ der innovationsführenden Länder, würde sich Österreichs Position entsprechend verschlechtern. ***wäre noch viel tiefer zu analysieren. ***Hoch für den Dienstleistungssektor. **** Hoch für tertiäre Partizipation.

Diese Prioritätenliste schließt keine gleichzeitige Bearbeitung unterschiedlicher Felder aus; manche Verbesserungen werden sich auf die relativ „günstige“ Änderung eines oder mehrerer Gesetze beschränken und somit trotz vielleicht nur niedriger Priorität leicht und schnell durchführen lassen. Andere Felder werden wiederum intensive Analysen, Diskussionen und Reformarbeit erfordern, wie z.B. die Verbesserung des Bildungssystems. Trotz der hohen Priorität ist daher in diesem Feld nur mit schrittweisen Veränderungen zu rechnen.

4.3 Umsetzung

Um die Rahmenbedingungen fest in der Innovationspolitik zu verankern, empfehlen sich vor allem zwei Maßnahmen.

Zunächst könnte bei der zukünftigen Programmkonzeption – oder nachträglich auch für bestehende Programme – eine verpflichtende Auflistung relevanter Rahmenbedingungen in Form z.B. von relevanten Gesetzen und Verordnungen und deren möglicher Wechselwirkungen mit dem Programm festgeschrieben werden. Ein Teil der Zielfunktion, oder der Evaluierungskriterien der Programme, könnte dann zumindest darin bestehen, den Versuch zu dokumentieren, die relevanten Rahmenbedingungen adressiert zu haben bzw.

den politisch Verantwortlichen zur Kenntnis gebracht zu haben. Dies dürfte natürlich nicht ausufern und müsste relativ kurz und prägnant gehalten werden.

Zweitens, auf Ebene der Koordination der Innovationspolitik müsste ein Mechanismus gefunden werden, strategisch auf die Bedeutung von Rahmenbedingungen hinzuweisen – ein Stellungnahmerecht der Innovationspolitik zu Rahmenbedingungen sollte abgesichert werden. Ein konkreter Vorschlag für die institutionelle Einbindung der Rahmenbedingungen in die Innovationspolitik kann aber erst nach Vorlage aller Arbeitspakete erarbeitet werden. Die Einbindung der Rahmenbedingungen setzt eine dementsprechende Koordination der einzelnen Akteure der Innovationspolitik voraus. Wie kann eine gemeinsame Problemwahrnehmung seitens der einzelnen Akteure der Innovationspolitik hinsichtlich der Rahmenbedingungen erreicht werden? In der Regel werden die Akteure der Innovationspolitik an einer Analyse und einer Änderung der Rahmenbedingungen interessiert sein; Abstimmungsmechanismen werden aber auch für den umgekehrten Fall der Reaktion auf Veränderungen in den Rahmenbedingungen erforderlich sein. Was bedeutet z.B. die neue Binnenmarktstrategie der Kommission für Wettbewerb und Innovationsanreize, für Synergien mit der österreichischen Politik? Wie wird sich der Bologna-Prozess auf die österreichischen Universitäten auswirken, inwiefern ist dies innovationsrelevant? Die Lern- und Abstimmungsprozesse bzw. -mechanismen im österreichischen Innovationssystem sind u.a. Thema des zweiten Arbeitspakets „Governance des Innovationssystems“.

Literaturverzeichnis

- Abowd, J. M., Haltiwanger, J., Lane, J., McKinney, K. L., Sandusky K., "Technology and the Demand for Skill: An Analysis of within and between Firm Differences", NBER Working Paper 13043, 2008, <http://www.nber.org/papers/w13043>
- Abramovsky, L, Harrison, R., Simpson, H., "University Research and the Location of Business R&D", *Economic Journal*, 2007, 117(519), S. C114-C141.
- Acemoglu, D., "Directed Technical Change", *Review of Economic Studies*, 2002, 69, Oktober, S. 781-810.
- Aghion P., Meghir, C., Vandenbussche, J., "Distance to Frontier, Growth, and the Composition of Human Capital", *Journal of Economic Growth*, 6/2006, 11(2), S. 97-127.
- Aghion, P., Askenazy, P., Berman, N., Cette, G., Eymard, L., "Credit constraints and the cyclicity of R&D investment: Evidence from France", PSE Working Papers Nr. 2008-26, 2008.
- Aghion, P., Bloom, N., Blundell, R., Griffith, R., Howitt, P., "Competition and Innovation: An Inverted U Relationship", *Quarterly Journal of Economics*, 2005, 120(2), S. 701-728.
- Aghion, P., Fally, T., Scarpetta, S., "Credit Constraints as a Barrier to the Entry and Post-Entry Growth of Firms", *Economic Policy*, Oktober 2007, 22, S. 731-779.
- Aghion, P., Griffith, R., *Competition and Growth. Reconciling Theory and Evidence*, Cambridge: The MIT Press, 2005.
- Aghion, Ph., Boustan, L., Hoxby, C., Vandenbussche, J., *Exploiting States Mistakes to Identify the Causal Impact of Higher Education on Growth*. UCLA Economics Online Paper, 2005, 386, <http://www.econ.ucla.edu/people/papers/Boustan/Boustan386.pdf>.
- Agrawal, A., Henderson, R., "Putting Patents in Context: Exploring Knowledge Transfer from MIT", *Management Science*, 2002, 48, S. 44-60.
- Aiginger, K., Tichy, G., Walterskirchen, E. „WIFO-Weißbuch: Mehr Beschäftigung durch Wachstum auf Basis von Innovation und Qualifikation“, Wien, 2006.
- Akkermans, D., Castaldi, C., Los, B., "Do `liberal market economies` really innovate more `radically` than `coordinated` market economies? Hall and Soskice reconsidered", *Research Policy* 38 (2009), S. 181-191.
- Ambos, B., Schlegelmilch, B., "Innovation in Multinational Firms: Is there a Fit between Culture and Performance?", *Management International Review*, 48(2), S. 189-206.
- Beblo, M., Lauer, C., Wrohlich, K. (2005), "Ganztagsschulen und Erwerbsbeteiligung von Müttern - eine Mikrosimulationsstudie für Deutschland", *Zeitschrift für Arbeitsmarktforschung* Jg. 38, Heft 2/3, S. 357-372.
- Benhabib, J., Spiegel, M., "The Role of Human Capital in Economic Development: Evidence from Aggregate Cross-Country and Regional U.S. Data", *Journal of Monetary Economics* 1994, 34, S. 143-173.
- Binz, H., Czarnitzki, D., "Financial Constraints: Routine Versus Cutting Edge R&D Investment", ZEW Discussion Paper No. 08-005, 2008.
- BMF, *Die wichtigsten Steuern im internationalen Vergleich 2007*, Berlin, 2008.
- Bock-Schappelwein, J. (Koordination), Huemer, U., Pöschl, A., *Aus- und Weiterbildung als Voraussetzung für Innovation*, Aiginger, K., Tichy, G., Walterskirchen, E. „WIFO-Weißbuch: Mehr Beschäftigung durch Wachstum auf Basis von Innovation und Qualifikation“, Teilstudie 9, Wien, 2006.
- Bock-Schappelwein, J., Bremberger, C., Huber, P., *Zuwanderung von Hochqualifizierten nach Österreich*, Studie im Rahmen des Forschungsdialogs, WIFO, Wien, 2008.
- Bock-Schappelwein, J., Bremberger, C., Hierländer, R., Huber, P., Knittler K., Berger, J., Hofer, H., Miess, M., Strohner, L., „Die ökonomischen Wirkungen der Immigration in Österreich. 1989-2007“, WIFO-IHS, Studie im Auftrag des BMWA, 2009.
- Böheim, M., „Reformoptionen zur Wettbewerbspolitik in Österreich“, *WIFO-Monatsberichte*, 6/2008, S. 449-459.
- Böheim, M., „Wettbewerbspolitik in Österreich unter neuen Rahmenbedingungen. Zwischenbilanz und Ausblick“, *WIFO Monatsberichte* 7/2003, S. 515-528.
- Böheim, M., Friesenbichler, K., Sieber, S., Teilstudie 19: Wettbewerb und Regulierung. In: Aiginger, K., G. Tichy und E. Walterskirchen. *WIFO-Weißbuch: Mehr Beschäftigung durch Wachstum auf Basis von Innovation und Qualifikation*, 2006.
- Brandicourt, V., Schwellnus, C., Wörz, J., *Austria's Potential for Trade in Services*, FIW Studie Nr. 002, Wien, 2008.
- Bundesministerien, *Österreichischer Forschungs- und Technologiebericht*, Wien, 2005-2008, www.tip.ac.at

- Büttner, W., Motive für F&E-Investitionen in Österreich, Key-Impuls für Forschungsdialog, mimeo, Wien, 30.6.2008.
<http://www.forschungsdialog.at/space/6384/directory/10575/event/7756.html>
- Caroli, E., Van Reenen, J. "Skill-Biased Organizational Change? Evidence From A Panel Of British And French Establishments," The Quarterly Journal of Economics, MIT Press, vol. 116(4), 2001, November, S. 1449-1492.
- Christopoulou, R., Vermeulen, P., "Mark-ups in the Euro Area and the US over the period 1981-2004: A comparison of 50 sectors", ECB Working Paper No 856, Jänner 2008.
- Ciccone, A., Papaioannou, E., "Human capital, the structure of production and growth", Review of Economic and Statistics, Im Erscheinen, 2008.
- Colyvas, J., Crow, M., Gelijns, A., Mazzoleni, R., Nelson, R., Rosenberg, N., Sampat, B., "How do University Inventions Get into Practice", Management Science, 2002, 48, S. 61-72.
- Connell, D., "Secrets' of the world's largest seed capital fund", Cambridge: SBIR, o.J.
- Crespi, G., Patel, P., Innovation and competition: Sector level evidence. Europe Innova Sectoral Innovation Watch deliverable WP4. European Commission, Brussels, 2008a.
- Crespi, G., Patel, P., Productivity, Catching up and Skills, Europe Innova Sectoral Innovation Watch deliverable WP4, European Commission, Brussels, 2008b.
- Czarnitzki, D., Kraft K., „Unternehmensleitung und Innovationserfolg“, Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik, 2003, 223(6), S. 641 – 658.
- Darby, M., Zucker, L., "Star Scientists, Innovation and Regional and National Immigration, NBER Working Paper 13547, 2007.
- de Rassenfosse, G., van Pottelsberghe, B., "Per un pugno di dollari: a first look at the price elasticity of patents", Oxford Review of Economic Policy, 2007, 23(4), S. 558-567.
- Dierx, A., Ilzkovitz, F., Kovacs, V., Sousa, N., "Steps towards a deeper economic integration: The Internal Market in the 21st century", European Economy Economic Papers Nr. 271, Jänner 2007.
- Dirschmid, W., Waschiczek, W., "Institutional Determinants of Equity Financing in Austria",
- Ehrlich, I., „The Mystery of Human Capital as Engine of Growth, or why the US Became the Economic Superpower in the 20th Century“, NBER Working Paper Nr. 12868, 2007.
- Europäische Kommission, Europeans' attitudes to parental leave, Special Eurobarometer 189, 2004.
- Europäische Kommission, Vertiefung des Patentsystems in Europa, KOM(2007) 165 endg.
- ExpertInnenkommission, Zukunft der Schule, Zweiter Bericht, Wien, 2008.
- Falk, M., , 'Diffusion der Informations- und Kommunikationstechnologien und die Qualifikationsstruktur der Arbeitskräfte', in: Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung 35(3), 2002, S. 397-410.
- Falk, M., Cross-Country and Cross-Industry Patterns in the Determinants of Innovation Output: Evidence based on CIS 3 Micro Aggregated Data', 2nd European Conference on Entrepreneurship and Innovation, Utrecht School of Economics, The Netherlands November 8-9, 2007.
- Falk, M., Unterlass, F., Determinanten des Wirtschaftswachstums im OECD-Raum, in: Aiginger, K., Tichy, G., Walterskirchen, E. „WIFO-Weißbuch: Mehr Beschäftigung durch Wachstum auf Basis von Innovation und Qualifikation“, Teilstudie 1.
- Falk, M., Wachstumswirkungen der Forschungsausgaben, Wien: WIFO, 2008.
- Financial Stability Report No. 9, OeNB, 2005, S. 77-92.
- Finn, M., Stay Rates of Foreign Doctorate Recipients From U.S. Universities: 2005, Oak Ridge, Tennessee: Oak Ridge Institute for Science and Education, 2007.
- Friesenbichler, K., Pfaffermayr, M., "Cash-Flow Quote der österreichischen Sachgütererzeugung stabil", WIFO Monatsberichte 5/2008, S. 393-403.
- Fuchs, M., in Zusammenarbeit mit Marin, B., Beham-Rabanser, M., Kränzl-Nagl, R., Kinderbetreuungsplätze in Österreich. "Fehlen keine oder bis zu 650.000?" Bedarfsanalysen 2005 - 2015 im Auftrag der Industriellenvereinigung, Wien 2006.
- Ginarte, J. C., Park, W.J., "Intellectual Property Rights and Economic Growth," Contemporary Economic Policy, 15(3), Juli 1997, S. 51-61.
- Haas, M., Humanressourcen in Österreich, Eine vergleichende Studie im Auftrag des Rats für Forschung und Technologieentwicklung, Wien, 2008.
- Hall, P., Soskice, D., Varieties of Capitalism, 2001, Oxford: Oxford Universe.

Rahmenbedingungen (1)

- Harhoff, D., Jacobs, O.-H., Ramb, F., Schmidt, F., Spengel, C., Unternehmenssteuerreform, Innovationsförderung und Zukunftsinvestitionen, Baden-Baden: Nomos 1998.
- Hartmann, P., Heider, F., Papaioannou, E., Lo Duca, M., The Role of Financial Markets and Innovation in Productivity and Growth in Europe, ECB Occasional Paper Nr. 72, 2007.
- Heckman, J.J., "Lessons from the Technology of Skill Formation", NBER Working Paper 11142, 2005.
- Heckman, J.J., "Schools, Skills, and Synapses", Economic Inquiry, Herbst 2008, S. 289-324.
- Hey, B., Mehr Qualität und Innovation durch Chancengleichheit, Dialogforum zum Themenbereich "Frauen in Wissenschaft, Forschung & Technologie, Forschungsdialog, Wien, 2008.
<http://www.forschungsdialog.at/space/6384/directory/8404/event/7724.html>
- Heyman, F., Svaleryd, H., Vlachos, J., Competition, Takeovers and Gender Discrimination, CEPR Discussion Papers No. 6879, 2008.
- Høj, J., "Competition Law and Policy Indicators for the OECD countries", OECD Economics Department Working Papers No. 568, 2007.
- Hözl, W. (Koordination), Huber, P., Kaniovski, S., Peneder, M., Neugründung und Entwicklung von Unternehmen, in: Aiginger, K., Tichy, G., Walterskirchen, E., „WIFO-Weißbuch: Mehr Beschäftigung durch Wachstum auf Basis von Innovation und Qualifikation“, 2006, Teilstudie 20, Wien.
- IFC International Finance Corporation, Doing Business 2008, Weltbank, 2007, www.doingbusiness.org
- Ihsen, S., Schon im 21. Jahrhundert angekommen?, Dialogforum zum Themenbereich "Frauen in Wissenschaft, Forschung & Technologie, Forschungsdialog, Wien, 2008.
<http://www.forschungsdialog.at/space/6384/directory/8404/event/7724.html>
- IV Industriellenvereinigung, Top Lehrlinge – Top Fachkräfte, Leistungen und Forderungen der Industrie zur Zukunft der dualen Ausbildung, August 2005, http://www.iv-mitgliederservice.at/iv-all/publikationen/file_327.pdf
- Jacobs, O. H., Spengel, C., "The Effective Average Tax Burden in the European Union and the USA. A Computer-based Calculation and Comparison with the Model of the European Tax Analyzer", ZEW Discussion Papers 99-54.
- Jaffe, A.B., "Real Effects of Academic Research", The American Economic Review, 1989, 79(5.), S. 957-970.
- Jamasba, T., Pollitt, M., "Liberalisation and R&D in network industries: The case of the electricity industry", Research Policy, Juli 2008, 37(6-7), S. 995-1008.
- Janger, J., „Angebotsseitige Erklärungsfaktoren der Inflationsentwicklung in Österreich“, Geldpolitik und Wirtschaft, 2/2008, S. 35-73.
- Janger, J., Leibfritz, W., "Boosting Austria's innovation Performance", OECD Economics Department Working Papers N. 580, 2007.
- Janger, J., Pechar, H., Organisatorische Rahmenbedingungen für die Entstehung und Nachhaltigkeit wissenschaftlicher Qualität an Österreichs Universitäten, Studie im Rahmen des Forschungsdialogs, WIFO-Universität Klagenfurt, Wien, 2008.
- Janger, J., Wettbewerbsfähigkeit der österreichischen Wirtschaft, in: Außenwirtschaftsjahrbuch 2007, Kapitel 4.3, Wien, S. 91-96.
- Jaumotte, F., Labour Force Participation of Women: Empirical Evidence on the Role of Policy and other Determinants in OECD Countries OECD Economic Studies 2003/2, No. 37.
- Jaumotte, F., Pain, N., "From Ideas to Development: The Determinants of R&D and Patenting", OECD Economics Department Working Papers Nr. 457, 2005.
- Krueger, D., Kumar, K., "Skill-Specific rather than General Education: A Reason for US-Europe Growth Differences" (with K. Kumar), Journal of Economic Growth, 2004a, Vol. 9(2), 167-207.
- Krueger, D., Kumar, K., "US-Europe Differences in Technology-Driven Growth: Quantifying the Role of Education" (with K. Kumar), Journal of Monetary Economics, 2004b, Vol. 51(1), 161-190.
- Leo, H., Falk, R., Friesenbichler, K. S., Hözl, W. "Teilstudie 8: Forschung und Innovation als Motor des Wachstums", in Aiginger, K., Tichy, G., Walterskirchen, E. (Projektleitung und Koordination), WIFO-Weißbuch: Mehr Beschäftigung durch Wachstum auf Basis von Innovation und Qualifikation, WIFO, Wien, 2006.
- Li, Y., J. Whalley, S. Zhang and X. Zhao (2008), "The Higher Educational Transformation of China and Its Global Implications", NBER Working Papers 13849.
- Marchart, J., Url, T., Hemmnisse für die Finanzierung von Frühphasen- oder Venture Capital-Fonds in Österreich, Studie der AVCO und des WIFO im Auftrag der AWSG und des BMWA, Wien: WIFO 2008.

- Mayr, K., Peri, G., "Return Migration as a Channel of Brain Gain," NBER Working Papers 14039, 2008.
- Moser, P., (2003), How Do Patent Laws Influence Innovation? Evidence from Nineteenth century World fairs, NBER Working Paper Nr. 9909.
- Müller, E., Zimmermann, V., "The Importance of Equity Finance for R&D Activity: Are There Differences Between Young and Old Companies?," ZEW Discussion Paper No. 06-014, 2006, Mannheim.
- NSF National Science Foundation, An Emerging and Critical Problem of the Science and Engineering Labor Force. A companion to Science and Engineering Indicators 2004, <http://www.nsf.gov/statistics/nsb0407/nsb0407.pdf>
- OECD, Innovation and Productivity in the Services Sector, OECD, Paris, 2001.
- OECD, Patents, Innovation and Economic Performance, OECD Conference Proceedings, Paris, 2004.
- OECD, Economic Surveys: Austria, 2005, OECD: Paris.
- OECD, Going for Growth, Paris: OECD, 2006a.
- OECD, Starting Strong II, Early Childhood Education and Care, Paris: OECD 2006b.
- OECD, Creating Value from Intellectual Assets, Paris, 2006c.
- OECD, Economic Surveys: Austria, 2007a, 15, OECD: Paris.
- OECD, Education at a Glance 2007b, Paris: OECD.
- OECD, Taxing Wages 2007c, Paris.
- OECD, STI Scoreboard 2007d, Paris: OECD.
- Park, W.J., Wagh, S., Chapter 2: Index of Patent Rights, Economic Freedom of the World: 2002 Annual Report, Fraser Institute, 2002, S. 33-41.
- Peneder, M., „The Problem of Private Under-Investment in Innovation: A Policy Mind-Map“, WIFO Working Papers Nr 313, 2008.
- Peneder, M., Falk, M., Hölzl, W., Kaniovski, S., Kratena, K. (2006), "Wachstum, Strukturwandel und Produktivität. Disaggregierte Wachstumsbeiträge für Österreich von 1990 bis 2004", in: Aiginger, K., Tichy, G., Walterskirchen, E. „WIFO-Weißbuch: Mehr Beschäftigung durch Wachstum auf Basis von Innovation und Qualifikation“, Teilstudie 3, Wien, S. 1-40.
- Peneder, M., Schwarz, G., „Venture Capital: Ergebnisse der Wirkungsanalyse für Österreich“, WIFO Monatsberichte, 6/2008, S. 461-471.
- Peneder, M., Was bleibt vom Österreich-Paradoxon? Wachstum und Strukturwandel in der Wissensökonomie, Studie im Rahmen des Forschungsdialogs, WIFO, Wien, 2008a.
- Rajan, R. G., Zingales, L., "Financial Dependence and Growth," American Economic Review, Juni 1998, 88(3), S. 559-86.
- Reinstaller, A., Unterlass, F., What is the right strategy for more innovation in Europe? Drivers and challenges for innovation performance at the sector level. Synthesis Report. Wien, 2008a.
- Reinstaller, A., Unterlass, F., „Forschungs- und Entwicklungsintensität im österreichischen Unternehmenssektor. Entwicklung und Struktur zwischen 1998 und 2004 im Vergleich mit anderen OECD-Ländern“, WIFO-Monatsberichte, 2/2008b, S. 133-147.
- Reinstaller, A., Gibt es ein europäisches Paradoxon in Österreich? Die Beziehung zwischen Wissenschaft und ihrer industriellen Nutzung, Studie im Rahmen des Forschungsdialogs, WIFO, Wien, 2008c.
- Roland Berger Market Research, Study on the Cost of Patenting, Study for the European Patent Office, Munich, 2004.
- Romer, P. M., "Should the government subsidize supply or demand in the market for scientists and engineers?," NBER working paper no. 7723, 2000.
- Schibany, A., Streicher, G., Nones, B., Geistige Eigentumsrechte an Hochschulen: Evaluierung des Programms Uni:invent (2004-2006), InTeReg Research Report Nr. 74-2008.
- Schneeberger, A., Petanovitsch, A., Techniker/innenmangel trotz Hochschulexpansion, Trendanalysen und Unternehmensbefragung zu Ausbildung und Beschäftigung in Technik und Naturwissenschaft, IBW Studien Bildung&Wirtschaft Nr. 39, 2006.
- Schneider, H., Lueghammer, W., Schindler, J., International Good Practices in der steuerlichen F&E-Förderung, unter besonderer Berücksichtigung junger und innovativer Unternehmen, Studie im Auftrag des BMWA, 2005.
- Schreiner, C., „Mathematik-Kompetenz im internationalen Vergleich, in: PISA 2006. Internationaler Vergleich von SchülerInnenleistungen. Erste Ergebnisse, Graz: Leykam 2007a, S. 48-55.
- Schreiner, C., PISA 2006. Internationaler Vergleich von SchülerInnenleistungen. Erste Ergebnisse, Graz: Leykam 2007.

Rahmenbedingungen (1)

- Schreiner, C., Zusammenfassung, in: PISA 2006. Internationaler Vergleich von SchülerInnenleistungen. Erste Ergebnisse, Graz: Leykam 2007b, S. 68-71.
- Schwantner, U., Schreiner, C., Unterricht in Mathematik, in: Haider, G., Schreiner, C. (Hrsg.) Die PISA-Studie. Österreichs Schulsystem im internationalen Wettbewerb. Böhlau: Wien 2006.
- Scotchmer, S., Innovation and Incentives, M.I.T. Press, 2005.
- Sieber, S., Österreichs Attraktivität für ausländische Direktinvestitionen sowie als Standort für Headquarters-Funktionen, FIW-Studie Nr. 21, 2008.
- Siegel, D.S., Wright, M., "Intellectual property: the assessment", Oxford Review of Economic Policy, 23, Number 4, 2007, S. 529-540.
- Spithoven, A., Teirlinck, P., (Hrsg.) Beyond Borders. Internationalisation of R&D and Policy Implications for small open Economies, Amsterdam: Elsevier 2005.
- Teirlinck, P., Location and Agglomeration of Foreign R&D Activities in a small open Economy, in: Spithoven, A., Teirlinck, P., (Hrsg.) Beyond Borders. Internationalisation of R&D and Policy Implications for small open Economies, Amsterdam: Elsevier 2005.
- Thursby, J., Thursby, M., Here or There. A Survey of Factors in Multinational R&D Location. Report to the Government-University-Industry Research Roundtable, Washington: The National Academies Press, 2006.
- van Pottelsberghe, B., Francois, D., The Cost factor in patent systems, Universite Libre de Bruxelles CEB Working Paper Nr. 06/002, 2006.
- van Pottelsberghe, B., "Europe's R&D: Missing the wrong targets?", Bruegel Policy Brief, Issue 2008/03, February.
- Vetschera, R., Gillesberger, E.-M., Venture Capital und Private Equity für das österreichische Innovationssystem, Studie im Auftrag des Rats für Forschung und Technologieentwicklung, Universität Wien, 2007.
- Walsh, J.P., Cohen, W.M., Arora, A., (2003), Patenting and Licensing of Research Tools and Biomedical Innovation, in: Merrill, S, Levin, R., Meyers, M (Eds.), Patents in the Knowledge-Based Economy, Washington, DC, 285-340.
- Wölfl, A., The Service Economy in OECD countries, STI Working Paper 2005/3, OECD, Paris.
- Wolfmayr, Y., Trade Barriers in Services and Competitive Strengths in the Austrian Service Sector - An Analysis at the Detailed Sector Level, FIW Studie Nr. 007, Wien, 2008.
- Wörz, J., Austria's Competitiveness in Trade in Services, FIW Studie Nr. 003, Wien, 2008.
- Wößmann, L., "Growth, Human Capital and the Quality of Schools: Lessons from International Empirical Research", Proceedings of OeNB Workshops, Strategies for Growth and Employment in Austria, No. 10, 2006, S. 74-98.
- ZEW, BAK, BAK Taxation Index 2007, Basel 2008.
- Zukunftskommission, Abschlussbericht, Wien, 2005.