

WIFO-Weißbuch:

Mehr Beschäftigung durch Wachstum auf Basis von Innovation und Qualifikation

Teilstudie 1:

Determinanten des Wirtschaftswachstums im OECD-Raum

Martin Falk (Koordination), Fabian Unterlass

Wissenschaftliche Assistenz: Martina Agwi

WIFO-Weißbuch: Mehr Beschäftigung durch Wachstum auf Basis von Innovation und Qualifikation

Teilstudie 1: Determinanten des Wirtschaftswachstums im OECD-Raum

Martin Falk (Koordination), Fabian Unterlass

Studie des Österreichischen Instituts für Wirtschaftsforschung im Auftrag von
Wirtschaftskammer Österreich, Bundesarbeitskammer, Österreichischem
Gewerkschaftsbund und Landwirtschaftskammer Österreich

Mit finanzieller Unterstützung von Oesterreichischer Nationalbank, Androsch
International Consulting, Investkredit, Gewerkschaft Metall – Textil, Raiffeisen-
landesbank Oberösterreich, Oberbank AG, D. Swarovski & Co, Rauch Fruchtsäfte
Ges.m.b.H.

Wissenschaftliche Koordination: Martin Falk

Begutachtung: Viktor Steiner (FU Berlin), Gunther Tichy (WIFO),
Martin Zagler (WU Wien)

Wissenschaftliche Assistenz: Martina Agwi

Projektleitung und Koordination: Karl Aiginger, Gunther Tichy, Ewald Walterskirchen

November 2006

Teilstudie 1: Determinanten des Wirtschaftswachstums im OECD-Raum

Martin Falk (Koordination), Fabian Unterlass*)

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	1
1. Problemstellung	2
2. Bisherige Literatur	3
2.1 Ursachen des Wirtschaftswachstums	3
2.2 Wirtschaftspolitische Vorschläge zur Steigerung des Wirtschaftswachstums	5
3. Bestimmungsfaktoren des Wirtschaftswachstums	6
3.1 Ausgangsniveau des BIP je erwerbsfähigen Einwohner	6
3.2 Investitionen	7
3.3 Wachstum des Arbeitskräftepotentials	8
3.4 Humankapital	8
3.5 Innovationen und Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten	12
3.6 Industriestruktur	14
3.7 Österreichs Position bei den Wachstumsdeterminanten	14
4. Das empirische Wachstumsmodell	17
5. Datenbasis	19
6. Schätzergebnisse der Determinanten des Pro-Kopf-Wachstums	19
6.1 Ergebnisse der Grundgleichung	19
6.2 Ergebnisse des erweiterten Modells	23
7. Schlussfolgerungen	25
Literaturhinweise	27
Anhang	29

*) Ansprechpartner: Martin Falk, Telefon: +43 1-798 26 01-226, Fax: +43 1-798 93 86, E-mail: Martin.Falk@wifo.ac.at. Wir danken Karl Aiginger, Viktor Steiner, Gunther Tichy, Ewald Walterskirchen und Martin Zagler für hilfreiche Kommentare.

Verzeichnis der Übersichten

Übersicht 1:	Indikatoren zu den wichtigsten Wachstumsdeterminanten	15
Übersicht 2:	Determinanten des Wirtschaftswachstums – Ergebnisse der Panel Analyse	20
Übersicht 3:	Einfluss des Humankapitals auf das Wirtschaftswachstum – Ergebnisse der Panel Analyse	22
Übersicht A1:	Deskriptive Statistik der Variablen der Grundgleichung der Regressionsanalyse	29
Übersicht A2:	Deskriptive Statistik der Entwicklung der Anteile im High-Tech-Produktions- sektor gemessen an den Warenexporten und den Investitionen der Sachgütererzeugung	30
Übersicht A3:	Deskriptive Statistik des Vergleichs verschiedener Berechnungen des Ausbildungsniveaus laut Barro – Lee (2000) und OECD	31
Übersicht A4:	Deskriptive Statistik der Struktur der F&E-Ausgaben der Unternehmen nach dem Technologieniveau	32
Übersicht A5:	Deskriptive Statistik der Industriestruktur nach dem Technologieniveau	33
Übersicht A6:	Deskriptive Statistik der Struktur der Dienstleistungen und des produzierenden Bereichs	34
Übersicht A7:	Deskriptive Statistik der Privaten Dienstleistungen	35
Übersicht A8:	Deskriptive Statistik ausgewählter Branchen des Dienstleistungssektors	36
Übersicht A9:	Deskriptive Statistik ausgewählter Branchen der Sachgütererzeugung	37
Übersicht A10:	Definition der betrachteten Variablen und Länderkreis	38
Übersicht A11:	Schätzergebnisse zum Einfluss der Struktur der F&E-Ausgaben nach dem Technologieniveau auf die Wachstumsrate des BIP je Erwerbsfähigen	40
Übersicht A12:	Schätzergebnisse zum Einfluss der Industriestruktur auf die Wachstumsrate des BIP je Erwerbsfähigen	41
Übersicht A13:	Schätzergebnisse zum Einfluss der Schlüsselindustrien auf die Wachstumsrate des BIP je Erwerbsfähigen	42
Übersicht A14:	Schätzergebnisse zum Einfluss der High-Tech-Exporte auf die Wachstumsrate des BIP je Erwerbsfähigen	43
Übersicht A15:	Zerlegung des Wachstums für ausgewählte Länder – Grundgleichung	43
Übersicht A16:	Zerlegung des Wachstums für ausgewählte Länder – F&E-Ausgaben der Unternehmen nach Technologieniveau	44
Übersicht A17:	Zerlegung des Wachstums für ausgewählte Länder – Industriestruktur nach Technologieniveau	44

Übersicht A18:	Schätzergebnisse zum Einfluss der Struktur des Dienstleistungssektors auf die Wachstumsrate des BIP je Erwerbsfähigen	45
Übersicht A19:	Schätzergebnisse zum Einfluss der Struktur der privaten Dienstleistungen auf die Wachstumsrate des BIP je Erwerbsfähigen	46
Übersicht A20:	Schätzergebnisse zum Einfluss der produzierenden Industrie auf die Wachstumsrate des BIP je Erwerbsfähigen	47
Übersicht A21:	Test auf Strukturbruch der Investitionsquote	48
Übersicht A22:	Test auf Strukturbruch der F&E-Quote	49
Übersicht A23:	Test auf Strukturbruch der Variablen F&E-Spezialisierung	50

Verzeichnis der Abbildungen

Abbildung 1:	Indikatoren zu den Wachstumsdeterminanten	16
Abbildung A1A:	Unbedingte Konvergenz in den OECD-Staaten zwischen 1960/1969	51
Abbildung A1B:	Unbedingte Konvergenz in den OECD-Staaten zwischen 1970/1979	51
Abbildung A1C:	Unbedingte Konvergenz in den OECD-Staaten zwischen 1980/1989	52
Abbildung A1D:	Unbedingte Konvergenz in den OECD-Staaten zwischen 1990/1999	52
Abbildung A1E:	Unbedingte Konvergenz in den OECD-Staaten zwischen 2000/2005	53
Abbildung A2:	BIP je Erwerbsfähigen und Bestand an Humankapital laut OECD-Berechnungen	53
Abbildung A3:	BIP je Erwerbsfähigen und Bestand nach Berechnungen von Barro – Lee	54

Zusammenfassung

Der vorliegende Beitrag untersucht die Determinanten des Wirtschaftswachstums (gemessen am Wachstum des BIP je erwerbsfähigen Einwohner im Alter von 15 bis 64 Jahren in konstanten Kaufkraftparitäten) in den OECD-Ländern im Zeitraum von 1970 bis 2004 gemessen als Fünfjahresdurchschnitte. Als primäre Einflussfaktoren werden die Veränderungen der Investitionsquote, die Humankapitalausstattung, die F&E-Quote der Unternehmen, die Struktur der F&E-Ausgaben (z. B. F&E im High-Tech- versus Low-Tech-Sektor), die Industriestruktur, die Hochtechnologieexporte, das Wachstum des BIP je Erwerbsfähigen in der Vorperiode und das Wachstum des Arbeitskräftepotentials berücksichtigt. Die empirische Analyse auf Basis von Paneldaten kommt zu dem Ergebnis, dass die Investitionsquote, die Humankapitalausstattung, die F&E-Quote im Unternehmenssektor, der Anteil der F&E-Ausgaben im High-Tech-Sektor, der Anteil der Hochtechnologieexporte und der Wertschöpfungsanteil der High-Tech-Industrien einen signifikant positiven Einfluss auf das BIP je erwerbsfähigen Einwohner haben. Eine Steigerung der F&E-Quote oder eine Umschichtung der F&E-Ausgaben hin zum High-Tech-Sektor hätte einen unmittelbar wachstumsfördernden Effekt. Tests auf Strukturbruch weisen darauf hin, dass der Wachstumseinfluss der Investitionen ab den neunziger Jahren signifikant abgenommen, während der Wachstumseinfluss der F&E-Aktivitäten seit den achtziger Jahren etwas zugenommen hat. Deutlich stärker geworden seit den neunziger Jahren ist auch der Wachstumseinfluss der technologischen Spezialisierung im Hochtechnologiebereich. Ein zusätzliches Jahr Bildung führt in den OECD-Ländern langfristig zu einer Steigerung des BIP je Erwerbsfähigen um durchschnittlich 6% bis 8%, je nach Indikator für die Humankapitalinvestitionen. Für Österreich würde eine Steigerung der Akademikerquote auf OECD-Niveau zu einem Anstieg des langfristigen BIP je erwerbsfähigen Einwohner um 3,2% führen. Grundelemente einer wachstums- und beschäftigungsfördernden Wirtschaftspolitik sollten die Schaffung weiterer Anreize für mehr Investitionen in F&E, insbesondere im High-Tech-Bereich, beinhalten. Für die Umsetzung von neuem Wissen und dessen Diffusion sind auch mehr Absolventen technischer und naturwissenschaftlicher Studiengänge und eine Steigerung der Qualität der Hochschulen (bessere Lehrer, Forscher und Studenten) notwendig.

1. Problemstellung

Bis Anfang der neunziger Jahre konnten die EU-15-Staaten den Abstand im Pro-Kopf-Einkommen gegenüber den USA wesentlich verringern. Seitdem vergrößert sich der Einkommensabstand zwischen den meisten europäischen Ländern und den USA. Besonders in den großen europäischen Kernländern, aber auch in Japan und der Schweiz könnte das Wachstumspotential nicht ausgeschöpft sein. Dagegen liegt das Wirtschaftswachstum in den drei skandinavischen Ländern Dänemark, Finnland und Schweden seit Mitte der neunziger Jahre deutlich über dem Durchschnitt der alten EU-15-Länder. Österreich liegt bei der Wachstumsrate des BIP je Erwerbsfähigen in den letzten Jahren zwar im Mittelfeld der EU-Staaten, jedoch hinter den drei skandinavischen Ländern. Seit Mitte der neunziger Jahre wächst Österreichs Wirtschaft gemessen am BIP je erwerbsfähigem Einwohner mit 1,7% pro Jahr etwas langsamer als die EU 15 mit 1,9% pro Jahr. In jüngster Zeit ist Österreich allerdings wieder etwas stärker gewachsen als die EU 15. Die drei nordischen Länder sind dagegen gemessen am BIP je erwerbsfähigen Einwohner seit Mitte der neunziger Jahre um durchschnittlich 2,2% pro Jahr gewachsen. Das Wachstumsdifferential zwischen den drei nordischen Ländern und Österreich liegt damit bei $\frac{1}{2}$ Prozentpunkt.

Vor dem Hintergrund dieser Fakten stellt sich die Frage, welche Gründe für das hierzulande im Vergleich zu den skandinavischen Ländern niedrigere Wirtschaftswachstum verantwortlich zu machen sind. Daran anknüpfend stellt sich die Frage, welche wirtschaftspolitischen Maßnahmen ergriffen werden müssen, um das Wirtschaftswachstum in Österreich zu beschleunigen. Zur Beantwortung dieser Fragen werden in diesem Kapitel einige Determinanten des Wirtschaftswachstums (gemessen am Wachstum des BIP je erwerbsfähigen Einwohner im Alter von 15 bis 64 Jahren in konstanten Kaufkraftparitäten) auf Basis von Paneldaten für die OECD-Länder im Zeitraum 1970 bis 2004 analysiert. Zu den hier betrachteten Bestimmungsfaktoren zählen die Investitionen insgesamt, die F&E-Quote, die technologische Spezialisierung (z. B. Hochtechnologie- versus Niedrigtechnologiebereich), die Rolle des "Catch-up"-Effekts, das Wachstum des Arbeitskräftepotentials und die Rolle der Industriestruktur (Anteil der High-Tech-Branchen und wissensintensiven Dienstleistungen). Zudem wurde untersucht, ob der Einfluss der Determinanten im Zeitverlauf stabil ist. Unter den Bestimmungsgrößen, die in den bisherigen Studien (z. B. OECD "growth project") vernachlässigt wurden, soll der Beitrag der Forschungsspezialisierung (z. B. Hochtechnologie, Mittel- versus Niedrigtechnologie), der Industriestruktur (Wertschöpfungsanteil der Industrien im Hoch-, Mittel- und Niedrigtechnologiebereich, Wertschöpfungsanteil von wissensintensiven Dienstleistungen) und der Exportstruktur (Anteil der Exporte von Hochtechnologieprodukten) hervorgehoben werden. Die Datenbasis hierzu besteht aus einem Paneldatensatz über 21 OECD-Länder und sieben Beobachtungszeitpunkte, die sich aus den Durchschnittsdaten von sieben Fünfjahresintervallen (1970/1974, 1975/1979, 1980/1984, 1985/1989, 1990/1994, 1995/1999, 2000/2004) zusammensetzen.

Die theoretischen Grundlagen dieser empirischen Studie sind eng mit der Neuen Wachstumstheorie (in Form der Endogenisierung des technischen Fortschritts) verknüpft (Aghion – Howitt, 1998). Das hier verwendete empirische Wachstumsmodell baut auf die Wachstumsstudie der OECD und eigenen Arbeiten auf (Aiginger – Falk, 2005). Darüber hinaus enthält die Studie auch wirtschaftspolitische Empfehlungen, insbesondere im Bereich der Innovations- und Bildungspolitik. Somit knüpft die Studie auch an die Diskussion um die europäischen Initiativen (z. B. Lissabon-Strategie) an.

Die potentiellen Einflussfaktoren auf das Wirtschaftswachstum umfassen nicht nur den engen Bereich von Forschungs- und Entwicklungsausgaben und Investitionen in Humankapital, sondern auch eine Vielzahl anderer Variablen. Als beispielhaft wären zu nennen: Regulierung auf Produkt-, Kapital- und Arbeitsmärkten, Infrastrukturinvestitionen und fiskalpolitische Einflussfaktoren. Die potentiellen Wachstumseinflüsse dieser Faktoren werden in den nächsten Kapiteln des Weißbuches untersucht (siehe zur Rolle des Finanzmarktsystems Teilstudie 5, Rolle des Staates Teilstudie 7, Rolle der Binnennachfrage Teilstudie 11 und Wettbewerb und Regulierung Teilstudie 19).

Dieses Kapitel ist wie folgt aufgebaut. Im nächsten Abschnitt werden die internationale Literatur zu den Bestimmungsfaktoren des Wirtschaftswachstums und die Empfehlungen zur Steigerung des Wirtschaftswachstums diskutiert. Anschließend folgt die Beschreibung des empirischen Wachstumsmodells und dessen Bestimmungsfaktoren. Im darauf folgenden Abschnitt werden die Schätzergebnisse diskutiert. Der letzte Abschnitt fasst die Ergebnisse zusammen und diskutiert wirtschaftspolitische Schlussfolgerungen.

2. Bisherige Literatur

2.1 Ursachen des Wirtschaftswachstums

Über die Ursachen des Wirtschaftswachstums in den Industrieländern gibt es eine umfangreiche wirtschaftswissenschaftliche Literatur. Seit Anfang der neunziger Jahre hat das Interesse der Wirtschaftsforscher an Faktoren und Ursachen des wirtschaftlichen Wachstums stark zugenommen. In der Neuen Wachstumstheorie wird Humankapital neben Forschung und Entwicklung (F&E) als wichtigster Inputfaktor für das Wirtschaftswachstum angesehen. Auch in den empirischen Studien nimmt die Rolle von Forschung und Entwicklung bzw. Innovation und Humankapital einen breiten Raum ein. Bei den empirischen Studien sei beispielhaft die Studie von Aghion *et al.* (2004) genannt. Die empirischen Analysen berufen sich meist auf die theoretischen Modelle der Neuen Wachstumstheorie. Die entscheidende Neuerung hier ist, dass der zuvor als exogen angenommene technologische Fortschritt, der in den neoklassischen Modellen die einzige Ursache langfristigen Wachstums ist, nun endogenisiert wird. Die Endogenisierung des technischen Fortschritts kann durch die Berücksichtigung des Humankapitals (Lucas, 1988) oder von Forschungs- und Entwicklungsausgaben (Romer, 1986) erfolgen. Da

diese beiden Variablen von der Wirtschaftspolitik durch Steuer- und Subventionssätze beeinflusst werden können, stellt die Neue Wachstumstheorie einen direkten Zusammenhang zwischen Änderungen der Politikparameter und Änderungen der gleichgewichtigen Wachstumsrate des Sozialprodukts her (siehe *Zagler – Dürnecker, 2003* für einen Überblick über die Literatur). Andere politikrelevante Maßnahmen aus Sicht der Neuen Wachstumstheorie sind die Förderung von Wissensspillover-Effekten (*Romer, 1986*) und die Förderung der Diffusionsgeschwindigkeit von neuem Wissen.

Zudem hat sich in den letzten Jahren eine Reihe von Wirtschaftsforschungsinstituten und internationalen Organisationen mit der Frage nach den Ursachen des Wirtschaftswachstums in den Industrieländern beschäftigt. Zu den wichtigsten bisherigen Studien hierzu zählen die Arbeiten im Rahmen des "OECD growth projects", die Studien des Sachverständigenrats zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung in Deutschland (*Sachverständigenrat, 2002*) und die Arbeiten des WIFO (*Aiginger – Falk, 2005, Böheim et al., 2004*).

Die Arbeiten im Rahmen des "OECD growth projects" belegen einen signifikanten Einfluss einer Reihe von politikrelevanten Einflussfaktoren auf das langfristige Wirtschaftswachstum. Beispielsweise untersucht die OECD im Rahmen ihres Wachstumsprojekts (*OECD, 2001A, 2003*) den Einfluss von Preisstabilität, der Sozialabgabenquote, der staatlichen Konsumquote, des Staatsdefizits, der Schuldenstandsquote, der Regulierung auf Produkt- und Arbeitsmärkten auf die Produktivität und damit auf das Wirtschaftswachstum. Die empirische Analyse der OECD (2003) kommt zu dem Ergebnis, dass insbesondere Investitionen in Humankapital, Forschung und Entwicklung und Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) einen signifikanten und positiven Einfluss auf das Wachstum des BIP je Erwerbsfähigen haben. Die Deregulierung in den Netzwerkindustrien und auf den Gütermärkten hat ebenfalls einen signifikanten Einfluss auf das Wirtschaftswachstum. Es lassen sich aber auch signifikante Einflüsse von anderen Faktoren nachweisen, wie z. B. Regulierung auf Arbeitsmärkten, Preisstabilität, Sozialabgabenquote, staatliche Konsumquote, Staatsdefizit und Schuldenstandsquote.

Die Studie des Sachverständigenrats zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung in Deutschland kommt zu ähnlichen Ergebnissen wie die OECD-Studie. Eine Steigerung der privaten und staatlichen Bruttoanlageinvestitionen in Relation zum BIP hat einen signifikant positiven Einfluss auf das Wirtschaftswachstum in den OECD-Ländern. Der Offenheitsgrad eines Landes und die privaten Forschungs- und Entwicklungsausgaben tragen ebenfalls zur Steigerung des BIP je Erwerbsfähigen bei. Dagegen haben die staatliche Konsumquote, staatliche Defizitquote und Sozialabgabenquote einen negativen Einfluss auf das BIP je erwerbsfähigen Einwohner und sind damit ein Wachstumshemmnis (*Sachverständigenrat, 2002*).

Aiginger – Falk (2005) untersuchen ebenfalls die Determinanten des Wirtschaftswachstums in den OECD-Ländern. Die Autoren belegen den wachstumsförderlichen Einfluss von Zukunftsinvestitionen (Investitionen in F&E, Bildung und Informations- und Kommunikationstechnologien) und Deregulierung. Darüber hinaus zeigen die Autoren, dass eine geringe Volatilität der jähr-

lichen Veränderungsrate des BIP je Erwerbsfähigen einen positiven Einfluss auf das Wirtschaftswachstum hat. Die geringe Schwankung des Wirtschaftswachstums in Österreich im Vergleich zu den anderen EU-Ländern ist ein Kennzeichen der österreichischen Wirtschaft. Dagegen sind die skandinavischen Länder von einer hohen Volatilität des Wirtschaftswachstums gekennzeichnet, insbesondere in der ersten Hälfte der neunziger Jahre.

2.2 Wirtschaftspolitische Vorschläge zur Steigerung des Wirtschaftswachstums

In der wirtschaftswissenschaftlichen Literatur gibt es weder einen Mangel an Analysen zu den zentralen Determinanten des Wirtschaftswachstums, noch ein Fehlen von Vorschlägen zu dessen Steigerung. Als Reaktion auf das unbefriedigende Wachstum in der zweiten Hälfte der neunziger Jahre im Vergleich zu den USA hat die Europäische Kommission eine Reihe von Initiativen zur Steigerung des Wirtschaftswachstums ergriffen und den Mitgliedsstaaten zur Umsetzung empfohlen. Der Europäische Gipfel von Lissabon im Jahr 2000 setzte sich das Ziel, Europa im Rahmen einer globalen Strategie bis zum Jahr 2010 zum "wettbewerbsfähigsten und dynamischsten wissensbasierten Wirtschaftsraum der Welt zu machen". Dies soll durch höhere Investitionen in Forschung und Entwicklung und Innovation, sowie in Bildung aber auch durch Strukturreformen (z. B. Dienstleistungsliberalisierung) erreicht werden.

Zudem hat die Europäische Kommission selbst mehrere Gutachten zu potentiellen Maßnahmen zur Steigerung des Wirtschaftswachstums erstellen lassen (z. B. Kok-Bericht, Kok *et al.*, 2004A, 2004B, Sapir-Bericht, Sapir *et al.*, 2004). Der Kok-Bericht, ein Zwischenbericht zur Halbzeit der Lissabon-Initiative, kam 2004 zu dem Urteil, dass auf der nationalen Ebene zu wenig Fortschritte und Initiativen zur Steigerung des Wirtschaftswachstums ergriffen worden sind. Der Kok-Bericht identifiziert fünf zentrale Handlungsfelder: (i) Verwirklichung der Wissensgesellschaft ("knowledge-society"), (ii) Vollendung des Binnenmarktes (insbesondere die Liberalisierung des Dienstleistungsverkehrs), (iii) Verbesserung des Wirtschaftsklimas für Unternehmen, (iv) Reform des Arbeitsmarktes und (v) Sicherung einer ökologisch nachhaltigen Wirtschaft. Zur Erreichung dieser Ziele werden folgende Vorschläge genannt: (i) Steigerung der Ausgaben für Forschung und Entwicklung auf 3% des BIP, (ii) Förderung der Ausbildung und Weiterbildung und (iii) Stärkung der Kooperationen zwischen Unternehmen und Hochschulen. Im Kok-Bericht selbst sind keine empirischen Analysen zu den Bestimmungsfaktoren des Wirtschaftswachstums enthalten. Implizit wird unterstellt, dass Forschung und Entwicklung, bzw. technologischer Fortschritt, starke Wettbewerbsintensität auf den Gütermärkten, flexible Arbeitsmärkte und nachhaltiges Wachstum die Grundlagen langfristigen Wirtschaftswachstums sind.

Zentrale Schlussfolgerung des Forderungskatalogs des Sapir-Berichts ist die Vollendung des Binnenmarktes durch die Liberalisierung des Dienstleistungssektors. Ähnlich wie der Kok-Bericht betont auch der Sapir-Bericht die wichtige Rolle von Investitionen in F&E und Humankapital für das Wirtschaftswachstum. Zur Steigerung der Investitionen in F&E und Humankapital wird die Umschichtung der Finanzmittel aus den Agrar- und Regionalfonds in neue Fonds zur Stärkung der privaten F&E-Ausgaben und Infrastruktur-Investitionen empfohlen.

3. Bestimmungsfaktoren des Wirtschaftswachstums

Um Aussagen über die Entwicklung des Wohlstands eines Landes zu machen, kann das Wachstum des BIP je Einwohner in konstanten Kaufkraftparitäten (KKP; alternativ: BIP je erwerbsfähigen Einwohner) herangezogen werden. Der Vorteil gegenüber der Wachstumsrate des BIP ist, dass die unterschiedliche Bevölkerungs- bzw. Erwerbspersonenentwicklung in Industrieländern berücksichtigt wird. Ein anderes Maß für die Veränderung des Wohlstands einer Volkswirtschaft ist das BIP je Erwerbstätigen (absolut oder als Vollzeitäquivalente gemessen). Um unsere Ergebnisse mit anderen Studien (z. B. "OECD growth project") vergleichen zu können, verwenden wir im Folgenden das BIP je Einwohner im erwerbsfähigen Alter. Schätzungen der Wachstumsgleichung wurden auch auf Basis der Wachstumsrate des BIP je Erwerbstätigen in Vollzeitäquivalenten (in konstanten KKP) durchgeführt. Da sich die Ergebnisse nur geringfügig voneinander unterscheiden, sind sie in diesem Kapitel aus Platzgründen nicht aufgeführt. Im Folgenden werden einige ausgewählte Einflussgrößen des Wirtschaftswachstums beschrieben.

3.1 Ausgangsniveau des BIP je erwerbsfähigen Einwohner

In der wirtschaftspolitischen Diskussion wird stark auf die Wachstumsrate des BIP pro Kopf (oder BIP je erwerbsfähigen Einwohner) gezielt. Eine wichtige Determinante der Wachstumsrate des BIP pro Kopf ist jedoch dessen Ausgangsniveau. Je höher das Niveau des BIP pro Kopf desto langsamer wächst die Volkswirtschaft. Deshalb wird mit Hilfe eines Streudiagramms analysiert wie Wachstumsrate und Ausgangsniveau miteinander zusammenhängen. Die Abbildung A1A bis A1E im Anhang zeigen die Wachstumsrate des BIP je Einwohner (15 bis 64 Jahre) in Kaufkraftparitäten für die vier Zehnjahreszeiträume 1960/1969, 1970/1979, 1980/1989, 1990/1999 und einem Fünfjahreszeitraum 2000/2004 in Abhängigkeit des Ausgangsniveaus zu Beginn des jeweiligen Jahrzehnts. Dabei wird das BIP je Erwerbsfähigen in konstanten Kaufkraftparitäten gemessen und jeweils auf das BIP je Erwerbsfähigen der USA normiert (USA = 1). Die Korrelation beider Variablen ist signifikant negativ und liegt für die Zeiträume 1960/1969, 1970/1979 bzw. 1980/1989 zwischen $-0,61$ und $-0,86$. Zudem sind keine Ausreißer erkennbar. Das Wirtschaftswunder in einigen europäischen Ländern in den sechziger, siebziger und achtziger Jahren war somit zu einem großen Teil auf ein starkes Konvergenzwachstum zurückzuführen. Gleichzeitig war das Grenzprodukt des Realkapitals hoch und damit auch die Investitionsquote. Seit den neunziger Jahren ist jedoch die Konvergenz deutlich schwächer geworden. Der Korrelationskoeffizient beträgt nur noch rund $-0,5$ und ist schwach signifikant. Einige Staaten (Finnland, Großbritannien, Schweden, USA), welche bereits eine hohe Wachstumsrate des BIP je Erwerbsfähigen erreicht haben, wachsen schneller als Länder mit einem niedrigeren durchschnittlichen BIP je Erwerbsfähigen. Dieses Phänomen ist nicht durch die unbedingte Konvergenz erklärbar. Und es gibt einige Staaten, die weit von der übrigen Punktwolke entfernt liegen (Irland, Norwegen, Portugal). Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass das Wirtschaftswachstum in den Industrieländern seit den neunzi-

ger Jahren ungleicher geworden ist. Vor diesem Hintergrund ist zu vermuten, dass die Einflüsse von einigen zentralen Faktoren des Wirtschaftswachstums im Zeitablauf an Bedeutung gewonnen haben.

3.2 Investitionen

Investitionen sind eine der wichtigsten Determinanten des Wirtschaftswachstums. Als Beleg für diese These wird das Wirtschaftswunder in vielen Ländern Europas in den fünfziger Jahren herangezogen. In der Regel standen Volkswirtschaften mit einer hohen Investitionsquote an der Spitze der Dynamik. In hoch entwickelten Ländern könnte sich der Zusammenhang zwischen der Investitionsquote und der Wachstumsrate des BIP je Erwerbsfähigen etwas entkoppelt haben. Das überdurchschnittliche Wirtschaftswachstum in Skandinavien ging beispielsweise nicht mit einer signifikanten Erhöhung der Investitionsquote einher. Die Investitionsquote (Bruttoanlageinvestitionen ohne Lager in Relation zum BIP) liegt in den drei skandinavischen Ländern Dänemark, Finnland und Schweden (3 EU-Länder) im Fünfjahresdurchschnitt seit 1990 zwischen 18% und 19% (Übersicht A1). Während diese Quote in diesen Ländern in den Jahren zuvor auf über 20% gelegen war – also ein Rückgang zu verzeichnen ist –, blieben die Investitionen beispielsweise in Österreich im Fünfjahresdurchschnitt relativ konstant (schwankend um 22%). Demgegenüber zeigt sich für die 21 OECD-Staaten sogar eine Steigerung der Investitionsquote im Fünfjahresdurchschnitt von 19,9% im Zeitraum von 1990/1994 auf 21,3% zwischen 2000/2004 (Übersicht A1).

Neben den Investitionsausgaben in Relation zum BIP ist auch deren Verteilung auf Bauten und Ausrüstungen für das Wirtschaftswachstum entscheidend. *De Long – Summers* (1991) kommen in einer empirischen Analyse der Determinanten des Wirtschaftswachstums für 61 Länder für den Zeitraum 1960 bis 1985 zu dem Ergebnis, dass Investitionen in Ausrüstungsgüter wachstumsförderlicher sind als Investitionen insgesamt. Dieses Ergebnis ist nicht überraschend, da mit Ausrüstungsinvestitionen häufig die Einführung moderner Produktionstechnologien und Verfahren verbunden ist, welche die Produktivität und damit auch das Wirtschaftswachstum erhöhen. Von daher ist eine Unterscheidung der Bruttoanlageinvestitionen nach Investitionen in Bauten (industriell-gewerbliche Bauten und Wohnbauten) und Ausrüstungen wichtig. In Österreich liegt der Anteil der Ausrüstungsinvestitionen an den Bruttoanlageinvestitionen insgesamt bei 38% und damit um 5 Prozentpunkte unter dem OECD-Durchschnitt (43%) oder dem Durchschnitt der drei skandinavischen Länder (ebenfalls 43%; *OECD*, 2001B). Das heißt, dass in Österreich im Vergleich zu anderen Industrieländern relativ viel in Bauten investiert wird.

Außerdem könnten Unterschiede in der Investitionsstruktur, insbesondere die Spezialisierung auf technologieintensive Branchen, einen Beitrag zu den Wachstumsunterschieden in den OECD-Ländern liefern. Die Übersicht A2 zeigt, dass sich die Struktur der Investitionen hin zu den High-Tech-Branchen verschoben hat. In Österreich liegt der Anteil der Investitionen der High-Tech-Branchen (NACE 2423, 30, 32, 353) an den Investitionen in der Sachgütererzeugung

insgesamt im Durchschnitt der Jahre 2000/2004 bei 13,9%. Anfang der achtziger Jahre betrug der Anteil gerade 5%. In Dänemark, Finnland und Schweden liegt der Anteil der High-Tech-Branchen im Durchschnitt der Jahre 2000/2004 bei 15,6%, nach 9,8% zehn Jahre zuvor. Damit ist die Geschwindigkeit des Strukturwandels gemessen an der Änderung der Investitionsstruktur in Österreich genauso dynamisch wie in den drei skandinavischen Ländern. Das überdurchschnittlich hohe Wachstum Skandinaviens dürfte also nicht allein auf die Steigerung der Investitionsquote, sondern auf die Verschiebung der Struktur der Investitionen hin zu technologieintensiven Branchen zurückzuführen sein. Eine detaillierte Analyse der Wachstumseffekte der Ausrüstungsinvestitionen bzw. Bauinvestitionen oder der Investitionsstruktur (z. B. Anteil der Investitionen in High-Tech-Branchen) sprengt jedoch den Rahmen dieses Kapitels.

3.3 Wachstum des Arbeitskräftepotentials

In der ökonomischen Theorie ist der Zusammenhang zwischen Wirtschaftswachstum und Bevölkerungsentwicklung bzw. Entwicklung des Arbeitskräftepotentials im Rahmen der Wachstumsforschung verschiedentlich modelliert worden. Die neoklassische Wachstumstheorie geht von einem negativen Einfluss des Bevölkerungswachstums auf die Wachstumsrate des Bruttoinlandsproduktes pro Kopf aus (*Barro – Sala-i-Martin, 1995*). Durch Bevölkerungswachstum nimmt die Anzahl der Arbeitskräfte zu, sodass bei gegebener Investitionsquote das verfügbare Kapital auf mehr Köpfe aufgeteilt werden muss. In Entwicklungsländern kann zudem die Bevölkerung stärker zunehmen als das Erwerbspersonenpotential und ist damit als eine zusätzliche Wachstumsbremse anzusehen. In den Modellen des endogenen Wachstums findet man hingegen die umgekehrte Wirkungsrichtung (*Romer, 1990*). Langfristig hängt demnach die Rate des technischen Fortschritts positiv von der Anzahl der weltweit zur Verfügung stehenden Arbeitskräfte ab. Eine aktuelle Brisanz hat dieses Thema in Österreich durch das relativ stark wachsende Arbeitskräfteangebot in den letzten Jahren. Insgesamt dürfte jedoch die Beschleunigung der Wachstumsrate der Erwerbsfähigen zu klein sein, um nennenswerte Wachstumseffekte auszulösen.

3.4 Humankapital

Der Bestand an Humankapital einer Volkswirtschaft gilt in der Neuen Wachstumstheorie neben Forschung und Entwicklung bzw. Innovationen als eine der Hauptdeterminanten für Wachstum und Wohlstand eines Landes. Unter Humankapital versteht man die Gesamtheit der Fähigkeiten, Fertigkeiten, Kenntnisse und des Wissens der Individuen (*Becker, 1993*). Nach den Modellen der endogenen Wachstumstheorie wirkt sich sowohl das Niveau der Ausstattung an Humankapital als auch dessen Veränderung positiv auf das Wirtschaftswachstum aus. Wegen möglicher Rückkoppelungseffekte zwischen einer Vielzahl von Faktoren mit Humankapital sind nicht nur direkte Wachstumseffekte, sondern auch indirekte Wachstumseffekte zu erwarten. Beispielsweise gibt es Wechselwirkungen zwischen dem Bestand an Humankapital und dem Sachkapital ("capital skill complementarity") und zwischen Humankapi-

tal und Innovationsaktivitäten ("skill biased technological change"). Für die Innovationsfähigkeit scheint der Anteil der Bevölkerung mit Hochschulabschluss von besonderer Bedeutung zu sein. Tatsächlich sind in Ländern mit einem hohen Bestand an Humankapital auch die Forschungs- und Entwicklungsausgaben gemessen am BIP hoch. Eigene Berechnungen zeigen, dass der Korrelationskoeffizient im Querschnitt über 21 OECD-Länder bei 0,54 liegt und hoch signifikant ist (p -Wert 0,00), wobei hier als Maße für das Humankapital die durchschnittliche Anzahl an Bildungsjahren nach *Barro – Lee* (2000) bzw. für die Entwicklungsausgaben die Summe an Forschungsausgaben (Gross domestic expenditure on R&D, GERD) relativ zum BIP herangezogen wurden. Auch der Zusammenhang zwischen der Absorptionsfähigkeit und Innovationsaktivitäten ist sehr wichtig: Unternehmen mit einem hohen Bestand an Humankapital können in stärkerem Ausmaß neue Technologien und neues Wissen einsetzen und tragen damit zu einer schnellen Verbreitung neuer Technologien bei. Dieser Sachverhalt wird häufig damit erklärt, dass hochqualifizierte Arbeitskräfte in Bezug auf die Implementierung neuer Techniken – wegen ihrer Fähigkeiten, Probleme zu lösen, und ihrer höheren Anpassungsfähigkeit – gegenüber mittel und niedrig qualifizierten Arbeitskräften einen komparativen Vorteil haben (*Bartel – Lichtenberg*, 1987).

Der Bestand an Humankapital kann über die Kostenseite (Bildungsausgaben in Relation zum BIP), Ertragsseite (Akademikerquote, durchschnittliche Ausbildungsjahre) und über Bildungsqualität (internationale Leistungstests) erfasst werden. Als Maß für die Ertragsseite des Humankapitals wird häufig die durchschnittliche Anzahl der Ausbildungsjahre der erwerbsfähigen Bevölkerung (im Alter zwischen 15 und 64 Jahren) herangezogen. Gemessen an den durchschnittlichen Ausbildungsjahren auf Basis der OECD-Daten schneidet Österreich mit rund 12 Jahren relativ gut ab und liegt sogar im Spitzenfeld, vor den skandinavischen Ländern, den Niederlanden und Großbritannien, aber hinter Staaten mit einem vergleichbaren Bildungssystem (z. B. Schweiz; Übersicht A3). Die relativ gute Position Österreichs bei den durchschnittlichen Ausbildungsjahren ist auf das gut ausgebaute Lehrlingsausbildungssystem zurückzuführen, welches in dieser Form in vielen anderen Ländern wie in Skandinavien nicht existiert. Defizite bei der Quote der Hochschulabsolventen werden somit durch Stärken im Bereich der mittleren Qualifikationsebene kompensiert. Abbildung A2 zeigt, dass der so gemessene Bestand an Humankapital (auf Basis der OECD-Daten) mit dem Platz Österreichs in der Einkommenshierarchie korrespondiert. Gemessen an den durchschnittlichen Bildungsjahren nach den Daten von *Barro – Lee* (2000), welcher die Lehrlingsausbildung nicht berücksichtigt, steht Österreich im internationalen Vergleich weniger gut da. Hier schlägt Österreichs Defizit bei der Akademikerquote voll durch (Übersicht A3). Überdurchschnittlich hoch ist dagegen der Anteil der Hochschulabsolventen in Irland, Finnland, Schweden, Belgien und Dänemark.

Abbildung A3 zeigt den Zusammenhang zwischen der Höhe des BIP je erwerbsfähigen Einwohner und dem Bestand an Humankapital gemessen anhand der Daten nach *Barro – Lee*. In Österreich entspricht der Bestand an Humankapital gemessen an den durchschnittlichen Bildungsjahren (8 Bildungsjahre nach *Barro – Lee*) nicht dem Platz in der Einkommenshierarchie. Gemessen am BIP je Erwerbsfähigen investiert Österreich zu wenig in die Erstausbildung.

Länder mit einem vergleichbaren BIP je Erwerbsfähigen zu KKP (z. B. Dänemark, Schweden, Schweiz, Kanada) haben 2 bis 3 Bildungsjahre je Erwerbsfähigen mehr aufzuweisen. Ein ähnliches Bild ergibt sich auch bei der Betrachtung der Bildungsausgaben in Relation zum BIP und bei der Akademikerquote gemessen als Hochschulabsolventen bezogen auf die Bevölkerung im Alter des Bildungsabschlusses (Übersicht 1).

Der Indikator "durchschnittliche Anzahl der Bildungsjahre" ist in der Literatur häufig kritisiert worden, weil die Ausbildungsjahre unabhängig von der Art der Bildung (Grundschule, Sekundär- und Tertiärbildung) und Fachrichtung zu einem zusammengesetzten Index aggregiert werden. Beispielsweise werden Hochschulabsolventen und Personen mit abgeschlossener Lehre in ein einziges Maß gebündelt, sodass implizit die Annahme zugrunde liegt, dass ein zusätzliches Ausbildungsjahr an einer Hochschule den gleichen Wachstumseffekt wie das erste Jahr in der Grundschule hat. Es ist aber durchaus möglich, dass ein Jahr mehr Sekundarschule einen geringeren Wachstumseffekt als ein zusätzliches Jahr an einer Hochschule hat. Häufig wird argumentiert, dass Ausbildungsjahre nicht gleich Ausbildungsjahre sind und die akademische Ausbildung im Zeitverlauf wichtiger geworden ist. *Aghion – Meghir – Vandenbussche* (2004) schlagen deswegen vor, die durchschnittlichen Ausbildungsjahre jeweils getrennt für Hochschulabsolventen und Absolventen niedrigerer Bildungsabschlüsse zu berechnen und beide Variablen als Erklärungsfaktor des wirtschaftlichen Wachstums heranzuziehen. Gemessen an diesem Indikator schneidet Österreich ebenfalls unterdurchschnittlich ab. Einer über dem Durchschnitt liegenden Pflichtstudienzeit an Hochschulen in Höhe von vier Jahren steht eine deutlich unterdurchschnittliche Hochschulabsolventenquote gegenüber.

Weitere Indikatoren für den volkswirtschaftlichen Bestand an Humankapital sind die Akademikerquote der erwerbsfähigen Bevölkerung und die Hochschulabsolventenquoten der 25- bis 34-jährigen Personen. Wenn in der Kohorte der 25- bis 34-Jährigen mehr Personen einen Hochschulabschluss erreichen als in der erwerbsfähigen Bevölkerung insgesamt, wird die durchschnittliche Zahl der Ausbildungsjahre in Zukunft steigen. In Österreich haben in der Altersgruppe der 25- bis 34-Jährigen ungefähr gleich viele Personen einen tertiären Abschluss wie in der erwerbsfähigen Bevölkerung (im Alter zwischen 25 und 64 Jahren) insgesamt (*Education at a glance, OECD, 2005*). Das heißt, dass in Österreich der Bestand an Humankapital in den nächsten Jahren kaum steigen wird.

Neuere empirische Studien belegen eindeutig einen signifikant positiven Einfluss des Bestands an Humankapital auf das Niveau des Pro-Kopf-Einkommens (bzw. BIP je Erwerbsfähigen). Dagegen finden die meisten Studien keine signifikanten Effekte des Humankapitals auf die Wachstumsrate des Pro-Kopf-Einkommens (siehe *Topel, 1999* für einen Literaturüberblick). Eine panelökonometrische Analyse auf Basis von Daten für die OECD-Länder kommt zu dem Ergebnis, dass im Durchschnitt ein Jahr mehr Ausbildung bei der gesamten arbeitenden Bevölkerung langfristig zu einem Anstieg des Niveaus des Pro-Kopf-Einkommens um 6% führt (*Basanini – Scarpetta, 2002*). Zum gleichen Ergebnis kommt *Steiner* (2002) in einer Paneldatenaanalyse. Auch in einem Gutachten für die Europäische Kommission kommt *De la Fuente* (2003)

zu einem ähnlichen Ergebnis: Ein zusätzliches Jahr an durchschnittlicher Schulbildung (einschließlich der Ausbildung an Hochschulen) lässt das BIP pro Kopf *ceteris paribus* sofort um 5% und langfristig um weitere 5% ansteigen. Empirische Studien, welche auch die Gruppe der Entwicklungsländer mit einbeziehen, finden ebenfalls einen signifikanten Einfluss des Humankapitals auf das Wirtschaftswachstum (*Mankiw – Romer – Weil, 1992, Benhabib – Spiegel, 1994*). *Murphy – Schleifer – Vishny (1991)* betonen die wichtige Bedeutung der Unterscheidung nach Studienfachrichtung für das Wirtschaftswachstum. Während der Anteil der Studenten in den Studienfächern Ingenieurwissenschaften und Informatik einen positiven Wachstumseffekt hat, führt ein hoher Anteil von Juristen zu einem niedrigeren Wachstum. Beide Effekte sind jedoch nur schwach signifikant und in der Literatur umstritten.

Die Indikatoren für das Humankapital sollten neben der Quantität auch die Qualität der erwerbsfähigen Bevölkerung abbilden. Die allgemein verwendete Approximation über die durchschnittlichen Schul- bzw. Ausbildungsjahre (einschließlich Hochschulbildung oder getrennt nach Sekundär- und Tertiärabschluss) der Erwerbstätigen oder die Akademikerquote selbst berücksichtigen ausschließlich einen quantitativen Effekt. Unterschiede in der Qualität des Bildungssystems bleiben unerfasst. Die PISA-Studie und deren Vorläufer TIMSS ("Third International Mathematics and Science Study") haben jedoch deutliche Unterschiede bei den Schülerleistungen in Mathematik und Naturwissenschaften zwischen den Industrieländern aufgedeckt. Österreich schneidet bei der Bildungsqualität vor allem im Vergleich zu den skandinavischen Ländern nicht besonders gut ab (*Mandl – Schönflug, 2005*).

Wößmann (2003) schlägt vor, die Anzahl der Schuljahre entsprechend dem jeweiligen Wert eines Qualitätsindex zu gewichten. Beispielsweise kann auf Basis der verschiedenen TIMSS-Daten der Bestand an Humankapital mit der Qualität des Bildungssystems verknüpft werden. Qualität mal Quantität an Schuljahren ergeben nun einen qualitätsbereinigten Bestand an Humankapital. Dennoch können Variablen, die die Qualität des Bildungssystems (Schulen und Hochschulen) messen, in dieser Studie nicht berücksichtigt werden. Hauptprobleme sind der Querschnittscharakter der Leistungstests und deren mangelnde Vergleichbarkeit. So ist es nicht überraschend, dass es bislang nur wenige Studien gibt, die den Wachstumseffekt der Qualität des Bildungssystems untersucht haben. *Hanushek – Kimko (2000)* untersuchen auf Basis von Querschnittsdaten den Zusammenhang zwischen Qualifikation der Arbeitskräfte, die aus mittleren Fachleistungen der Länder in Mathematik und Naturwissenschaften gebildet wurde, und den Wachstumsraten zwischen 1960 und 1990. Die so gemessene Qualität des Humankapitals hat einen doppelt so hohen Erklärungsanteil für die Varianz der Totalen internationalen Faktorproduktivität wie die durchschnittlichen Schuljahre insgesamt (*Hanushek – Kimko, 2000*).

Die bisher vorgestellten Indikatoren erfassen nur die Kosten bzw. den Ertrag der Erstausbildung, informelle und formelle Weiterbildung sind nicht erfasst. Es ist klar, dass Weiterbildung eine wichtige Rolle bei der Bildung des Humankapitals spielt. Eine gute Ausstattung an Humankapital wird mit dem Ausmaß der Weiterbildungsaktivitäten stark korrelieren. Dies lässt

sich dadurch erklären, dass sich höher qualifizierte Arbeitskräfte öfter und intensiver weiterbilden als ungelernete Arbeitskräfte. Wegen fehlender Zeitreihen kann der Einfluss der Weiterbildungsaktivitäten auf das Wirtschaftswachstum in dieser Studie nicht berücksichtigt werden.

Ein anderer Ansatz zur Erfassung des Wachstumsbeitrags von Humankapital wird von *Ho – Jorgenson (1999)* vorgeschlagen. Hierbei werden Arbeitskräfte in verschiedene Charakteristika (Bildungsabschluss, Geschlecht, Altersgruppen) zerlegt, anschließend mit ihrem Grenzprodukt (Lohnsatz) gewichtet und schließlich zu einem so genannten qualitätsbereinigten Arbeitsinput aggregiert. Die Idee dahinter ist, dass *ceteris paribus* Beschäftigte mit höherem Lohn mehr wert sind als Beschäftigte mit einem niedrigeren Lohn. Der qualitätsbereinigte Arbeitsinput lässt sich in eine Mengen- und eine Qualitätskomponente zerlegen. Teilstudie 3 zeigt, dass die "Qualitätsverbesserung" der Arbeitskräfte einen signifikanten Wachstumsbeitrag hat.

Aus den bisherigen Überlegungen lassen sich zwei Hypothesen formulieren: Ein Anstieg des Humankapitals führt zu einem höheren BIP je Erwerbsfähigen. In anderen Worten: eine Politik, die zu einer höheren Wachstumsrate des Humankapitals führt, würde auch die Wachstumsrate des BIP erhöhen. Dies ist der Zusammenhang, der in diesem Kapitel getestet wird. Eine andere Hypothese, welche häufig von den Verfechtern der Neuen Wachstumstheorie postuliert wird, besagt, dass der Bestand an Wissen und Humankapital die Wachstumsrate des Pro-Kopf-Einkommens bestimmt. Empirische Belege auf Basis einfacher Korrelationen lassen sich nicht finden. Österreich müsste angesichts des hohen Humankapitalbestands von fast 12 Schuljahren (auf Basis der OECD-Daten) – der EU-15-Durchschnitt beträgt im Vergleich nur 11 Jahre – ein sehr hohes BIP-Wachstum aufweisen.

3.5 Innovationen und Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten

In der Literatur werden den Forschungs- und Entwicklungsausgaben ein zentraler Erklärungswert für die Wachstumsunterschiede zwischen Unternehmen und Volkswirtschaften beigegeben (siehe *Guelllec – Van Pottelsberghe, 2004* auf Basis von OECD-Länderdaten und *Wieser, 2005* auf Basis von Firmendaten). Tatsächlich standen seit Mitte der Neunziger Volkswirtschaften an der Spitze der Wachstumsdynamik, in denen sowohl die F&E-Ausgaben der Wirtschaft als auch der Universitäten und öffentlichen Institute (bezogen auf das BIP) am kräftigsten expandiert sind. In der Praxis werden jedoch private und öffentliche F&E-Ausgaben keineswegs 1 : 1 in Wachstum umgesetzt. F&E-Ausgaben führen nicht kurzfristig, sondern langfristig zu einem höheren Wirtschaftswachstum. Deswegen ist eine langfristige Analyse der Determinanten des Wirtschaftswachstums der letzten 30 Jahre gefordert.

Die Auswirkungen von F&E-Ausgaben auf der Makroebene sind in einer Vielzahl von Studien untersucht worden. *Coe – Helpman (1995)* analysierten den Einfluss des in- und ausländischen F&E-Kapitalstocks auf die Totale Faktorproduktivität für eine Gruppe von Industrieländern (21 OECD-Länder). Die Autoren belegen einen engen Zusammenhang zwischen der Totalen Faktorproduktivität und dem in- und ausländischen F&E-Kapitalstock. Neuere Untersuchungen

bestätigen den positiven Effekt von in- und ausländischem F&E-Kapital, kommen jedoch zu anderen Ergebnissen hinsichtlich der Größenordnung der Effekte (*Chen et al., 1999*). *Guellec – Van Pottelsberghe* (2004) erweitern das Modell von Coe – Helpman um die öffentlichen F&E-Ausgaben und kommen zu dem Ergebnis, dass sowohl F&E-Ausgaben des Unternehmenssektors aber auch die F&E-Ausgaben der öffentlichen Hand wachstumsstimulierend sind. Auf Basis von Paneldaten für die OECD-Länder zeigen die Autoren, dass eine einprozentige Erhöhung der privaten F&E-Ausgaben zu einer Steigerung der Produktivität um 0,13% führt. Eine Erhöhung der öffentlichen F&E-Ausgaben um 1% führt sogar zu einer Steigerung der Totalen Faktorproduktivität um 0,17%. Für die Gruppe der OECD-Länder finden *Bassanini – Scarpetta – Hemmings* (2001) ebenfalls einen positiven Einfluss der F&E-Quote im Unternehmenssektor auf das Pro-Kopf-Wachstum. *Buslei – Steiner* (2004) kommen auf Basis von OECD-Daten ebenfalls zu dem Ergebnis, dass die Innovationskraft eines Landes einen signifikant positiven Einfluss auf das Wirtschaftswachstum hat. Ein positiver Zusammenhang zwischen dem Niveau der Innovationskraft (z. B. gemessen an der F&E-Quote) und der Wachstumsrate des Pro-Kopf-Einkommens ist konsistent mit den Aussagen der Neuen Wachstumstheorie.

Auch Studien die den Zusammenhang zwischen der Änderung der F&E-Quote und der Wachstumsrate des Pro-Kopf-Einkommens untersuchen, kommen zu einem eindeutigen Ergebnis: Für das Jahresgutachten des Sachverständigenrats wurde ebenfalls eine Analyse des Wirtschaftswachstums und seiner potentiellen Einflussfaktoren durchgeführt. Datenbasis ist wiederum die Gruppe der 21 OECD-Länder für den Zeitraum 1960 bis 1999. Ähnlich wie in vorangegangenen Studien finden die Autoren einen positiven Wachstumseffekt der Veränderung der F&E-Quote im Unternehmenssektor. *Aiginger – Falk* (2005) belegen ebenfalls einen positiven signifikanten Einfluss der Änderung der F&E-Ausgaben im Unternehmenssektor gemessen am BIP auf das Wirtschaftswachstum in den OECD-Ländern. Der Anstieg der F&E-Ausgaben im Unternehmenssektor in Österreich von 0,8% auf 1,1% des BIP in der zweiten Hälfte der Neunziger dürfte zu einem positiven Wachstumsbeitrag von 0,3 Prozentpunkten geführt haben.

Ein wichtiger Aspekt bei der Wirksamkeit der F&E-Ausgaben ist dabei sicherlich die Forschungsspezialisierung. Auffällig ist die Entwicklung jener Forschungsausgaben in den skandinavischen Ländern, die in den High-Tech-Sektor geflossen sind. Obwohl auch für die Summe der 21 OECD-Staaten eine kontinuierliche Zunahme des Anteils der Forschungs- und Entwicklungsausgaben im High-Tech-Bereich seit den siebziger Jahren festzustellen ist, zeigt sich für die 3 EU-Länder (Dänemark, Finnland, Schweden) ein viel stärkerer Zuwachs. Seit Beginn der achtziger Jahre ist der Anteil der F&E-Investitionen in High-Tech in Skandinavien von durchschnittlich 34,8% auf 61,9% zu Beginn des neuen Jahrtausends gestiegen. Im Vergleich dazu sieht Österreichs Zuwachs eher gering aus (von 29,2% auf 42,1%), wobei hervorzuheben ist, dass sich der Anteil im Vergleich zur zweiten Hälfte der neunziger Jahre sogar um rund 5 Prozentpunkte reduziert hat (Übersicht A4 im Anhang). Die Spezialisierung der F&E-Ausgaben in Richtung Spitzentechnologien könnte zu dem kräftigen Wirtschaftswachstum dieser Ländergruppe (Dänemark, Finnland und Schweden) beigetragen haben.

3.6 Industriestruktur

Die Industriestruktur hat sich in den Industrieländern in den vergangenen Jahrzehnten entscheidend gewandelt, nicht nur hinsichtlich einer steigenden Bedeutung des Dienstleistungsbereichs, sondern auch innerhalb der Industrie hin zu wissens- und F&E-intensiven Branchen (Übersicht A5 bis Übersicht A8 im Anhang). Wachstumsträchtige Spitzentechnologien zählen – trotz jüngster bemerkenswerter Erfolge beim Export von High-Tech-Gütern – nicht zu Österreichs Stärken, weder in der Exportstruktur noch in der Industriestruktur (Übersicht A5 bis Übersicht A7 und Übersicht A9 im Anhang). Die Industriestruktur entspricht nicht der Position Österreichs in der Einkommenshierarchie als eins der reichsten Industrieländer. Das Zusammenspiel von alten Industriestrukturen und hohem Pro-Kopf-Einkommen wird in der Literatur auch als "Österreich-Paradoxon" bezeichnet (*Peneder, 2001*).

Fagerberg (2000) kommt anhand einer empirischen Analyse auf Basis von Industrie- und Entwicklungsländern zu dem Ergebnis, dass der Wertschöpfungsanteil der Elektrotechnik-Industrie einen signifikanten Beitrag zum Wirtschaftswachstum liefert. Damit kann die Elektrotechnik-Industrie als eine Art Schlüsselindustrie betrachtet werden. Auf Basis einer empirischen Analyse kommt *Peneder (2003)* zum Ergebnis, dass die Verschiebung der Industriestruktur hin zu wissens- und F&E-intensiven Branchen einen wesentlichen Anteil bei der Erklärung der internationalen Wachstumsdifferenzen innerhalb der Industrieländer aufweist. Dagegen könnte eine starke Ausweitung des Dienstleistungssektors ein Hemmnis für zukünftiges Wachstum darstellen, ein Phänomen, welches bereits der Ökonom *Baumol (1967)* theoretisch erklärt hat. Der Dienstleistungssektor ist jedoch sehr heterogen. Die so genannten wissensintensiven Dienstleistungen (NACE 72 bis NACE 74) zeichnen sich durch einen hohen Anteil an Akademikern aus und sind wichtigste Anwender neuer Technologien. Innerhalb der Dienstleistungen haben wissensintensive Dienstleistungen erheblich an Bedeutung für die gesamtwirtschaftliche Beschäftigung und Wertschöpfung gewonnen. In Österreich hat dagegen das Wachstumstempo der wissensintensiven Dienstleistungen nicht ganz mit der internationalen Entwicklung Schritt halten können (Übersicht A6).

3.7 Österreichs Position bei den Wachstumsdeterminanten

Zusammenfassend wird Österreichs Position bei den Wachstumsdeterminanten dargestellt (Übersicht 1 und Abbildung 1). Trotz einiger Anstrengungen der letzten Jahre – insbesondere im Bereich Forschung und Entwicklung – liegt Österreich bei wichtigen Kennziffern deutlich hinter den skandinavischen Ländern und teilweise sogar unter dem OECD-Durchschnitt. Insbesondere bestehen Defizite beim Wertschöpfungs- und Exportanteil der High-Tech-Branchen. Dabei wird der niedrige Anteil der High-Tech-Branchen nicht durch eine gute Position beim Anteil der mittleren bis höherwertigen Technologie (Maschinenbau, Teile der Elektrotechnik, Kfz-Industrie) kompensiert. Deutlich zurück liegt Österreich beim Anteil der F&E-Ausgaben im High-Tech-Sektor und auch bei den Bildungsindikatoren. Beim Anteil der wissensin-

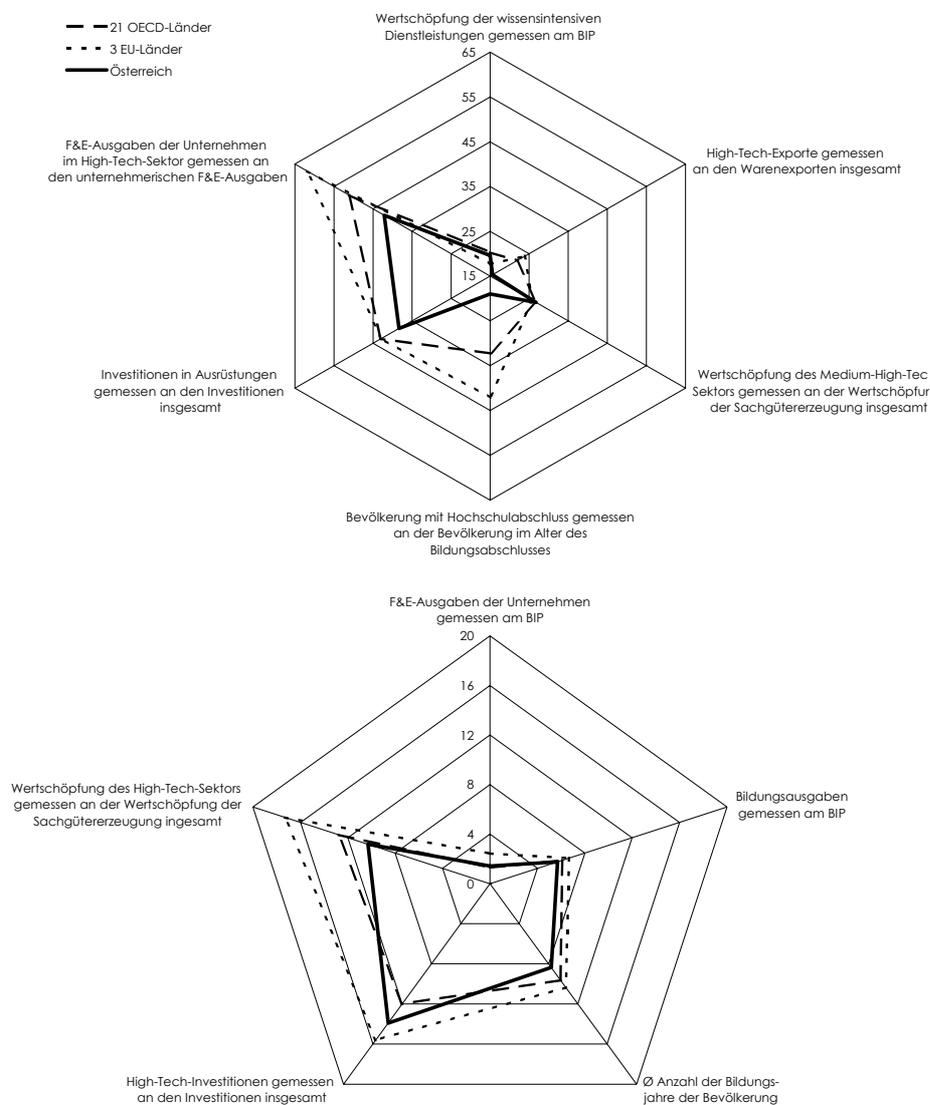
tensiven Dienstleistungen gibt es keine Lücke zwischen Österreich und dem Durchschnitt der OECD-Länder.

*Übersicht 1: Indikatoren zu den wichtigsten Wachstumsdeterminanten
Durchschnitt 2000/2004*

	21 OECD-Länder	3 EU-Länder Anteile in %	Österreich
F&E-Ausgaben der Unternehmen gemessen am BIP	1,3	2,4	1,4
F&E-Ausgaben der Unternehmen in den High-Tech-Sektor gemessen an den unternehmerischen F&E-Ausgaben insgesamt	51,1	61,9	42,1
Wertschöpfung des High-Tech-Sektors gemessen an der Wertschöpfung der Sachgütererzeugung insgesamt	12,7	17,3	10,3
Wertschöpfung des Medium-High-Tech-Sektors gemessen an der Wertschöpfung der Sachgütererzeugung insgesamt	26,8	25,8	26,8
Investitionen in Ausrüstungen gemessen an den Investitionen insgesamt	43,0	42,9	38,3
High-Tech-Investitionen gemessen an den Investitionen insgesamt	-	15,6	13,9
High-Tech-Exporte gemessen an den Warenexporten insgesamt	21,9	23,9	15,6
Wertschöpfung der wissensintensiven Dienstleistungen gemessen am BIP	20,3	17,7	19,6
Bildungsausgaben gemessen am BIP	6,1	6,7	5,7
Bevölkerung mit Hochschulabschluss gemessen an der Bevölkerung im Alter des Bildungsabschlusses	32,2	42,1	19,0
	Durchschnittliche Anzahl der Jahre		
Bildungsjahre der Bevölkerung nach Barro – Lee	9,6	10,4	8,4

Q: Siehe Anhang Übersicht A1 bis Übersicht A6. 21 OECD-Länder: Australien, Belgien, Deutschland, Dänemark, Finnland, Frankreich, Griechenland, Großbritannien, Irland, Italien, Japan, Kanada, Neuseeland, Niederlande, Norwegen, Portugal, Österreich, Schweden, Schweiz, Spanien, USA. 3 EU-Länder: Dänemark, Finnland, Schweden.

Abbildung 1: Indikatoren zu den Wachstumsdeterminanten
Durchschnitt 2000/2004, Anteile in %



Q: Übersicht 1.

4. Das empirische Wachstumsmodell

Die Hauptdeterminanten des wirtschaftlichen Wachstums sind die Akkumulation des Produktionsfaktors Kapital, die Veränderung des Arbeitskräftepotentials und des Bestands an Humankapital und das zur Verfügung stehende Wissen. Die überwiegende Anzahl der empirischen Studien zu den Determinanten des Wirtschaftswachstums findet einen positiven Einfluss von F&E-Ausgaben und Investitionen in Humankapital auf das Wirtschaftswachstum. Unter den Bestimmungsgrößen, die in bisherigen Studien vernachlässigt wurden, zählen die Forschungsspezialisierung (z. B. Hochtechnologie, Mittel- versus Niedrigtechnologiebereiche) und die Industriestruktur. Der Einfluss dieser Faktoren wird im Folgenden empirisch analysiert. Ausgangspunkt ist ein um den Faktor Humankapital erweitertes Solow-Modell. Das Wachstumsgleichgewicht lässt sich anhand folgender Gleichung beschreiben:

$$\ln(y_{it}) = \alpha \ln(y_{it-1}) + \beta_1 \ln(INV_{it}) + \beta_2 \ln(EDU_{it}) + \beta_3 \ln(RDXGDP_{it}) + \gamma' \ln Z_{it} + \lambda_i + \varpi_i + \varepsilon_{it},$$

wobei y_{it} das BIP je erwerbsfähigen Einwohner in konstanten KKP in Land i und Zeitperiode t beschreibt. Zu den Bestimmungsfaktoren zählen die Investitionsquote, INV_{it} , F&E-Ausgaben im Unternehmenssektor bezogen auf das BIP, $RDXGDP_{it}$, ein Indikator für die Ausstattung an Humankapital, EDU_{it} , und Zeiteffekte, λ_i . Der Vektor, Z_{it} , enthält eine Vielzahl von anderen möglichen Determinanten, darunter fallen die Forschungsspezialisierung, Indikatoren für die Industriestruktur und der Exportanteil von Hochtechnologiegütern. Dabei wird zwischen dem Anteil der F&E-Ausgaben, der auf den Hochtechnologiebereich, und demjenigen, der auf Mittel- und Niedrigtechnologiebereiche, entfällt, unterschieden. Damit wird untersucht, ob eine F&E-Spezialisierung auf den Hochtechnologiebereich bei einer gegebenen F&E-Quote zu einem zusätzlichen Wachstumseffekt führt. Als alternativen Indikator für die Innovationskraft eines Landes wird der Anteil der High-Tech-Exporte an den Warenexporten der Sachgütererzeugung herangezogen. Die Bedeutung der High-Tech-Güter hat in den letzten Jahrzehnten zugenommen. Es ist zu vermuten, dass Produktion und Ausfuhr der Spitzentechnologien auch Ausstrahlungseffekte auf benachbarte Branchen ausüben.

Zieht man auf beiden Seiten der Gleichung die entsprechenden Werte der Vorperiode ab, erhält man die Schätzgleichung in ersten Differenzen (dabei sind die erklärenden Variablen im Vektor x zusammengefasst):

$$\Delta \ln(y_{it}) = \tilde{\alpha} \Delta \ln(y_{it-1}) + \sum_{j=1}^n \rho_j \tilde{\beta}_j \Delta \ln(x_{it}^j) + \theta_i + \Delta \varepsilon_{it}.$$

Durch die Differenzenbildung entfällt der Zeiteffekt. Dennoch kann nachträglich ein Zeiteffekt in Form einer Zeitdummyvariablen (θ_i) eingefügt werden, um zu testen, ob Differenzen in den Wachstumsraten signifikant sind. Unter der Annahme, dass die Fehlerterme der Gleichung in Niveaus nicht korreliert sind, kann man zweifach verzögerte Werte für y als Instrumente für die Gleichung in ersten Differenzen verwenden. Zur Lösung des Endogenitätsproblems werden im

ökonomischen Modell alle erklärenden Variablen als prädeterminiert betrachtet. Die Schätzgleichung kann mit Hilfe des verallgemeinerten Momentenschätzers von *Arellano – Bond* (1991) geschätzt werden. Ein Nachteil ist allerdings, dass dieser Schätzer im Fall von zeitpersistenten Variablen zu schlechten Ergebnissen führt. Deswegen wird der so genannte System GMM-Schätzer verwendet (*Blundell – Bond*, 1998).

Im Folgenden werden acht Hypothesen bezüglich der Bestimmungsfaktoren des Pro-Kopf-Wachstums vorgestellt, welche wir in dem folgenden empirischen Abschnitt dieses Kapitels belegen wollen:

Hypothese 1: Das Ausgangsniveau des BIP pro Kopf ist eine wesentliche Determinante des Pro-Kopf-Wachstums. Darin spiegelt sich der Aufholprozess von wirtschaftlich schwächeren Ländern wieder.

Hypothese 2: Der Einfluss der Investitionsquote ist signifikant positiv, wobei sich der Effekt im Zeitablauf etwas abgeschwächt haben könnte.

Hypothese 3: Die F&E-Quote im Unternehmenssektor hat einen signifikanten und positiven Einfluss auf das BIP pro Kopf. Dabei dürfte die Elastizität höher liegen als der Anteil der unternehmerischen F&E-Ausgaben am BIP.

Hypothese 4: Der Wachstumseinfluss von F&E hat sich seit den neunziger Jahren beschleunigt.

Hypothese 5: Es ist zu erwarten, dass das BIP pro Kopf nicht nur von der Höhe der F&E-Quote, sondern zusätzlich von der Struktur der F&E-Ausgaben abhängt. Je höher der Anteil der F&E-Ausgaben im Hochtechnologiebereich ist, desto höher ist der zusätzliche Effekt auf das BIP pro Kopf.

Hypothese 6: Eine Ausrichtung der Industriestruktur auf F&E-intensive Branchen ist vorteilhaft für das Wachstum. Dies gilt auch für eine Spezialisierung auf wissensintensive Dienstleistungen.

Hypothese 7: Der Bestand an Humankapital ist eine wichtige Determinante des Wirtschaftswachstums. Eine Gegenthese dazu: Aufgrund der geringen Variation der Bildungsjahre in Industrieländern können Wachstumsdifferenzen nicht auf Unterschiede der Humankapitalausstattung zurückgeführt werden.

Hypothese 8: Das Wachstum des Arbeitskräftepotentials hat einen geringen Einfluss auf das Wachstum des BIP je Erwerbsfähigen.

5. Datenbasis

Die empirische Analyse basiert auf einem Paneldatensatz für 21 OECD-Länder¹⁾, der aus bis zu sieben nicht überlappenden Perioden besteht. Die zugrunde liegenden Intervalle umfassen die Zeiträume 1970/1974, 1975/1979, 1980/1984, 1985/1989, 1990/1994, 1995/1999 und 2000/2004. Übersicht A10 im Anhang gibt einen detaillierten Überblick über die Definition der verwendeten Variablen. Als Indikator für die volkswirtschaftlichen F&E-Aktivitäten verwenden wir die F&E-Ausgaben im Unternehmenssektor bezogen auf das Bruttoinlandsprodukt (OECD MSTI-Datenbank²⁾). Zudem verwenden wir nicht nur die F&E-Quote selbst, sondern Angaben über die Struktur der F&E-Ausgaben (OECD MSTI-Datenbank). Die Daten zur Bildung sind der letzten Online-Datenbank von Barro – Lee und der Datenbank der OECD entnommen. Als Indikator für die Industriestruktur ziehen wir die Wertschöpfungsanteile der Industrie im Hochtechnologie-, Medium-High-Technologie-, Medium-Low-Technologie- und Niedrigtechnologiesektor (nach OECD-Einteilung) heran. Die Einteilung in die einzelnen Branchengruppen erfolgt anhand der F&E-Intensität der aggregierten OECD-Länder. Um die Robustheit der Ergebnisse zu überprüfen, verwenden wir eine alternative Definition der Industriestruktur, d. h. den Wertschöpfungsanteil folgender Industrien: Maschinenbau (NACE 29), Fahrzeugbau (NACE 34-35), Chemikalien und chemische Erzeugnisse (NACE 24) und Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräte, -einrichtungen, Elektrotechnik, Feinmechanik und Optik (NACE 30-33).

6. Schätzergebnisse der Determinanten des Pro-Kopf-Wachstums

6.1 Ergebnisse der Grundgleichung

Wir beginnen mit der Diskussion der Schätzergebnisse für die Grundgleichung. Die Regressionsergebnisse belegen einen positiven und signifikanten Einfluss der Änderung der F&E-Ausgaben im Unternehmenssektor gemessen am BIP auf das Pro-Kopf-Wachstum in den OECD-Ländern. Da die abhängige Variable jeweils eine logarithmierte Größe (bzw. die erste Differenz einer logarithmierten Größe) ist und die Determinanten ebenfalls in logarithmierter Form einfließen, sind die Schätzkoeffizienten als kurzfristige Elastizitäten zu interpretieren, die angeben, um wie viel Prozent sich das BIP je erwerbsfähigen Einwohner ändert, wenn die F&E-Quote um 1% zunimmt. Die kurzfristige Elastizität beträgt 0,027 und liegt langfristig mit 0,23³⁾

¹⁾ Zu den 21 OECD-Ländern zählen Australien, Belgien, Deutschland, Dänemark, Finnland, Frankreich, Griechenland, Großbritannien, Irland, Italien, Japan, Kanada, Neuseeland, Niederlande, Norwegen, Portugal, Österreich, Schweden, Schweiz, Spanien und USA.

²⁾ Main Science and Technology Indicators.

³⁾ Die langfristige Elastizität ergibt sich als Verhältnis zwischen der kurzfristigen Elastizität und 1 minus des Koeffizienten vor dem verzögerten BIP je erwerbsfähigen Einwohner. Im Fall der Elastizität für die F&E-Quote (Übersicht 2) ergibt sich eine Elastizität von 0,23 (= $0,027/(1-0,882)$).

noch erheblich darüber (Übersicht 2). Das heißt, dass eine 10-prozentige Zunahme der F&E-Quote im Unternehmensbereich (z. B. von 1,3% auf 1,43%) das BIP pro Kopf in der gleichen Periode um durchschnittlich 0,27% erhöht. Um Aufschluss über die Größenordnung des Effekts der F&E-Ausgaben zu erhalten, kann die Elastizität der F&E-Quote mit dem Faktoranteil (d. h. F&E-Ausgaben der Unternehmen gemessen am BIP) verglichen werden. Es zeigt sich, dass sowohl die kurzfristige als auch die langfristige Elastizität über dem Faktoranteil der F&E-Ausgaben liegen ($0,027 > 0,014$). Dies legt den Schluss nahe, dass es für die Volkswirtschaft lohnend ist, noch mehr in F&E zu investieren.

Zur Überprüfung der Robustheit der Resultate wird auch eine semi-logarithmische Funktion für den Einfluss der F&E-Quote auf das BIP pro Kopf zugelassen. Prinzipiell ist die funktionale Form des empirischen Wachstumsmodells nicht vorgegeben. Ein Kriterium für die Wahl der funktionalen Form ist, dass sie gut zu den Daten passt. Eine log-lineare Spezifikation unterstellt, dass der relative Zuwachs der F&E-Quote das Wachstum des BIP pro Kopf beeinflusst. Das heißt, dass bei der Zunahme der F&E-Quote um die Hälfte beispielsweise Schweden seine F&E-Quote im Unternehmenssektor von 3,3% auf 5% steigern müsste, um den gleichen Wachstumseffekt wie Portugal zu erreichen (Anhebung der F&E-Quote von 0,26% auf 0,4%)⁴). Hier nicht dargestellte Ergebnisse zeigen, dass die Semi-Elastizität des BIP pro Kopf bezogen auf die F&E-Quote 0,016 beträgt. Die Elastizität⁵) ist mit 0,021 fast so hoch wie in der log-linearen Spezifikation.

*Übersicht 2: Determinanten des Wirtschaftswachstums – Ergebnisse der Panel Analyse
21 OECD-Länder*

Variable	Koeffizient	t-Wert
$\Delta \ln$ BIP je Erwerbsfähigen in KKP der Vorperiode, (y_{it-1})	0,882**	17,97
$\Delta \ln$ Investitionsquote, (INV_{it})	0,113**	4,21
$\Delta \ln$ Ø Anzahl der Bildungsjahre der erwerbsfähigen Bevölkerung, (EDU_{it})	- 0,014	- 0,75
$\Delta \ln$ F&E-Quote des Unternehmenssektors, $(RD\%GDP_{it})$	0,027**	2,89
Wachstumsrate der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter, $(GRLABFOR_{it})$	- 0,001	- 0,09
Konstante	- 0,077	- 0,34
<i>AR</i> (1) Test (<i>p</i> -Wert)	0,002	
<i>AR</i> (2) Test (<i>p</i> -Wert)	0,756	
Sargan-Test auf Überidentifikation (<i>p</i> -Wert)	0,9	
Anzahl der Beobachtungen/Länder	131/21	

Q: WIFO-Berechnungen. * . . . signifikant auf einem Niveau von 10%, ** . . . signifikant auf einem Niveau von 5%. Die Koeffizienten können als kurzfristige Elastizitäten interpretiert werden. Zur Berücksichtigung der Fallzahl wurde die Windmeijer Korrektur angewendet. 21 OECD-Länder: Australien, Belgien, Deutschland, Dänemark, Finnland, Frankreich, Griechenland, Großbritannien, Irland, Italien, Japan, Kanada, Neuseeland, Niederlande, Norwegen, Portugal, Österreich, Schweden, Schweiz, Spanien, USA.

4) Wir danken Ewald Walterskirchen für diesen Hinweis.

5) Die Elastizität ergibt sich als Produkt der Semi-Elastizität von 0,016 und der durchschnittlichen F&E-Quote im Unternehmenssektor.

Die Änderung der Investitionsquote hat wie erwartet einen signifikant positiven Effekt auf das Wirtschaftswachstum. Im Durchschnitt der OECD-Länder führt eine Erhöhung der Investitionsquote des Unternehmenssektors um 1% zu einer Zunahme des BIP je Erwerbsfähigen – innerhalb eines Zeitraums von fünf Jahren – um 0,11% und langfristig⁶⁾ um 0,96%.

Der Koeffizient vor dem verzögerten BIP pro Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter beträgt 0,882. Dies impliziert eine Konvergenzgeschwindigkeit (im Sinne der "conditional beta convergence") von 2,5% pro Jahr ($2,5 = \ln(0,882)/5 \cdot 100$). Das heißt der Abbau des Rückstands einzelner Länder im BIP je Erwerbsfähigen zu den Industrieländern mit dem höchsten BIP je Erwerbsfähigen beträgt im Durchschnitt 2,5% pro Jahr. Die Halbwertszeit ist dementsprechend sehr hoch. Um die Hälfte des Rückstands zu schließen, braucht man 28 Jahre ($= \ln(2)/2,5\%$). Die Wachstumsrate der erwerbsfähigen Bevölkerung hat keinen Einfluss auf das Pro-Kopf-Wachstum. Somit haben sich die Befürchtungen, dass das steigende Angebot an Arbeitskräften in manchen Industrieländern in der Vergangenheit zu einer Abschwächung des Pro-Kopf-Wachstums geführt haben könnte, als unbegründet erwiesen.

Übersicht 3 zeigt den Einfluss des Humankapitals in Form der durchschnittlichen Bildungsjahre (nach Barro – Lee) auf das BIP je Erwerbsfähigen. Die durchschnittlichen Bildungsjahre haben einen positiven und signifikanten Beitrag auf das Wirtschaftswachstum. Die kurzfristige Elastizität liegt bei 0,031 und die langfristige Elastizität liegt bei 0,74. Wenn die durchschnittlichen Bildungsjahre der OECD verwendet werden, liegt die langfristige Elastizität des BIP je Erwerbsfähigen bezüglich der Humankapitalinvestitionen bei 0,61. Bei der Interpretation der Schätzparameter muss die hohe Multikollinearität zwischen Humankapital und F&E-Quote der Unternehmen und die daraus resultierende geringe Signifikanz beachtet werden. Die Humankapitalinvestitionen sind selbst nicht mehr signifikant, wenn die F&E-Quote in die Wachstumsgleichung hineingenommen wird. Jedoch zeigt der *F*-Test, dass die F&E-Quote und die Bildungsjahre gemeinsam hochsignifikant sind. Eine Erhöhung der durchschnittlichen Bildungsjahre (auf Basis der Daten nach Barro – Lee) um ein Jahr ausgehend vom Stichprobenmittelwert von 8,85 Bildungsjahren erhöht das BIP je Erwerbsfähigen langfristig um 8,2%. Auf Basis der OECD-Daten ergibt sich ein entsprechender Effekt von 5,9%. Zum gleichen Ergebnis kommen *Bassanini – Scarpetta (2002)*, *Steiner (2002)* und *De la Fuente (2003)* im Rahmen eines Gutachtens für die Europäische Kommission. Auf Basis der Schätzergebnisse kann berechnet werden, wie sich in Österreich eine Steigerung der Akademikerquote auf das BIP je Erwerbsfähigen auswirkt. Demnach würde eine Anhebung der Akademikerquote⁷⁾ in Österreich von jetzt 15% auf das OECD-Niveau von 24% zu einer Erhöhung des BIP je Erwerbsfähigen um 3,2% führen.

⁶⁾ Für die Investitionsquote ergibt sich die langfristige Elastizität wie folgt: $0,96 = 0,113/(1-0,882)$.

⁷⁾ Dabei wird angenommen, dass eine Erhöhung der Akademikerquote um 9 Prozentpunkte zu einer Steigerung der durchschnittlichen Bildungsjahre in Österreich um 0,36 Jahre führt.

Übersicht 3: Einfluss des Humankapitals auf das Wirtschaftswachstum – Ergebnisse der Panel Analyse

22 OECD-Länder

	(i)		(ii)		(iii)	
	Koeffizient	t-Wert	Koeffizient	t-Wert	Koeffizient	t-Wert
$\Delta \ln$ BIP je Erwerbsfähigen in KKP der Vorperiode, (y_{it-1})	0,975**	44,73	0,958**	34,70	0,952**	27,94
$\Delta \ln$ Investitionsquote, (INV_{it})	0,189**	4,93	0,155**	6,50	0,148**	6,60
$\Delta \ln$ Ø Anzahl der Bildungsjahre der erwerbsfähigen Bevölkerung, (EDU_{it})						
Barro – Lee	0,056*	2,06	0,031	1,25		
OECD					0,030	0,87
$\Delta \ln$ F&E-Quote des Unternehmenssektors, ($RDXGDP_{it}$)			0,019**	2,99	0,019	3,14
Wachstumsrate der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter, ($GRLABFOR_{it}$)	-0,020**	- 4,92	-0,017	- 4,24	-0,017**	- 4,26
Zeiteffekte	Ja		Ja		Ja	
Konstante	0,155	1,12	0,104	0,76	0,069	0,33
<i>F</i> -Test: Bildungsjahre = F&E-Quote = 0 (<i>p</i> -Wert)	0,01				0,01	
<i>AR</i> (1) Test (<i>p</i> -Wert)	0,00		0,00		0,00	
<i>AR</i> (2) Test (<i>p</i> -Wert)	0,53		0,62		0,62	
Sargan-Test auf Überidentifikation (<i>p</i> -Wert)	0,92		0,94		0,94	
Langfristige Elastizität der Ø Anzahl der Bildungsjahre auf das BIP je Erwerbsfähigen	2,2		0,74		0,61	
Effekt der Erhöhung der Anzahl der Bildungsjahre um 1 Jahr in %			8,2		5,9	
Langfristige Elastizität der F&E-Quote			0,45		0,39	
Anzahl der Beobachtungen/Länder	106/22		106/22		106/22	

Q: WIFO-Berechnungen. * ... signifikant auf einem Niveau von 10%, ** ... signifikant auf einem Niveau von 5%.
 22 OECD-Länder: Australien, Belgien, Deutschland, Dänemark, Finnland, Frankreich, Griechenland, Großbritannien, Italien, Japan, Kanada, Mexiko, Neuseeland, Niederlande, Norwegen, Portugal, Österreich, Schweden, Schweiz, Spanien, Türkei, USA.

In einer früheren Fassung dieses Kapitels konnte keine statistisch gesicherte Beziehung zwischen der Änderung des Bildungsstands der erwerbsfähigen Bevölkerung und dem Pro-Kopf-Wachstum nachgewiesen werden. Eine Erklärung für die Insignifikanz der verschiedenen Indikatoren zu Humankapital ist, dass die Varianz dieser Variablen zu gering ist. Tatsächlich sind innerhalb der Gruppe der Industrieländer die Unterschiede in der Quantität der Bildung relativ gering. Dies gilt insbesondere im Vergleich zum Variationskoeffizient anderer Wachstumseinflüsse wie z. B. die F&E-Quote. Eine detaillierte Sensitivitätsanalyse zeigt, dass die Insignifikanz des Humankapitals maßgeblich durch die Aufnahme von Irland verursacht wird. Auch die Beschränkung auf die Zeitperiode nach 1975 führt zu einer Verbesserung des Signifikanzniveaus.

Die Signifikanz der Humankapitalvariablen verbessert sich weiter, wenn OECD-Länder mit unterdurchschnittlichem Pro-Kopf-Einkommen aufgenommen werden (z. B. Mexiko und Türkei)⁸⁾.

Der positive Effekt des Humankapitals auf das Wirtschaftswachstum wird auch in der Weißbuch-Teilstudie 5 bestätigt. Dort zeigt eine empirische Analyse auf Basis von Jahresdaten für die OECD-Länder, dass der Bestand an Humankapital einen signifikanten und positiven Effekt auf das BIP pro Kopf hat. Es muss jedoch darauf hingewiesen werden, dass die beiden Analysen zu den Determinanten des Wirtschaftswachstums schwer vergleichbar sind. Während die Analyse in der Teilstudie 5 auf Jahresdaten zurückgreift, werden in diesem Kapitel Jahresperioden betrachtet. Somit konzentrieren wir uns auf die langfristigen Effekte. Ein weiterer Unterschied besteht in der Spezifikation mit dem Einzug der F&E-Quote und den Zeitdummyvariablen.

6.2 Ergebnisse des erweiterten Modells

Die Erweiterung des empirischen Modells um die Struktur der F&E-Ausgaben zeigt, dass die Änderung des Anteils der F&E-Ausgaben im High-Tech-Sektor bei gegebener F&E-Quote einen zusätzlichen Wachstumseffekt aufweist (Übersicht A11). Demgegenüber hat eine Spezialisierung der F&E-Aktivitäten auf den Low-Tech-Bereich keinen zusätzlichen Effekt auf das Pro-Kopf-Wachstum. Die F&E-Spezialisierung auf den Medium-High- and Medium-Low-Bereich hat ebenfalls keinen zusätzlichen Wachstumseffekt. Vergleicht man die Höhe der Elastizitäten für die F&E-Quote und des Anteils der F&E-Ausgaben im High-Tech-Bereich, so zeigt sich, dass der Einfluss der F&E-Spezialisierung auf Spitzentechnologien einen stärkeren Einfluss auf das Pro-Kopf-Wachstum hat als die F&E-Quote selbst. Im Durchschnitt über die OECD-Länder liegt die Elastizität des Anteils der F&E-Ausgaben im High-Tech-Sektor bei 0,045, während die Elastizität der F&E-Quote bei 0,020 liegt. Daraus folgt, dass bei gegebener F&E-Quote die Umschichtung der F&E-Ausgaben hin zum High-Tech-Sektor effektiver ist als die Steigerung der F&E-Quote bei gegebener F&E-Spezialisierung.

Die Schätzergebnisse für die Erweiterung des empirischen Modells um die Industriestruktur sind in Übersicht A12 und Übersicht A13 aufgeführt. Während Übersicht A12 die Schätzergebnisse zum Zusammenhang zwischen der Industriestruktur gemessen als Wertschöpfungsanteile nach Technologieintensität auf Basis der OECD-Klassifikation (Hochtechnologie, Mitteltechnologie und Niedrigtechnologie) und dem BIP je Erwerbsfähigen enthält, sind in Übersicht A13 die Ergebnisse des Einflusses einzelner vermeintlicher Schlüsselindustrien (wie z. B. Maschinenbau oder Elektrotechnik) wiedergegeben. Die Schätzergebnisse zeigen, dass eine Spezialisierung auf Hochtechnologiebranchen wachstumsförderlich ist. Eine Erhöhung des Anteils der Wertschöpfung der High-Tech-Industrien um 1%, führt zu einer Steigerung des BIP je erwerbsfähigen Einwohner um 0,074%. Umgekehrt wirkt sich eine Spezialisierung auf eine Industriestruktur im Low-Tech- oder Medium-Low-Bereich negativ auf das BIP je erwerbsfähigen Ein-

⁸⁾ In Übersicht 3 sind deswegen Irland herausgelassen und Mexiko und Türkei aufgenommen worden.

wohner aus. Die Schätzergebnisse für den Zusammenhang zwischen dem BIP je erwerbsfähigen Einwohner und dem Wertschöpfungsanteil einzelner Industrien sind in Übersicht A13 aufgelistet. Besonders wirksam für eine Steigerung des BIP pro Kopf ist ein hoher Wertschöpfungsanteil der Branchen Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräte, -einrichtungen, Elektrotechnik, Feinmechanik, Optik und Chemikalien einschließlich chemischer Erzeugnisse. Dies deutet daraufhin, dass diese Industrien positive externe Effekte auf andere Branchen haben (intersektorale Spillovers). Ein ähnliches Bild ergibt sich, wenn statt dem Wertschöpfungsanteil der Hochtechnologiebranchen der Exportanteil der Hochtechnologiegüter herangezogen wird. Aus Übersicht A14 geht hervor, dass eine Steigerung des Anteils der Hochtechnologieexporte an den Gesamtexporten um 1% eine Erhöhung des Pro-Kopf-Wachstums um kurzfristig 0,028% mit sich bringt.

Zur Illustrierung der tatsächlichen Wachstumsbeiträge der einzelnen Variablen zeigen Übersicht A15, Übersicht A16 und Übersicht A17 eine Analyse der Zerlegung des Wachstums je erwerbsfähigen Einwohner für Österreich, die USA, die 3 EU-Länder (Dänemark, Finnland, Schweden) und EU 15. Insgesamt weicht das tatsächliche Wachstum vom erklärten Wachstum je nach Spezifikationen relativ geringfügig voneinander ab. Besonders auffällig ist dabei der Wachstumsbeitrag des Anteils der High-Tech-Branchen in den drei skandinavischen Ländern (Übersicht A17). Während die Veränderung des Wertschöpfungsanteils der High-Tech-Branchen beispielsweise in Österreich keinen Wachstumsbeitrag liefern konnte, entfallen in den drei skandinavischen Ländern seit den neunziger Jahren fast 0,44 Prozentpunkte des Pro-Kopf-Wachstums von insgesamt 2,3% pro Jahr auf die Zunahme des Anteils der High-Tech-Branchen (Übersicht A17).

Die Schätzergebnisse für die Erweiterung des empirischen Modells ergänzt um den Anteil des Dienstleistungssektors (verschiedene Abgrenzungen) bzw. des produzierenden Bereichs sind in Übersicht A18, Übersicht A19 und Übersicht A20 aufgeführt. Ein Strukturwandel in Richtung von wissensintensiven Dienstleistungen ist nach den Schätzergebnissen keine Last für zukünftiges Wachstum. Ähnliche Ergebnisse findet man für andere Abgrenzungen des Dienstleistungssektors.

In den bisherigen Wachstumsmodellen wird unterstellt, dass die Wachstumseffekte über die Zeit stabil geblieben sind. Es ist aber denkbar, dass die Wachstumseffekte von F&E über die Zeit stärker geworden sind. Tests auf Strukturbruch zeigen, dass der Einfluss der Investitionsquote mit der Zeit signifikant schwächer geworden ist, während der Einfluss der F&E-Quote mit der Zeit signifikant etwas zugenommen hat (Übersicht A21 und Übersicht A22). Auch der Einfluss des Anteils der F&E-Ausgaben auf den High-Tech-Sektor hat ab den neunziger Jahren an Bedeutung gewonnen (Übersicht A23).

7. Schlussfolgerungen⁹⁾

Die empirische Untersuchung auf Basis von OECD-Daten für den Zeitraum 1970 bis 2004 hat gezeigt, dass das Wachstum des BIP je erwerbsfähigen Einwohner primär pfadabhängig ist: Staaten, die in der Vergangenheit überdurchschnittlich rasch gewachsen sind, werden das vermutlich auch in Zukunft tun. Pessimismus wäre dennoch unangebracht. Über die Investitionsquote und die F&E-Quote kann das Wachstumstempo sehr wohl beeinflusst werden, wobei die Wirkung der ersteren tendenziell im Zeitverlauf ab-, die der letzteren tendenziell zunimmt. Vor allem die Konzentration von F&E auf Spitzentechnologie wirkt nachhaltig wachstumsfördernd, keineswegs hingegen eine Spezialisierung auf Mittel- und Niedrigtechnologie. Ähnlich zeigen die Ergebnisse, dass eine Spezialisierung der Industrie auf Hochtechnologiebranchen (gemessen anhand der Wertschöpfungsanteile) wachstumsförderlich ist. Umgekehrt wirkt sich eine Spezialisierung auf den Bereich der Niedrigtechnologien negativ auf das BIP je erwerbsfähigen Einwohner aus. Ähnlich wie der Wertschöpfungsanteil der Hochtechnologiesektoren hat die Veränderung des Anteils der Hochtechnologieexporte einen signifikant positiven Einfluss auf das Wirtschaftswachstum in den OECD-Ländern. Andererseits zeigt die Studie auch, dass eine Steigerung der Erwerbsquote¹⁰⁾ als solche nicht wachstumsfördernd (im Hinblick auf das BIP je Erwerbsfähigen) ist. Darüber hinaus besteht ein signifikanter Zusammenhang zwischen der Veränderung des Bestands an Humankapital und der Wachstumsrate des BIP je Erwerbsfähigen. Ein zusätzliches Jahr Bildung führt in den OECD-Ländern langfristig zu einer Steigerung des BIP je Erwerbsfähigen um durchschnittlich 6% bis 8%, je nach Indikator für die Humankapitalinvestitionen. Für Österreich würde eine Steigerung der Akademikerquote auf OECD-Niveau zu einem Anstieg des langfristigen BIP je erwerbsfähigen Einwohner um 3,2% führen.

Für eine österreichische Wachstumsstrategie sind diese Ergebnisse von ausschlaggebender Bedeutung. Die Studie zeigt, dass die Pfadabhängigkeit des Wachstums in Österreich besonders ausgeprägt ist, was gemeinsam mit anderen Indikatoren, auf einen unzureichenden Strukturwandel schließen lässt: Österreich hat sich auf die Produktion von hoher Mitteltechnologie in höchster Qualität spezialisiert und ist auf diesem Gebiet international auch höchst erfolgreich, nicht zuletzt als Folge relativ sinkender Lohnkosten. Der Hochtechnologiesektor¹¹⁾ ist zu klein und wächst im internationalen Vergleich zu langsam. Zwar ist der Anteil der F&E-

⁹⁾ Folgende Ausführungen basieren auf den Überlegungen von Gunther Tichy.

¹⁰⁾ Die diesbezüglichen Förderungen der Lissabon-Agenda müssen daher relativiert werden. Eine bewusste Steigerung der Erwerbsquote ist aus der Wachstumsperspektive kontraproduktiv, nicht zuletzt in Perioden hoher Arbeitslosigkeit. Das bedeutet jedoch keineswegs, dass die Politik günstige Voraussetzungen für diejenigen schafft, die erwerbstätig sein wollen.

¹¹⁾ Der Anteil des Hochtechnologiesektors an der Wertschöpfung der Sachgütererzeugung beträgt in Österreich 10%, im OECD-Durchschnitt 13% und in den drei nordischen Staaten 17%. Zu der unterdurchschnittlichen Größe kommt die schwache Dynamik: Seit Anfang der achtziger Jahre hat der Anteil des Hochtechnologiesektors in Österreich um 2½ Prozentpunkte zugenommen, im OECD-Durchschnitt um 4 Prozentpunkte und in den drei nordischen Staaten um 10 Prozentpunkte.

Ausgaben im High-Tech-Bereich Anfang der neunziger Jahre gegenüber den achtziger Jahren kräftig gestiegen. Dies hat jedoch nicht zu einer Zunahme des Wertschöpfungsanteils des High-Tech-Sektors geführt.

Aufbauend auf den Ergebnissen der empirischen Analyse lassen sich im Folgenden einige Grundelemente einer wachstums- und beschäftigungsfördernden Wirtschaftspolitik formulieren:

- Deutliche Umschichtung jeder Förderung (Ansiedlung, Gründungs- und F&E-Förderung) zugunsten von High-Tech-Firmen.
- Schaffung von Anreizen für Firmen im Bereich der mittleren Technologien ihre Wertschöpfung in Richtung Hochtechnologie umzuschichten.
- Angesichts der abnehmenden Bedeutung der Investitionen sollten zukünftige Maßnahmen zur Förderung von F&E oder Innovationsaktivitäten Vorrang vor Maßnahmen zur Stärkung der privaten Investitionstätigkeit (durch Investitionszulagen) haben.
- Es sollten zusätzliche Anreize geschaffen werden, dass neues, durch F&E generiertes Wissen auch in neue Produkte umgesetzt wird.
- Programme, die Technikakzeptanz und Technikinteresse in den Schule wecken, sollten ausgebaut werden.
- Höherer Bestand an Humankapital in Österreich sollte als vorrangiges Ziel definiert werden. Der gute Bildungsstand in der Breite der Bevölkerung in Österreich ist zwar ein Pluspunkt aber Defizite gibt es im Bereich der Akademiker. Für die Umsetzung von neuem Wissen und dessen Diffusion sind jedoch gerade auch mehr Akademiker notwendig. Dazu sollen Maturanten stärker als zuvor für ein Studium motiviert werden, und die Einwanderungspolitik sollte verstärkt qualifizierte Arbeitskräfte attrahieren (nach dem Vorbild der USA "H1 B Visa").
- Maßnahmen im Bereich der Verbesserung der Qualität des Bildungssystems haben vor Maßnahmen zur Steigerung der Quantität ("mehr Hochschulabsolventen") Vorrang.

Literaturhinweise

- Aghion, Ph., Howitt, P., *Endogenous Growth Theory*, Cambridge, MA, 1998.
- Aghion, Ph., Meghir, C., Vandenberghe, J., *Distance to Technological Frontier and Composition of Human Capital*, Job Market Paper, 2004.
- Aiginger, K., Falk, M., "Explaining Differences in Economic Growth among OECD Countries", *Empirica*, 2005, 32(1), S. 19-43.
- Arellano, M., Bond, S., "Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations", *Review of Economic Studies*, 1991, (58), S. 277-297.
- Barro, R. J., Lee, J. W., *International Data on Educational Attainment: Updates and Implications*, CID Working Paper, 2000, (42).
- Barro, R. J., Sala-i-Martin, X., *Economic Growth*, New York, 1995.
- Bartel, A., Lichtenberg, F., "The Comparative Advantage of Educated Workers in implementing New Technology", *Review of Economics and Statistics*, 1987, 69(1), S. 1-11.
- Baumol, W. J., "The Macroeconomics of Unbalanced Growth: The Anatomy of Urban Crisis", *American Economic Review*, 1967, 57, S. 415-426.
- Bassanini, A., Scarpetta, S., Hemmings, P., "Economic Growth: The Role of Policies and Institutions. Panel Data Evidence from OECD Countries", *Economics Department Working Papers*, 2001, (283).
- Bassanini, A., Scarpetta, S., "Does Human Capital Matter for Growth in OECD Countries? A Pooled Mean-Group Approach", *Economic Letters*, 2002, (74), S. 399-405.
- Becker, G. S., *Human Capital. A Theoretical and Empirical Analysis with Special Reference to Education*, Chicago-London, 1993.
- Benhabib, J., Spiegel, M., "The Role of Human Capital in Economic Development: Evidence from Aggregate Cross-country data", *Journal of Monetary Economics*, 1994, (43), S. 143-174.
- Blundell, R., Bond, S., "Initial Conditions and Moment Restrictions in Dynamic Panel Data Models", *Journal of Econometrics*, 1998, (87), S. 115-143.
- Böheim, M., Falk, M., Handler, H., *Strukturreformen in Österreich aus der Sicht der Lissabon-Agenda*, Wien, 2004.
- Buslei, H., Steiner, V., *Demografische Entwicklung und Wirtschaftswachstum im internationalen Vergleich: Gutachten im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit, Endbericht*, DIW Berlin, Berlin, 2004.
- Chen, B., Chiang, M.-H., Kao, C., "International R&D Spillovers: an Application of Estimation and Inference in Panel Cointegration", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 1999, (61), S. 691-707.
- Coe, D., Helpman, E., "International R&D Spillovers", *European Economic Review*, 1995, (39), S. 859-887.
- De la Fuente, A., *Das Humankapital in der wissensbasierten globalen Wirtschaft. Teil II: Bewertung auf der Länderebene, Abschlussbericht für die EU Kommission Beschäftigung und Soziales*, April 2003.
- De Long, J. B., Summers, L. H., "Equipment Investment and Economic Growth", *Quarterly Journal of Economics*, 1991, 106(2), S. 445-502.
- Fagerberg, J., "Technological progress, structural change and productivity growth: a comparative study", *Structural Change and Economic Dynamics*, 2000, (11), S. 393-411.
- Guellec, D., Van Pottelsberghe De La Potterie, B., "From R&D to Productivity Growth: Do the Institutional Settings and the Source of Funds of R&D Matter?", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 2004, 66(3), S. 353-378.
- Hanushek, E. A., Kimko, D. D., *Schooling, Labor Force Quality and the Growth of Nations*, *American Economic Review*, 2000, 90(5), S. 1184-1208.

- Ho, M., Jorgenson, D., "The Quality of the U.S. Workforce, 1948-95", Harvard University, unpublished manuscript, 1999.
- Kok, W., et al. (2004A), Jobs, Jobs, Jobs. Creating More Employment in Europe, Report of the Employment Task Force chaired by Wim Kok, Luxemburg: Amt für amtliche Veröffentlichungen der Europäischen Gemeinschaften, 2004.
- Kok, W., et al. (2004B), Facing the Challenge. The Lisbon Strategy for growth and employment, Report of the High Level Group chaired by Wim Kok, November 2004, http://europa.eu.int/comm/lisbon-strategy/index_en.html.
- Lucas, R. E., "On the Mechanics of Economic Development", Journal of Monetary Economics, 1988, (22), S. 3-42.
- Mandl, U., Schönplflug, K., Steigerung des Wirtschaftswachstums durch F&E und Humankapital, Working Paper des Bundesministeriums für Finanzen, 2005, (3).
- Mankiw, N. G., Romer, D., Weil, D. N., "A Contribution to the Empirics of Economic Growth", Quarterly Journal of Economics, 1992, 107(2), S. 407-437.
- Murphy, K., Shleifer, A., Vishny, R. W., "The Allocation of Talent: Implications for Growth", Quarterly Journal of Economics, August, 1991, 106(2), S. 503-530.
- OECD (2001A), The New Economy: Beyond the Hype, Final Report on the OECD Growth Project, Paris, 2001.
- OECD (2001B), Science, Technology and Industry Scoreboard, 2001.
- OECD, The Sources of Economic Growth in the OECD Countries, Paris, 2003.
- OECD, Education at a Glance, 2005.
- Peneder, M., "Eine Neubetrachtung des "Österreich-Paradoxon"", WIFO-Monatsberichte, 2001, 74(12), S. 737-748.
- Peneder, M., "Industrial Structure and Aggregate Growth", Structural Change and Economic Dynamics, 2003, (14), S. 427-448.
- Romer, P. M., "Increasing Returns and Long-Run Growth", Journal of Political Economy, 1986, (94), S. 1002-1037.
- Romer, P. M., "Human capital and growth: theory and evidence", Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy, 1990, (32), S. 251-286.
- Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung (SVR), Einflussfaktoren des wirtschaftlichen Wachstums in Industrieländern: Eine Analyse mit Paneldaten, Jahresgutachten 2002/2003, Wiesbaden, 2002.
- Sapir, A., et al., An Agenda for a Growing Europe: The Sapir Report, Oxford, 2004.
- Steiner, V., "Intertemporale Effekte der Bildungspolitik", in Theurl, E., Sausgruber, R., Winner, H. (Hrsg.), Kompendium der österreichischen Finanzpolitik, Springer, Berlin, 2002.
- Topel, R., "Labor Markets and Economic Growth", in Ashenfelter, O., Card, D. (Hrsg.), Handbook of Labor Economics, Elsevier, 1999, 3(44).
- Wieser, R., Research and Development Productivity and Spillovers: Empirical Evidence at the Firm Level, Journal of Economic Surveys, 2005, 19(4), S. 587-622.
- Wößmann, L., "Specifying Human Capital: A Review and some Extensions", Journal of Economic Surveys, 2003, 17(3), S. 239-270.
- Zagler, M., Dürnecker, G., Fiscal policy and economic growth, Journal of economic surveys, 2003, 17(3), S. 397-418.

Anhang

Übersicht A1: Deskriptive Statistik der Variablen der Grundgleichung der Regressionsanalyse

		1965/ 1969	1970/ 1974	1975/ 1979	1980/ 1984	1985/ 1989	1990/ 1994	1995/ 1999	2000/ 2004
21 OECD-Länder									
Ø BIP je erwerbsfähigen Einwohner	Kaufkraftparitäten 2000	19.405	23.358	25.656	27.246	29.939	32.389	35.921	40.206
	Ø jährliche Veränderung zur Vorperiode in %	-	+ 3,78	+ 1,89	+ 1,21	+ 1,90	+ 1,59	+ 2,09	+ 2,28
Investitionen ohne Lagerbildung	Ø Anteile am BIP in %	22,99	23,57	21,83	20,30	20,40	19,90	20,55	21,25
	Veränderung zur Vorperiode in Prozentpunkten	-	+ 0,59	- 1,75	- 1,53	+ 0,10	- 0,50	+ 0,64	+ 0,70
Ausbildung (nach Barro – Lee)	Ø Anzahl der Bildungsjahre	6,93	7,37	7,67	8,31	8,53	9,00	9,35	9,62
	Ø jährliche Veränderung zur Vorperiode in %	-	+ 1,40	+ 0,80	+ 1,81	+ 0,56	+ 1,23	+ 0,83	+ 0,63
F&E-Ausgaben der Unternehmen	Ø Anteile am BIP in %	0,93 ¹⁾	0,83 ²⁾	0,84 ²⁾	0,87 ³⁾	1,03	1,04	1,15	1,30
	Veränderung zur Vorperiode in Prozentpunkten ⁴⁾	-	- 0,14	+ 0,01	+ 0,09	+ 0,19	+ 0,02	+ 0,11	+ 0,15
Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter	Ø jährliche Veränderung in %	+ 0,79	+ 1,04	+ 0,91	+ 1,06	+ 0,59	+ 0,89	+ 0,51	+ 0,70
	Veränderung zur Vorperiode in Prozentpunkten	-	+ 0,25	- 0,13	+ 0,15	- 0,46	+ 0,29	- 0,37	+ 0,18
3 EU-Länder									
Ø BIP je erwerbsfähigen Einwohner	Kaufkraftparitäten 2000	20.958	24.933	27.215	29.320	33.030	33.769	37.469	42.421
	Ø jährliche Veränderung zur Vorperiode in %	-	+ 3,53	+ 1,77	+ 1,50	+ 2,41	+ 0,44	+ 2,10	+ 2,51
Investitionen ohne Lagerbildung	Ø Anteile am BIP in %	24,06	24,17	22,10	19,29	20,90	18,25	18,15	18,73
	Veränderung zur Vorperiode in Prozentpunkten	-	+ 0,11	- 2,07	- 2,81	+ 1,61	- 2,65	- 0,11	+ 0,58
Ausbildung (nach Barro – Lee)	Ø Anzahl der Bildungsjahre	7,52	7,63	8,12	8,62	8,79	9,49	10,09	10,35
	Ø jährliche Veränderung zur Vorperiode in %	-	+ 0,39	+ 1,32	+ 1,20	+ 0,50	+ 1,62	+ 1,19	+ 0,52
F&E-Ausgaben der Unternehmen	Ø Anteile am BIP in %	-	0,63	0,72	0,90	1,21	1,41	1,88	2,43
	Veränderung zur Vorperiode in Prozentpunkten	-	-	+ 0,08	+ 0,18	+ 0,31	+ 0,20	+ 0,47	+ 0,55
Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter	Ø jährliche Veränderung in %	+ 0,59	+ 0,43	+ 0,32	+ 0,53	+ 0,25	+ 0,39	+ 0,27	+ 0,29
	Veränderung zur Vorperiode in Prozentpunkten	-	- 0,16	- 0,11	+ 0,21	- 0,28	+ 0,14	- 0,12	+ 0,02
Österreich									
Ø BIP je erwerbsfähigen Einwohner	Kaufkraftparitäten 2000	18.339	23.966	27.448	29.332	31.349	35.473	39.136	42.912
	Ø jährliche Veränderung zur Vorperiode in %	-	+ 5,50	+ 2,75	+ 1,34	+ 1,34	+ 2,50	+ 1,98	+ 1,86
Investitionen ohne Lagerbildung	Ø Anteile am BIP in %	22,81	24,42	23,29	21,31	21,70	22,93	22,41	21,78
	Veränderung zur Vorperiode in Prozentpunkten	-	+ 1,61	- 1,12	- 1,98	+ 0,38	+ 1,23	- 0,51	- 0,64
Ausbildung (nach Barro – Lee)	Ø Anzahl der Bildungsjahre	7,34	7,35	7,42	7,34	7,50	7,76	8,05	8,35
	Ø jährliche Veränderung zur Vorperiode in %	-	+ 0,02	+ 0,19	- 0,20	+ 0,41	+ 0,70	+ 0,74	+ 0,74
F&E-Ausgaben der Unternehmen	Ø Anteile am BIP in %	-	-	-	0,64	0,72	0,80	1,12	1,42
	Veränderung zur Vorperiode in Prozentpunkten	-	-	-	-	+ 0,08	+ 0,09	+ 0,32	+ 0,30
Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter	Ø jährliche Veränderung in %	- 0,09	+ 0,52	+ 0,58	+ 1,19	+ 0,20	+ 0,69	+ 0,25	+ 0,69
	Veränderung zur Vorperiode in Prozentpunkten	-	+ 0,61	+ 0,06	+ 0,61	- 0,99	+ 0,49	- 0,44	+ 0,45

Q: Barro – Lee (2000), OECD, WIFO-Berechnungen. 21 OECD-Länder: Australien, Belgien, Deutschland, Dänemark, Finnland, Frankreich, Griechenland, Großbritannien, Irland, Italien, Japan, Kanada, Neuseeland, Niederlande, Norwegen, Portugal, Österreich, Schweden, Schweiz, Spanien, USA. 3 EU-Länder: Dänemark, Finnland, Schweden. – ¹⁾ Australien, Kanada, USA. – ²⁾ Ohne Österreich, Belgien, Griechenland, Neuseeland, Portugal, Schweiz. – ³⁾ Ohne Neuseeland. – ⁴⁾ Die Berechnung der Veränderung zur Vorperiode erfolgt aufgrund der durchschnittlichen jährlichen Veränderung jener Länder, für welche in beiden Perioden Daten vorhanden sind

Übersicht A2: Deskriptive Statistik der Entwicklung der Anteile im High-Tech-Produktionssektor gemessen an den Warenexporten und den Investitionen der Sachgütererzeugung

High-Tech-Produktionssektor	1980/1984	1985/1989	1990/1994	1995/1999	2000/2004
21 OECD-Länder					
Ø Anteile an den Warenexporten in %	10,91	13,55	15,49	18,69	21,93
Veränderung zur Vorperiode in Prozentpunkten	–	+ 2,64	+ 1,93	+ 3,20	+ 3,24
3 EU-Länder					
Ø Anteile an den Warenexporten in %	8,30	11,35	14,22	20,71	23,89
Veränderung zur Vorperiode in Prozentpunkten	–	+ 3,05	+ 2,87	+ 6,49	+ 3,18
Ø Anteile an den Investitionen in %			9,80	11,80	15,60
Veränderung zur Vorperiode in Prozentpunkten	–	–	–	+ 2,00	+ 3,60
Österreich					
Ø Anteile an den Warenexporten in %	7,12	8,92	10,07	11,88	15,62
Veränderung zur Vorperiode in Prozentpunkten	–	+ 1,80	+ 1,15	+ 1,81	+ 3,74
Ø Anteile an den Investitionen in %	5,10	8,00	7,30	8,60	13,90
Veränderung zur Vorperiode in Prozentpunkten	–	+ 2,90	– 0,70	+ 1,30	+ 5,30

Q: OECD, WIFO-Berechnungen. 21 OECD-Länder: Australien, Belgien, Deutschland, Dänemark, Finnland, Frankreich, Griechenland, Großbritannien, Irland, Italien, Japan, Kanada, Neuseeland, Niederlande, Norwegen, Portugal, Österreich, Schweden, Schweiz, Spanien, USA. 3 EU-Länder: Dänemark, Finnland, Schweden.

Übersicht A3: Deskriptive Statistik des Vergleichs verschiedener Berechnungen des Ausbildungsniveaus laut Barro – Lee (2000) und OECD

	1965/1969	1970/1974	1975/1979	1980/1984	1985/1989	1990/1994	1995/1999	2000/2004
Ø Anzahl der Bildungsjahre								
<i>21 OECD-Länder</i>								
OECD	8,69	9,02	9,45	9,87	10,28	10,64	11,04	11,36
Barro – Lee	6,93	7,37	7,67	8,31	8,53	9,00	9,35	9,62
<i>3 EU-Länder</i>								
OECD	9,15	9,47	9,90	10,36	10,76	11,11	11,47	11,73
Barro – Lee	7,52	7,63	8,12	8,62	8,79	9,49	10,09	10,35
<i>Österreich</i>								
OECD	9,16	9,34	9,75	10,28	10,88	11,31	11,71	12,21
Barro – Lee	7,34	7,35	7,42	7,34	7,50	7,76	8,05	8,35
Absolute Veränderung zur Vorperiode								
<i>21 OECD-Länder</i>								
OECD	–	+ 0,33	+ 0,43	+ 0,42	+ 0,41	+ 0,36	+ 0,40	+ 0,32
Barro – Lee	–	+ 0,44	+ 0,30	+ 0,64	+ 0,22	+ 0,47	+ 0,35	+ 0,27
<i>3 EU-Länder</i>								
OECD	–	+ 0,32	+ 0,43	+ 0,46	+ 0,40	+ 0,35	+ 0,36	+ 0,26
Barro – Lee	–	+ 0,11	+ 0,49	+ 0,50	+ 0,17	+ 0,70	+ 0,60	+ 0,26
<i>Österreich</i>								
OECD	–	+ 0,18	+ 0,41	+ 0,53	+ 0,60	+ 0,43	+ 0,40	+ 0,50
Barro – Lee	–	+ 0,01	+ 0,07	- 0,08	+ 0,16	+ 0,26	+ 0,29	+ 0,30

Q: Barro – Lee (2000), OECD, WIFO-Berechnungen. 21 OECD-Länder: Australien, Belgien, Deutschland, Dänemark, Finnland, Frankreich, Griechenland, Großbritannien, Irland, Italien, Japan, Kanada, Neuseeland, Niederlande, Norwegen, Portugal, Österreich, Schweden, Schweiz, Spanien, USA. 3 EU-Länder: Dänemark, Finnland, Schweden.

Übersicht A4: Deskriptive Statistik der Struktur der F&E-Ausgaben der Unternehmen nach dem Technologieniveau

	1970/1974	1975/1979	1980/1984	1985/1989	1990/1994	1995/1999	2000/2004
Ø Anteile an den unternehmerischen F&E-Ausgaben insgesamt in %							
21 OECD-Länder							
High-Tech-Sektor	35,57 ¹⁾	36,64 ¹⁾	40,66 ²⁾	42,09 ³⁾	46,47 ⁴⁾	49,02 ⁴⁾	51,13 ⁴⁾
Medium-High-Tech-Sektor	37,84 ¹⁾	37,91 ¹⁾	37,75 ⁵⁾	35,26 ⁶⁾	33,64 ⁵⁾	32,14 ⁴⁾	31,79 ⁷⁾
Medium-Low-Tech-Sektor	15,15 ¹⁾	15,13 ¹⁾	14,45 ⁵⁾	12,76 ³⁾	11,99 ⁴⁾	10,13 ⁸⁾	8,88 ⁹⁾
Low-Tech-Sektor	11,36 ¹⁾	10,41 ¹⁾	9,08 ¹⁰⁾	9,61 ¹¹⁾	8,81 ¹⁰⁾	9,37 ¹²⁾	9,57 ¹³⁾
3 EU-Länder							
High-Tech-Sektor	30,24	31,88	34,81	39,20	45,56	54,57	61,91
Medium-High-Tech-Sektor	35,67	36,60	35,77	35,85	32,46	30,53	25,44 ¹⁴⁾
Medium-Low-Tech-Sektor	17,63	15,45	14,02	11,09	9,02	6,73	5,69 ¹⁴⁾
Low-Tech-Sektor	16,46	16,07	15,40	13,85	12,95	9,62	5,02 ¹⁴⁾
Österreich							
High-Tech-Sektor	-	-	29,18	28,27	45,69	47,16	42,11
Medium-High-Tech-Sektor	-	-	46,17	42,12	28,92	35,94	-
Medium-Low-Tech-Sektor	-	-	17,88	21,00	17,53	-	-
Low-Tech-Sektor	-	-	6,77	8,60	7,87	-	-
Veränderung zur Vorperiode in Prozentpunkten							
21 OECD-Länder							
High-Tech-Sektor ¹⁵⁾	-	+ 1,07	+ 4,04	+ 4,95	+ 3,11	+ 2,55	+ 2,12
Medium-High-Tech-Sektor ¹⁵⁾	-	+ 0,06	- 1,61	- 1,86	- 2,25	- 0,91	- 0,23
Medium-Low-Tech-Sektor ¹⁵⁾	-	- 0,02	- 0,90	- 2,55	- 0,50	- 1,54	- 2,07
Low-Tech-Sektor ¹⁵⁾	-	- 0,95	- 1,63	- 0,84	+ 0,56	- 0,04	- 0,59
3 EU-Länder							
High-Tech-Sektor	-	+ 1,64	+ 2,93	+ 4,39	+ 6,35	+ 9,02	+ 7,33
Medium-High-Tech-Sektor ¹⁵⁾	-	+ 0,93	- 0,83	+ 0,08	- 3,39	- 1,94	- 5,33
Medium-Low-Tech-Sektor ¹⁵⁾	-	- 2,18	- 1,43	- 2,93	- 2,07	- 2,29	- 1,01
Low-Tech-Sektor ¹⁵⁾	-	- 0,39	- 0,67	- 1,55	- 0,90	- 3,34	- 2,27
Österreich							
High-Tech-Sektor	-	-	-	- 0,91	+ 17,42	+ 1,47	- 5,04
Medium-High-Tech-Sektor	-	-	-	- 4,05	- 13,21	+ 7,03	-
Medium-Low-Tech-Sektor	-	-	-	+ 3,12	- 3,48	-	-
Low-Tech-Sektor	-	-	-	+ 1,84	- 0,74	-	-

Q: OECD, WIFO-Berechnungen. 21 OECD-Länder: Australien, Belgien, Deutschland, Dänemark, Finnland, Frankreich, Griechenland, Großbritannien, Irland, Italien, Japan, Kanada, Neuseeland, Niederlande, Norwegen, Portugal, Österreich, Schweden, Schweiz, Spanien, USA. 3 EU-Länder: Dänemark, Finnland, Schweden. – 1) Ohne Belgien, Griechenland, Neuseeland, Österreich, Portugal, Schweiz. – 2) Ohne Griechenland, Neuseeland, Portugal. – 3) Ohne Portugal, Schweiz. – 4) Ohne Neuseeland, Portugal, Schweiz. – 5) Ohne Griechenland, Neuseeland, Portugal, Schweiz. – 6) Ohne Griechenland, Portugal, Schweiz. – 7) Ohne Dänemark, Neuseeland, Portugal, Österreich, Schweiz. – 8) Ohne Neuseeland, Portugal, Österreich Schweiz. – 9) Ohne Dänemark, Kanada, Neuseeland, Portugal, Österreich, Schweiz, USA. – 10) Ohne Griechenland, Neuseeland, Schweiz. – 11) Ohne Griechenland, Schweiz. – 12) Ohne Neuseeland, Österreich, Schweiz. – 13) Ohne Dänemark, Kanada, Österreich, Schweiz, USA. – 14) Ohne Dänemark. – 15) Die Berechnung der Veränderung zur Vorperiode erfolgt aufgrund der durchschnittlichen jährlichen ungewichteten Veränderung jener Länder, für welche in beiden Perioden Daten vorhanden sind.

Übersicht A5: Deskriptive Statistik der Industriestruktur nach dem Technologieniveau

	1970/1974	1975/1979	1980/1984	1985/1989	1990/1994	1995/1999	2000/2004
Ø Anteil der Wertschöpfung an der Wertschöpfung der Sachgütererzeugung insgesamt in %							
<i>21 OECD-Länder</i>							
High-Tech-Sektor	5,25 ¹⁾	7,11 ²⁾	8,88 ³⁾	9,93 ³⁾	11,20 ⁴⁾	11,90 ⁵⁾	12,74 ⁵⁾
Low-Tech-Sektor	43,59 ⁶⁾	42,56 ⁷⁾	41,97 ⁷⁾	41,69 ⁷⁾	42,17 ⁷⁾	39,57	38,44 ⁸⁾
Medium-High-Tech-Sektor	23,56 ⁹⁾	25,82 ¹⁰⁾	24,73 ¹¹⁾	25,37 ¹¹⁾	25,20 ¹²⁾	26,83 ¹³⁾	26,76 ¹³⁾
Medium-Low-Tech-Sektor	23,54 ⁹⁾	24,48 ¹⁰⁾	23,67 ³⁾	22,29 ³⁾	21,61 ¹⁴⁾	21,88 ¹³⁾	22,11 ¹³⁾
<i>3 EU-Länder</i>							
High-Tech-Sektor	5,14 ¹⁵⁾	6,31 ¹⁵⁾	7,54	9,06	10,63	14,96	17,29
Low-Tech-Sektor	46,74	44,79	44,60	43,02	41,95	38,10	35,96
Medium-High-Tech-Sektor	22,14 ¹⁵⁾	22,84 ¹⁵⁾	25,36	26,12	25,90	26,12	25,80
Medium-Low-Tech-Sektor	22,55 ¹⁵⁾	22,31 ¹⁵⁾	22,50	21,80	21,52	20,82	20,74
<i>Österreich</i>							
High-Tech-Sektor	–	–	7,84	9,44	10,25	9,94	10,29
Low-Tech-Sektor	42,09	40,54	39,86	37,46	37,60	36,66	34,75
Medium-High-Tech-Sektor	–	–	22,31	23,15	25,14	25,52	26,77
Medium-Low-Tech-Sektor	–	–	29,99	29,95	27,01	27,88	27,84

Veränderung zur Vorperiode in Prozentpunkten

<i>21 OECD-Länder</i>							
High-Tech-Sektor ¹⁶⁾	–	+ 0,43	+ 0,87	+ 1,05	+ 0,69	+ 1,39	+ 0,84
Low-Tech-Sektor ¹⁶⁾	–	– 1,01	– 0,59	– 0,27	+ 0,47	– 2,05	– 0,92
Medium-High-Tech-Sektor ¹⁶⁾	–	+ 0,30	– 0,89	+ 0,65	– 0,26	+ 1,33	– 0,08
Medium-Low-Tech-Sektor ¹⁶⁾	–	– 0,15	+ 0,31	– 1,38	– 0,68	+ 0,01	+ 0,23
<i>3 EU-Länder</i>							
High-Tech-Sektor ¹⁶⁾	–	+ 1,16	+ 1,05	+ 1,52	+ 1,58	+ 4,33	+ 2,33
Low-Tech-Sektor	–	– 1,95	– 0,19	– 1,58	– 1,07	– 3,85	– 2,14
Medium-High-Tech-Sektor ¹⁶⁾	–	+ 0,70	+ 0,33	+ 0,76	– 0,22	+ 0,21	– 0,32
Medium-Low-Tech-Sektor ¹⁶⁾	–	– 0,24	– 1,15	– 0,70	– 0,28	– 0,70	– 0,08
<i>Österreich</i>							
High-Tech-Sektor	–	–	–	+ 1,60	+ 0,80	– 0,31	+ 0,35
Low-Tech-Sektor	–	– 1,56	– 0,67	– 2,40	+ 0,14	– 0,94	– 1,92
Medium-High-Tech-Sektor	–	–	–	+ 0,84	+ 1,99	+ 0,38	+ 1,25
Medium-Low-Tech-Sektor	–	–	–	– 0,04	– 2,93	+ 0,87	– 0,04

Q: OECD, WIFO-Berechnungen. 21 OECD-Länder: Australien, Belgien, Deutschland, Dänemark, Finnland, Frankreich, Griechenland, Großbritannien, Irland, Italien, Japan, Kanada, Neuseeland, Niederlande, Norwegen, Portugal, Österreich, Schweden, Schweiz, Spanien, USA. 3 EU-Länder: Dänemark, Finnland, Schweden. – ¹⁾ Kanada, Dänemark, Norwegen. – ²⁾ Dänemark, Frankreich, Kanada, Norwegen. – ³⁾ Ohne Australien, Belgien, Irland, Niederlande, Neuseeland, Portugal, Schweiz. – ⁴⁾ Ohne Australien, Belgien, Niederlande, Neuseeland, Portugal, Schweiz. – ⁵⁾ Ohne Australien, Neuseeland, Schweiz. – ⁶⁾ Ohne Spanien, Schweiz. – ⁷⁾ Ohne Schweiz. – ⁸⁾ Ohne Australien. – ⁹⁾ Dänemark, Kanada. – ¹⁰⁾ Dänemark, Frankreich, Kanada. – ¹¹⁾ Ohne Australien, Belgien, Irland, Niederlande, Neuseeland, Norwegen, Schweiz. – ¹²⁾ Ohne Australien, Belgien, Niederlande, Neuseeland, Norwegen, Schweiz. – ¹³⁾ Ohne Australien, Neuseeland, Norwegen, Schweiz. – ¹⁴⁾ Ohne Australien, Belgien, Niederlande, Neuseeland, Norwegen, Portugal, Schweiz. – ¹⁵⁾ Dänemark. – ¹⁶⁾ Die Berechnung der Veränderung zur Vorperiode erfolgt aufgrund der durchschnittlichen jährlichen ungewichteten Veränderung jener Länder, für welche in beiden Perioden Daten vorhanden sind.

Übersicht A6: Deskriptive Statistik der Struktur der Dienstleistungen und des produzierenden Bereichs

	1970/1974	1975/1979	1980/1984	1985/1989	1990/1994	1995/1999	2000/2004
	Ø Anteile der Wertschöpfung am BIP in %						
<i>21 OECD-Länder</i>							
Dienstleistungen insgesamt	56,75 ¹⁾	58,70 ²⁾	60,36 ³⁾	62,71 ⁴⁾	66,09	67,63	68,86
Wissensintensive Dienstleistungen	12,25 ⁵⁾	13,82 ⁶⁾	14,19 ⁷⁾	16,44 ⁸⁾	17,89 ⁹⁾	18,81 ¹⁰⁾	20,30 ¹¹⁾
Produzierender Bereich	25,44 ¹⁾	23,54 ²⁾	22,05 ³⁾	21,36 ⁴⁾	19,45	19,19	18,04
<i>3 EU-Länder</i>							
Dienstleistungen insgesamt	57,68	60,46	62,52	64,13	67,88	67,82	68,92
Wissensintensive Dienstleistungen	13,24 ¹²⁾	12,23 ¹³⁾	12,83 ¹³⁾	14,53 ¹³⁾	15,79	16,05	17,69
Produzierender Bereich	23,80	22,75	22,09	21,53	19,36	21,10	20,16
<i>Österreich</i>							
Dienstleistungen insgesamt	–	57,14	60,02	62,99	65,72	66,83	67,33
Wissensintensive Dienstleistungen	–	13,38	14,42	16,12	17,42	18,29	19,59
Produzierender Bereich	–	24,43	22,82	21,95	20,10	19,56	20,19
Veränderung zur Vorperiode in Prozentpunkten							
<i>21 OECD-Länder</i>							
Dienstleistungen insgesamt ¹⁴⁾	–	+ 2,26	+ 1,79	+ 2,73	+ 3,32	+ 1,55	+ 1,23
Wissensintensive Dienstleistungen ¹⁴⁾	–	+ 1,58	+ 0,84	+ 1,48	+ 1,17	+ 1,02	+ 1,30
Produzierender Bereich	–	– 1,81	– 1,65	– 0,88	– 1,95	– 0,26	– 1,15
<i>3 EU-Länder</i>							
Dienstleistungen insgesamt	–	+ 2,77	+ 2,06	+ 1,62	+ 3,75	– 0,07	+ 1,11
Wissensintensive Dienstleistungen ¹⁴⁾	–	+ 1,04	+ 0,60	+ 1,69	+ 1,12	+ 0,27	+ 1,64
Produzierender Bereich	–	– 1,05	– 0,67	– 0,55	– 2,18	+ 1,75	– 0,94
<i>Österreich</i>							
Dienstleistungen insgesamt	–	–	+ 2,88	+ 2,97	+ 2,73	+ 1,11	+ 0,50
Wissensintensive Dienstleistungen	–	–	+ 1,04	+ 1,71	+ 1,30	+ 0,87	+ 1,30
Produzierender Bereich	–	–	– 1,61	– 0,87	– 1,85	– 0,54	+ 0,63

Q: OECD, WIFO-Berechnungen. 21 OECD-Länder: Australien, Belgien, Deutschland, Dänemark, Finnland, Frankreich, Griechenland, Großbritannien, Irland, Italien, Japan, Kanada, Neuseeland, Niederlande, Norwegen, Portugal, Österreich, Schweden, Schweiz, Spanien, USA. 3 EU-Länder: Dänemark, Finnland, Schweden. – ¹⁾ Ohne Österreich, Irland, Portugal, Spanien, Schweiz. – ²⁾ Ohne Irland, Spanien, Schweiz. – ³⁾ Ohne Irland, Schweiz. – ⁴⁾ Ohne Schweiz. – ⁵⁾ Dänemark, Deutschland, Niederlande, Norwegen. – ⁶⁾ Österreich, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Niederlande, Norwegen. – ⁷⁾ Österreich, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Japan, Kanada, Niederlande, Norwegen, Spanien. – ⁸⁾ Österreich, Australien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Japan, Kanada, Neuseeland, Niederlande, Norwegen, Spanien, USA. – ⁹⁾ Ohne Belgien, Griechenland, Irland, Portugal. – ¹⁰⁾ Ohne Irland. – ¹¹⁾ Ohne Irland, Japan. – ¹²⁾ Dänemark. – ¹³⁾ Ohne Schweden. – ¹⁴⁾ Die Berechnung der Veränderung zur Vorperiode erfolgt aufgrund der durchschnittlichen jährlichen ungewichteten Veränderung jener Länder, für welche in beiden Perioden Daten vorhanden sind.

Übersicht A7: Deskriptive Statistik der Privaten Dienstleistungen

	1970/1974	1975/1979	1980/1984	1985/1989	1990/1994	1995/1999	2000/2004
Ø Anteile der Wertschöpfung an den Dienstleistungen insgesamt in %							
21 OECD-Länder	67,90 ¹⁾	66,46 ²⁾	66,22 ³⁾	67,39 ⁴⁾	67,47	68,22	68,69
3 EU-Länder	65,26	63,45	61,78	63,28	62,76	64,14	64,77
Österreich	–	65,83	66,15	66,33	67,02	67,41	70,00
Veränderung zur Vorperiode in Prozentpunkten							
21 OECD-Länder ⁵⁾	–	– 1,81	– 0,48	+ 1,27	– 0,17	+ 0,75	+ 0,47
3 EU-Länder	–	– 1,80	– 1,68	+ 1,50	– 0,52	+ 1,38	+ 0,63
Österreich	–	–	+ 0,32	+ 0,18	+ 0,69	+ 0,39	+ 2,60

Q: OECD, WIFO-Berechnungen. 21 OECD-Länder: Australien, Belgien, Deutschland, Dänemark, Finnland, Frankreich, Griechenland, Großbritannien, Irland, Italien, Japan, Kanada, Neuseeland, Niederlande, Norwegen, Portugal, Österreich, Schweden, Schweiz, Spanien, USA. 3 EU-Länder: Dänemark, Finnland, Schweden. – ¹⁾ Ohne Österreich, Irland, Portugal, Spanien, Schweiz. – ²⁾ Ohne Irland, Spanien, Schweiz. – ³⁾ Ohne Irland, Schweiz. – ⁴⁾ Ohne Schweiz. – ⁵⁾ Die Berechnung der Veränderung zur Vorperiode erfolgt aufgrund der durchschnittlichen jährlichen ungewichteten Veränderung jener Länder, für welche in beiden Perioden Daten vorhanden sind.

Übersicht A8: Deskriptive Statistik ausgewählter Branchen des Dienstleistungssektors

	1970/ 1974	1975/ 1979	1980/ 1984	1985/ 1989	1990/ 1994	1995/ 1999	2000/ 2004
	Ø Anteile der Wertschöpfung am BIP in %						
<i>21 OECD-Länder</i>							
Realitätenwesen	10,54 ¹⁾	11,70 ²⁾	13,27 ³⁾	14,83 ⁴⁾	16,64 ⁵⁾	18,24	19,51
Realitätenwesen; Kredit-, Versicherungswesen	15,85 ⁶⁾	16,34 ⁷⁾	17,64 ⁸⁾	19,90 ⁹⁾	22,34	24,01	25,44
Realitätenwesen; Kredit-, Versicherungswesen; Unterrichtswesen	19,92 ¹⁰⁾	21,44 ¹¹⁾	22,60 ¹²⁾	24,47 ¹³⁾	26,75	28,65	29,98
<i>3 EU-Länder</i>							
Realitätenwesen	12,46 ¹⁴⁾	12,29 ¹⁵⁾	13,23	14,16	16,73	17,79	19,16
Realitätenwesen; Kredit-, Versicherungswesen	15,37	15,96	16,97	18,80	21,29	21,88	23,31
Realitätenwesen; Kredit-, Versicherungswesen; Unterrichtswesen	21,88 ¹⁴⁾	21,13 ¹⁵⁾	21,82 ¹⁵⁾	22,39	25,60	27,09	28,54
<i>Österreich</i>							
Realitätenwesen	–	6,80	8,66	10,41	11,92	14,75	16,82
Realitätenwesen; Kredit-, Versicherungswesen	–	11,77	13,93	16,45	18,33	20,76	22,28
Realitätenwesen; Kredit-, Versicherungswesen; Unterrichtswesen	–	17,61	20,00	22,68	24,12	26,31	27,68
	Veränderung zur Vorperiode in Prozentpunkten						
<i>21 OECD-Länder</i>							
Realitätenwesen ¹⁶⁾	–	+ 1,07	+ 1,18	+ 1,48	+ 2,10	+ 1,66	+ 1,28
Realitätenwesen; Kredit-, Versicherungswesen ¹⁶⁾	–	+ 0,86	+ 1,38	+ 2,42	+ 2,26	+ 1,67	+ 1,43
Realitätenwesen; Kredit-, Versicherungswesen; Unterrichtswesen ¹⁶⁾	–	+ 1,86	+ 1,62	+ 2,03	+ 2,56	+ 1,90	+ 1,33
<i>3 EU-Länder</i>							
Realitätenwesen ¹⁶⁾	–	+ 1,85	+ 0,76	+ 0,93	+ 2,58	+ 1,06	+ 1,37
Realitätenwesen; Kredit-, Versicherungswesen	–	+ 0,59	+ 1,00	+ 1,83	+ 2,49	+ 0,59	+ 1,44
Realitätenwesen; Kredit-, Versicherungswesen; Unterrichtswesen ¹⁶⁾	–	+ 2,48	+ 0,70	+ 1,77	+ 3,22	+ 1,48	+ 1,45
<i>Österreich</i>							
Realitätenwesen	–	–	+ 1,86	+ 1,74	+ 1,51	+ 2,84	+ 2,06
Realitätenwesen; Kredit-, Versicherungswesen	–	–	+ 2,16	+ 2,52	+ 1,88	+ 2,43	+ 1,52
Realitätenwesen; Kredit-, Versicherungswesen; Unterrichtswesen	–	–	+ 2,39	+ 2,68	+ 1,44	+ 2,19	+ 1,37

Q: OECD, WIFO-Berechnungen. Das Realitätenwesen beinhaltet auch die Vermietung beweglicher Sachen und die Erbringung von unternehmensbezogenen Dienstleistungen. 21 OECD-Länder: Australien, Belgien, Deutschland, Dänemark, Finnland, Frankreich, Griechenland, Großbritannien, Irland, Italien, Japan, Kanada, Neuseeland, Niederlande, Norwegen, Portugal, Österreich, Schweden, Schweiz, Spanien, USA. 3 EU-Länder: Dänemark, Finnland, Schweden. – ¹⁾ Belgien, Dänemark, Deutschland, Italien, Niederlande, Norwegen. – ²⁾ Österreich, Belgien, Dänemark, Finnland, Frankreich, Deutschland, Italien, Niederlande, Norwegen. – ³⁾ Ohne Griechenland, Irland, Neuseeland, Schweiz, Großbritannien. – ⁴⁾ Ohne Griechenland, Irland, Schweiz. – ⁵⁾ Ohne Griechenland. – ⁶⁾ Ohne Österreich, Irland, Portugal, Schweiz, Spanien. – ⁷⁾ Ohne Irland, Schweiz, Spanien. – ⁸⁾ Ohne Irland, Schweiz. – ⁹⁾ Ohne Schweiz. – ¹⁰⁾ Belgien, Dänemark, Deutschland, Italien, Kanada, Niederlande, Norwegen. – ¹¹⁾ Österreich, Belgien, Dänemark, Finnland, Frankreich, Deutschland, Italien, Kanada, Niederlande, Norwegen. – ¹²⁾ Ohne Griechenland, Irland, Neuseeland, Schweiz, Schweden, Großbritannien, USA. – ¹³⁾ Ohne Irland, Schweiz. – ¹⁴⁾ Dänemark. – ¹⁵⁾ Ohne Schweden. – ¹⁶⁾ Die Berechnung der Veränderung zur Vorperiode erfolgt aufgrund der durchschnittlichen jährlichen ungewichteten Veränderung jener Länder, für welche in beiden Perioden Daten vorhanden sind.

Übersicht A9: Deskriptive Statistik ausgewählter Branchen der Sachgütererzeugung

	1970/ 1974	1975/ 1979	1980/ 1984	1985/ 1989	1990/ 1994	1995/ 1999	2000/ 2004
Ø Anteile der Wertschöpfung an der Wertschöpfung der Sachgütererzeugung insgesamt in %							
<i>21 OECD-Länder</i>							
Maschinenbau	9,20 ¹⁾	10,14 ²⁾	8,58 ³⁾	8,22 ³⁾	8,36 ³⁾	8,78 ⁴⁾	8,83 ⁵⁾
Chemikalien, chemische Erzeugnisse	9,38 ⁶⁾	8,53 ⁷⁾	8,72 ⁸⁾	9,67 ⁸⁾	9,83 ⁸⁾	10,96 ⁹⁾	11,63 ¹⁰⁾
Büromaschinen, Elektrotechnik	9,18 ¹⁾	9,62 ²⁾	9,58 ³⁾	10,25 ³⁾	10,38 ³⁾	11,70 ⁴⁾	12,01 ⁵⁾
Fahrzeugbau	7,74 ¹¹⁾	8,35 ¹²⁾	7,98 ¹²⁾	7,98 ¹²⁾	7,98 ¹²⁾	8,14	8,43 ¹³⁾
<i>3 EU-Länder</i>							
Maschinenbau	12,57 ¹⁴⁾	12,53 ¹⁵⁾	12,68	12,31	13,12	13,26	12,66
Chemikalien, chemische Erzeugnisse	5,22 ¹⁴⁾	5,30 ¹⁵⁾	6,32	7,18	8,05	8,61	9,64
Büromaschinen, Elektrotechnik	7,53 ¹⁴⁾	7,28 ¹⁵⁾	8,80	9,72	9,90	13,82	15,29
Fahrzeugbau	7,48	8,69	8,07	7,81	7,17	6,73	6,83
<i>Österreich</i>							
Maschinenbau	-	8,72	9,13	9,83	11,62	11,08	12,12
Chemikalien, chemische Erzeugnisse	-	6,39	6,20	6,75	6,11	5,83	5,69
Büromaschinen, Elektrotechnik	-	9,67	10,12	11,65	12,72	12,70	12,45
Fahrzeugbau	-	4,86	4,80	4,47	5,00	5,90	6,89
Veränderung zur Vorperiode in Prozentpunkten							
<i>21 OECD-Länder</i>							
Maschinenbau ¹⁶⁾	-	+ 0,72	- 0,32	- 0,30	+ 0,14	+ 0,04	- 0,15
Chemikalien, chemische Erzeugnisse ¹⁶⁾	-	+ 0,69	- 0,17	+ 0,14	- 0,01	+ 0,51	+ 0,42
Büromaschinen, Elektrotechnik ¹⁶⁾	-	+ 0,74	+ 0,27	+ 0,71	+ 0,19	+ 0,82	+ 0,02
Fahrzeugbau ¹⁶⁾	-	+ 0,68	- 0,37	± 0,00	± 0,00	+ 0,47	+ 0,35
<i>3 EU-Länder</i>							
Maschinenbau ¹⁶⁾	-	+ 0,80	- 0,18	- 0,37	+ 0,80	+ 0,14	- 0,60
Chemikalien, chemische Erzeugnisse ¹⁶⁾	-	+ 0,05	+ 0,62	+ 0,87	+ 0,86	+ 0,56	+ 1,03
Büromaschinen, Elektrotechnik ¹⁶⁾	-	+ 0,91	+ 0,48	+ 0,93	+ 0,18	+ 3,92	+ 1,47
Fahrzeugbau	-	+ 1,21	- 0,62	- 0,26	- 0,64	- 0,44	+ 0,10
<i>Österreich</i>							
Maschinenbau	-	-	+ 0,41	+ 0,70	+ 1,80	- 0,54	+ 1,04
Chemikalien, chemische Erzeugnisse	-	-	- 0,19	+ 0,55	- 0,64	- 0,28	- 0,14
Büromaschinen, Elektrotechnik	-	-	+ 0,45	- 1,53	+ 1,07	- 0,02	- 0,24
Fahrzeugbau	-	-	- 0,06	- 0,32	+ 0,52	+ 0,91	+ 0,99

Q: OECD, WIFO-Berechnungen. Der Bereich Büromaschinen und Elektrotechnik beinhaltet auch Datenverarbeitungsgeräte, -einrichtungen, Feinmechanik und Optik. 21 OECD-Länder: Australien, Belgien, Deutschland, Dänemark, Finnland, Frankreich, Griechenland, Großbritannien, Irland, Italien, Japan, Kanada, Neuseeland, Niederlande, Norwegen, Portugal, Österreich, Schweden, Schweiz, Spanien, USA. 3 EU-Länder: Dänemark, Finnland, Schweden. – ¹⁾ Belgien, Dänemark, Deutschland, Italien, Kanada, Niederlande, Norwegen. – ²⁾ Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Italien, Kanada, Niederlande, Norwegen, Österreich. – ³⁾ Ohne Neuseeland, Schweiz. – ⁴⁾ Ohne Neuseeland. – ⁵⁾ Ohne Australien, Neuseeland. – ⁶⁾ Belgien, Dänemark, Deutschland, Italien, Kanada, Niederlande. – ⁷⁾ Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Italien, Kanada, Niederlande, Österreich. – ⁸⁾ Ohne Neuseeland, Norwegen, Schweiz. – ⁹⁾ Ohne Neuseeland, Norwegen. – ¹⁰⁾ Ohne Australien, Neuseeland, Norwegen. – ¹¹⁾ Ohne Spanien, Schweiz. – ¹²⁾ Ohne Schweiz. – ¹³⁾ Ohne Australien. – ¹⁴⁾ Dänemark. – ¹⁵⁾ Dänemark, Finnland. – ¹⁶⁾ Die Berechnung der Veränderung zur Vorperiode erfolgt aufgrund der durchschnittlichen jährlichen ungewichteten Veränderung jener Länder, für welche in beiden Perioden Daten vorhanden sind.

Übersicht A10: Definition der betrachteten Variablen und Länderkreis

Länderkreis	Australien, Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Großbritannien, Irland, Italien, Japan, Kanada, Niederlande, Norwegen, Neuseeland, Portugal, Österreich, Schweden, Schweiz, Spanien, USA
Gesamtzeitraum	1970 bis 2005

Variable	Beschreibung	Quelle
<i>y</i>	Bruttoinlandsprodukt in Kaufkraftparitäten 2000 je erwerbsfähigen Einwohner im Alter von 15 bis 64 Jahren, ausgenommen USA: 16 Jahre und älter, Neuseeland: 15 Jahre und älter, Spanien: 16 bis 65 Jahre	OECD Economic Outlook
<i>INV</i>	Investitionsquote = Gesamtinvestitionen (ohne Lagerbildung) gemessen am BIP	OECD Economic Outlook
<i>EDU</i>	Durchschnittliche Anzahl der Bildungsjahre laut Barro – Lee als Indikator für Humankapital	Barro – Lee (2000)
<i>RDXGDP</i>	F&E-Ausgaben der Unternehmen gemessen am BIP	OECD Economic Outlook
<i>GRLABFOR</i>	Wachstumsrate der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter (15 bis 64 Jahre)	OECD Economic Outlook
<i>STANMACH</i>	Anteil der Wertschöpfung von Maschinenbau an der Wertschöpfung der Sachgütererzeugung insgesamt	OECD STAN-Datenbank
<i>STANTRANS</i>	Anteil der Wertschöpfung von Fahrzeugbau an der Wertschöpfung der Sachgütererzeugung insgesamt	OECD STAN-Datenbank
<i>STANCHEM</i>	Anteil der Wertschöpfung von Chemikalien und chemischen Erzeugnissen an der Wertschöpfung der Sachgütererzeugung insgesamt	OECD STAN-Datenbank
<i>STANOPT</i>	Anteil der Wertschöpfung von Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräten, -einrichtungen, Elektrotechnik, Feinmechanik, Optik an der Wertschöpfung der Sachgütererzeugung insgesamt	OECD STAN-Datenbank
<i>STANCHEMOPT</i>	Summe aus <i>STANCHEM</i> und <i>STANOPT</i>	OECD STAN-Datenbank
<i>STANHIGH¹⁾</i>	Anteil der Wertschöpfung des High-Tech-Sektors an der Wertschöpfung der Sachgütererzeugung insgesamt. Zum High-Tech Sektor zählen Pharmazie (NACE 244), Datenverarbeitungsgeräte (NACE 30), Nachrichtentechnik (NACE 32, Medizintechnik (NACE 33), Luft- und Raumfahrzeugbau (NACE 353)	OECD STAN-Datenbank
<i>STANMEDHIGH¹⁾</i>	Anteil der Wertschöpfung des Medium-High-Tech-Sektors an der Wertschöpfung der Sachgütererzeugung insgesamt	OECD STAN-Datenbank
<i>STANMEDLOW¹⁾</i>	Anteil der Wertschöpfung des Medium-Low-Tech-Sektors an der Wertschöpfung der Sachgütererzeugung insgesamt	OECD STAN-Datenbank
<i>STANLOW¹⁾</i>	Anteil der Wertschöpfung des Low-Tech-Sektors an der Wertschöpfung der Sachgütererzeugung insgesamt	OECD STAN-Datenbank
<i>HIGHTECHEXPORTS²⁾</i>	Anteil der Exporte des High-Tech-Sektors an den Warenexporten insgesamt	OECD STAN-Datenbank
<i>HTI</i>	Anteil der F&E-Ausgaben der Unternehmen in den High-Tech-Sektor an den unternehmerischen F&E-Ausgaben insgesamt. Zum High-Tech Sektor zählen NACE 244, NACE 30, NACE 32, NACE 33 und NACE 353.	OECD ANBERD- und BSTI-BERD-Datenbank
<i>MHTI</i>	Anteil der F&E-Ausgaben der Unternehmen in den Medium-High-Tech-Sektor (24 ohne 244, 29, 31, 34 und 354+355) an den unternehmerischen F&E-Ausgaben insgesamt.	OECD ANBERD- und BSTI-BERD-Datenbank
<i>MLTI</i>	Anteil der F&E-Ausgaben der Unternehmen in den Medium-Low-Tech-Sektor an den unternehmerischen F&E-Ausgaben insgesamt	OECD ANBERD- und BSTI-BERD-Datenbank
<i>LTI</i>	Anteil der F&E-Ausgaben der Unternehmen in den Low-Tech-Sektor an den unternehmerischen F&E-Ausgaben insgesamt	OECD ANBERD- und BSTI-BERD-Datenbank
<i>BUS</i>	Anteil der Wertschöpfung des Realitätenwesens, der Vermietung beweglicher Sachen und der Erbringung von unternehmensbezogenen Dienstleistungen am BIP	OECD STAN-Datenbank

Variable	Beschreibung	Quelle
<i>FINBUS</i>	Anteil der Wertschöpfung des Realitätenwesens, der Vermietung beweglicher Sachen und der Erbringung von unternehmensbezogenen Dienstleistungen; Kredit- und Versicherungswesen am BIP	OECD STAN-Datenbank
<i>FINBUSED</i>	Anteil der Wertschöpfung des Realitätenwesens, der Vermietung beweglicher Sachen und der Erbringung von unternehmensbezogenen Dienstleistungen; Kredit-, Versicherungs-; Unterrichtswesen am BIP	OECD STAN-Datenbank
<i>SKILLEDSERVICES</i>	Anteil der Wertschöpfung der wissensintensiven Dienstleistungen am BIP	OECD STAN-Datenbank
<i>SERVICESEXTOT</i>	Anteil der Wertschöpfung der Dienstleistungen insgesamt am BIP	OECD STAN-Datenbank
<i>BUSINESSSERVICES</i>	Anteil der Wertschöpfung der privaten Dienstleistungen an den Dienstleistungen insgesamt	OECD STAN-Datenbank
<i>MANUFACTSHARE</i>	Anteil der Wertschöpfung des produzierenden Bereichs am BIP	OECD STAN-Datenbank

¹⁾ Aufgrund der länderspezifischen Datenausgabe fanden Abweichungen bei der Berechnung der Indikatoren für die Industriestruktur von der OECD-Definition statt: Irland: "Kokerei, Mineralölverarbeitung, Herstellung und Verarbeitung von Spalt- und Brutstoffen" von *STANMEDLOW* zu *STANLOW*, Griechenland: "Schiffbau" von *STANMEDLOW* zu *STANMEDHIGH*, "Luft- und Raumfahrzeugbau" von *STANHIGH* zu *STANMEDHIGH*, Österreich, Dänemark, Irland, Portugal: "Luft- und Raumfahrzeugbau" von *STANHIGH* zu *STANMEDHIGH*. – ²⁾ Aufgrund der länderspezifischen Datenausgabe fanden Abweichungen bei der Berechnung der Exporte im High-Tech-Sektor von der OECD-Definition statt: Dänemark: "Schienenfahrzeugbau und Fahrzeugbau a. n. g." in *HIGHTECHEXPORTS* enthalten und wird somit überschätzt.

Übersicht A11: Schätzergebnisse zum Einfluss der Struktur der F&E-Ausgaben nach dem Technologieniveau auf die Wachstumsrate des BIP je Erwerbsfähigen

	(i)	(ii)	(iii)	(iv)
$\Delta \ln$ BIP je Erwerbsfähigen in KKP der Vorperiode, (y_{it-1})	0,882** (16,71)	0,900** (18,63)	0,898** (19,74)	0,896** (17,69)
$\Delta \ln$ Investitionsquote, (INV_{it})	0,172** (5,44)	0,145** (5,15)	0,140** (4,03)	0,126** (4,48)
$\Delta \ln$ Ø Anzahl der Bildungsjahre der erwerbsfähigen Bevölkerung, (EDU_{it})	0,017 (1,19)	-0,018 (-0,78)	0,002 (0,15)	0,001 (0,05)
$\Delta \ln$ F&E-Quote des Unternehmenssektors, ($RDXGDP_{it}$)	0,020* (2,04)	0,027** (2,83)	0,024** (3,16)	0,020** (2,08)
Wachstumsrate der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter, ($GRLABFOR_{it}$)	-0,002 (-0,44)	-0,003 (-0,55)	-0,001 (-0,22)	-0,001 (-0,18)
$\Delta \ln$ Anteil der F&E-Ausgaben der Unternehmen in den High-Tech-Sektor, (HTI_{it})	0,045** (2,15)			
$\Delta \ln$ Anteil der F&E-Ausgaben der Unternehmen in den Medium-High-Tech-Sektor, ($MHTI_{it}$)		-0,038** (-2,03)		
$\Delta \ln$ Anteil der F&E-Ausgaben der Unternehmen in den Medium-Low-Tech-Sektor, ($MLTI_{it}$)			-0,004 (-0,27)	
$\Delta \ln$ Anteil der F&E-Ausgaben der Unternehmen in den Low-Tech-Sektor, (LTI_{it})				-0,002 (-0,21)
Konstante	-0,016 (-0,07)	0,002 (0,01)	-0,022 (-0,10)	-0,046 (-0,18)
<i>F</i> -Test: $\Delta \ln(RDXGDP_{it}) = \Delta \ln(XTI_{it}) = 0$ (<i>p</i> -Wert)	0,034	0,027	0,018	0,104
<i>AR</i> (1) Test (<i>p</i> -Wert)	0,006	0,004	0,007	0,006
<i>AR</i> (2) Test (<i>p</i> -Wert)	0,635	0,615	0,540	0,524
Sargan-Test (<i>p</i> -Wert)	0,998	0,997	0,997	0,992
Anzahl der Beobachtungen/Länder	115/20	110/19	109/19	113/20

Q: WIFO-Berechnungen. * . . . signifikant auf einem Niveau von 10%, ** . . . signifikant auf einem Niveau von 5%. Kursive Zahlen in Klammern . . . *t*-Werte.

Übersicht A12: Schätzergebnisse zum Einfluss der Industriestruktur auf die Wachstumsrate des BIP je Erwerbsfähigen

	(i)	(ii)	(iii)	(iv)
$\Delta \ln$ BIP je Erwerbsfähigen in KKP der Vorperiode, (y_{it-1})	0,949** (15,8)	0,779** (13,98)	0,905** (21,69)	0,882** (16,12)
$\Delta \ln$ Investitionsquote, (INV_{it})	0,195** (3,60)	0,081** (4,19)	0,106** (3,70)	0,123** (3,98)
$\Delta \ln$ Ø Anzahl der Bildungsjahre der erwerbsfähigen Bevölkerung, (EDU_{it})	0,070** (2,62)	0,034 (1,10)	-0,041 (-1,04)	0,003 (0,12)
$\Delta \ln$ F&E-Quote des Unternehmenssektors, ($RDXGDP_{it}$)	-0,016 (-0,92)	0,026* (1,79)	0,046** (4,61)	0,021** (1,88)
Wachstumsrate der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter, ($GRLABFOR_{it}$)	-0,007 (-1,28)	-0,001 (-0,29)	-0,002 (-2,35)	-0,003 (-0,42)
$\Delta \ln$ Anteil der Wertschöpfung des High-Tech-Sektors, ($STANHIGH_{it}$)	0,074** (2,12)			
$\Delta \ln$ Anteil der Wertschöpfung des Medium-High-Tech-Sektors, ($STANMEDHIGH_{it}$)		0,051 (0,70)		
$\Delta \ln$ Anteil der Wertschöpfung des Medium-Low-Tech-Sektors, ($STANMEDLOW_{it}$)			-0,079** (-2,49)	
$\Delta \ln$ Anteil der Wertschöpfung des Low-Tech-Sektors, ($STANLOW_{it}$)				-0,030 (-0,56)
Konstante	0,258 (1,03)	-0,561** (-2,93)	-0,058 (-0,29)	-0,139 (-0,51)
F -Test: $\Delta \ln(RDXGDP_{it}) = \Delta \ln(STAN_{sit}) = 0$ (p -Wert)	0,056	0,001	0,001	0,024
$AR(1)$ Test (p -Wert)	0,020	0,003	0,002	0,002
$AR(2)$ Test (p -Wert)	0,578	0,993	0,419	0,672
Sargan-Test (p -Wert)	0,9	0,9	0,9	0,9
Anzahl der Beobachtungen/Länder	80/18	76/17	75/17	123/21

Q: WIFO-Berechnungen. * . . . signifikant auf einem Niveau von 10%, ** . . . signifikant auf einem Niveau von 5%. Kursive Zahlen in Klammern . . . t -Werte.

Übersicht A13: Schätzergebnisse zum Einfluss der Schlüsselindustrien auf die Wachstumsrate des BIP je Erwerbsfähigen

	(i)	(ii)	(iii)	(iv)	(v)
$\Delta \ln$ BIP je Erwerbsfähigen in KKP der Vorperiode, (y_{it-1})	0,919** (15,42)	0,888** (17,98)	0,815** (20,95)	0,896** (14,34)	0,825** (18,12)
$\Delta \ln$ Investitionsquote, (INV_{it})	0,110** (3,10)	0,123** (3,99)	0,067** (2,59)	0,105** (2,68)	0,063** (2,36)
$\Delta \ln$ Ø Anzahl der Bildungsjahre der erwerbsfähigen Bevölkerung, (EDU_{it})	0,008 (0,33)	-0,006 (-0,33)	0,022 (0,87)	0,043* (1,99)	0,034 (1,52)
$\Delta \ln$ F&E-Quote des Unternehmenssektors, ($RDXGDP_{it}$)	0,032* (1,93)	0,028** (2,63)	0,026** (2,98)	0,001 (0,10)	0,013 (0,97)
Wachstumsrate der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter, ($GRLABFOR_{it}$)	-0,005 (-0,83)	-0,002 (-0,22)	-0,002 (-0,45)	-0,003 (-0,59)	-0,003 (-0,79)
$\Delta \ln$ Wertschöpfungsanteil des Bereichs Maschinenbau, ($STANMACH_{it}$)	-0,034 (-1,21)				
$\Delta \ln$ Wertschöpfungsanteil des Bereichs Fahrzeugbau, ($STANTRANS_{it}$)		-0,001 (-0,05)			
$\Delta \ln$ Wertschöpfungsanteil des Bereichs Chemikalien, chemische Erzeugnisse, ($STANCHEM_{it}$)			0,026 (1,14)		
$\Delta \ln$ Wertschöpfungsanteil des Bereichs Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräte, -einrichtungen, Elektrotechnik, Feinmechanik, Optik ($STANOPT_{it}$)				0,039 (1,50)	
$\Delta \ln$ Wertschöpfungsanteil der Bereiche $STANCHEM$ und $STANOPT$, ($STANCHEMOPT_{it}$)					0,051* (1,78)
Konstante	-0,094 (-0,35)	-0,069 (-0,29)	-0,043* (-1,79)	-0,090 (-0,30)	-0,405 (-1,59)
F -Test: $\Delta \ln(RDXGDP_{it}) = \Delta \ln(STAN_{sit}) = 0$ (p -Wert)	0,180	0,012	0,003	0,110	0,001
$AR(1)$ Test (p -Wert)	0,006	0,002	0,005	0,010	0,005
$AR(2)$ Test (p -Wert)	0,450	0,739	0,722	0,430	0,653
Sargan-Test (p -Wert)	0,999	0,997	0,998	0,998	0,998
Anzahl der Beobachtungen/Länder	104/20	123/21	97/19	104/20	97/19

Q: WIFO-Berechnungen. * . . . signifikant auf einem Niveau von 10%, ** . . . signifikant auf einem Niveau von 5%. Kursive Zahlen in Klammern . . . t -Werte.

Übersicht A14: Schätzergebnisse zum Einfluss der High-Tech-Exporte auf die Wachstumsrate des BIP je Erwerbsfähigen

Δ ln BIP je Erwerbsfähigen in KKP der Vorperiode, (y_{it-1})	0,916** (15,15)
Δ ln Investitionsquote, (INV_{it})	0,110** (3,26)
Δ ln Ø Anzahl der Bildungsjahre der erwerbsfähigen Bevölkerung, (EDU_{it})	0,026* (1,68)
Δ ln F&E-Quote des Unternehmenssektors, ($RDXGDP_{it}$)	0,001 (0,12)
Wachstumsrate der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter, ($GRLABFOR_{it}$)	-0,004 (-0,61)
Δ ln Anteil der Exporte des High-Tech-Sektors, ($HIGHTECHEXPORTS_{it}$)	0,028** (2,52)
Konstante	-0,015 (-0,06)
F-Test: Δ ln($RDXGDP_{it}$) = Δ ln($HIGHTECHEXPORTS_{it}$) = 0 (p-Wert)	0,038
AR(1) Test (p-Wert)	0,003
AR(2) Test (p-Wert)	0,955
Sargan-Test (p-Wert)	0,9

Anzahl der Beobachtungen/Länder 98/21

Q: WIFO-Berechnungen. * . . . signifikant auf einem Niveau von 10%, ** . . . signifikant auf einem Niveau von 5%. Kursive Zahlen in Klammern . . . t-Werte.

Übersicht A15: Zerlegung des Wachstums für ausgewählte Länder – Grundgleichung

	Österreich	3 EU-Länder	EU 15 ¹⁾	EU 15 ²⁾	USA
	Zeitraum 2000/2004 gegenüber 1990/1994				
<i>BIP je erwerbsfähigen Einwohner in Kaufkraftparitäten</i>					
Tatsächliche Ø jährliche Veränderung in %	+ 1,92	+ 2,32	+ 2,10	+ 2,36	+ 2,00
Erklärte Ø jährliche Veränderung in %	+ 1,92	+ 1,58	+ 1,74	+ 1,83	+ 2,20
Abweichung in Prozentpunkten	± 0,00	- 0,75	- 0,36	- 0,53	+ 0,20
Wachstumsbeitrag in Prozentpunkten					
Bruttoinlandsprodukt, verzögert	+ 1,69	+ 1,26	+ 1,47	+ 1,56	+ 1,81
Investitionsquote	- 0,06	+ 0,03	+ 0,06	+ 0,07	+ 0,24
Durchschnittliche Anzahl der Bildungsjahre	- 0,01	- 0,01	- 0,01	- 0,01	± 0,00
F&E-Quote des Unternehmenssektors	+ 0,16	+ 0,16	+ 0,08	+ 0,08	+ 0,02
Wachstum der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter	± 0,00	± 0,00	± 0,00	± 0,00	± 0,00
Zeiteffekt	+ 0,14	+ 0,14	+ 0,14	+ 0,14	+ 0,14

Q: WIFO-Berechnungen. Lesehilfe: Der Wachstumsbeitrag der Forschungsquote beträgt 0,16 Prozentpunkte, während der Wachstumsbeitrag der Investitionsquote in Folge des Rückgangs der Investitionsquote negativ ausfällt. – ¹⁾ Ohne Luxemburg und Irland. – ²⁾ Ohne Luxemburg.

Übersicht A16: Zerlegung des Wachstums für ausgewählte Länder – F&E-Ausgaben der Unternehmen nach Technologieniveau

	Österreich	3 EU-Länder	EU 15 ¹⁾	EU 15 ²⁾	USA
	Zeitraum 2000/2004 gegenüber 1990/1994				
<i>BIP je erwerbsfähigen Einwohner in Kaufkraftparitäten</i>					
Tatsächliche Ø jährliche Veränderung in %	+ 1,92	+ 2,32	+ 2,10	+ 2,36	+ 2,00
Erklärte Ø jährliche Veränderung in %	+ 2,07	+ 1,97	+ 1,96	+ 2,08	+ 2,53
Abweichung in Prozentpunkten	+ 0,15	- 0,35	- 0,14	- 0,28	+ 0,54
Wachstumsbeitrag in Prozentpunkten					
Wachstum des BIP je Erwerbsfähigen der Vorperiode	+ 1,71	+ 1,27	+ 1,40	+ 1,49	+ 1,83
Änderung der Investitionsquote	- 0,08	+ 0,05	+ 0,07	+ 0,09	+ 0,34
Änderung der Anzahl der Bildungsjahre	± 0,00	± 0,00	± 0,00	± 0,00	± 0,00
Änderung der F&E-Quote	+ 0,14	+ 0,13	+ 0,06	+ 0,06	+ 0,01
Wachstum der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter	± 0,00	± 0,00	± 0,00	± 0,00	± 0,00
Änderung des Anteils der F&E-Ausgaben der Unternehmen					
High-Tech-Sektor	- 0,02	+ 0,07	+ 0,03	+ 0,03	± 0,00
Low-Tech-Sektor	- 0,04	+ 0,03	- 0,01	± 0,00	± 0,00
Medium-High-Tech-Sektor	- 0,13	+ 0,05	+ 0,03	+ 0,03	- 0,01
Medium-Low-Tech-Sektor	+ 0,11	- 0,03	- 0,01	- 0,01	- 0,03
Zeiteffekt	+ 0,39	+ 0,39	+ 0,39	+ 0,39	+ 0,39

Q: WIFO-Berechnungen. – 1) Ohne Luxemburg, Irland und Portugal. – 2) Ohne Luxemburg und Portugal.

Übersicht A17: Zerlegung des Wachstums für ausgewählte Länder – Industriestruktur nach Technologieniveau

	Österreich	3 EU-Länder	EU 15 ¹⁾	EU 15 ²⁾	USA
	Zeitraum 2000/2004 gegenüber 1990/1994				
<i>BIP je erwerbsfähigen Einwohner in Kaufkraftparitäten</i>					
Tatsächliche Ø jährliche Veränderung in %	+ 1,92	+ 2,32	+ 2,10	+ 2,36	+ 2,00
Erklärte Ø jährliche Veränderung in %	+ 2,34	+ 2,31	+ 2,39	+ 2,50	+ 2,84
Abweichung in Prozentpunkten	+ 0,42	- 0,01	+ 0,29	+ 0,14	+ 0,84
Wachstumsbeitrag in Prozentpunkten					
Wachstum des BIP je Erwerbsfähigen der Vorperiode	+ 1,63	+ 1,21	+ 1,42	+ 1,50	+ 1,75
Änderung der Investitionsquote	- 0,07	+ 0,04	+ 0,07	+ 0,08	+ 0,28
Änderung der Anzahl der Bildungsjahre	+ 0,02	+ 0,02	+ 0,02	+ 0,02	+ 0,01
Anteil der Wertschöpfung an der Wertschöpfung der Sachgütererzeugung insgesamt					
High-Tech-Sektor	± 0,00	+ 0,44	+ 0,14	+ 0,15	+ 0,02
Low-Tech-Sektor	- 0,10	- 0,18	- 0,10	- 0,12	+ 0,02
Medium-High-Tech-Sektor	+ 0,07	- 0,02	+ 0,03	+ 0,06	- 0,05
Medium-Low-Tech-Sektor	- 0,01	+ 0,01	- 0,01	± 0,00	± 0,00
Zeiteffekt	+ 0,84	+ 0,84	+ 0,84	+ 0,84	+ 0,84

Q: WIFO-Berechnungen. – 1) Ohne Luxemburg und Irland. – 2) Ohne Luxemburg.

Übersicht A 18: Schätzergebnisse zum Einfluss der Struktur des Dienstleistungssektors auf die Wachstumsrate des BIP je Erwerbsfähigen

	(i)	(ii)	(iii)
$\Delta \ln$ BIP je Erwerbsfähigen in KKP der Vorperiode, (y_{it-1})	0,974** (18,15)	0,914** (21,53)	0,880** (16,05)
$\Delta \ln$ Investitionsquote, (INV_{it})	0,100* (2,06)	0,095** (3,37)	0,124** (3,91)
$\Delta \ln$ Ø Anzahl der Bildungsjahre der erwerbsfähigen Bevölkerung, (EDU_{it})	0,028 (1,44)	0,004 (0,22)	-0,002 (-0,08)
$\Delta \ln$ F&E-Quote des Unternehmenssektors, ($RDXGDP_{it}$)	0,010 (1,31)	0,024** (2,87)	0,028** (2,95)
Wachstumsrate der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter, ($GRLABFOR_{it}$)	-0,010** (-3,40)	-0,005 (-0,95)	-0,002 (-0,24)
$\Delta \ln$ Anteil der Wertschöpfung der wissensintensiven Dienstleistungen am BIP, ($SKILLEDSERVICES_{it}$)	-0,027 (-0,88)		
$\Delta \ln$ Anteil der Wertschöpfung der Dienstleistungen insgesamt am BIP, ($SERVICESXTOT_{it}$)		-0,242** (-2,10)	
$\Delta \ln$ Anteil der Wertschöpfung der privaten Dienstleistungen an den Dienstleistungen insgesamt, ($BUSINESSSERVICES_{it}$)			-0,003 (-0,03)
Konstante	0,054 (0,23)	-0,175 (-0,92)	-0,106 (-0,44)
<i>F</i> -Test: $\Delta \ln(RDXGDP_{it}) = \Delta \ln(SERVICES_{it}) = 0$ (<i>p</i> -Wert)	0,142	0,006	0,003
<i>AR</i> (1) Test (<i>p</i> -Wert)	0,008	0,002	0,003
<i>AR</i> (2) Test (<i>p</i> -Wert)	0,247	0,738	0,922
Sargan-Test (<i>p</i> -Wert)	0,969	0,983	0,991
Anzahl der Beobachtungen/Länder	84/20	121/21	121/21

Q: WIFO-Berechnungen. * . . . signifikant auf einem Niveau von 10%, ** . . . signifikant auf einem Niveau von 5%. Kursive Zahlen in Klammern . . . *t*-Werte.

Übersicht A19: Schätzergebnisse zum Einfluss der Struktur der privaten Dienstleistungen auf die Wachstumsrate des BIP je Erwerbsfähigen

	(i)	(ii)	(iii)
$\Delta \ln$ BIP je Erwerbsfähigen in KKP der Vorperiode, $(y_{i,t-1})$	0,902** (15,85)	0,884** (19,49)	0,904** (15,76)
$\Delta \ln$ Investitionsquote, (INV_{it})	0,069* (1,85)	0,111** (4,83)	0,082* (1,98)
$\Delta \ln \emptyset$ Anzahl der Bildungsjahre der erwerbsfähigen Bevölkerung, (EDU_{it})	0,021 (0,74)	0,006 (0,24)	0,005 (0,22)
$\Delta \ln$ F&E-Quote des Unternehmenssektors, $(RD\%GDP_{it})$	0,019 (1,63)	0,031** (3,40)	0,025* (2,00)
Wachstumsrate der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter, $(GRLABFOR_{it})$	-0,001 (-0,13)	-0,001 (-0,09)	-0,001 (-0,15)
$\Delta \ln$ Anteil der Wertschöpfung des Realitätenwesens, der Vermietung beweglicher Sachen und der Erbringung unternehmensbezogener Dienstleistungen am BIP, (BUS_{it})	-0,057 (-1,46)		
$\Delta \ln$ Anteil der Wertschöpfung des Realitätenwesens, der Vermietung beweglicher Sachen und der Erbringung unternehmensbezogener Dienstleistungen; Kredit- und Versicherungswesen am BIP, $(FINBUS_{it})$		-0,062 (-1,23)	
$\Delta \ln$ Anteil der Wertschöpfung des Realitätenwesens, der Vermietung beweglicher Sachen und der Erbringung unternehmensbezogener Dienstleistungen; Kredit- und Versicherungswesen am BIP; Unterrichtswesen, $(FINBUSED_{it})$			-0,068 (-1,11)
Konstante	-0,272 (-0,98)	-0,235 (-1,15)	-0,206 (-0,75)
F-Test: $\Delta \ln(RD\%GDP_{it}) = \Delta \ln(SERVICES_{it}) = 0$ (p-Wert)	0,211	0,010	0,119
AR(1) Test (p-Wert)	0,002	0,003	0,005
AR(2) Test (p-Wert)	0,373	0,824	0,483
Sargan-Test (p-Wert)	0,998	0,986	0,983
Anzahl der Beobachtungen/Länder	104/21	121/21	104/21

Q: WIFO-Berechnungen. * . . . signifikant auf einem Niveau von 10%, ** . . . signifikant auf einem Niveau von 5%. Kursive Zahlen in Klammern . . . t-Werte.

Übersicht A20: Schätzergebnisse zum Einfluss der produzierenden Industrie auf die Wachstumsrate des BIP je Erwerbsfähigen

$\Delta \ln$ BIP je Erwerbsfähigen in KKP der Vorperiode, (Y_{it-1})	0,896** (16,26)
$\Delta \ln$ Investitionsquote, (INV_{it})	0,125** (3,95)
$\Delta \ln$ Ø Anzahl der Bildungsjahre der erwerbsfähigen Bevölkerung, (EDU_{it})	0,007 (0,22)
$\Delta \ln$ F&E-Quote des Unternehmenssektors, $(RD\text{XGDP}_{it})$	0,022 (1,60)
Wachstumsrate der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter, $(GRLABFOR_{it})$	-0,003 (-0,47)
$\Delta \ln$ Anteil der Wertschöpfung des produzierenden Bereichs am BIP, $(MANUFACTSHARE_{it})$	0,024 (0,34)
Konstante	-0,029 (-0,10)
F-Test: $\Delta \ln(RD\text{XGDP}_{it}) = \Delta \ln(MANUFACTSHARE_{it}) = 0$ (p -Wert)	0,017
AR(1) Test (p -Wert)	0,003
AR(2) Test (p -Wert)	0,931
Sargan-Test (p -Wert)	0,953
Anzahl der Beobachtungen/Länder	121/21

Q: WIFO-Berechnungen. * . . . signifikant auf einem Niveau von 10%, ** . . . signifikant auf einem Niveau von 5%. Kursive Zahlen in Klammern . . . t -Werte.

Übersicht A21: Test auf Strukturbruch der Investitionsquote

	(i)	(ii)	(iii)
$\Delta \ln$ BIP je Erwerbsfähigen in KKP der Vorperiode, (v_{it-1})	0,886** (18,72)	0,885** (19,30)	0,882** (18,76)
$\Delta \ln$ Investitionsquote, (INV_{it})	0,144** (4,72)	0,141** (4,89)	0,123** (4,25)
$\Delta \ln$ Ø Anzahl der Bildungsjahre der erwerbsfähigen Bevölkerung, (EDU_{it})	-0,015 (-0,84)	-0,015 (-0,85)	-0,014 (-0,78)
$\Delta \ln$ F&E-Quote des Unternehmenssektors, $(RD\%GDP_{it})$	0,027** (2,82)	0,027** (2,80)	0,027** (2,74)
Wachstumsrate der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter, $(GRLABFOR_{it})$	-0,000 (-0,03)	-0,000 (-0,05)	-0,001 (-0,12)
$\Delta \ln$ Investitionsquote für den Zeitraum 1980 bis 2004, ansonsten = 0, $(INV_{it_1980-2004})$	-0,054* (-1,73)		
$\Delta \ln$ Investitionsquote für den Zeitraum 1985 bis 2004, ansonsten = 0, $(INV_{it_1985-2004})$		-0,074* (-1,64)	
$\Delta \ln$ Investitionsquote für den Zeitraum 1990 bis 2004, ansonsten = 0, $(INV_{it_1990-2004})$			-0,039 (-0,68)
Konstante	-0,014 (-0,06)	-0,021 (-0,10)	-0,062 (-0,28)
Zeitdummyvariablen	Ja	Ja	Ja
F-Test: $\Delta \ln(INV_{it}) = \Delta \ln(INV_{it_X}) = 0$ (p -Wert)	0,001	0,000	0,001
AR(1) Test (p -Wert)	0,001	0,002	0,002
AR(2) Test (p -Wert)	0,943	0,689	0,831
Sargan-Test (p -Wert)	0,514	0,451	0,508
Anzahl der Beobachtungen/Länder	128/21	128/21	128/21

Q: WIFO-Berechnungen. * . . . signifikant auf einem Niveau von 10%, ** . . . signifikant auf einem Niveau von 5%. Kursive Zahlen in Klammern . . . t -Werte.

Übersicht A22: Test auf Strukturbruch der F&E-Quote

	(i)	(ii)
$\Delta \ln$ BIP je Erwerbsfähigen in KKP der Vorperiode, (v_{it-1})	0,882** (17,97)	0,876** (17,60)
$\Delta \ln$ Investitionsquote, (INV_{it})	0,113** (4,21)	0,109** (3,92)
$\Delta \ln$ Ø Anzahl der Bildungsjahre der erwerbsfähigen Bevölkerung, (EDU_{it})	-0,014 (-0,75)	-0,014 (-0,79)
$\Delta \ln$ F&E-Quote des Unternehmenssektors, $(RDXGDP_{it})$	0,027** (2,89)	0,031** (3,30)
Wachstumsrate der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter, $(GRLABFOR_{it})$	-0,001 (-0,09)	-0,000 (-0,08)
$\Delta \ln$ F&E-Quote des Unternehmenssektors für den Zeitraum 1975 bis 1979, ansonsten = 0, $(RDXGDP_{it}) * D_{1975-1979}$		-0,019** (-2,54)
$\Delta \ln$ F&E-Quote des Unternehmenssektors für den Zeitraum 1970 bis 1974, ansonsten = 0, $(RDXGDP_{it}) * D_{1970-1974}$		-0,013 (-0,78)
Konstante	-0,077 (-0,34)	-0,108 (-0,47)
Zeitdummyvariablen	Ja	Ja
F-Test: $\Delta \ln(RDXGDP_{it}) = \Delta \ln(RDXGDP_{it-DX}) = 0$ (p-Wert)		0,016
AR(1) Test (p-Wert)	0,002	0,001
AR(2) Test (p-Wert)	0,756	0,906
Sargan-Test (p-Wert)	0,912	0,926
Anzahl der Beobachtungen/Länder	131/21	128/21

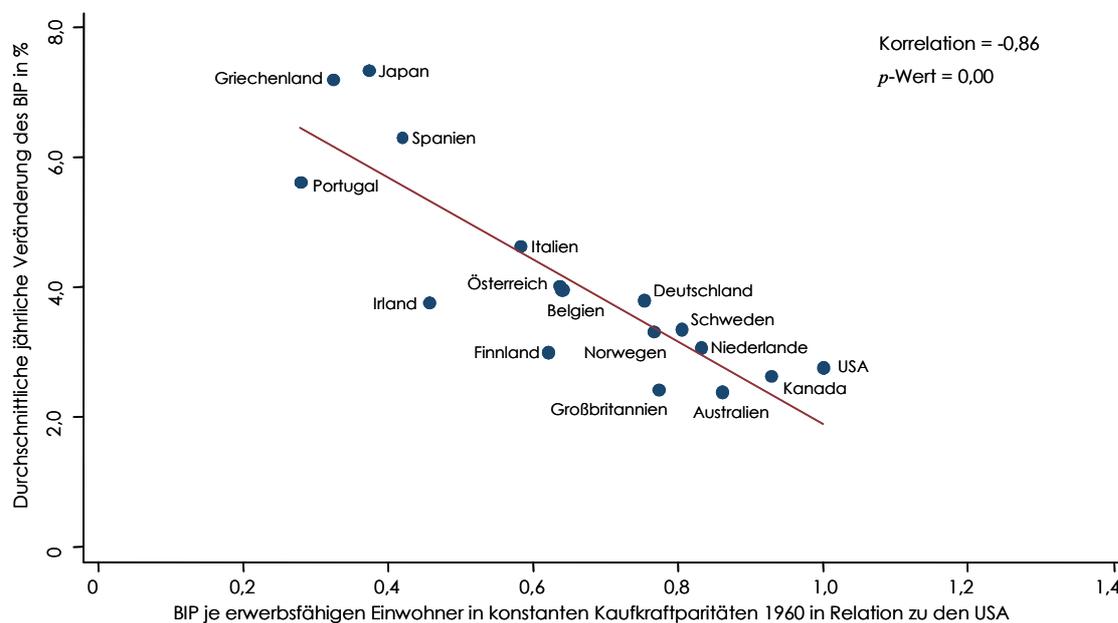
Q: WIFO-Berechnungen. * . . . signifikant auf einem Niveau von 10%, ** . . . signifikant auf einem Niveau von 5%. Kursive Zahlen in Klammern . . . t-Werte.

Übersicht A23: Test auf Strukturbruch der Variablen F&E-Spezialisierung

	(i)	(ii)
$\Delta \ln$ BIP je Erwerbsfähigen in KKP der Vorperiode, (v_{it-1})	0,882** (16,71)	0,890** (17,15)
$\Delta \ln$ Investitionsquote, (INV_{it})	0,172** (5,44)	0,163** (5,17)
$\Delta \ln \emptyset$ Anzahl der Bildungsjahre der erwerbsfähigen Bevölkerung, (EDU_{it})	0,017 (1,19)	0,017 (1,14)
$\Delta \ln$ F&E-Quote des Unternehmenssektors, $(RD\%GDP_{it})$	0,020** (2,04)	0,020** (2,02)
Wachstumsrate der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter, $(GRLABFOR_{it})$	-0,002 (-0,44)	-0,002 (-0,40)
$\Delta \ln$ Anteil der F&E-Ausgaben in den High-Tech-Sektor, (HTI_{it})	0,045** (2,15)	0,021 (0,90)
$\Delta \ln$ Anteil der F&E-Ausgaben in den High-Tech-Sektor für den Zeitraum 1985 bis 2004, $(HTI_{it}) * D1985-2004$		0,041 (1,60)
Konstante	-0,016 (-0,07)	-0,022 (-0,10)
Zeitdummyvariablen	Ja	Ja
F-Test: $\Delta \ln(HTI_{it}) = \Delta \ln(HTI_{it}) * D1985-2004 = 0$ (<i>p</i> -Wert)		0,098
AR(1) Test (<i>p</i> -Wert)	0,006	0,007
AR(2) Test (<i>p</i> -Wert)	0,873	0,514
Sargan-Test (<i>p</i> -Wert)	0,998	0,997
Anzahl der Beobachtungen/Länder	115/20	115/20

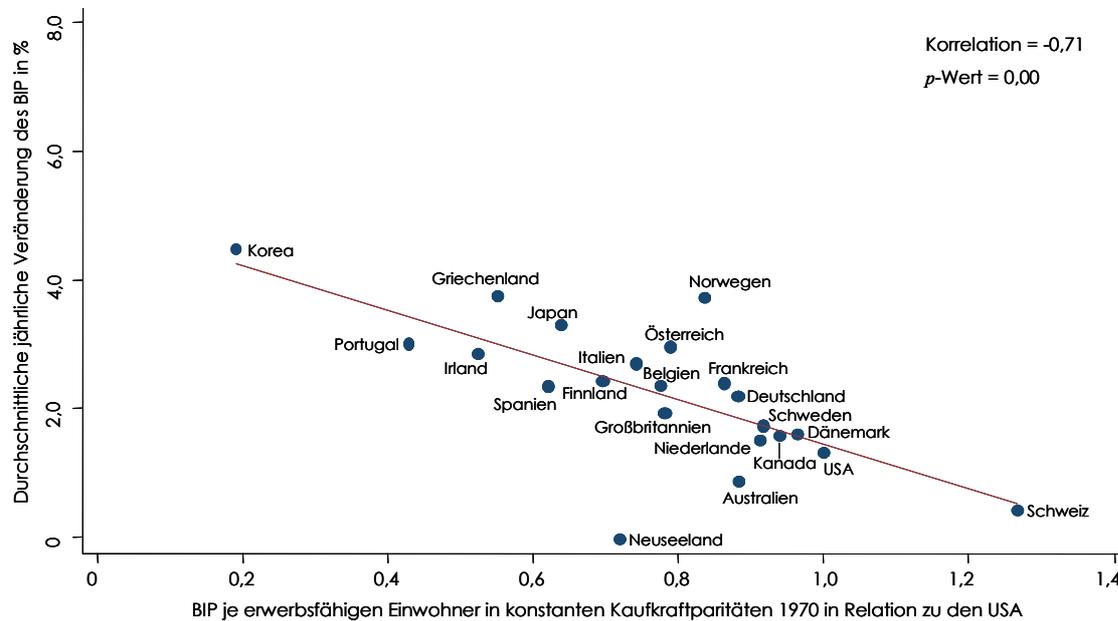
Q: WIFO-Berechnungen. * . . . signifikant auf einem Niveau von 10%, ** . . . signifikant auf einem Niveau von 5%. Kursive Zahlen in Klammern . . . *t*-Werte.

Abbildung A1A: Unbedingte Konvergenz in den OECD-Staaten zwischen 1960/1969



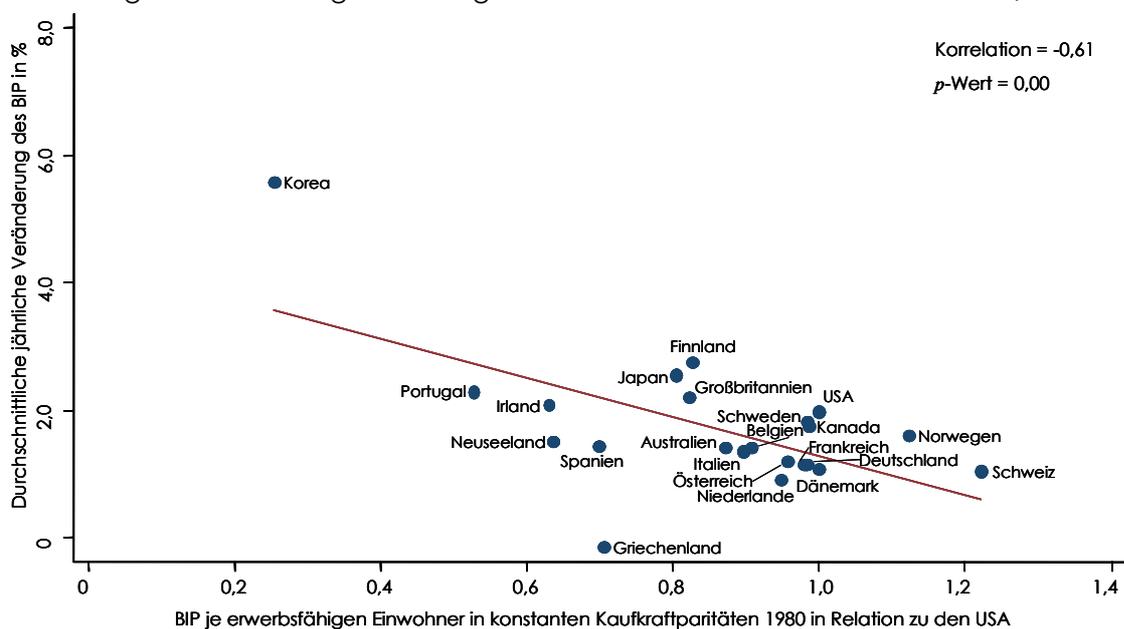
Q: OECD, WIFO-Berechnungen.

Abbildung A1B: Unbedingte Konvergenz in den OECD-Staaten zwischen 1970/1979



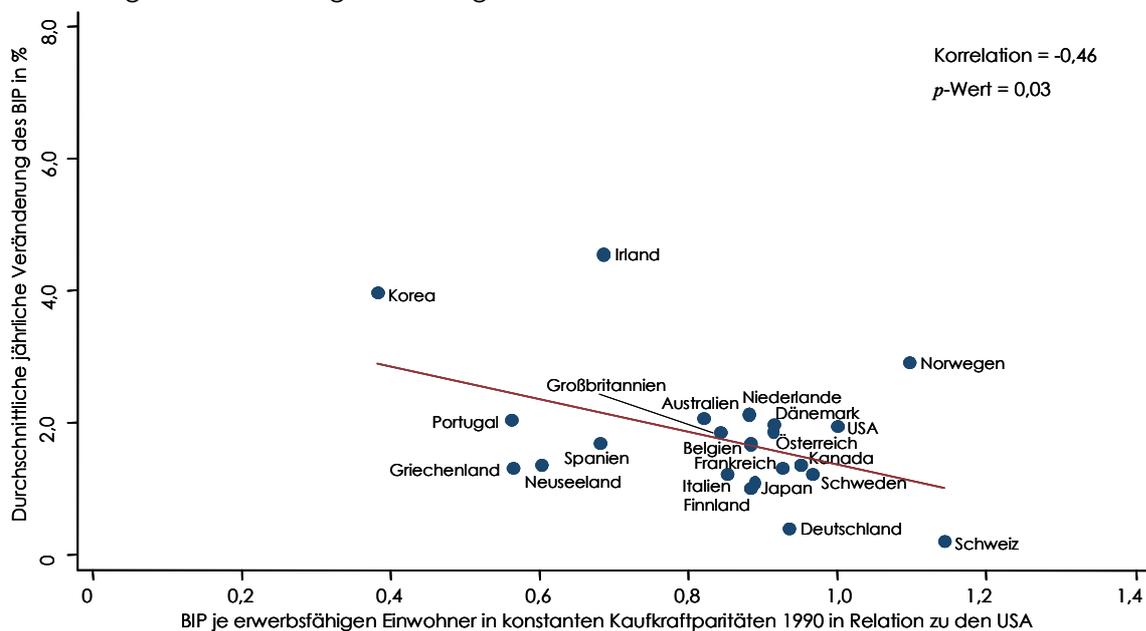
Q: OECD, WIFO-Berechnungen.

Abbildung A1C: Unbedingte Konvergenz in den OECD-Staaten zwischen 1980/1989



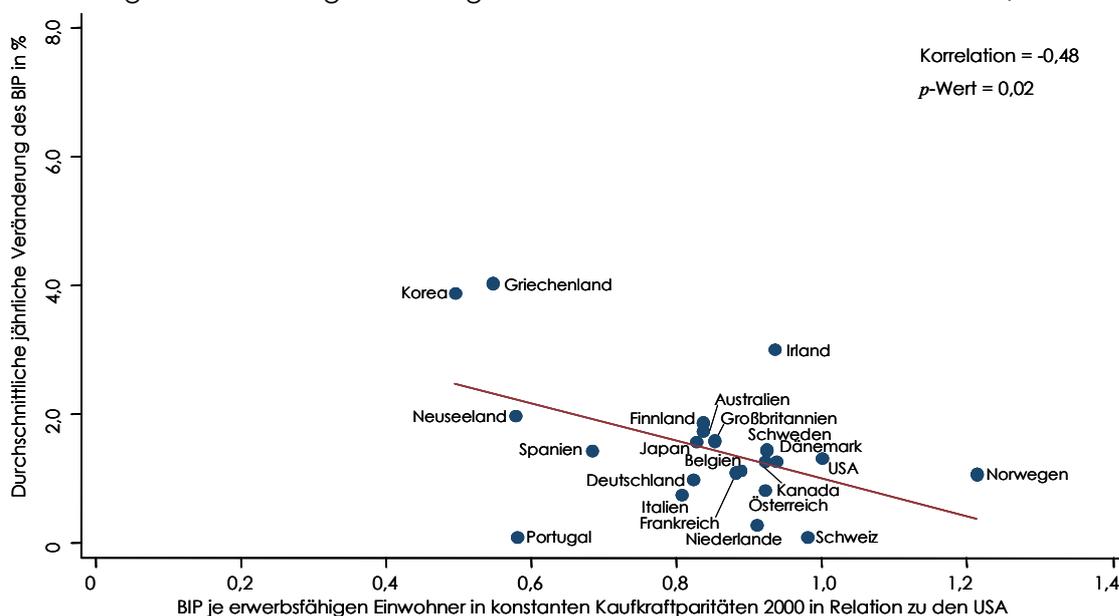
Q: OECD, WIFO-Berechnungen.

Abbildung A1D: Unbedingte Konvergenz in den OECD-Staaten zwischen 1990/1999



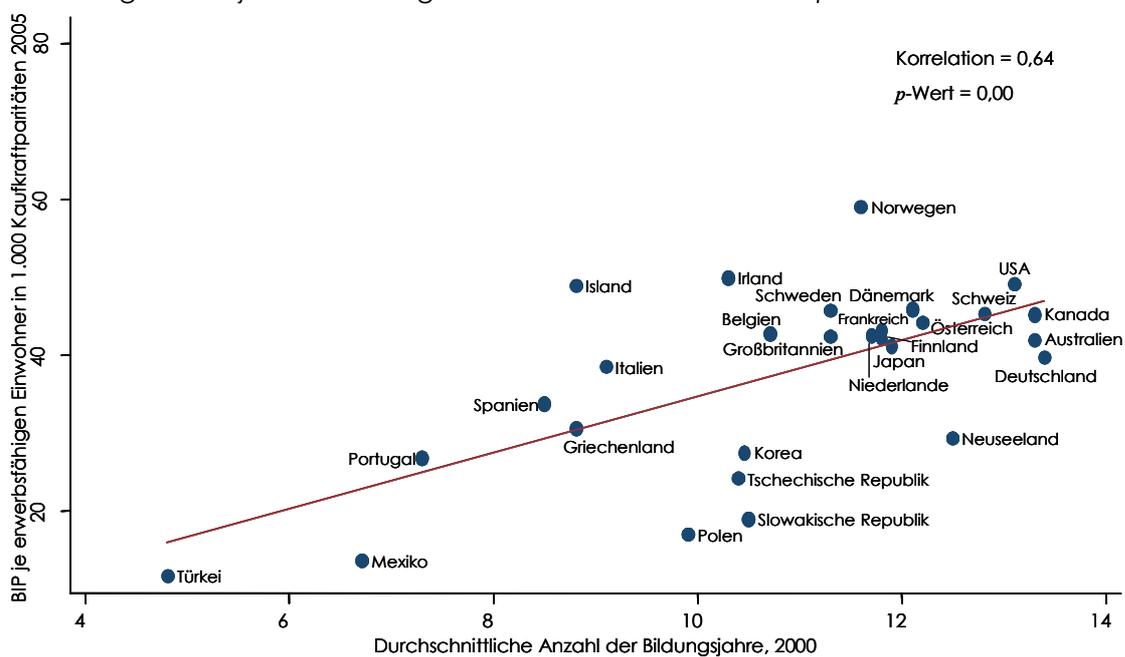
Q: OECD, WIFO-Berechnungen.

Abbildung A1E: Unbedingte Konvergenz in den OECD-Staaten zwischen 2000/2005



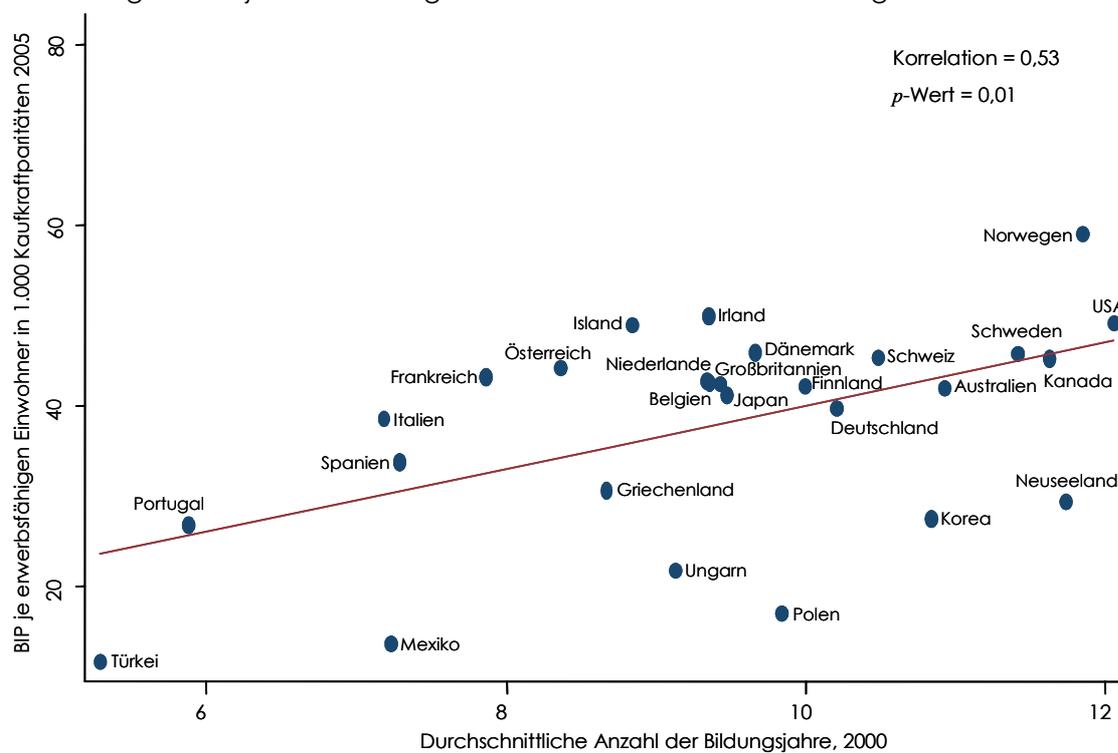
Q: OECD, WIFO-Berechnungen.

Abbildung A2: BIP je Erwerbsfähigen und Bestand an Humankapital laut OECD-Berechnungen



Q: OECD, WIFO-Berechnungen. Bildungsjahre einschließlich Hochschulen.

Abbildung A3: BIP je Erwerbsfähigen und Bestand nach Berechnungen von Barro – Lee



Q: Barro – Lee (2000), OECD, WIFO-Berechnungen. Bildungsjahre einschließlich Hochschulen.

© 2006 Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung

Medieninhaber (Verleger), Herausgeber und Hersteller: Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung,
Wien 3, Arsenal, Objekt 20 • Postanschrift: A-1103 Wien, Postfach 91 • Tel. (+43 1) 798 26 01-0 •
Fax (+43 1) 798 93 86 • <http://www.wifo.ac.at/> • Verlags- und Herstellungsort: Wien

Verkaufspreis: 40,00 € • Download 32,00 €:

http://publikationen.wifo.ac.at/pls/wifosite/wifosite.wifo_search_get_abstract_type?p_language=1&pubid=27440