

Löbbe, Klaus et al.

**Research Report**

## New Economy: Eine Bestandsaufnahme aus deutscher Sicht. Endbericht zum Forschungsvorhaben 11/01 (48/00)

RWI Projektberichte

**Provided in Cooperation with:**

RWI – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung, Essen

*Suggested Citation:* Löbbe, Klaus et al. (2002) : New Economy: Eine Bestandsaufnahme aus deutscher Sicht. Endbericht zum Forschungsvorhaben 11/01 (48/00), RWI Projektberichte, Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung (RWI), Essen

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/69931>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

**Terms of use:**

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*

# RWI

---

Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung

---

in Kooperation mit

**Prof. Dr. Robert J. Gordon,**

**Stanley G. Harris Professor of the Social Sciences  
at Northwestern University Evanston (IL), USA**

**New Economy – eine Bestandsaufnahme aus deutscher Sicht**

Endbericht zum Forschungsvorhaben 11/01 (48/00)  
im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie, Berlin

Essen, 25. Juli 2002

Hohenzollernstraße 1-3, D 45128 Essen, Telefon 49-(0201)-8149-0

Projektteam:

Dr. J. Dehio

Dr. R. Döhrn

R. Graskamp

K. Löbbe (Projektleiter)

Dr. H.D. von Löffelholz

Dr. W. Moos

Dr. M. Rothgang

in Kooperation mit Prof. Dr. Robert J. Gordon, Northwestern University Evanston (IL), USA

---

**Inhaltsverzeichnis**

<b>1.</b>	<b>EINLEITUNG</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>ÖKONOMISCHE ENTWICKLUNG IN DEUTSCHLAND UND DEN USA</b>	<b>5</b>
2.1	Makroökonomische Entwicklung – ein Überblick	5
2.2	Arbeits- und Kapitalproduktivität	12
2.3	Außenhandel und Direktinvestitionen	24
2.4	Finanzpolitik	26
<b>3.</b>	<b>IKT UND FRÜHERE TECHNOLOGISCHE UMWÄLZUNGEN</b>	<b>33</b>
3.1	Chronologie wichtiger technologischer Umwälzungen in Deutschland und den USA	33
3.1	Analyse der historischen Zeitreihen für Deutschland und die USA	38
3.3	Veränderungen des historischen Potentialwachstums in Deutschland und den USA	43
3.4	Abschließende Bemerkungen	45
<b>4.</b>	<b>UMFANG UND ENTWICKLUNG DES IKT-SEKTORS</b>	<b>47</b>
4.1	Definitionen und Datenbasis	47
4.2	Der IKT-Sektor in den Vereinigten Staaten und Deutschland – ein internationaler Vergleich	50
4.3	Der IKT-Sektor nach Wirtschaftszweigen ...	54
4.3.1	... in den USA	54
4.3.2	... in Deutschland	57
4.4	Abschließende Bemerkungen	62

<b>5.</b>	<b>EINSATZ VON IKT UND WIRTSCHAFTLICHE AUSWIRKUNGEN IN AUSGEWÄHLTEN BEREICHEN</b>	<b>63</b>
5.1	Ökonomische Auswirkungen der Verwendung von IKT-Gütern	63
5.1.1	Hintergrund der Analyse	63
5.1.2	Die Auswirkungen der IKT-Güter auf sektorale Produktivitäten	67
5.1.3	Verwendung von IKT-Gütern in den Dienstleistungssektoren und Innovations- aktivität	69
5.2	Verwendung von IKT-Gütern in Deutschland	72
5.2.1	Allgemeine Indikatoren der Verwendung von IKT-Gütern in Deutschland	72
5.2.2	E-Commerce	76
5.2.2.1	Entwicklung der Internetnutzung	76
5.2.2.2	Internet und E-Commerce im Lichte der Aktienmärkte	77
5.2.2.3	Entwicklung des E-Commerce-Marktes	81
5.2.2.3.1	Definition von E-Commerce	81
5.2.2.3.2	Wirkungen des E-Commerce	82
5.2.2.3.3	Auswertung ausgewählter Marktstudien	84
5.2.2.3.4	Entwicklungsperspektiven des E-Commerce	85
5.2.2.3.5	Gesamtwirtschaftliche Auswirkungen des E-Commerce	89
5.2.2.3.6	Nutzungsdefizite beim E-Commerce und Handlungserfordernisse in Deutschland	91
5.3	Abschließende Bemerkungen	93
<b>6.</b>	<b>MAKROÖKONOMISCHE NACHWIRKUNGEN DER IKT</b>	<b>97</b>
6.1	Methodologischer Ansatz	97
6.2	Datenverfügbarkeit	100
6.2.1	Daten über IKT-Investitionen und andere ökonomische Indikatoren	100
6.2.2	Entwicklung der Qualität des Arbeitseinsatzes	102

---

6.3	Growth Accounting	103
6.3.1	Vorgehensweise bei der Berechnung	103
6.3.2	Ergebnisse des Growth Accounting	105
6.3.3	Zyklische Effekte und totale Faktorproduktivität	108
6.4	Einfluss unterschiedlicher Deflationierungsmethoden auf die Höhe des realen gesamtwirtschaftlichen Wachstums	109
6.4.1	Ausgangslage	109
6.4.2	Deflationierung des Bruttoinlandsprodukts	111
6.4.2.1	Methodik der deutschen VGR	111
6.4.2.2	Anwendung von Fisher-Kettenindizes durch das BEA	113
6.4.3	Berücksichtigung von Qualitätseffekten	114
6.4.3.1	Methoden zur Eliminierung von Qualitätseffekten in der deutschen VGR	114
6.4.3.2	Einsatz hedonischer Techniken durch das BEA	115
6.4.4	Unterschiedliche Software-Hardware-Relationen	117
6.4.5	Gesamtwirtschaftliche Auswirkungen methodischer Anpassungen in Deutschland	117
6.5	Langfristige Trends in der totalen Faktorproduktivität und in der Kapitalintensivierung	120
6.6	Abschließende Bemerkungen	124
<b>7.</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG UND SCHLUSSFOLGERUNGEN</b>	<b>127</b>
	<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	<b>145</b>
	<b>ANHANG</b>	<b>173</b>

**Verzeichnis der Schaubilder**

Schaubild 2-1	Langfristige Entwicklung des BIP in Deutschland und den Vereinigten Staaten	6
Schaubild 2-2	Langfristige Entwicklung der Erwerbstätigenzahlen in Deutschland und den Vereinigten Staaten	7
Schaubild 2-3	Geschätztes Trendwachstum des BIP in konstanten Preisen in Deutschland und den Vereinigten Staaten	9
Schaubild 2-4	Geschätztes Trendwachstum der Erwerbstätigenzahlen in Deutschland und den Vereinigten Staaten	10
Schaubild 2-5	Geschätztes Trendwachstum der Zahl der Arbeitsstunden in Deutschland und den Vereinigten Staaten	11
Schaubild 2-6	Geschätztes Trendwachstum des Konsumentenpreisindex in Deutschland und den Vereinigten Staaten	12
Schaubild 2-7	Arbeitsproduktivität in Deutschland und den Vereinigten Staaten	13
Schaubild 2-8	Geschätztes Trendwachstum der Arbeitsproduktivitäten bei den privaten Unternehmen ohne Landwirtschaft in Deutschland und den Vereinigten Staaten	15
Schaubild 2-9	Geschätztes Trendwachstum der sektoralen Arbeitsproduktivitäten in Westdeutschland	16
Schaubild 2-10	Sektorale Arbeitsproduktivitäten in Deutschland	16
Schaubild 2-11	Geschätztes Trendwachstum sektoraler Arbeitsproduktivitäten in Deutschland	18
Schaubild 2-12	Sektorale Arbeitsproduktivitäten in den Vereinigten Staaten	19
Schaubild 2-13	Geschätztes Trendwachstum sektoraler Arbeitsproduktivitäten in den Vereinigten Staaten	19
Schaubild 2-14	Kapitalproduktivität in Deutschland und den Vereinigten Staaten	20
Schaubild 2-15	Geschätztes Trendwachstum der Kapitalproduktivität in Deutschland und den Vereinigten Staaten	21
Schaubild 2-16	Sektorale Kapitalproduktivitäten in Deutschland	22
Schaubild 2-17	Geschätztes Trendwachstum der sektoralen Kapitalproduktivität in Deutschland	22
Schaubild 2-18	Sektorale Kapitalproduktivitäten in den Vereinigten Staaten	23
Schaubild 2-19	Geschätztes Trendwachstum der sektoralen Kapitalproduktivität in den Vereinigten Staaten	23
Schaubild 2-20	Offenheitsgrad der Wirtschaft	25
Schaubild 2-21	Bundesschulden in den Vereinigten Staaten	28

---

Schaubild 2-22	Ausgaben, Einnahmen und Defizite	30
Schaubild 3-1	Historische und wirtschaftliche Entwicklung in Deutschland und den Vereinigten Staaten	42
Schaubild 3-2	Geschätztes Trendwachstum der historischen Entwicklung in Deutschland und den Vereinigten Staaten	44
Schaubild 5-1	Softwarekapitalstock und Veränderung der Arbeitsproduktivität	68
Schaubild 5-2	Produktivitätsänderungen im Dienstleistungssektor	70
Schaubild 5-3	Anteil innovativer Unternehmen	71
Schaubild 5-4	Projektion des Anteils der Haushalte mit Internetzugang	77
Schaubild 5-5	Jährliche Schwankungsbreite und Börsenumsätze des NASDAQ Composite Index, 1973 bis 2001	79
Schaubild 6-1	Trendkomponente der totalen Faktorproduktivität in Deutschland und den Vereinigten Staaten	122
Schaubild 6-2	Wachstumsrate der Kapitalintensität in Deutschland und den Vereinigten Staaten	123

### Tabellenverzeichnis

Tabelle 2-1	Produktivitätsentwicklung im Unternehmenssektor ohne Landwirtschaft	13
Tabelle 2-2	Fiskalindikatoren in Deutschland	27
Tabelle 2-3	Fiskalindikatoren in den Vereinigten Staaten	27
Tabelle 2-4	Bundesausgaben nach Ausgabebereichen in den Vereinigten Staaten	30
Tabelle 3-1	Durchschnittliche Wachstumsraten des BIP und der Arbeitsproduktivitäten im Zeitablauf	40
Tabelle 4-1	Bedeutung und Entwicklung des IKT-Sektors im internationalen Vergleich	50
Tabelle 4-2	Beitrag des IKT-Sektors (OECD) zum Wachstum und zur Beschäftigung, 1995 bis 2000	51
Tabelle 4-3	Produktion, Wertschöpfung und Arbeitsproduktivität im IKT-Sektor, Deutschland	52
Tabelle 4-4	Produktion und Wertschöpfung im IKT-Sektor der USA, 1990 bis 2000	55
Tabelle 4-5	Produktion im IKT-Sektor der USA, 1990 bis 2000	56
Tabelle 4-6	Wertschöpfung und Beschäftigung im IKT-Sektor nach Wirtschaftszweigen, Deutschland	58
Tabelle 4-7	Produktion und Wertschöpfung im IKT-Sektor, Deutschland	59
Tabelle 4-8	Produktion und Marktvolumen im IKT-Sektor	60
Tabelle 4-9	Produktion und Marktvolumen der IuK-Technik nach unterschiedlichen Abgrenzungen	61
Tabelle 5-1	Ausstattung mit Informationstechnik (IT) und ihre Nutzung	73
Tabelle 5-2	Ausstattung mit Telekommunikations(TK)-Infrastruktur und ihre Nutzung	74
Tabelle 5-3	Gebühren für Telekommunikation und Einnahmen der TK-Unternehmen	75
Tabelle 5-4	Projektion der Entwicklung des E-Commerce-Umsatzes bis zum Jahr 2010	86
Tabelle 6-1	Trends für den gesamten Arbeitseinsatz, die Stundenzahl und die Zusammensetzung des Arbeitseinsatzes, 1985-1998	102
Tabelle 6-2	Wachstum des IKT- und Nicht-IKT-Kapitalstocks	104
Tabelle 6-3	Growth Accounting – Ergebnisse	106

---

Tabelle 6-4	Ergebnisse anderer Studien über die Wirkungen von IKT	107
Tabelle 6-5	Deflationierung des Bruttoinlandsprodukts bei unterschiedlichen Basisjahren	113
Tabelle 7.1	Growth Accounting – Ergebnisse	138

**Verzeichnis der Übersichten**

Übersicht 4-1	Analytischer Rahmen – Produktion und Verwendung von IKT-Gütern	48
Übersicht 5-1	Analytischer Rahmen – Verwendung von IKT-Gütern, Produktivität und letzte Verwendung	66

## 1. Einleitung

Seit Beginn des Jahres 2000 - und nicht erst seit den terroristischen Attacken in den Vereinigten Staaten - hat sich das gesamtwirtschaftliche Wachstum in vielen Teilen der Welt merklich abgekühlt. Damit geht zumindest für die Vereinigten Staaten und eine Reihe weiterer Länder eine lange Phase beschleunigten Wachstums zu Ende, die nicht nur zu steigenden Realeinkommen geführt, sondern auch dazu beigetragen hatte, dass eine große Zahl zukunftsfähiger und zumeist attraktiver Arbeitsplätze geschaffen wurde. Die Kombination aus beschleunigtem Wirtschaftswachstum und monetärer Stabilität ist oftmals als „New Economy“ bezeichnet worden, die vor allem Amerika zu einem „goldenen Zeitalter“ des Wachstums und der Beschäftigung geführt habe und führen werde – und die die Stagflation der siebziger Jahre ebenso vergessen machen könnte wie den Produktivitätsabschwung der achtziger Jahre. Viele Beobachter nahmen - und nehmen zuweilen auch heute noch - an, dass zu den Triebkräften dieser New Economy vor allem die Entwicklung und Ausbreitung neuer Technologien zu rechnen ist. Vor allem die Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) habe zur Steigerung der Faktorproduktivität beigetragen und zahlreiche neue Jobs geschaffen, die Inflationsrate niedrig gehalten und die Realeinkommen nachhaltig erhöht.

Die Existenz einer „New Economy“ an sich und die Bedeutung der Informations- und Kommunikationstechniken als ihre treibende Kraft sind freilich nicht unumstritten. In der gegenwärtigen US-amerikanischen Literatur wird eine intensive Diskussion über die Bedeutung zyklischer Komponenten und der Kapitalintensivierung der Produktion auf der einen Seite, den Beitrag des technischen Fortschritts (bzw. der totalen Faktorproduktivität) und fallender IKT-Preise auf der anderen Seite geführt. Andere Autoren machen eher die Öffnung der Grenzen für Güter und Kapital, das investitionsfreundliche Umfeld sowie die Bereitschaft der Unternehmen zu intensivem Wettbewerb und zur permanenten Umstrukturierung für die Existenz einer „New Economy“ verantwortlich. Verwiesen wird auch auf eine geschickte Makropolitik (fiskalische Konsolidierung und geldpolitische Honorierung) und auf singuläre Ereignisse (Friedensdividende, Rohstoffpreisverfall). Hieran hat sich in der US-amerikanischen Literatur eine ausgedehnte Debatte um die angemessene Berechnung und statistische Bestimmung der Arbeits- bzw. der totalen Faktorproduktivität angeschlossen.

Aus europäischer - und vor allem aus deutscher - Perspektive ist auf weitere Faktoren hinzuweisen, die zum wirtschaftlichen Wachstum und zur Beschäftigung beigetragen haben. Zu verweisen ist auf die Erweiterung und Vertiefung der Europäischen Gemeinschaft, die deutsche Wiedervereinigung und manche Strukturreformen, z.B. die Deregulierung verschiedener Bereiche, die Privatisierung öffentlicher Unternehmen, die Reformen des öffentlichen Beschaffungswesens oder neue Instrumente der Unternehmensfinanzierung (Neuer Markt, Venture Capital). Diese Veränderungen in den gesetzlichen und institutionellen Rahmenbedingungen und die Strukturreformen dürften dazu beigetragen haben, dass sich der sektorale Strukturwandel beschleunigt hat, die Zahl der Fusionen und Unternehmenszusammenschlüsse sprunghaft gestiegen ist und zahlreiche Unternehmen neu gegründet wurden. All dies führte zu einer Intensivierung des Wettbewerbs und zu einem höheren Anteil der kleinen und mittleren Unternehmen an der gesamtwirtschaftlichen Wertschöpfung und Beschäftigung. Gleichwohl fiel das gesamtwirtschaftliche Wachstum in den meisten europäischen Ländern eher bescheiden aus – und erwies sich als unzureichend, die hohe Arbeitslosigkeit nennenswert abzubauen. Vor diesem Hintergrund wurde die US-amerikanische Debatte über eine „New Economy“ in den meisten europäischen Ländern mit wachsender Aufmerksamkeit verfolgt.

Auf den ersten Blick freilich scheint diese Debatte durch den Zusammenbruch der Spekulationsblase an den Aktienmärkten - speziell der Werte der NASDAQ oder des Neuen Marktes - an Bedeutung verloren zu haben. Es sollte aber nicht übersehen werden, dass beide Phänomene nur wenig gemeinsam haben: Im einen Fall handelt es sich um die gesamtwirtschaftliche Frage nach der Entwicklung der totalen Faktorproduktivität und ihre Triebkräfte, im anderen um die eher mikroökonomische Frage nach der Bewertung bestimmter Unternehmen. Der Auf- und Abschwung der NASDAQ oder des Neuen Marktes spiegeln nur zum Teil den unterschiedlichen Einfluss des technischen Fortschritts wider.

Aus diesen Gründen ist eine vertiefte Analyse der „New Economy“ und ihrer Triebkräfte nach wie vor aktuell. Dies setzt zunächst eine theoretisch fundierte und praktikable Definition der „New Economy“ voraus. Im Anschluss an aktuelle Veröffentlichungen der OECD (OECD 2001b) wird als „New Economy“ eine Wirtschaft bezeichnet, die durch eine merkliche Beschleunigung des realen Wachstums der Produktion, der Wertschöpfung, der Beschäftigung und/oder der Arbeitsproduktivität gekennzeichnet ist, weil

- die Qualität des Arbeitseinsatzes sich erhöht hat, etwa als Folge einer besseren schulischen Ausbildung oder eines höheren Niveaus der beruflichen Fähigkeiten,
- der Einsatz von Realkapital, namentlich von IKT-Kapital, gestiegen ist,
- die Multi-Faktor-Produktivität (MFP) gestiegen ist, d.h. ein Anstieg der Produktion bzw. der Produktivität zu beobachten ist, der nicht durch einen höheren Einsatz an Vorleistungsgütern oder Produktionsfaktoren erklärt werden kann.

Empirisch wird MFP als Restglied einer Produktionsfunktion bestimmt, wobei zahlreiche, z.T. einschneidende Annahmen getroffen werden müssen. Im Mittelpunkt steht die von zyklischen Konjunkturschwankungen bereinigte langfristige Entwicklung einer Volkswirtschaft. Zu den Faktoren, die einen solchen Anstieg der MFP bewirken können, gehören (1) eine Beschleunigung des technischen Fortschritts, (2) eine steigende Wettbewerbsintensität, die die Preise stärker an die Produktionskosten annähert und (3) eine höhere Effizienz der gesamtwirtschaftlichen Produktion und Warendistribution, ausgelöst durch neue Formen der Unternehmensführung und -organisation und/oder den Einsatz neuer Technologien (insbesondere der IKT).

Vor diesem Hintergrund hatte das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) mit Schreiben vom 21. Februar 2001 das RWI beauftragt, in einer international vergleichenden Studie die Bedeutung des „New Economy“-Phänomens zu untersuchen und vor allem seine Triebkräfte in den USA einerseits, Deutschland andererseits herauszuarbeiten. In diesem Zusammenhang stellen sich vor allem folgende Fragen:

- Bedeutet die Beschleunigung des Produktivitätsanstiegs in den Vereinigten Staaten seit Mitte der neunziger Jahre tatsächlich eine Umkehrung des Trends sinkender Produktivitäten? Welche Unterschiede bestehen im Hinblick auf das langfristige Wirtschaftswachstum und die Beschäftigung, die Faktorproduktivität und die Inflation zwischen den Vereinigten Staaten und Deutschland? Welche Unterschiede zwischen den einzelnen Wirtschaftssektoren lassen sich feststellen?
- Wie können diese Unterschiede erklärt werden? Welche Rolle spielen dabei technologische, konjunkturelle und statistische Faktoren (neue Methoden zur Preismessung oder zur Berechnung der nominalen und realen Input- und Outputgrößen)?

- Sind die IKT-Technologien tatsächlich eine Basistechnologie in dem Sinne, dass sie die Produktionsweise in der gesamten Wirtschaft grundlegend verändern oder beschränken sich die Produktions- und Produktivitätseffekte eher auf den IKT-Sektor?
- Entsprechen die gesamt- und einzelwirtschaftlichen Vorteile der neuen IKT-Technologien denen früherer technischer Revolutionen (etwa in Form der Einführung der Eisenbahnen, der breiten Anwendung der Elektrizität, der allgemeinen Nutzung des Automobils)? Wie lange dauert es erfahrungsgemäß, bis neuere technologische Entwicklungen auch in Deutschland auftreten und breit diffundieren? Welches Zeitprofil für den Abbau eines gegebenen Rückstandes ist realistisch?
- Gibt es spillover-Effekte vom IKT-Sektor in die übrige Wirtschaft? Sind „Schwellen“ bzw. „kritische Werte“ oder „Netzeffekte“ auszumachen, an denen Produktivitätsfortschritte gesamtwirtschaftlich erst richtig zum Tragen kommen? Wie verändern die IKT-Technologien die internen Arbeitsabläufe und die Organisation in den Unternehmen und Betrieben?
- Welche Anreize und welche Hemmnisse für die Nutzung neuer Technologien lassen sich beobachten? Welche Rolle spielen Marktzu- und -austritte? Welche Rolle spielen neue Technologien bei der Optimierung der Produktionsprozesse und für die Senkung der Transaktionskosten (B2B, B2C)?
- Welche strukturellen Rahmenbedingungen und welche begleitenden Makropolitiken sind erforderlich, damit sich eine „New Economy“ entwickeln kann? Was kann die Wirtschafts-, Sozial-, Bildungs- und Forschungspolitik über die bereits bestehenden Aktivitäten hinaus tun, um den Rückstand gegenüber anderen Volkswirtschaften - namentlich den Vereinigten Staaten - so schnell wie möglich abzubauen?

Um die US-amerikanischen Erfahrungen auf diesem Gebiet angemessen zu berücksichtigen, hat das RWI die Studie in enger Zusammenarbeit mit Prof. Dr. Robert J. Gordon, NBER und Stanley G. Harris Professor für Sozialwissenschaften an der Universität Evanston, IL, durchgeführt. Prof. Dr. Robert J. Gordon ist von Anbeginn mit den sachlichen und statistischen Problemen der „New Economy“-Debatte bestens vertraut und Autor einiger der meistzitierten Artikel hierzu. Im Zuge der Arbeitskooperation wurden die wechselseitigen Erfahrungen, die jeweils vorliegenden Daten und zahlreiche Arbeitspapier und Zwischenberichte ausgetauscht; daneben kam es am 17./18. April 2001 zu einem ersten und am 14./15. Mai zu einem zweiten intensiven Meinungsaustausch in Essen. Am 9. November wurden im Rahmen eines vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) veranstalteten Workshop die vorläufigen Ergebnisse der Studie präsentiert und mit hochrangigen Experten diskutiert.

Die Studie ist wie folgt aufgebaut: Im nachfolgenden zweiten Kapitel werden die langfristige Entwicklung von Produktion und Wertschöpfung, Beschäftigung und Arbeitsproduktivität in den USA und in Deutschland beschrieben. Hieran schließen sich einige Bemerkungen über die Bedeutung offener Märkte und effizienter Fiskalpolitik als Voraussetzungen einer „New Economy“ an. Kapitel 3 enthält eine Chronologie der grundlegenden technischen Revolutionen der Vergangenheit. Es wird gefragt, was aus diesen früheren Revolutionen gelernt werden kann und inwieweit die IKT als solche grundlegenden technischen Neuerungen angesehen werden können. Im Kapitel 4 wird versucht, den Umfang und die Entwicklung des IKT-Sektors in den USA und Deutschland zu berechnen und den direkten Einfluss auf das gesamtwirtschaftliche Wachstum sowie die Beschäftigung zu

bestimmen. Kapitel 5 diskutiert die Bedeutung der allgemeinen Ausbreitung und Anwendung der IKT in den übrigen Wirtschaftszweigen einer Volkswirtschaft sowie die zukünftigen Wachstumsperspektiven, sowohl anhand allgemeiner Indikatoren wie auch mit Blick auf den elektronischen Handel (e-commerce). Kapitel 7 vergleicht den Wachstumsbeitrag der IKT-Kapitalakkumulation in den USA und Deutschland. In diesem Zusammenhang wird auch die Bedeutung unterschiedlicher Deflationierungsmethoden in beiden Ländern untersucht. Im abschließenden Kapitel 7 werden die wichtigsten Ergebnisse zusammengefasst und Schlussfolgerungen für die Wirtschafts-, Finanz- und Innovationspolitik gezogen.

## 2. Ökonomische Entwicklung in Deutschland und den USA

### 2.1 Makroökonomische Entwicklung – ein Überblick

Es herrscht eine weit verbreitete Meinung, dass der lang anhaltende Aufschwung in den USA – verbunden mit einem dynamischen Beschäftigungs- und Produktivitätswachstum seit Beginn der neunziger Jahre – außergewöhnlich und einmalig ist. Die Kombination von institutionellen Rahmenbedingungen und technologischem Fortschritt hätten eine Entwicklung begünstigt, die als New Economy bezeichnet wird. Diese New Economy wird häufig durch ein stetiges Wachstum der Produktion und der Produktivität, niedrige Markteintrittsbarrieren sowie geringe institutionelle Hemmschwellen für ausländische Direktinvestitionen charakterisiert. Die hochgradig wettbewerbsintensiven Märkte induzierten geringe Inflationsraten, so dass eine übermäßig restriktive Geldpolitik nicht mehr notwendig sei. Darüber hinaus herrsche in den USA eine soziale Akzeptanz der hohen Wettbewerbsintensität und der strukturellen Reformen zur Beschleunigung des Strukturwandels. Für Deutschland wird ein Entwicklungsrückstand zu der US-amerikanischen Entwicklung angenommen, da seine Strukturreformen und Deregulierungen noch nicht so weit fortgeschritten seien wie in den USA. Sofern geeignete Rahmenbedingungen in Deutschland gegeben seien, würde sich auch hier die New Economy einstellen.

Allerdings gibt es alternative Erklärungsansätze für die Expansion in den USA, die zwar auf der einen Seite die dortige Situation ebenfalls als einzigartig klassifizieren, sie jedoch auf andere auslösende Faktoren zurückführen. In Gordon (1998) werden fünf verschiedene unabhängige Angebotschocks genannt, die zu einem signifikanten Absinken der Inflationsrate geführt haben. Diese exogenen Schocks waren ein Preisrückgang der Nahrungsmittel- und Energiepreise, ein Rückgang der realen Importpreise, ein Absinken der Preise für die medizinische Versorgung sowie verbesserte statistische Methoden (hedonische Preisindizes) zur Messung der Inflation, durch die die Inflationsrate nach unten angepasst werden konnte.

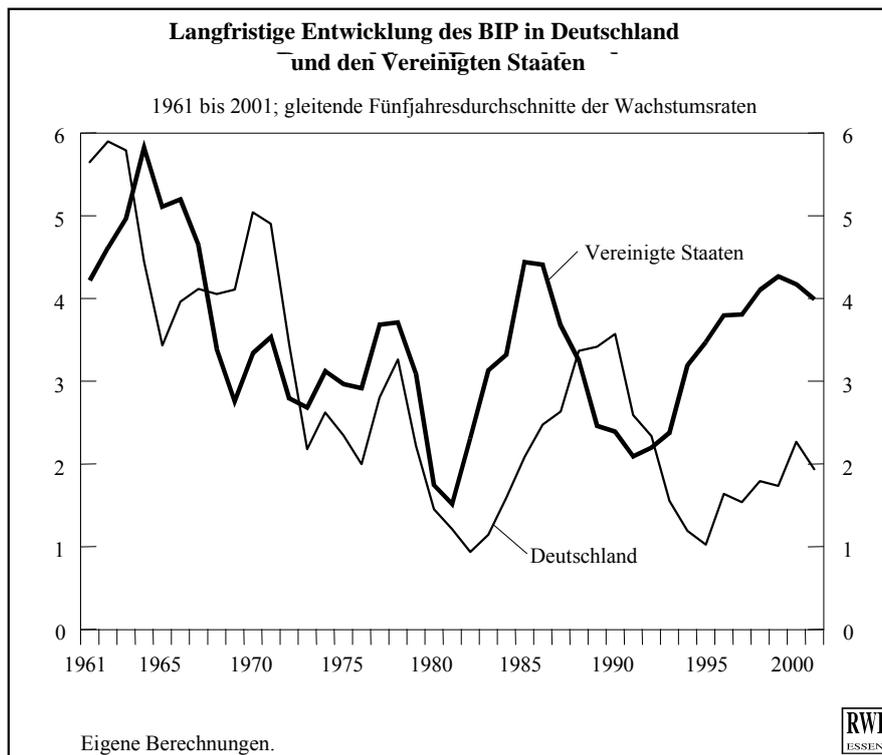
Sollte das zweite Erklärungsbündel zutreffend sein, so ist die Entwicklung im IKT-Sektor nur ein Faktor unter vielen, der die US-amerikanische Expansionsphase induziert hat; wegen der besonderen Kombination der fünf zu Preisrückgängen führenden Angebotsfaktoren wäre dann die Entwicklung in den USA auf Deutschland nicht übertragbar.

Bevor die unterschiedliche Entwicklung in den USA und in Deutschland detailliert analysiert wird, um die einzelnen treibenden Kräfte und Kausalitätsbeziehungen zu identifizieren, wird in einem ersten Schritt ein grober Überblick über das Verhalten der wichtigsten makroökonomischen Aggregate in den USA und in Deutschland gegeben. Durch die unterschiedliche Performance der deutschen und amerikanischen Zeitreihen können dann weitere Ansatzpunkte für eine detailliertere Analyse identifiziert werden.

In Schaubild 2-1 wird die langfristige Entwicklung des Bruttoinlandsprodukts (BIP in konstanten Preisen) im Deutschland und in den USA dargestellt. Die Zeitreihen wurden mit einem fünfjährigen gleitenden Durchschnitt geglättet, um die kurzfristigen, zyklischen Schwankungen etwas zu abzumildern. Bis zum Jahr 1990 betreffen die Wachstumsraten das frühere Bundesgebiet, ab 1991 sind Wachstumsraten für Deutschland angegeben. Der Strukturbruch in den Wachstumsraten beim Übergang vom früheren Bundesgebiet auf Deutschland wurde durch eine geschätzte Wachstumsrate von 1990 auf 1991 behoben; dabei wurden die parallel für das frühere Bundesgebiet und für Deutschland ausgewiesenen BIP-Daten verwendet, um die „fehlende“ Wachstumsrate zu bestimmen. Bis 1980 schwankten die Wachstumsraten (in vH im Vergleich zum Vorjahr) recht eng umeinander; zeitweise lagen die deutschen Wachstumsraten oberhalb der US-amerikanischen, zeitweise lagen sie unterhalb. Seit 1981 hat sich

dieses Grundmuster jedoch geändert; die Zyklen haben ihre Frequenz verlangsamt. Bis 1988 überstiegen die US-amerikanischen Wachstumsraten die entsprechenden deutschen um mehr als 2 vH-Punkte. Zwischen 1988 und 1992 war das Größenverhältnis umgekehrt, und seit 1993 haben die US-amerikanischen die deutschen Wachstumsraten nicht nur wieder eingeholt, sondern übersteigen sie auch deutlich. Das US-amerikanische BIP-Wachstum hat sich in den 90er Jahren stark beschleunigt, wobei diese Beschleunigung am aktuellen Rand zum Stillstand gekommen ist bzw. sich verlangsamt hat. Das deutsche BIP-Wachstum hat sich ebenfalls seit Mitte des Jahres 2000 verlangsamt, so dass das Anschein erweckt wird, das sowohl in den USA als auch in Deutschland die maximale Wachstumsgeschwindigkeit bereits überschritten worden ist.

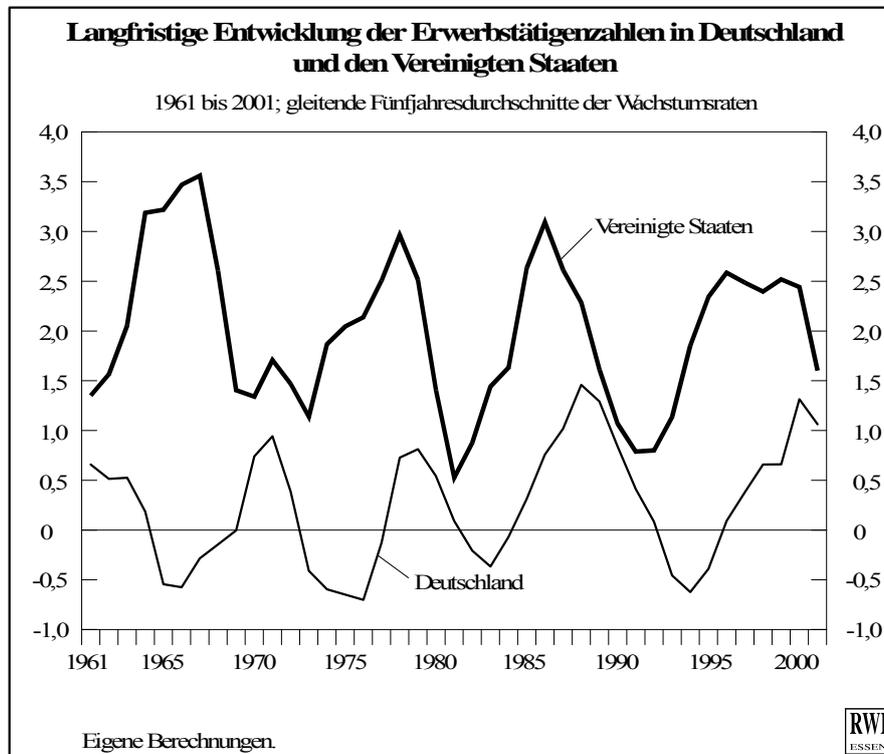
Schaubild 2-1



In Schaubild 2-2 wird die langfristige Entwicklung der Erwerbstätigenzahlen – ebenfalls als gleitender Fünfjahresdurchschnitt der Wachstumsraten – angegeben. Analog zu der Konstruktion der BIP-Wachstumsraten werden die gesamtdeutschen Raten ab 1991 an die des früheren Bundesgebietes angeschlossen. Die US-amerikanischen Wachstumsraten der Erwerbstätigenzahlen liegen deutlich oberhalb der entsprechenden Zahlen für das frühere Bundesgebiet bzw. Deutschland. Dort unterschreiten die Wachstumsraten sogar Mitte der sechziger und siebziger Jahre, zwischen 1982 und 1984 bzw. 1993 und 1996 häufig die Nulllinie hin zu einem gesamtwirtschaftlichen Beschäftigungsrückgang. Das US-amerikanische Beschäftigungswachstum beschleunigte sich in den neunziger Jahren und bewegte sich zur Mitte der neunziger Jahre auf hohem Niveau, wobei die maximalen Wachstumsgeschwindigkeiten der Jahre 1967, 1978 und 1986 nicht mehr erreicht werden konnten. Am aktuellen Rand verlangsamt sich das Beschäftigtenwachstum in den USA, übersteigt das deutsche Beschäftigungswachstum, das sich zwar ebenfalls seit der Mitte der neunziger Jahre beschleunigt hat und fast die hohen Wachstumsraten des Endes der achtziger Jahre erreicht hat, jedoch immer noch deutlich.

Darüber hinaus kann man gerade in den USA die Auswirkungen der Ölpreisschocks auf die Beschäftigung erkennen. In den Jahren 1972 und 1973 gab es einen scharfen Rückgang der Wachstumsraten der Beschäftigung. Ein weiterer Rückgang ist um das Jahr 1981 und um 1991 erkennbar.

Schaubild 2-2



Das Glätten der Zeitreihen über gleitende Durchschnitte der Wachstumsraten ist nur eine Verfahrensvariante, um die verschiedenen kurzfristigen Fluktuationen auszuschalten und um sich auf die langfristigen Komponenten zu konzentrieren. Unterschiedliche Glättungsverfahren führen jedoch zu einer unterschiedlichen Gestalt der Zeitreihen, da sie sich jeweils auf unterschiedliche Aspekte einer Zeitreihe fokussieren.

Ein weit verbreitetes, alternatives Glättungsverfahren ist der Hodrick-Prescott Filter. Mit Hilfe des HP-Filters ist es möglich, die langfristige Trendkomponente einer Zeitreihe zu identifizieren. Unter der Annahme, dass sich der Trend einer Zeitreihe dann und nur dann verändert, wenn strukturelle Veränderungen in der Volkswirtschaft oder in der dort vorherrschenden Technologie aufgetreten sind, kann man den HP-Filter als geeignetes Instrument ansehen, um zu analysieren, ob die US-amerikanische Entwicklung seit 1991 von anderen Kräften angetrieben wurde als in früheren Zeiten oder im Vergleich zu Deutschland.

Der HP-Filter ist besonders verbreitet bei der Schätzung der Trendkomponente des Outputs, da diese als Potentialoutput interpretiert werden kann. Damit könnten dann die Output-Lücke bzw. unterschiedliche Kapazitätsauslastungen als Differenz zwischen tatsächlichem Output und Potentialoutput ermittelt werden. In der vorliegenden Untersuchung wird der HP-Filter nicht allein zur Messung des Trendwachstums des Potentialoutputs und zur Beantwortung der Frage eingesetzt, ob es eine säkulare Veränderung in den BIP-Wachstumsraten gegeben hat. Der HP-Filter wurde ferner eingesetzt zur Schätzung der trendmäßigen Entwicklung der Erwerbstätigenzahlen und der Faktorproduktivitäten.

Formal wird die Trendkomponente einer Zeitreihe durch die Minimierung der Zielfunktion

$$\sum_{t=1}^T \left\{ (y_t - y_t^p)^2 + \lambda \left[ (y_t^p - y_{t-1}^p) - (y_{t-1}^p - y_{t-2}^p) \right]^2 \right\}$$

hinsichtlich  $y^p$  bei einem gegebenen Glättungsparameter  $\lambda$  geschätzt.

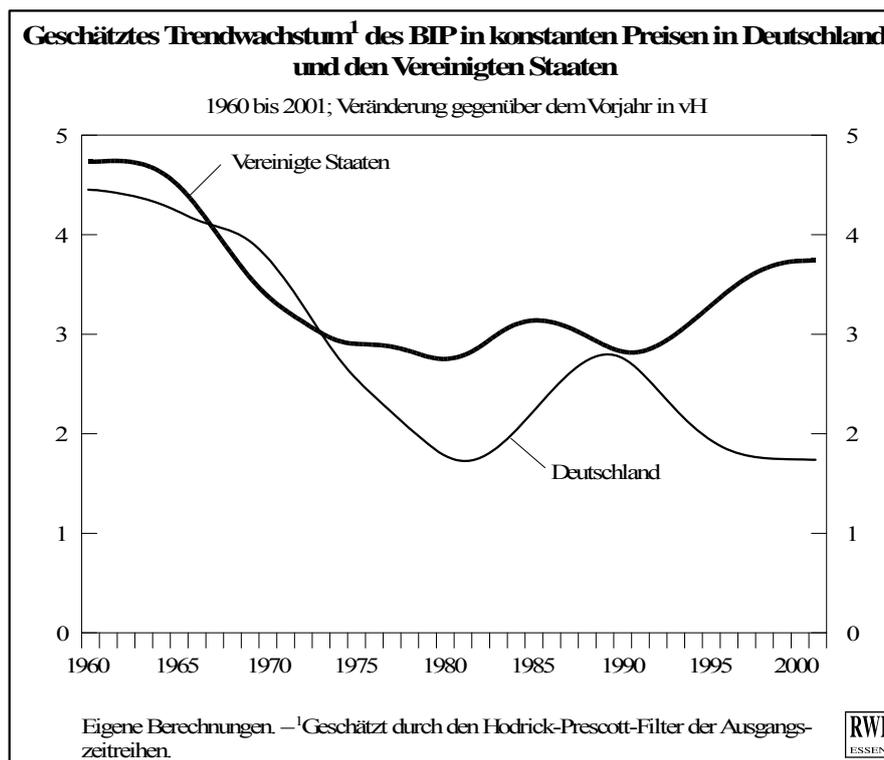
Der erste Term in der Klammer „bestraft“ eine Abweichung zwischen dem noch zu ermittelnden Trendwert und dem tatsächlichen Wert einer Zeitreihe, die Terme in der zweiten Klammer „bestrafen“ eine Variation der Trendwachstumsraten. Der Wert des Glättungsparameter  $\lambda$  bestimmt das Gewicht, mit dem die zwei - sich üblicherweise widersprechenden - Teilziele der Gesamtzielfunktion eingehen. Je größer der Wert  $\lambda$  gewählt wird, desto glatter wird die geschätzte Trendzeitreihe.

Betrachtet man die deutschen Zeitreihen, muss man den Strukturbruch zwischen dem vierten Quartal 1990 und dem ersten Quartal 1991 aufgrund der Wiedervereinigung berücksichtigen. Um diesen Strukturbruch zu überwinden und um zu verhindern, zwei separate Zeitreihenstücke zu betrachten, werden die Reihen miteinander verknüpft. Diese Verknüpfung ist möglich, da das Statistische Bundesamt für die Jahre 1991 bis 1997 sowohl für das frühere Bundesgebiet nach alter statistischer Konzeption als auch für Deutschland auf der Basis des ESVG 1995 Daten veröffentlicht bzw. rückgerechnet hat. Für die fehlende Wachstumsrate zwischen 1990:4 und 1991:1 wird ein gewichteter Mittelwert entsprechender vorheriger und nachfolgender Wachstumsraten gebildet, um vereinigungsbedingte Sondereffekte auszuschalten. Auf der Basis dieser Zeitreihe von Wachstumsraten zwischen 1960 und 2000 können die (zwischen 1960 und 1990 hypothetischen und ab 1991 wahren) Niveauwerte rückgerechnet werden, so dass eine zusammenhängende Zeitreihe für den Zeitraum von 1960 bis 2000 vorliegt. Als Glättungsparameter für die Quartalswerte wird ein Parameter  $\lambda=6400$  verwendet, der den üblichen voreingestellten Wert vieler statistischer Softwarepakete um das Vierfache übersteigt und somit zu stärker geglätteten Trendzeitreihen führt, in denen die zyklischen Schwankungen nahezu vollständig unterdrückt werden<sup>1</sup>.

In Schaubild 2-3 sind die jeweiligen Trendwachstumsraten des BIP in konstanten Preisen für Deutschland und für die USA angegeben. Die Unterschiede der beiden Länder hinsichtlich der Wachstumsgeschwindigkeiten fallen bei den Erwerbstätigenzahlen (Schaubild 2-4) noch deutlicher auf als bei den BIP-Wachstumsraten. Bis auf die Periode zwischen 1968 und 1974 liegen die US-amerikanischen Trendwachstumsraten des BIP grundsätzlich höher als die deutschen, wobei Ende der achtziger Jahre in Deutschland zumindest fast die Wachstumsgeschwindigkeiten der USA erreicht wurde. Im Laufe der neunziger Jahre divergiert das Trendwachstum des BIP in den USA und in Deutschland, wobei diese Divergenz am aktuellen Rand durch eine Wachstumsverlangsamung in beiden Ländern zum Stillstand gekommen zu sein scheint.

<sup>1</sup> Eine stärkere Glättung der Zeitreihen beeinflusst die Ergebnisse der berechneten Durchschnittswachstumsraten für bestimmte Zeitintervalle. Es lässt sich aus dieser Beeinflussung jedoch keine tendenzielle Unterschätzung oder Überschätzung von Durchschnittswachstumsraten in Abhängigkeit von der Höhe des Glättungsparameters ableiten.

Schaubild 2-3



Die Gestalt der Zeitreihen, die einerseits durch die gleitenden Fünferdurchschnitte oder andererseits durch die Hodrick-Prescott-Methode geglättet werden, ist teilweise unterschiedlich: Bspw. ist die Expansion in den USA zum Ende der siebziger Jahre in den stärker geglätteten HP-Zeitreihen nicht erkennbar; die Expansion wurde wohl eher von kurzfristigen konjunkturellen Kräften getragen als von einer nachhaltigen Veränderung des Wachstumspfades aufgrund struktureller Veränderungen. Erkennbare Erhöhungen des Wachstumspfades kann man für die USA zwischen den früheren bis mittleren achtziger Jahren während der Reagan-Administration erkennen. Daran anschließend sanken die Raten bis 1991, um danach in den auffällig langen Anstieg einzumünden.

Gestiegene Trendwachstumsraten der HP-gefilterten Zeitreihen stehen definitionsgemäß für ein beschleunigtes Trend- bzw. Potentialwachstum, das durch strukturelle und/oder technologische Veränderungen induziert wurde. Ein beschleunigtes Potentialwachstum in den USA fand also in den frühen achtziger Jahren und seit 1991 statt, wobei das erstere schwächer ausfiel als das letztere.

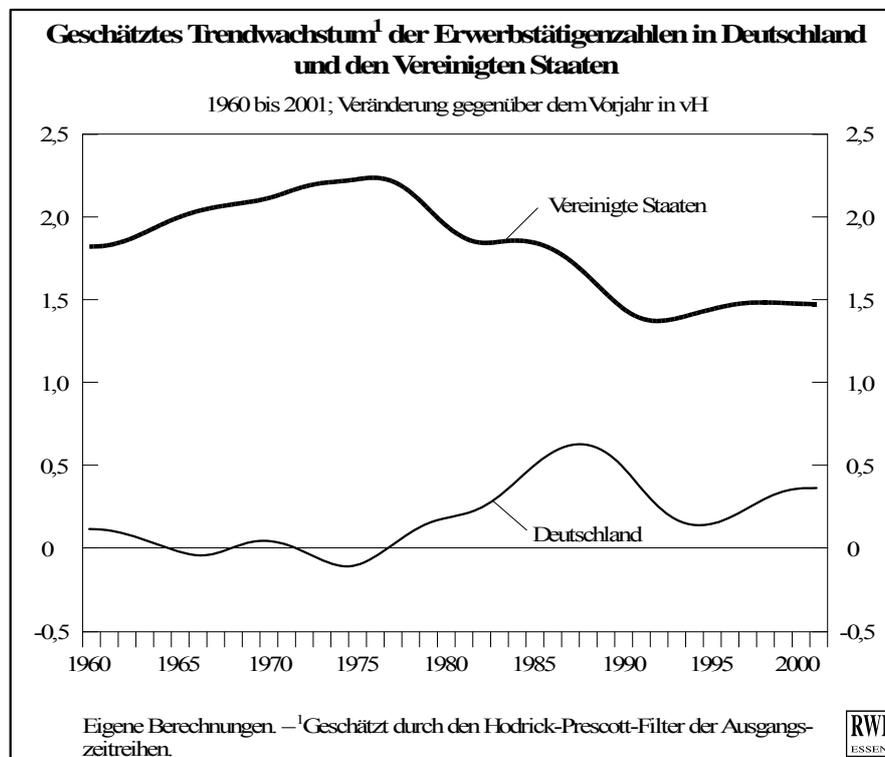
Hingegen ist in Deutschland ein stetiges Absinken der Trendwachstumsraten von rund 4 vH im Jahr 1970 auf 1,8 vH im Jahr 1982 zu verzeichnen. Im Laufe der achtziger Jahre bis zum Beginn der neunziger Jahre beschleunigte sich die Trendwachstumsrate auf 2,6 vH, wobei diese Beschleunigung sogar stärker ausfiel als die besagte in den neunziger Jahren in den USA. Die deutsche Wiedervereinigung und der damit verbundene Strukturbruch vor dem Hintergrund der Bewältigung der Vereinigungslasten haben dieses Trendwachstum gestoppt; seitdem sind wieder sinkende Trendwachstumsraten zu verzeichnen, die am aktuellen Rand auf ein zwar geringes, jedoch stabiles Potentialwachstum einschwenken. Auch in den USA ist das Einschwenken auf ein konstantes und stabiles Potentialwachstum zu beobachten, wobei sich dieses auf deutlich höherem Niveau befindet als das deutsche. Dieses über einen längeren

Zeitraum hohe Potentialwachstum kann als Indiz für die Existenz der so genannten „New Economy“ gewertet werden.

Unabhängig von der korrekten Identifikation der treibenden Kräfte für die US-amerikanische Entwicklung kann jedoch festgestellt werden, dass die deutschen Entwicklungsmuster sich von den amerikanischen deutlich unterscheiden. Man kann also nicht schlussfolgern, dass die deutschen Wachstumsraten den amerikanischen nur hinterher hinken, vielmehr kann man gerade am aktuellen Rand deutliche Niveauunterschiede der Trendwachstumsraten konstatieren.

In Schaubild 2-4 sind die jährlichen Wachstumsraten der Erwerbstätigenzahlen seit 1960 in Deutschland und den USA angegeben. Die jährliche Trendwachstumsrate der Erwerbstätigenzahlen in den USA schwankte zwischen 1,4 und 2,2 vH, die entsprechende Rate für Deutschland zwischen -0,1 und 0,6 vH. Die U.S. Amerikanische Verlangsamung der Beschäftigungswachstumsraten in den Siebzigern und Achtzigern wird gefolgt von einer moderaten, oftmals überschätzten Beschleunigung in den neunziger Jahren.

Schaubild 2-4

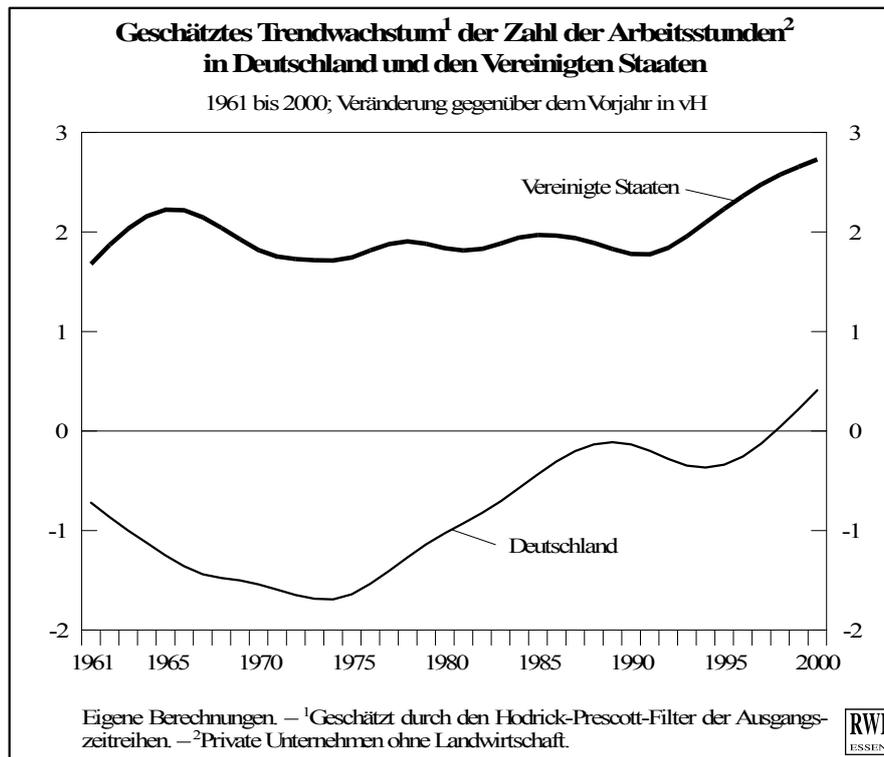


In Deutschland lag das Trendwachstum der Erwerbstätigenzahlen immer deutlich unterhalb dem in den USA. Seit der Mitte der siebziger Jahre verlief die Entwicklung der Wachstumsraten genau entgegengesetzt zu der in den USA; eine Beschleunigung hier stand eine Verlangsamung dort gegenüber. In Deutschland haben sich die Wachstumsraten bis zum Ende der achtziger Jahre beschleunigt. Vom Beginn bis zu Mitte der neunziger Jahre haben sie sich bis auf ein (lokales) Minimum von 0,2 vH verlangsamt, danach ist eine – wenn auch sehr geringfügige – Beschleunigung auf 0,3 vH zu verzeichnen, während in den USA in den gesamten neunziger Jahren ein annähernd konstantes Trendwachstum der Erwerbstätigenzahlen von rund 1,5 vH zu beobachten ist. Für die USA ist darauf hinzuweisen, dass Wachstum der Zahl der Erwerbspersonen um 0,3 bis 0,4 vH-Punkte unter dem Wachstum der Erwerbstätigenzahlen liegt, so dass auf der einen Seite eine Verringerung der Arbeitslosen-

zahlen resultiert und auf der anderen Seite – unter Berücksichtigung der langfristig gesunkenen Inflationsrate (vgl. Schaubild 2-6) – eine Verringerung der NAIRU.

In Schaubild 2-5 ist die Trendwachstumsrate der Zahl der geleisteten Arbeitsstunden<sup>2</sup> als HP-gefilterte Zeitreihe in Deutschland angegeben. Während in Deutschland das Trendwachstum der geleisteten Arbeitsstunden in der Vergangenheit grundsätzlich negativ war – erst seit 1998 wächst die Zahl der geleisteten Arbeitsstunden erstmalig an – bewegte sich die entsprechende Wachstumsraten in den USA zwischen 1960 und 1990 um 2 vH; seit den neunziger Jahren hingegen ist ein deutlicher Anstieg auf knapp 3 vH zu beobachten, so dass die absolute Wachstumsgeschwindigkeit in Deutschland der in den USA 2 vH-Punkte hinterher hinkt.

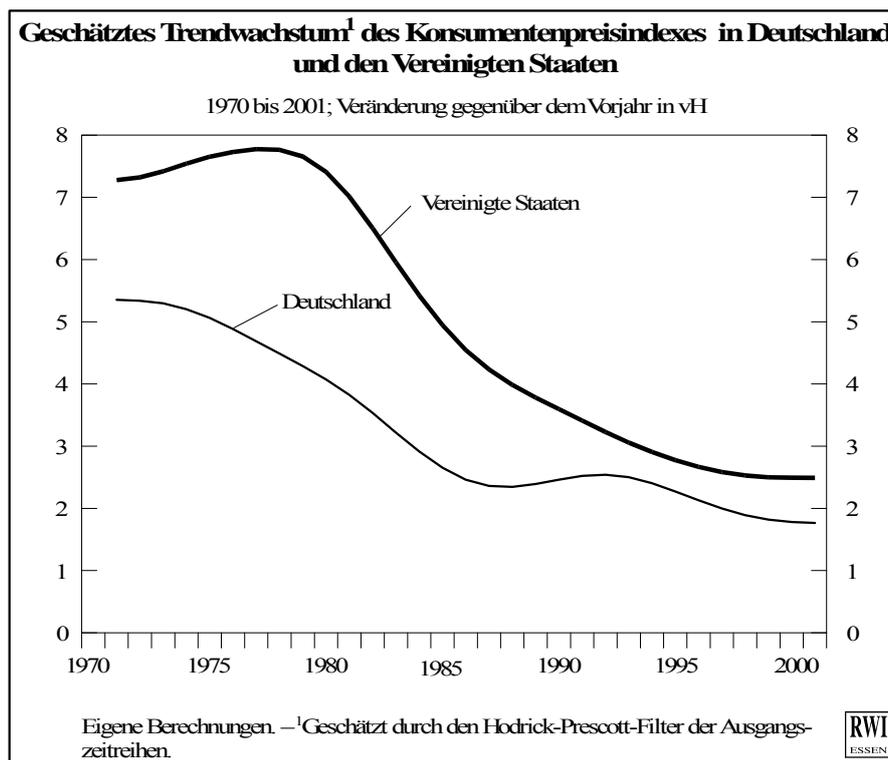
Schaubild 2-5



In Schaubild 2-6 sind die HP-gefilterten Wachstumsraten des Konsumentenpreisindex (CPI) in Deutschland und in den USA seit 1970 angegeben. Während des gesamten Betrachtungszeitraums liegt die Wachstumsrate des deutschen CPI unterhalb des entsprechenden US-amerikanischen. Dieses Resultat belegt die vergleichsweise höhere Bedeutung, die dem wirtschaftspolitischen Ziel der Preisniveaustabilität in Deutschland bzw. innerhalb der EU beigegeben wird. Seit der Mitte der achtziger Jahre scheint dieses wirtschaftspolitische Ziel in Deutschland erfüllt gewesen zu sein, da eine Wachstumsrate des Konsumentenpreisindex von knapp über 2 vH p.a. mit Preisniveaustabilität annähernd kompatibel ist. Seit der Mitte der neunziger Jahre hat sich das CPI-Wachstum auf unter 1,8 vH p.a. verlangsamt; der langfristige Trend des Konsumentenpreisindex scheint bei dieser Veränderungsrate zu verharren.

<sup>2</sup> Durchschnittliche Anzahl der geleisteten Arbeitsstunden in den privaten Unternehmen ohne den Wirtschaftsbereich Landwirtschaft.

Schaubild 2-6



In den USA hat sich das Wachstum des Konsumentenpreisindex ebenfalls verlangsamt, hingegen begann diese Verlangsamung des Preisauftriebs mit - im Vergleich zu Deutschland - fast zehnjähriger Verspätung erst zum Ende der siebziger Jahre. Der schnelle Rückgang der CPI-Wachstumsraten lief dann in eine weniger deutliche Verlangsamung seit dem Beginn der neunziger Jahre aus. Das Niveau der Veränderungsraten des CPI liegt in den USA mit 2,4 vH p.a. jedoch immer noch erheblich über dem entsprechenden deutschen Preisauftrieb. Dieses höhere CPI-Wachstum in den USA tritt im Zusammenhang mit einem höheren BIP-Wachstum auf, jedoch scheint bei der Betrachtung des HP-gefilterten Trendwachstums des Konsumentenpreisindex auch in den USA in jüngerer Zeit keine ernsthafte Inflationsgefahr bestanden zu haben.

## 2.2 Arbeits- und Kapitalproduktivität

Vor dem Hintergrund der Analyse der Eigenschaften bzw. treibenden Kräfte der New Economy ist die Betrachtung der Produktivitätsentwicklung von herausragender Bedeutung. Auf der einen Seite hat es nicht abzustreitende Produktivitätsfortschritte bei der Produktion von Informations- und Kommunikationstechnologie gegeben. Auf der anderen Seite scheint es – zumindest in den USA – im Laufe der neunziger Jahre ein kontinuierliches Wachstum der gesamtwirtschaftlichen Arbeitsproduktivität, möglicherweise infolge einer stärkeren Durchdringung mit IuK-Technologie gegeben zu haben. Steigerungen der Arbeitsproduktivität können verursacht werden durch eine Kapitalintensivierung oder durch einen Anstieg der totalen Faktorproduktivität. Genau solch eine Kapitalintensivierung hat durch den Investitionsschub in Hard- und Software (computer capital deepening) stattgefunden. Während die Kapitalintensivierung nur eine Substitution der beiden Einsatzfaktoren Arbeit und Kapital widerspiegelt, steht der Anstieg der totalen Faktorproduktivität für eine effizientere Kombination der Einsatzfaktoren, die bei identischer Einsatzmenge zu einem höheren resultierenden Output führen. Diese Fragestellungen werden formal detaillierter in Kapitel 6 analysiert.

Schaubild 2-7

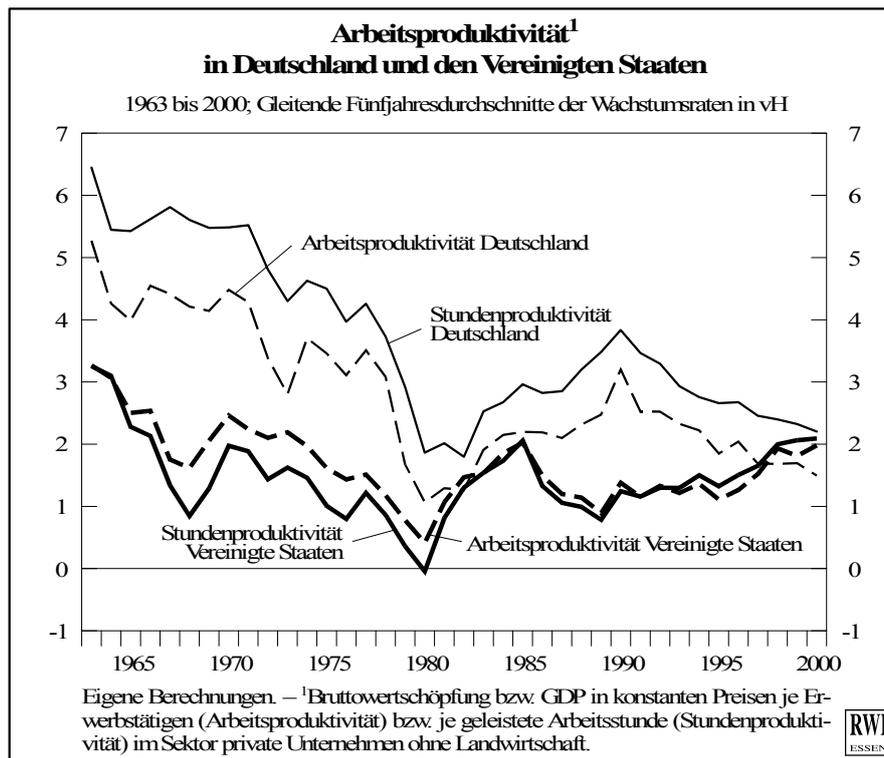


Tabelle 2-1

**Produktivitätsentwicklung im Unternehmenssektor ohne Landwirtschaft  
jahresdurchschnittliche Veränderungsrate in vH**

	Deutschland		Vereinigte Staaten	
	Stunden- produktivität	Arbeits- produktivität	Stunden- Produktivität	Arbeits- Produktivität
WR 70-80	4,0	2,9	1,9	1,2
WR 80-90	2,9	2,1	2,0	1,3
WR 90-00	2,7	2,0	2,0	1,6
WR 95-00	3,0	2,1	3,2	2,5
Eigene Berechnungen.				

In Schaubild 2-7 sind die gleitenden Durchschnitte der Veränderungsrate der Arbeitsproduktivität in den privaten Unternehmen ohne Landwirtschaft wiedergegeben (siehe auch Tabelle 1). Die Wachstumsraten der Arbeitsproduktivität in Deutschland lagen in der Vergangenheit bis auf eine kurze Ausnahmen Anfang der achtziger Jahre immer deutlich über den in den USA. In Deutschland verlangsamte sich das Wachstum der Arbeitsproduktivität zwischen 1960 und 1980 von mehr als 5 auf 1 vH p.a., beschleunigte sich dann wieder auf kann 3 vH im Jahr 1990, um sich dann wieder stetig zu verlangsamen. Die stetige Wachstumsverlangsamung seit 1960 lässt sich begründen durch den enormen Anstieg der Arbeitsproduktivität in der Wiederaufbauphase nach dem 2. Weltkrieg, die sich aus der Situation eines fast völlig zerstörten Kapitalstocks bei ausreichendem Vorhandensein des Faktors Arbeit ergab. Nach Abschluss der Wiederaufbauphase musste sich dieser enorme Anstieg der Arbeitsproduktivität naturgemäß wieder verlangsamen.

In den USA zeichnet sich eine gänzlich andere Entwicklung ab. Zwar kam es auch dort in der ersten Hälfte der sechziger Jahre zu einer Verlangsamung des Wachstums der Arbeitsproduktivität, seit Mitte der sechziger Jahre schwankt das Wachstum der Produktivität mehr oder weniger stark um gut 1 vH. In der ersten Hälfte der achtziger Jahre beschleunigte sich das Trendwachstum der Arbeitsproduktivität, um sich dann in der zweiten Hälfte der achtziger zu verlangsamen, bevor sich das Produktivitätswachstum seit 1990 – erst langsam, dann immer schneller – beschleunigte. Diese Beschleunigung des Produktivitätswachstums führt sogar dazu, dass erstmals eine divergierende Entwicklung zwischen amerikanischem und deutschem Produktivitätswachstum auftritt und das erstere Wachstum das letztere übersteigt.

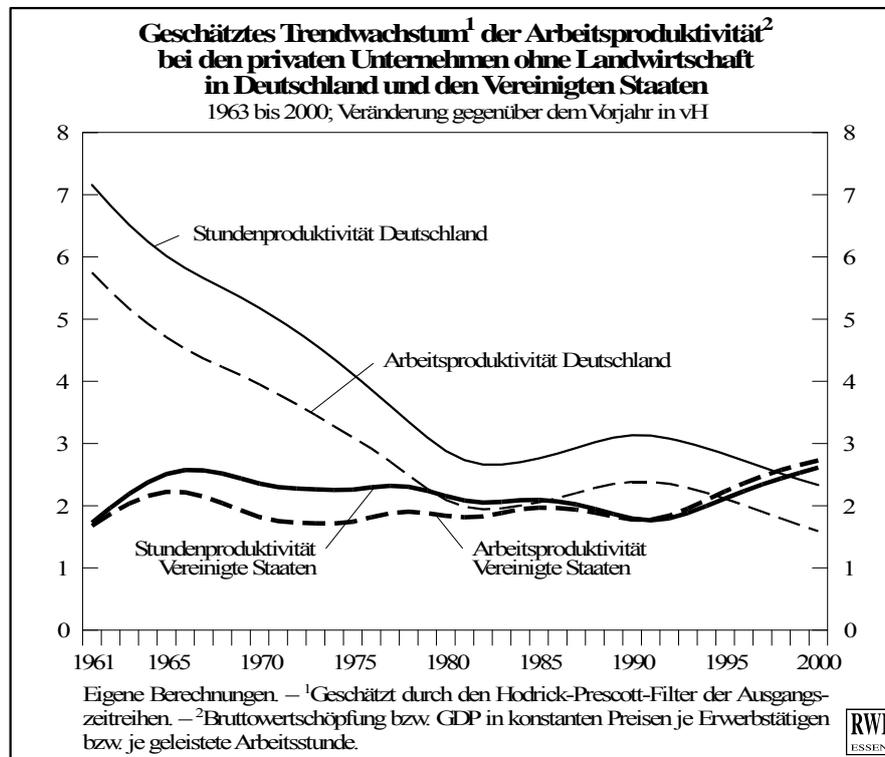
Für die USA lässt sich darüber hinaus eine recht parallele Entwicklung zwischen den lokalen Maxima und Minima der drei betrachteten ökonomischen Aggregate des BIP-Wachstums, des Wachstums der Erwerbstätigenzahlen und des Arbeitsproduktivitätswachstums feststellen (vgl. Schaubild 2-1, 2-2 und 2-7). Für die Produktivitätsentwicklung in Deutschland lässt sich hingegen bei der Betrachtung der mit Hilfe der gleitenden Durchschnittsbildung geglätteten Zeitreihen keine so deutlich parallele Entwicklung zwischen Expansion und Produktivitätssteigerung diagnostizieren. Die eher parallele Entwicklung zwischen BIP-Wachstum, Beschäftigungs- und Produktivitätswachstum in den USA und der etwas lockerere Zusammenhang zwischen den entsprechenden deutschen Raten können möglicherweise Hinweise darauf geben, dass in Deutschland zu den Marktkräften hinzutretende, zusätzlich wirkende Kräfte die Entwicklung beeinflussen.

In Schaubild 2-8 sind die Trendwachstumsraten der deutschen und US-amerikanischen Arbeitsproduktivitäten bei den privaten Unternehmen (ohne Landwirtschaft) angegeben, wobei die Ausgangszeitreihen wiederum mit dem Hodrick-Prescott-Verfahren geglättet wurden. Ähnlich wie für die HP-gefilterten Zeitreihen von Produktion und Beschäftigung wird in den entsprechend gefilterten Zeitreihen für die Produktivitäten auf den langfristigen Trend in der Entwicklung der Produktivität abgestellt, der eher durch technischen Fortschritt oder veränderte Produktionsmöglichkeiten als durch konjunkturelle Schwankungen bestimmt wird. Die angegebenen Produktivitäten wurden mit zwei verschiedenen Verfahren berechnet: Eine wird als Bruttowertschöpfung je Erwerbstätigen errechnet (Arbeitsproduktivität i.e.S.), die andere basiert im Nenner auf den geleisteten Arbeitsstunden (Stundenproduktivität).

Die deutschen Wachstumsraten der Arbeitsproduktivitäten liegen über den entsprechenden Raten der Vereinigten Staaten. Seit Mitte der neunziger Jahre wird dieses seit den sechziger Jahren fast durchgängig zu beobachtende Verhalten durchbrochen: die US-amerikanischen Trendwachstumsraten der Arbeitsproduktivitäten beschleunigen sich und überholen die deutschen Raten. Damit wird auch erstmals der seit den sechziger Jahren zu beobachtende Produktivitätswachstumspfad der USA von rund 2 vH p.a. verlassen und ein deutlich beschleunigtes Wachstum erreicht. In Deutschland hatte sich das Wachstum der Arbeitsproduktivitäten seit den sechziger Jahren durch die zunehmende Kapitalintensivierung stark verlangsamt. Seit der Mitte der achtziger Jahre beschleunigte sich dieses Wachstum zwar wieder, wurde durch die Wiedervereinigung jedoch unterbrochen und abgebremst, so dass seit Mitte der neunziger Jahre eine divergierende Entwicklung bei den Trendwachstumsraten der Arbeitsproduktivitäten in Deutschland und den USA zu beobachten ist. Darüber hinaus lassen sich Unterschiede im Verhältnis zwischen Arbeits- und Stundenproduktivität erkennen. Die Wachstumsraten der Stundenproduktivität liegt in Deutschland deutlich oberhalb der der Arbeitsproduktivität. Die Produktivitätsgewinne gingen dem gemäß mit einer Verkürzung der Arbeitszeiten einher, so dass die Stundenproduktivität relativ stärker gestiegen ist als die Arbeitsproduktivität. In den Vereinigten Staaten wachsen Arbeits- und Stundenproduktivität mit fast identischen Wachs-

tumsraten, so dass es dort nicht zu signifikanten Veränderungen der durchschnittlichen Arbeitszeiten gekommen zu sein scheint.

Schaubild 2-8



Die bisherige Analyse beschränkte sich auf eine gesamtwirtschaftliche Betrachtungsweise. In den Schaubildern 2-9 und 2-10 sind die HP-gefilterten Wachstumsraten der Arbeitsproduktivitäten (Bruttowertschöpfung je Erwerbstätigen) – sektoral disaggregiert nach wirtschaftlichen Hauptgruppen – wiedergegeben. Neben dem Strukturbruch im Datenmaterial aufgrund der deutschen Wiedervereinigung macht sich gerade für tiefer disaggregierte Größen ein zusätzlicher Strukturbruch aufgrund der Harmonisierung der nationalen Statistiken in einem Europäischen System Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnungen (ESVG 1995), das auf dem SNA (System of National Accounts) und der ISIC<sup>3</sup> Rev. 3 beruht, bemerkbar. Die Abgrenzung der einzelnen Wirtschaftsbereiche basiert auf der NACE Rev. 1 für Europa, aus der für Deutschland die Wirtschaftszweigesystematik WZ93 abgeleitet wurde, die jedoch zum SNA und ISIC Rev. 3 kompatibel ist.

In der Zwischenzeit wurden Produktion und Beschäftigung nach der neuen Konzeption vom Statistischen Bundesamt bis zum Jahr 1991 zurückgerechnet, so dass für das frühere Bundesgebiet Zeitreihen von 1970 bis 1990 und für Deutschland ab 1991 vorliegen. Eine Verknüpfung der Teilzeiträume auf sektoraler Ebene ist nicht möglich, da die Abweichungen aufgrund der Konzeptänderungen auf tieferem Aggregationsniveau gravierender sind als auf höherem. Darüber hinaus ist ein Vergleich der Ergebnisse nach alter Konzeption mit denen der USA auf der Zweistellerebene nur eingeschränkt möglich, da erst durch die WZ93 eine zu den USA vergleichbare Abgrenzung der Wirtschaftszweige geschaffen wurde.

<sup>3</sup> ISIC = United Nations International Standard Industrial Classification of All Economic Activities; die dritte Revision der ISIC wird im SNA (Systems of National Accounts) verwendet.

Schaubild 2-9

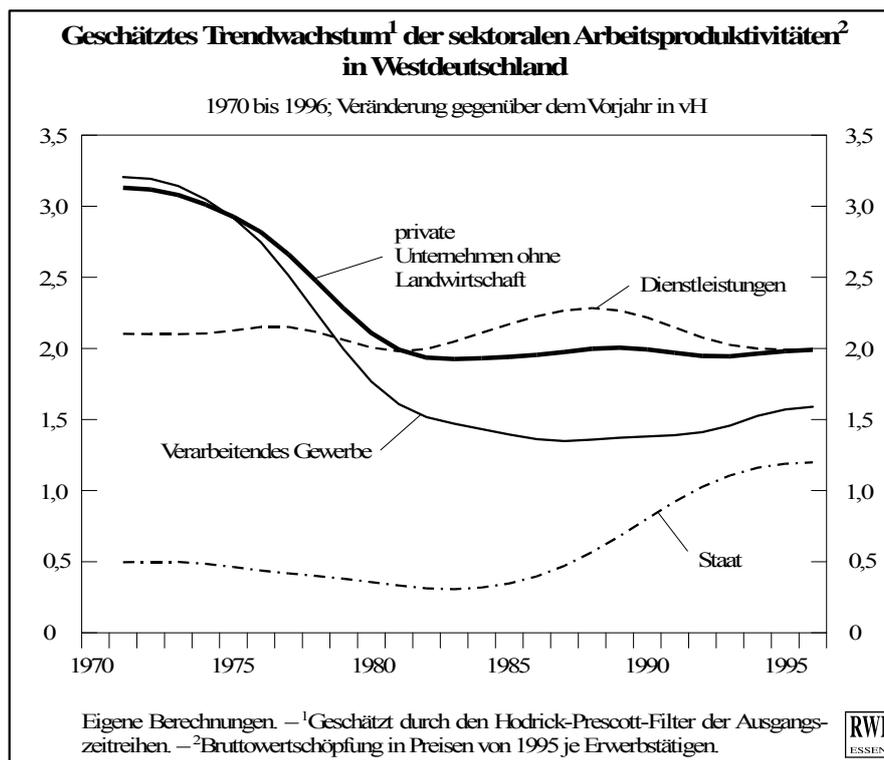
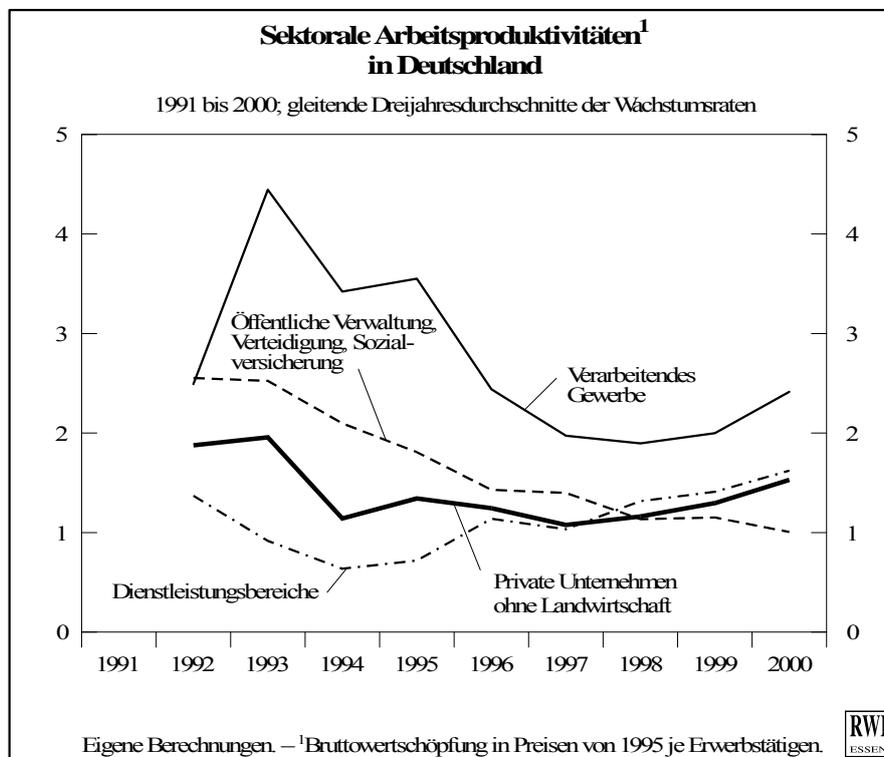


Schaubild 2-10



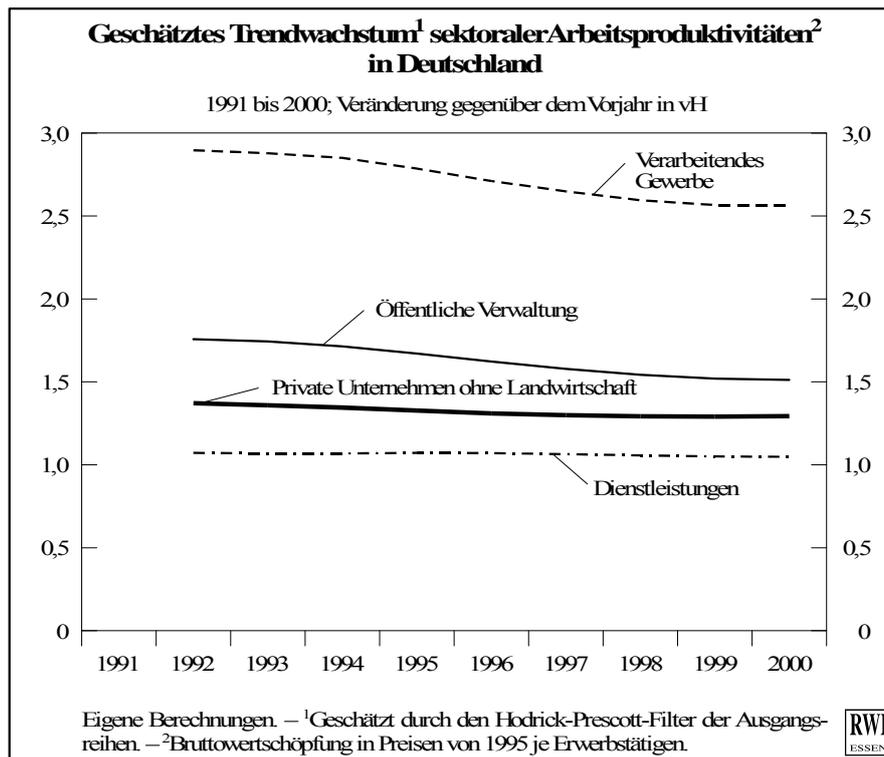
Die Trendwachstumsrate der Arbeitsproduktivität der privaten Unternehmen (ohne Landwirtschaft) bzw. des Verarbeitenden Gewerbes im früheren Bundesgebiet ist von 1970 bis 1980 von über 3 vH auf 2 bzw. 1,5 vH gesunken. Seit den achtziger Jahren bis zum Ende des Beobachtungszeitraums für das frühere Bundesgebiet im Jahr 1997 wachsen die Trendwachs-

tumsraten der Arbeitsproduktivitäten auf konstantem Niveau. Das Trendwachstum der Arbeitsproduktivitäten in den Dienstleistungssektoren wächst ebenfalls mit einem konstanten Niveau von rund 2 vH. Lediglich der Staat konnte sein Trendwachstum der Arbeitsproduktivität um einen halben vH-Punkt erhöhen.

In Schaubild 2-10 sind die gleitenden Dreijahresdurchschnitte der sektoralen Arbeitsproduktivitäten für Deutschland angegeben. Die Sektorabgrenzung basiert auf der Wirtschaftszweigesystematik WZ93 bzw. ISIC-Klassifikation. Das Verarbeitende Gewerbe entspricht der ISIC-Kategorie „D“ (Manufacturing) und ist direkt mit den entsprechenden amerikanischen Werten vergleichbar. Innerhalb der neuen Klassifikation kann jedoch auf der Zweistellerebene der Staatssektor nicht mehr exakt identifiziert werden. Als eine näherungsweise Abgrenzung wird der Zweisteller „75“ (Öffentliche Verwaltung, Verteidigung, Sozialversicherung) verwendet. Der Dienstleistungssektor umfasst die Zweisteller „50“, „51“ (Handel; Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen und Gebrauchsgütern), „55“ (Gastgewerbe), „60“ bis „67“ (Verkehr, Nachrichtenübermittlung; Kredit- und Versicherungsgewerbe), „70-74“ (Grundstücks- und Wohnungswesen, Vermietung beweglicher Sachen, Erbringung von Dienstleistungen überwiegend für Unternehmen), „80“ (Erziehung und Unterricht), „85“ Gesundheits-, Veterinär- und Sozialwesen), „90“ bis „93“ (Erbringung von sonstigen öffentlichen und persönlichen Dienstleistungen). Eine eingeschränkte Vergleichbarkeit mit den Sektoren aus Schaubild 2-9 für das frühere Bundesgebiet ist auch deswegen gegeben, weil auch keine Werte mehr für die Erwerbstätigen in privaten Unternehmen ausgewiesen werden, so dass deren Zahl geschätzt werden muss, um Erwerbstätigenzahlen und Arbeitsproduktivitäten für den Sektor privaten Unternehmen ohne Landwirtschaft betrachten zu können.

In den neunziger Jahren ist in Deutschland in allen betrachteten Sektoren eine tendenzielle Verlangsamung der Wachstumsraten der Arbeitsproduktivitäten zu erkennen. Das Produktivitätswachstum der privaten Unternehmen ohne Landwirtschaft liegt in den neunziger Jahren konstant bei unter 2 vH, das Produktivitätswachstum der Dienstleistungsbereiche liegt noch darunter. Deutlich sinkende Wachstumsgeschwindigkeiten der Arbeitsproduktivitäten von 2,5 vH zu Beginn und 1 vH zum Ende der neunziger Jahre weist die öffentliche Verwaltung als näherungsweise gebildeten Sektor für den Staat auf. Auch beim Verarbeitenden Gewerbe verlangsamte sich das Produktivitätswachstum von über 4 vH auf 2 vH zum Ende der neunziger Jahre. Es ist allerdings eine geringfügige Beschleunigung im Jahr 2000 zu erkennen. Eine New Economy spiegelt sich also in der deutschen Produktivitätsentwicklung noch nicht wider.

In Schaubild 2-11 sind die HP-gefilterten Wachstumsraten der sektoralen Arbeitsproduktivitäten angegeben. Es ist zu beachten, dass der Zeitraum von 1991 bis 1999 zu kurz ist, um Trendveränderungen der Produktion, der Beschäftigung und der Arbeitsproduktivitäten zu schätzen, zumal auch auf keinerlei Stützzeitraum vor 1991 zurückgegriffen werden kann, so dass sehr glatte Reihen resultieren. Die neue Abgrenzung der Wirtschaftszweige und/oder die Betrachtung von Deutschland anstatt des früheren Bundesgebiets führt zu abweichenden Schätzungen des Trendwachstums der Arbeitsproduktivitäten. Das Verarbeitende Gewerbe und der Staat weisen deutlich höhere Wachstumsraten der Arbeitsproduktivität in der Zeitreihe für Deutschland auf als nach alter Abgrenzung für das frühere Bundesgebiet; hingegen ist die Wachstumsrate der Arbeitsproduktivität des Dienstleistungssektors nach alter Abgrenzung höher als nach neuer Abgrenzung.



Der Strukturbruch aufgrund der Wiedervereinigung und der sektoralen statistischen Neukonzeption im deutschen Datenmaterial fällt gerade in eine Zeit, in der auch gravierende Umbrüche in der Computernutzung stattfanden. Aus der vergleichenden Darstellung der Entwicklung Arbeitsproduktivität nach alter und nach neuer Abgrenzung bzw. für das frühere Bundesgebiet und für Deutschland kann somit nicht identifiziert werden, ob die unterschiedlichen Entwicklungsverläufe von den abweichenden statistischen Konzepten stammen oder ob bspw. die gestiegene Wachstumsrate der Arbeitsproduktivität im Verarbeitenden Gewerbe Hinweise auf eine stärkere Durchdringung mit Informations- und Kommunikationstechnologie gibt, die möglicherweise zu veränderten Produktionsprozessen geführt hat.

In der Schaubild 2-12 sind die Wachstumsraten der US-amerikanischen sektoralen Arbeitsproduktivitäten angegeben. Das Verarbeitende Gewerbe weist mit deutlich über 4 vH p.a. die höchste Wachstumsgeschwindigkeit, sie hat sich über die neunziger Jahre hinweg beschleunigt. Auch die Arbeitsproduktivität der privaten Unternehmen ohne Landwirtschaft hat sich über die neunziger Jahre hinweg von einer Wachstumsrate von rund 1 vH auf am aktuellen Rand 2 vH erhöht, wobei die größere Beschleunigung in der zweiten Hälfte der neunziger Jahre aufgetreten ist. Diese Beschleunigung des Wachstums der Arbeitsproduktivitäten ist – wenn auch auf niedrigerem Niveau – auch bei den Dienstleistungen und beim Staat zu beobachten. Die tendenzielle Beschleunigung des Wachstumsraten der Arbeitsproduktivitäten lässt sich ebenfalls erkennen, wenn man die Trendwachstumsraten der mit dem Hodrick-Prescott-Filter geglätteten Zeitreihen betrachtet (Schaubild 2-13): Alle Pfade der Trendwachstumsraten der sektoralen Arbeitsproduktivitäten sind nach oben gerichtet.

Schaubild 2-12

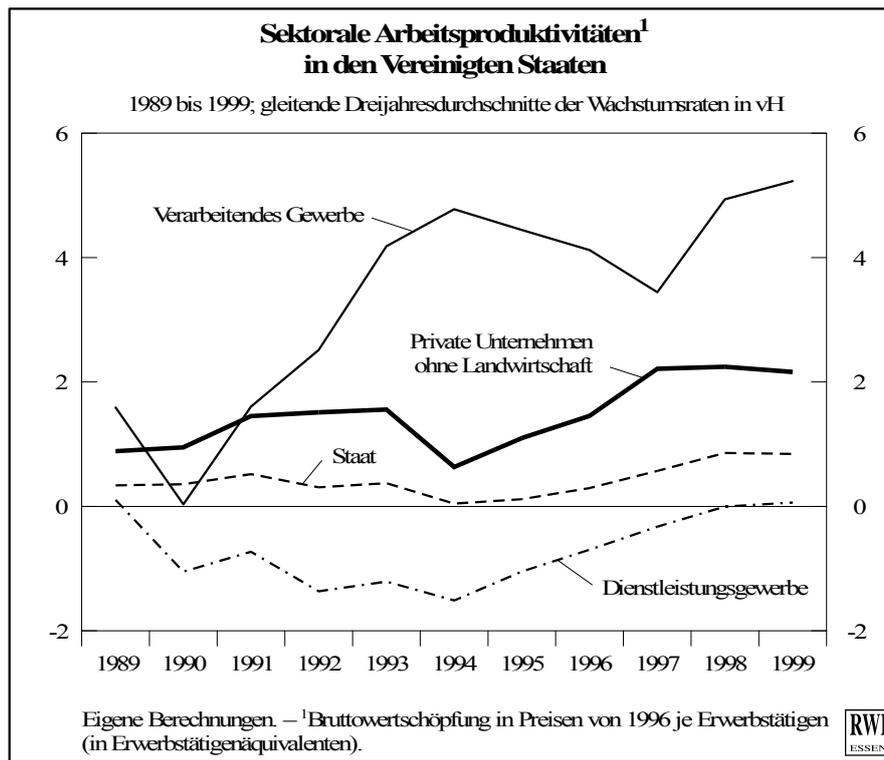
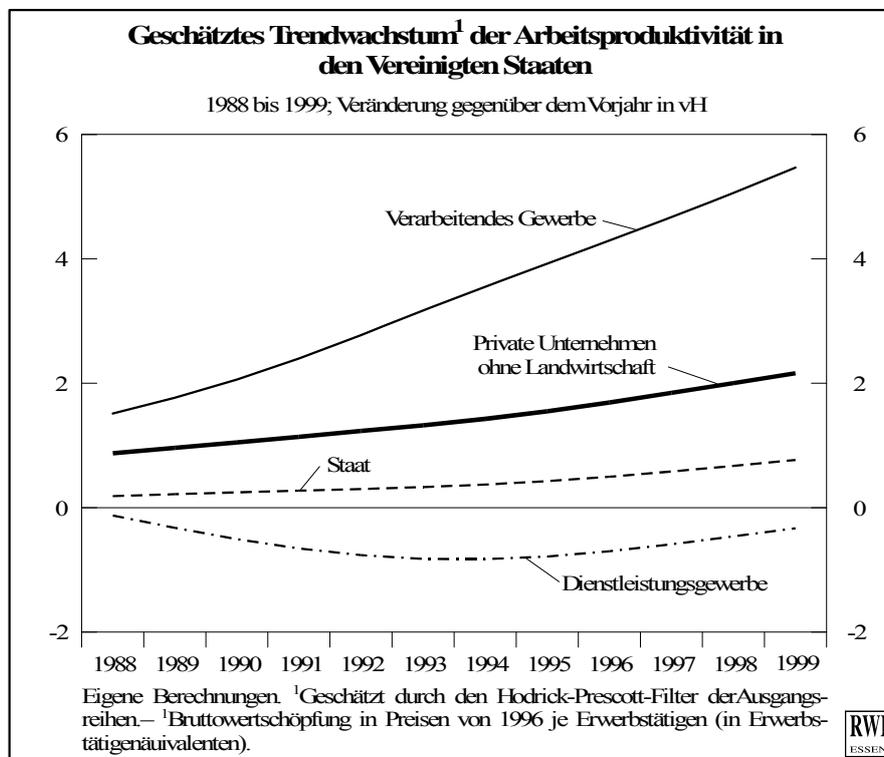


Schaubild 2-13

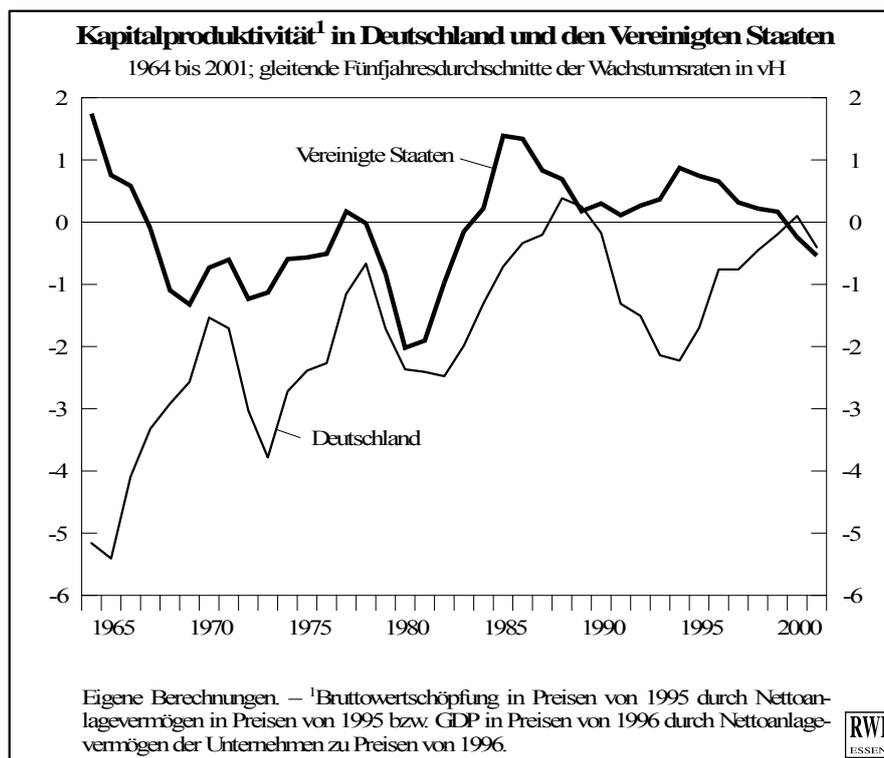


Um die Entwicklung der Kapitalproduktivitäten in Deutschland und den Vereinigten Staaten zu analysieren, muss eine vergleichbare Definition von Kapitalproduktivität gewählt werden.

In den Vereinigten Staaten wird grundsätzlich nur das Nettoanlagevermögen ausgewiesen, so dass aus diesem Grund auch für Deutschland auf diese Größe zurückgegriffen wird<sup>4</sup>.

Die Veränderungsrate der US-amerikanischen Kapitalproduktivität lag immer oberhalb der deutschen Rate (Schaubild 2-14). Während in Deutschland die Kapitalproduktivität tendenziell sinkt, treten in den Vereinigten Staaten seit der Mitte der achtziger Jahre positive Wachstumsraten der Kapitalproduktivität auf. Allerdings kehrt sich das Bild am aktuellen Rand um: Aufgrund der Kapitalintensivierung in den Vereinigten Staaten verlangsamte sich das Wachstum der Kapitalproduktivität seit Mitte der neunziger Jahre, seit 1999 schrumpft die Kapitalproduktivität sogar absolut und zwar erstmals sogar geringfügig schneller als in Deutschland.

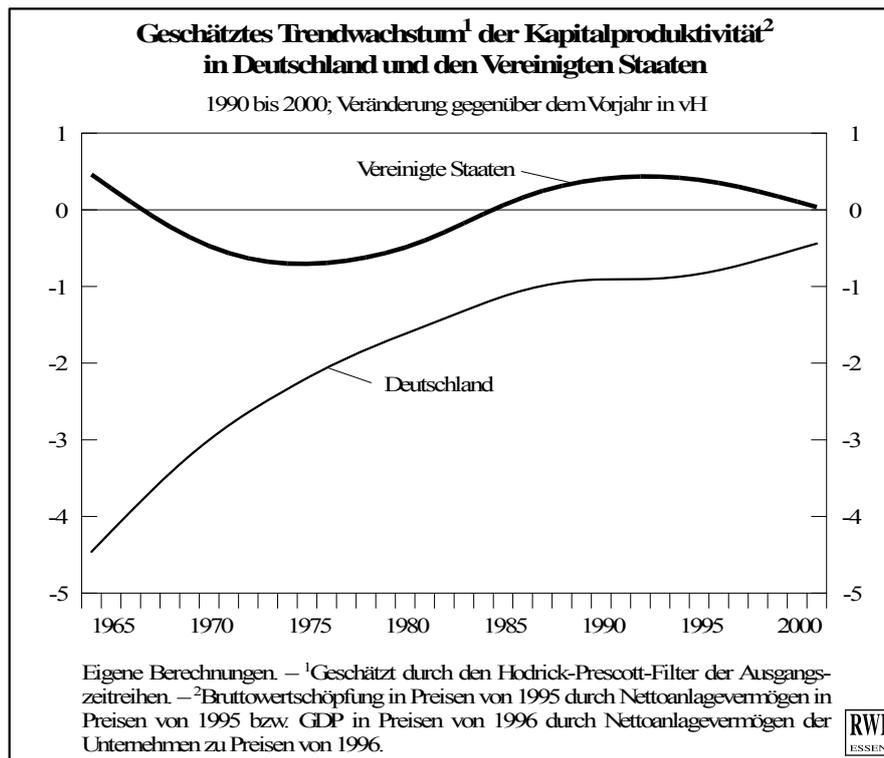
Schaubild 2-14



In Schaubild 2-15 ist die Trendwachstumsrate der Kapitalproduktivität, d.h. die HP-gefilterte Zeitreihe der Veränderungsrate der Kapitalproduktivität dargestellt. Die US-amerikanischen Trendwachstumsraten der Kapitalproduktivität lagen immer oberhalb der entsprechenden deutschen Raten. Beginnend bei einer Wachstumsrate von 0,8 vH p.a. im Jahr 1962 verringerte sich die Rate zwischen 1968 und 1983 in den USA auf – 0,5 vH. Zwischen 1984 und 1988 beschleunigte sich das Wachstum wieder auf 0,9 vH, und seit 1996 verlangsamte es sich auf 0,4 vH. Dies gibt für den aktuellen Rand Hinweise auf Überinvestitionen und unterausgelastete Kapazitäten. Deutschland war während des gesamten Betrachtungszeitraums durch sinkende Kapitalproduktivitäten gekennzeichnet. Allerdings hat sich der Produktivitätsrückgang stark verlangsamt; am aktuellen Rand sind fast stagnierende Kapitalproduktivitäten bzw. Trendwachstumsraten von annähernd Null erreicht.

<sup>4</sup> Die Kapitalproduktivität wird hier als Bruttowertschöpfung in konstanten Preisen durch Nettoanlagevermögen in konstanten Preisen errechnet.

Schaubild 2-15



In den Schaubildern 2-16 und 2-17 sind die Wachstumsraten der sektoralen Kapitalproduktivitäten für Deutschland angegeben und zwar als dreijährige<sup>5</sup> gleitende Durchschnitte bzw. als Hodrick-Prescott gefilterte Zeitreihen der Wachstumsraten. Die sektoralen Kapitalproduktivitäten in Deutschland schrumpfen immer langsamer bzw. wachsen seit 1997 immer schneller, so dass eine absolute Kapitalproduktivitätssteigerung zu beobachten ist. Lediglich die Veränderungsrate der Kapitalproduktivität des Staates ist negativ, so dass die Kapitalproduktivität am aktuellen Rand mit 2 vH p.a. sinkt.

In den Schaubildern 2-18 und 2-19 sind die sektoralen Kapitalproduktivitäten in den Vereinigten Staaten als gleitende Dreijahresdurchschnitte bzw. als HP-gefilterte Veränderungsraten dargestellt. Ähnlich wie in Deutschland beschleunigen sich alle Wachstumsraten der sektoralen Kapitalproduktivitäten. Allerdings hat die Erhöhung der Kapitalproduktivitäten in den USA bereits zu Beginn der neunziger Jahre eingesetzt. Lediglich die Kapitalproduktivität des Staates schrumpft, wobei jedoch am aktuellen Rand zumindest stagnierende Produktivitäten erreicht werden. Die positiven Trendwachstumsraten der HP-gefilterten Zeitreihen zeigen, dass die Überinvestitionshypothese bisher noch keine Bestätigung im Datenmaterial findet.

<sup>5</sup> Wegen der Kürze des Betrachtungszeitraums werden dreijährige statt auf fünfjährige gleitende Durchschnitte errechnet.

Schaubild 2-16

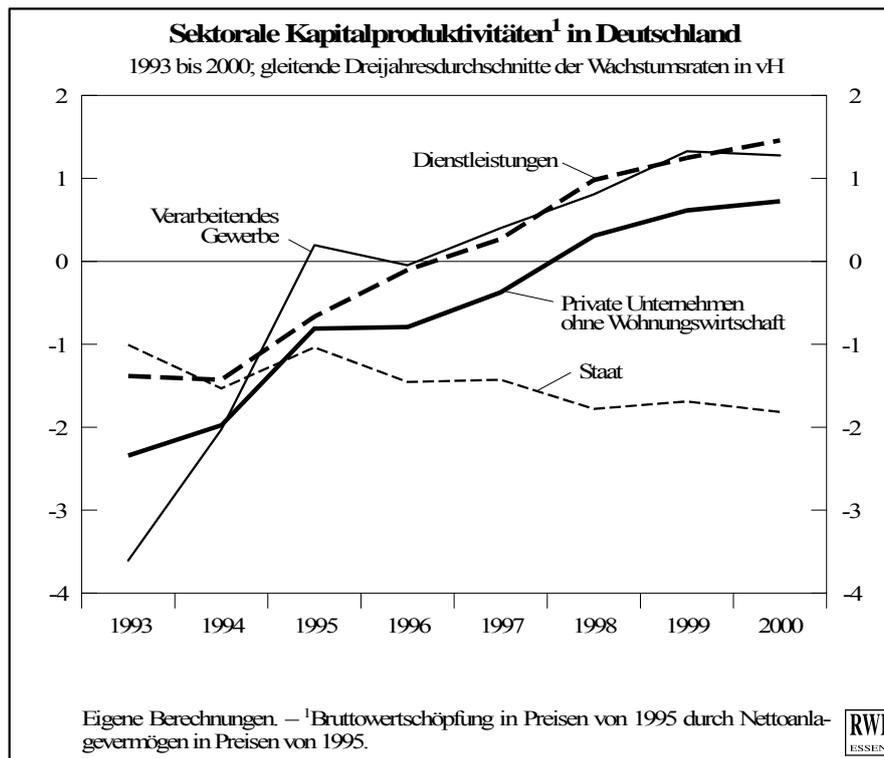


Schaubild 2-17

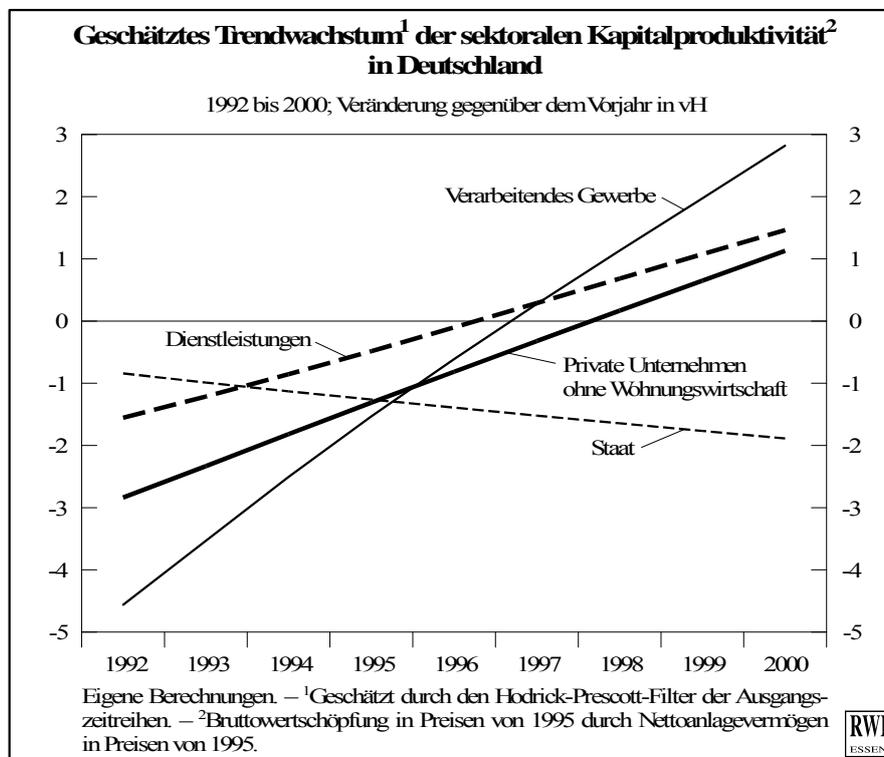


Schaubild 2-18

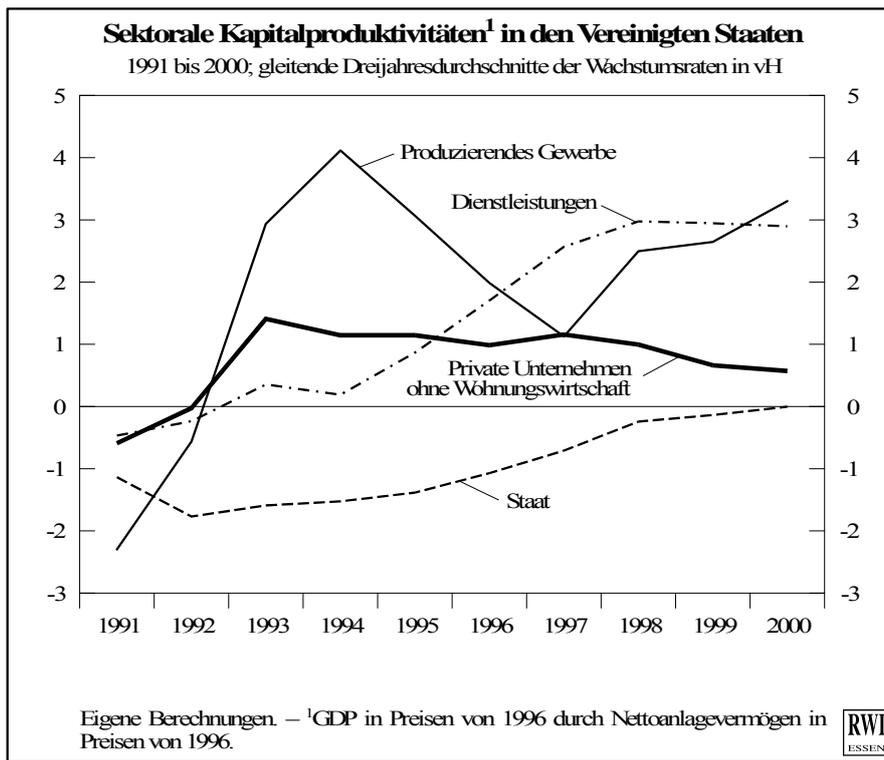
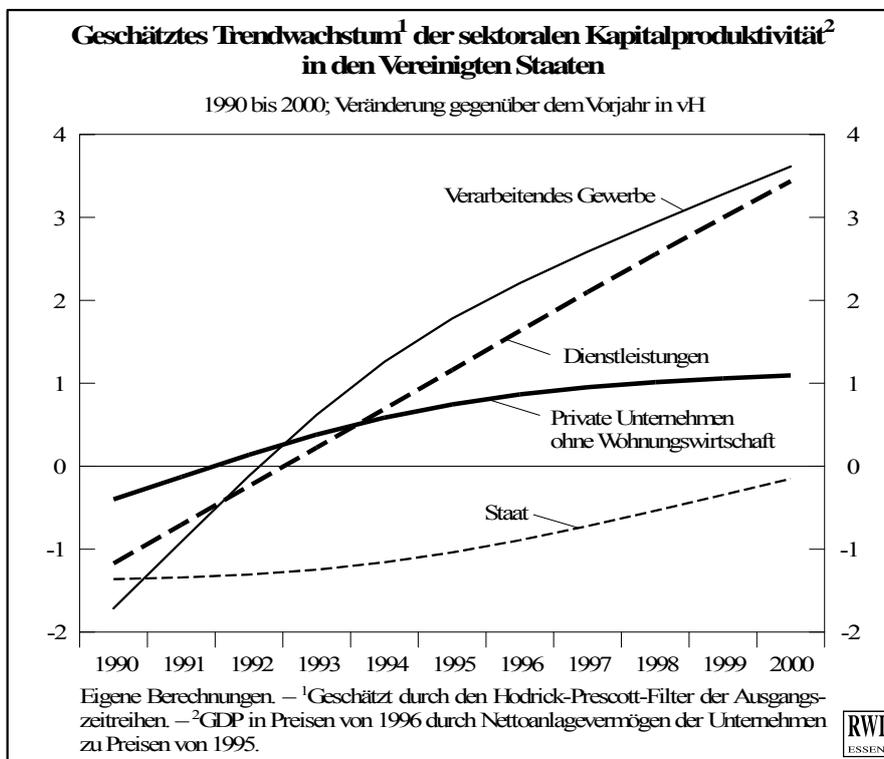


Schaubild 2-19



### 2.3 Außenhandel und Direktinvestitionen

Einer der Faktoren, der bisweilen übersehen wird, wenn es darum geht, die „glückliche“ Kombinationen aus hohem Wachstum, niedriger Arbeitslosigkeit und geringer Inflation zu erklären, die die Vereinigten Staaten im Verlauf der neunziger Jahre erreichten, ist die wachsende Offenheit der amerikanischen Wirtschaft. Obwohl das Land stets zu den größten Ex- wie Importeuren der Welt zählte, war der Außenhandel in Relation zum BIP stets gering. Ein häufig verwendeter Indikator der Offenheit, ausgedrückt durch die Summe aus Ein- und Ausfuhr in vH des BIP (in konstanten Preisen), weist für 1970 einen Wert von lediglich 10,7 auf, und er war bis dahin seit dem zweiten Weltkrieg nur wenig verändert. Seitdem steigt er an, zunächst langsam auf etwa 13 zu Beginn der achtziger Jahre, dann rascher auf rund 18 Anfang der neunziger und er sprang schließlich auf 28,6 im Jahr 2000.

Im Gegensatz dazu war Deutschland seit dem Zweiten Weltkrieg stets eine sehr offene Volkswirtschaft, was besonders deutlich wird, wenn man sie mit anderen europäischen Ländern ähnlicher Größe wie Italien, Frankreich oder Großbritannien vergleicht. Obwohl die Daten für Deutschland mit gewisser Vorsicht zu interpretieren sind, weil aufgrund der Wiedervereinigung keine konsistenten Daten über einen ähnlich langen Zeitraum wie für die Vereinigten Staaten vorliegen, so sind die Unterschiede doch offensichtlich: Der Offenheits-Index für Deutschland lag deutlich über 30 zu Beginn der siebziger Jahre und er stieg bis auf Werte über 50 zum Ende der achtziger. Allerdings änderte die Wiedervereinigung die Situation. Die „Außenorientierung“ der deutschen Wirtschaft nahm ab, der Offenheits-Index sank für einige Jahre und erreichte erst 1997 wieder seinen bis dahin beobachteten Höchstwert. Seitdem stieg er allerdings – ähnlich wie in den Vereinigten Staaten – deutlich an (Schaubild 2-20).

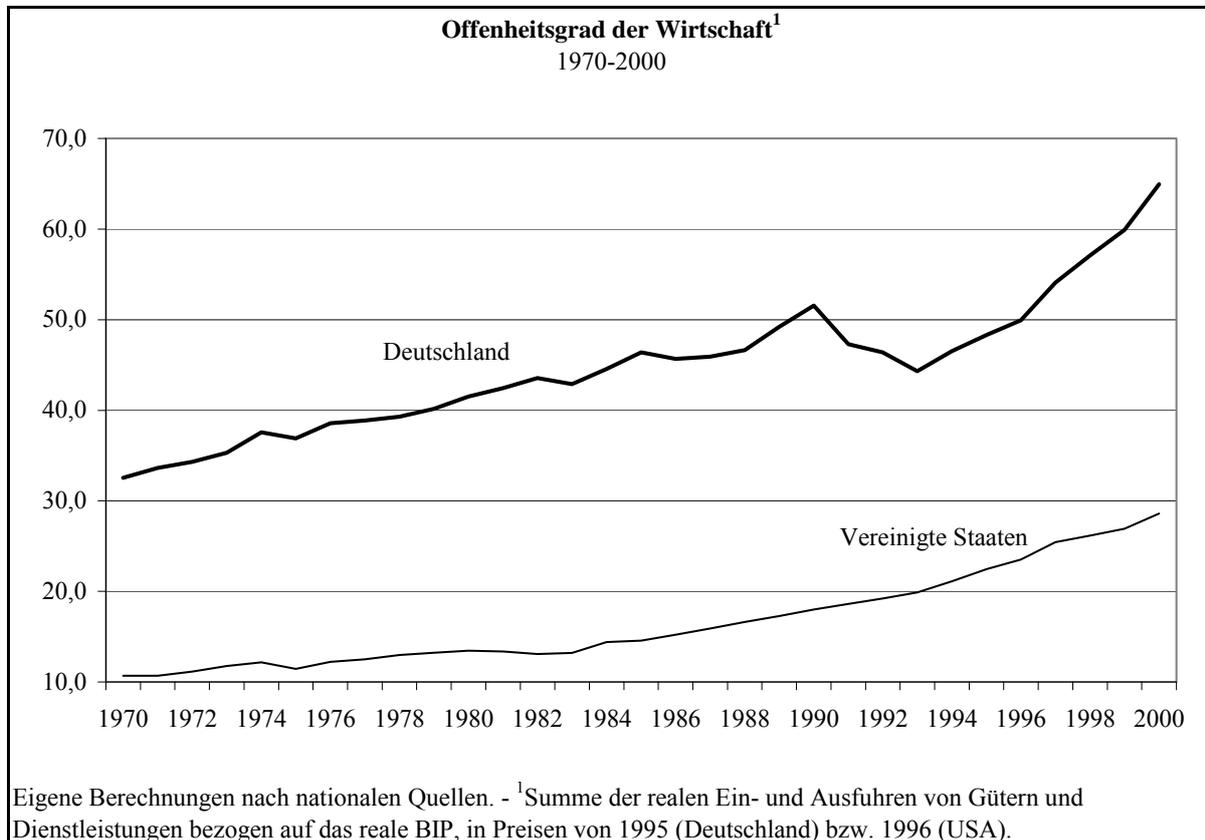
Dabei sind die Unterschiede zwischen beiden Ländern im Niveau der Indizes nicht der entscheidende Faktor. Es ist offensichtlich, dass größeren Länder weniger „offen“ sind als kleinere schon allein aufgrund der unterschiedlichen Größe des Binnenmarktes. Außerdem war und ist die deutsche Wirtschaft in hohem Maße integriert mit der ihrer Nachbarländer, während amerikanische Unternehmen stets relativ große Distanzen zu den relevanten Märkten in Ländern mit hohem Einkommen überbrücken mussten. Dies hatte Einfluss auf die Strategiewahl von Unternehmen. Amerikanische Firmen tendierten eher als deutsche dazu, im Ausland zu investieren, um die dortigen Märkte zu erschließen. 1980 betrug der Wert der Direktinvestitionsbestände der Vereinigten Staaten 8,1 vH des amerikanischen BIP, verglichen mit 4,7 vH im Falle Deutschlands.

Wesentlich für die Charakterisierung der Unterschiede zwischen beiden Ländern sind die Veränderungen in den Indizes. Dass die amerikanische Wirtschaft offener wurde, bedeutet nicht anderes als dass sie zunehmend auf ausländische Produktionskapazitäten zurückgriff, um einer überschüssigen Nachfrage zu begegnen oder Engpässe in der inländischen Produktion zu überwinden. Ferner wird argumentiert, dass die wachsende Offenheit ihren Beitrag dazu leistete, die Löhne und damit die Inflation niedrig zu halten, insbesondere die Entlohnung von gering qualifizierten Arbeitsplätzen. Wie hoch dieser Effekt jedoch einzuschätzen ist, ist kontrovers (siehe z.B. Freeman 1995, Mann 1999: 47-60).

Mann (1999: 58-59) jedenfalls gelang zu der Schlussfolgerung, dass sich der Einfluss der Globalisierung auf die Löhne sich nicht von den Konsequenzen des technischen Fortschrittes und des Produktivitätswachstums unterscheiden, da sich diese Entwicklungen gegenseitig verstärken. Hieraus folgt, dass man die wachsende Offenheit der amerikanischen Wirtschaft als eine Quelle der New Economy ansehen muss, da sie einerseits für eine effizientere Arbeitsteilung steht und damit das Produktivitätswachstum förderte, andererseits half

Knappheiten zu überwinden, dadurch den Preisdruck niedrig hielt und ein inflationsfreies Wachstum begünstigte (Dhrymes 2001). In Deutschland hingegen, wurde die Einbindung in die internationale Arbeitsteilung zu Beginn der neunziger Jahre zeitweise sogar verringert, allerdings schwand der Einfluss der Wiedervereinigung auf die relative Bedeutung des Außenhandels inzwischen wieder weitgehend.

Schaubild 2-20



Ein andere Aspekt, der hier ins Bild genommen werden muss, sind Unterschiede in der Organisation des Außenhandels zwischen beiden Ländern. Ein bedeutender Teil der amerikanischen Ex- und Importe entfällt auf Intrafirmenhandel zwischen Mutterunternehmen und Niederlassungen, vorwiegend in den Maquiladoras in Mexiko, aber auch in China und Südostasien. Dadurch, dass dieser Handel innerhalb eines Unternehmens stattfindet, sind die Möglichkeiten groß, Produktionsprozesse zu optimieren und Kosten zu reduzieren, was den Einfluss des Außenhandels auf die Produktivität der amerikanischen Wirtschaft verstärkt. In Deutschland hingegen spielte der Intrafirmenhandel in der Vergangenheit offenbar eine geringe Rolle, zum Teil als Folge ungünstiger Lagebedingungen, da ein Hinterland mit niedrigen Arbeitskosten fehlte, so lange der Eiserne Vorhang bestand<sup>6</sup>. Allerdings änderte sich die Situation während der neunziger Jahre insofern, als deutsche Unternehmen zunehmend Produktionskapazitäten in Osteuropa aufbauten. Der relative Nachteil Deutschlands in dieser Hinsicht gegenüber den Vereinigten Staaten scheint also geringer zu werden.

<sup>6</sup> Daten zum Intrafirmenhandel für Deutschland liegen allerdings nicht vor.

## 2.4 Finanzpolitik

Die fundamentalen finanzpolitischen Entwicklungen in der deutschen wie der amerikanischen Wirtschaft können durch einen Paradigmenwechsel in den späten siebziger bis frühen achtziger Jahren gekennzeichnet werden. Von Ende des II. Weltkriegs bis zu den Rezessionen in beiden Ländern zur Mitte der siebziger Jahre als Folge der 1. Ölpreiskrise war die jeweilige Finanzpolitik mehr oder weniger expansiv und darauf gerichtet die Konjunktur zu stabilisieren. Die jeweiligen Ergebnisse dieser Politik waren eher enttäuschend, denn die entsprechenden Maßnahmen kamen in der Regel zur „Unzeit“ wegen der Vernachlässigung des meist erheblichen Zeitbedarfs bis zum ihrem Wirksamwerden. Damit wurden die Ab- und ebenso die Aufschwünge prozyklisch verstärkt; das Ergebnis dieser Politik war in beiden Ländern wachsende Defizite in den öffentlichen Haushalten und eine damit verbunden Erhöhung der Staatsverschuldung: Zwischen 1965 und 1985 verdoppelte sich die Staatsverschuldung in Deutschland und stieg in Relation zum BIP auf 42 vH, in den Vereinigten Staaten von Amerika erhöhte sie sich von 35 vH in 1970 auf ebenfalls auf dieses Niveau (43,2 vH; Tabelle 2-2 und 2-3).

Ausgehend von einer traditionell relativ zur Wirtschaftsleistung um ca. 10 vH-Punkte geringeren Staatstätigkeit in den Staaten als in Deutschland als Folge des Fehlens eines umfassenden staatlichen Alters- und Gesundheitssicherungssystems zeigen die Fiskalindikatoren in beiden Ländern bis Anfang der achtziger Jahre fast eine „Explosion“ der staatlichen Ausgaben. In Deutschland stiegen sie von 37 vH des laufenden BIP 1965 auf annähernd 50 vH 1980, in den Staaten von 23 vH auf 29 vH. Die Steuerzahler waren hier wie dort offensichtlich nicht bereit, die Ausweitung des öffentlichen Sektors durch zusätzliche Abgaben zu finanzieren, wie es zur Vermeidung von Budgetdefiziten und immer höherer Staatsverschuldung erforderlich gewesen wäre. Die Steuern wurden in Relation zum BIP kaum erhöht oder sogar gesenkt. In den Vereinigten Staaten erfolgte die Finanzierung der zusätzlichen Ausgaben durch Hinnahme von Defiziten und Anhäufung zusätzlicher Verschuldung der öffentlichen Hand, insbesondere des Bundes (Schaubild 2-21); in der Bundesrepublik Deutschland, wo die öffentlichen Ausgaben vor allem als Folge der sog. inneren Reformen im Bildungs- und Sozialsystem in den siebziger Jahren zunahmen, wurden jeweils etwa zur Hälfte die Beitragszahler in den Sozialversicherungssystemen und der Kapitalmarkt zur Finanzierung des erhöhten Staatsanteils in Anspruch genommen.

Die Ergebnisse erschienen unter wirtschaftlichen Aspekten in beiden Ländern deshalb zunehmend problematisch, weil sie nicht nur eine spürbare Einschränkung des finanzpolitischen Handlungsspielraums in Bezug auf die seine Hauptziele Stabilisierung des Wirtschaftsablaufs, Bereitstellung öffentlicher Güter und Verbesserung der Einkommensverteilung bedeuteten. Es wurde auch argumentiert, dass das Vordringen kollektiver Entscheidungsstrukturen und ihr Eindringen in die Marktprozesse, die mit der Ausweitung des Staatsanteils verbunden sind, die intergenerationale Gerechtigkeit gefährdeten, die privaten Investitionen dämpften bzw. verdrängten und das Wirtschaftswachstum abbremsten. Insbesondere würden der Anreiz zum Arbeiten, Sparen und Investieren reduziert. In beiden Ländern wurde vielfach argumentiert, die immer stärker zunehmenden Interventionen des Staates in die Märkte sei der Hauptgrund für die Wachstumsabschwächung, die jeweils seit etwa Mitte der siebziger Jahre das wirtschaftliche Bild prägte. Deshalb sei es notwendig, die Gewichte wieder zugunsten der Marktwirtschaft und zulasten der Staatswirtschaft zu verschieben und die öffentlichen Haushalte auf Konsolidierungskurs zu bringen.

Tabelle 2-2

<b>Fiskalindikatoren in Deutschland</b>									
1950 bis 2001, in vH des BIP									
Fiskal-jahr	Einnahmen			Ausgaben			Überschuss bzw. Defizit (-)	Schuldenstand	Zins-Steuer-Quote <sup>2</sup>
	ins-gesamt	darunter		ins-gesamt	darunter				
	Steuern	Beiträge		Zinsen	Investitionen				
1950	32,2	21,3	8,7	31,6	0,6	2,1	0,6	.	2,7
1955	35,1	23,1	8,7	30,4	0,8	2,7	4,7	.	3,4
1960	36,0	23,0	10,3	32,9	0,7	3,2	3,0	17,4	3,1
1965	36,5	23,5	10,6	37,1	0,7	4,5	-0,6	18,2	3,0
1970	39,3	24,0	12,6	39,1	1,0	4,6	0,2	18,6	4,0
1975	44,0	24,8	16,3	49,6	1,4	3,9	-5,6	25,0	5,6
1980	46,1	25,9	16,9	49,0	1,9	3,6	-2,9	31,8	7,5
1985	46,9	25,2	17,6	48,0	3,0	2,4	-1,2	41,7	12,0
1990	44,0	23,6	16,9	46,1	2,6	2,3	-2,1	43,4	11,1
1991	44,2	22,4	17,2	47,1	2,8	2,7	-3,0	40,3	12,7
1992	45,5	22,8	17,6	48,1	3,3	2,6	-2,5	43,1	14,3
1993	46,1	22,9	18,2	49,3	3,4	2,8	-3,1	47,1	14,6
1994	46,5	22,9	18,6	49,0	3,3	2,7	-2,4	49,4	14,6
1995	46,1	22,5	18,8	49,3	3,7	2,3	-3,2	57,1	16,3
1996	46,8	22,9	19,4	50,3	3,7	2,1	-3,4	59,8	16,1
1997	46,5	22,6	19,6	49,2	3,6	1,9	-2,7	60,9	16,1
1998	46,6	23,0	19,2	48,6	3,6	1,8	-2,1	60,7	15,6
1999	47,2	24,1	18,9	48,9	3,5	1,8	-1,4	61,1	14,7
2000	47,0	24,5	18,7	48,1a	3,3	1,8	-1,0 <sup>a</sup>	60,3	13,5
2001	45,9	23,3	18,6	47,6	3,2	1,7	-1,7	59,0	13,8

Eigene Berechnungen nach Angaben des Statistischen Bundesamts, 2001 eigene Schätzungen.

<sup>1</sup> 1950 bis 1990 früheres Bundesgebiet, ab 1991 Deutschland.

<sup>2</sup> Zinsen in Relation zu den Steuereinnahmen.

a ohne Einnahmen aus der Versteigerung der UMTS-Lizenzen (99,4 Mrd. DM).



Tabelle 2-3

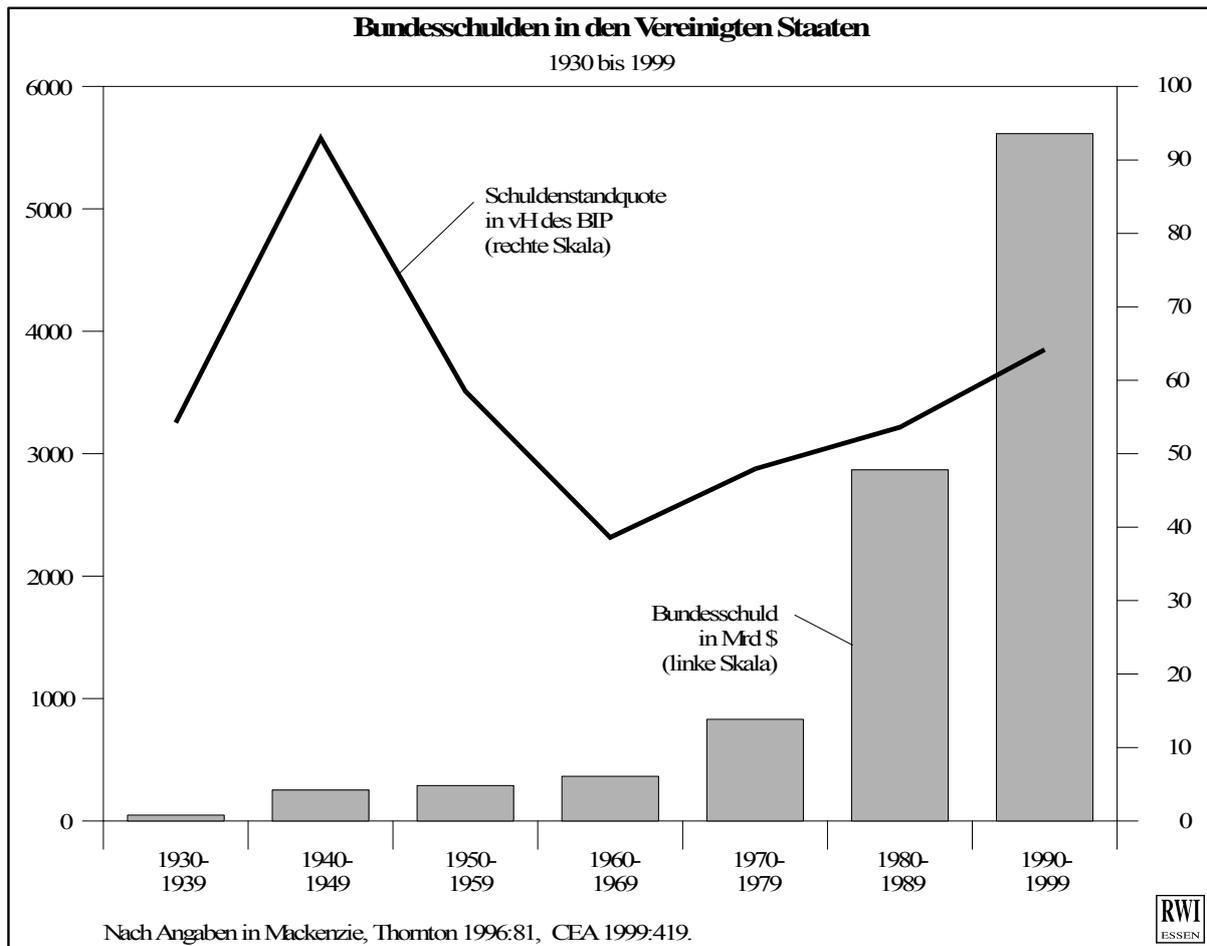
<b>Fiskalindikatoren in den Vereinigten Staaten</b>									
1950 bis 2000, in vH des BIP									
Fiskal-jahr	Einnahmen			Ausgaben			Überschuss bzw. Defizit (-)	Schuldenstand	Zins-Steuer-Quote <sup>1</sup>
	ins-gesamt	darunter		ins-gesamt	darunter				
	Steuern	Beiträge		Zinsen	Investitionen				
1950	22,5	20,6	1,9	20,2	.	3,3	2,3	.	.
1955	23,7	21,5	2,2	21,1	.	5,4	2,6	.	.
1960	24,9	21,8	3,1	22,7	2,0	5,6	2,1	.	9,1
1965	24,4	21,2	3,1	23,0	1,9	4,8	1,3	.	9,0
1970	26,9	22,1	4,5	27,6	2,3	4,3	-0,7	35,5	10,0
1975	26,3	20,9	5,5	30,4	2,4	3,9	-4,1	32,5	11,7
1980	27,4	21,5	5,9	29,0	3,2	3,6	-1,6	32,4	14,8
1985	27,0	20,3	6,7	30,6	5,0	3,8	-3,7	43,2	24,8
1990	27,7	20,6	7,1	30,6	5,1	3,7	-2,9	55,3	24,9
1991	27,7	20,5	7,2	31,4	5,3	3,7	-3,7	61,2	25,7
1992	27,6	20,4	7,2	32,4	5,0	3,5	-4,8	64,3	24,5
1993	28,0	20,8	7,2	32,1	4,8	3,3	-4,1	66,4	22,9
1994	28,3	21,0	7,2	31,1	4,6	3,2	-2,9	66,5	22,0
1995	28,5	21,4	7,2	31,0	4,8	3,2	-2,4	80,4	22,6
1996	29,0	21,9	7,1	30,5	4,7	3,2	-1,5	66,8	21,4
1997	29,3	22,3	7,1	29,6	4,4	3,2	-0,3	65,0	19,9
1998	29,8	22,7	7,1	28,7	4,2	3,2	1,0	62,8	18,5
1999	30,0	22,9	7,1	28,1	3,8	3,3	1,9	60,7	16,8
2000	30,6	23,5	7,1	27,5	3,6	3,4	3,1	.	15,2

Eigene Berechnungen nach Angaben des CEA, BoC und BEA.

<sup>1</sup> Zinsen in Relation zu den Steuereinnahmen.



Schaubild 2-21



Eine derartige Politik gewann zunehmend an Bedeutung und Anhänger in der politischen und wissenschaftlichen Diskussion. Vor diesem Hintergrund wurde mehr und mehr das traditionelle Paradigma einer makroökonomischen Steuerung der Wirtschaft durch expansive Fiskalpolitik und „deficit spending“ aufgegeben. Darüber hinaus wurde die Allokationsfunktion der Fiskalpolitik gegenüber der Stabilisierungs- und Umverteilungsaufgabe aufgewertet. Dies gilt für die Bundesrepublik Deutschland und für die Vereinigten Staaten von Amerika fast zeitgleich seit dem Regierungs- bzw. Administrationswechsel zu Beginn in den achtziger Jahren.

Freilich setzten die Länder unterschiedliche Akzente: Während in den Vereinigten Staaten ökonomische Anreize durch massive Steuersenkungen im Bereich der Einkommen- und Körperschaftsteuer des Bundes in der Größenordnung von etwa einem Drittel der Steuerschuld gesetzt wurden und auch auf dem Weg über eine erhebliche „Selbstfinanzierung“ dieser Entlastungen der Steuerzahler der Budgetausgleich erreicht werden sollte – tatsächlich fielen die entsprechenden Steuereinnahmen des Bundes im Durchschnitt von 1981 bis 1985 nur um reichlich ein Zehntel geringer aus –, war die deutsche Finanzpolitik seitdem entschlossen, vor allem die Ausgabenexpansion gering zu halten – jedenfalls wesentlich geringer als die Wachstumsrate des BIP, um so nicht nur die Defizite abzubauen, sondern mittel- und längerfristig den Staatsanteil am Sozialprodukt zurückzuführen. Seit 1982 war es prioritäres finanzpolitisches Ziel jeder Bundesregierung zusammen mit den Ländern und ihren Gemeinden bis zur deutschen Einigung 1990, die öffentlichen Ausgaben zusammen genommen, also Verbrauchs- und Investitionsausgaben, nicht mehr als 2 vH jahresdurchschnittlich expandieren zu

lassen. Bei einer „normalen“ Wachstumsrate des laufenden Sozialprodukts von etwa 5 vH würden schnell die Defizite verschwinden und sogar Überschüsse in den Haushalte entstehen, die zu einem Abbau der Staatsverschuldung führen. In der Tat realisierte der Staatssektor 1989 am Vorabend der deutschen Einigung das erste Mal wieder seit 1969/70 einen Fiskalüberschuss; er erreichte 0,2 vH des BIP und war um so bemerkenswerter, als zwischen 1986 und 1990 eine Steuerreform stattfand, die in Relation zum BIP ca. 1,5 vH ausmachte. Dabei wurden die Einkommen- und Körperschaftsteuersätze spürbar abgesenkt und die steuerlichen Bemessungsgrundlagen wesentlich verbreitert und so die Voraussetzungen für mehr Effizienz des deutschen Steuersystems verbessert.

„Neu“ für die deutsche Finanzpolitik waren seitdem die Verpflichtung und die Entschlossenheit aller finanzpolitischen Akteure, durch eine restriktive Ausgabenpolitik den Budgetausgleich zu schaffen. Dies betraf nicht nur den Staatsverbrauch in Gestalt der Vorleistungs- und Sachkäufe und die Tarif- und Einstellungspolitik im öffentlichen Dienst, sondern auch die interpersonalen und –generationalen Transferzahlungen – insbesondere im Bereich der Sozialen Sicherung und bei den Vorsorge- und Fürsorgeleistungen. Allerdings musste diese Politik nach dem Fall der Mauer und mit Beginn der deutschen Einigung an die Notwendigkeit angepasst werden, erhebliche Übertragungen im Ausmaß von ca. 5 vH des Sozialprodukts an die neuen Länder zur Bewältigung ihrer Transformationsprobleme und zum Aufbau, Modernisierung und Ausbau ihrer Infrastruktur zu leisten.

Vor diesem Hintergrund kam es für ein Jahrzehnt zu einem Stop der restriktiven Finanzpolitik. Der Aufbau der Staatsverschuldung von ca. 40 vH vor der Einigung – ein Niveau, welches die Vereinigten Staaten von Amerika schon Mitte der achtziger Jahren erreichten - auf 60 vH fand in dieser kurzen Zeit statt, als die deutsche Einigung aus gesamtwirtschaftlichen und verteilungspolitischen Gründen vorwiegend über den Kapitalmarkt bzw. über die Sozialversicherungssysteme finanziert wurde; der Arbeitsmarkt reagierte darauf durch zunehmende Ungleichgewichte zu Lasten der Nachfrage vor allem nach unqualifizierten Arbeitnehmern. Seit Mitte des Jahrzehnts wird die Vereinigung nachfinanziert durch Ausgabenkürzungen, Beitragserhöhungen und Steuererhöhungen im Bereich der indirekten Abgaben. Diese Politik trug mit bei zum schwachen Wirtschaftswachstum in der vergangenen Dekade, in der die reale Wachstumsrate im Jahresdurchschnitt nur 1,5 vH betrug und die Arbeitslosigkeit bei 4 Mill. Erwerbstätigen oder einem Zehntel der Erwerbspersonen verharrte.

In den Vereinigten Staaten von Amerika kann die Finanzpolitik des letzten Jahrzehnts dadurch charakterisiert werden, dass Abschied genommen wurde von der unhaltbaren Ausgaben- und Steuerpolitik der vorhergehenden Dekade, die zu überbordenden Defiziten im Bundeshaushalt geführt haben. Abbau der Defizite und Konsolidierung des Budgets durch Kurzhalten insbesondere der diskretionären Ausgaben waren die Hauptziele der Finanzpolitik (Tabelle 2-4), deren Erreichung die Geldpolitik instand setzen sollte, das Zinsniveau unter das Niveau der achtziger Jahren zu senken und so Konsum und Investitionen zu stimulieren.

Zwischen 1991 und 1998 wurde der Anteil der Bundesausgaben am BIP, insbesondere - wie erwähnt - der der diskretionären Ausgaben, um 2 vH-Punkte reduziert, während der Anteil der Einnahmen des Bundes durch Steuererhöhung zwischen 1991 und 1993 um den gleichen Anteil erhöht wurde (Schaubild 2-22). Bis 1998 verschwand das Defizit (Tabelle 2-3 oben) und wurde umgewandelt in einen Überschuss von 1 vH des Sozialprodukts; zwei Jahre später überstiegen die Einnahmen die Ausgaben sogar um 3 vH.

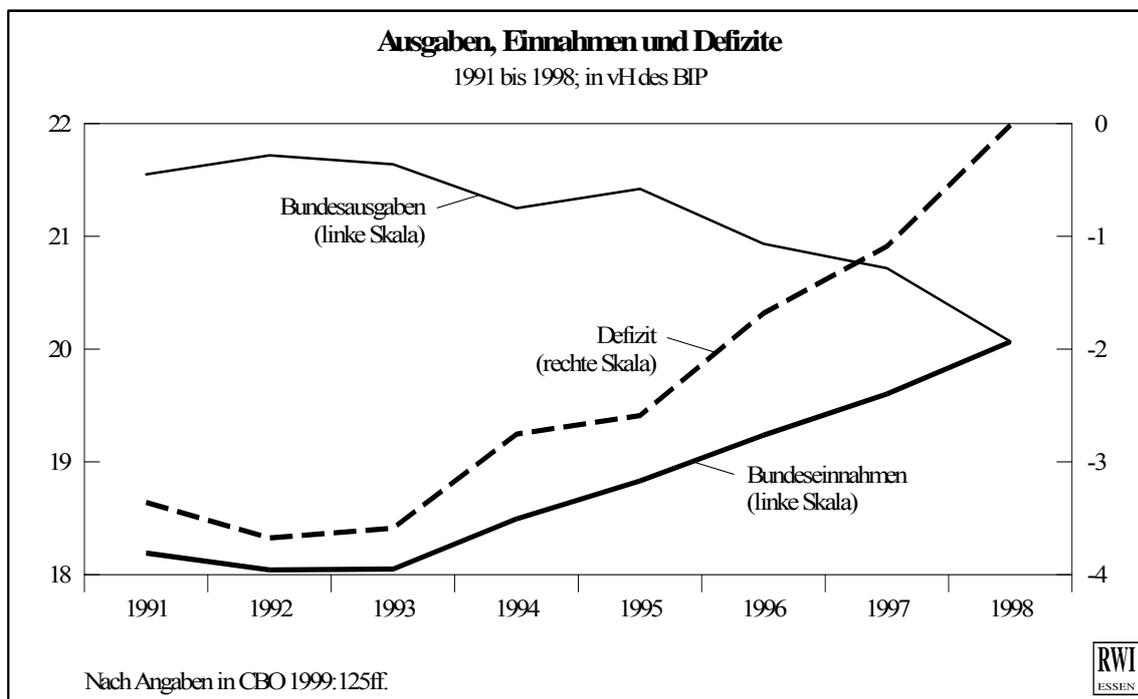
Tabelle 2-4

Bundesausgaben nach Ausgabenbereichen in den Vereinigten Staaten 1991 - 2000								
Fiskal- jahr	Insgesamt		diskretionäre Ausgaben		davon Pflichtausgaben		Zinsen	
	Mrd. \$	in vH des BSP	Mrd. \$	in vH des BSP	Mrd. \$	in vH des BSP	Mrd. \$	in vH des BSP
1991	1.324,4	22,6	553,0	9,1	702,6	12,0	194,5	3,3
1992	1.381,7	22,5	534,0	8,7	716,6	11,7	199,4	3,2
1993	1.409,4	21,8	540,4	8,3	736,8	11,4	198,8	3,1
1994	1.461,7	21,3	543,3	7,9	784,0	11,4	203,0	3,0
1995	1.515,7	21,1	545,1	7,6	818,2	11,4	232,2	3,2
1996	1.560,5	20,3	533,8	7,1	857,5	11,4	241,1	3,2
1997	1.601,2	19,5	548,3	6,9	896,3	11,2	244,0	3,1
1998	1.651,4	19,1	553,6	6,6	938,6	10,8	241,2	2,8
1999	1.703,0	18,6	575,0	6,3	976,8	10,7	229,7	2,5
2000	1.789,0	18,2	517,0	6,3	1.029,8	10,5	223,2	2,3
1991/00 <sup>a</sup>	3,3	.	1,2	.	4,3	.	1,5	.

Eigene Berechnungen nach Angaben des CBO. <sup>a</sup> jahresdurchschnittliche Veränderung in vH.



Schaubild 2-22



Die gesamtwirtschaftlichen Effekte dieser Politik in den Staaten waren – für sich genommen - restriktiv. Eigene Forschungen zeigen, dass die dämpfenden Wirkungen der Ausgaben- und Einnahmenpolitik mit jeweils einem halben vH-Punkt p.a. angesetzt werden können. Zusammen genommen wurde das wirtschaftliche Wachstum zwischen 1991 und 2000 auf Grund der Finanzpolitik um 1 vH-Punkt reduziert. Allerdings honorierte die Geldpolitik die fiskalischen Erfolge und gleichte ihre dämpfenden Wirkungen mehr als aus, indem sie die Zinssätze im Durchschnitt um 2 vH-Punkte niedriger hielt als in den in den achtziger Jahren.



### 3. IKT und frühere technologische Umwälzungen

Eine der wichtigsten Fragen der vorliegenden Studie ist, ob und inwieweit die allgemeinen und speziellen Eigenarten der Informations- und Kommunikationstechnologien mit denen früherer technologischer Umbrüche vergleichbar sind. Aufbauend auf diesen Erfahrungen ist zu fragen,

- in welchem Ausmaß die Informations- und Kommunikationstechnik als fundamental neue Technologie in dem Sinne anzusprechen ist, dass sie die industriellen Produktionsprozesse umfassend verändert und grundlegende Veränderungen in der Unternehmensorganisation und/oder den Arbeitsbeziehungen bedingt;
- in welchem Ausmaß sich die Wirkungen der Information- und Kommunikationstechnik von denen früherer technologischer Umbrüche (etwa der Dampfmaschine, dem Ausbau der Eisenbahnen, der Verbrennungsmotor, der Nutzung der Elektrizität, der Verbreitung des Automobils; vgl. David 1990, Gordon 2000) unterscheiden, und zwar sowohl im Hinblick auf die Bandbreite als auch auf die Geschwindigkeit, mit der sich die Veränderungen vollziehen,
- wie lange es erfahrungsgemäß dauert, bis sich neue Technologien (in Deutschland) durchsetzen und ausbreiten, so dass sich die technisch-wissenschaftliche Neuerungen in den Produktionsprozessen, der Arbeitswelt und bei den privaten Haushalten etabliert haben und eine weit verbreitete Nutzung erfahren und durch spillover-Effekte das Zusammenspiel der wirtschaftlichen Akteure beeinflussen,
- welches Zeitprofil für den zu erwartenden Aufholprozess anzunehmen ist, wenn es in Deutschland tatsächlich einen merklichen Rückstand in der Nutzung neuer Technologien (insbesondere der IuK-Technologie) gibt.

Um die Fragestellung zu untersuchen, ob und inwieweit die allgemeinen und speziellen Eigenarten der Informations- und Kommunikationstechnologien mit denen früherer technologischer Umbrüche vergleichbar sind, sollen historische Zeitreihendaten für Deutschland und die USA betrachtet werden. Für Deutschland liegen Zeitreihen für das Nettoinlandsprodukt in jeweiligen und konstanten Preisen ab dem Jahr 1850 vor (Mitchell (1980), B.R., European historical time series, 1750-1975. London: MacMillan). Allerdings weisen die Zeitreihen Lücken auf, und zwar zwischen den Jahren 1914 und 1924 bzw. zwischen 1939 und 1949. Zwischen 1950 und 1990 betreffen die Daten Westdeutschland bzw. das frühere Bundesgebiet, wobei bis 1960 Westberlin und das Saarland nicht eingeschlossen sind. Die US-amerikanischen Daten sind weniger durch Strukturbrüche betroffen als die deutschen, allerdings werden zwischen 1869 und 1917 keine jährlichen Werte für das Bruttoinlandsprodukt ausgewiesen, sondern nur Durchschnitte über fünf bzw. drei Jahre.

#### 3.1 Chronologie wichtiger technologischer Umwälzungen in Deutschland und den USA

Wirtschaftliches Wachstum und struktureller Wandel vollzieht sich nicht kontinuierlich sondern schrittweise. Strukturelle Veränderungen werden durch Innovationen ausgelöst, wobei sich der Begriff der Innovation nicht allein auf die Transformation wissenschaftlicher Erkenntnis in neue Produkte und Produktionsprozesse, sondern auch auf die Herausbildung neuer Unternehmensorganisationen, neuer Institutionen und neuer Arbeitsorganisationen bezieht. Die theoretische Basis hinsichtlich der zeitlichen Abfolge von erster Innovation, der Diffusion des neuen Produktes oder Prozesses, der Reife und dem Niedergang ist die Produktlebenszyk-

lusttheorie. Der Aufstieg und der Niedergang neuer Produkte spiegelt sich auch im Aufstieg und Niedergang von Branchen wider.

Vor diesem Hintergrund kann die wirtschaftliche Entwicklung der vergangenen 200 Jahre in fünf große Zyklen, auch Kondratieff-Zyklen genannt, unterteilt werden, wobei jeder dieser Zyklen von einer fundamentalen Basisinnovation ausgelöst wurde. Diese Basisinnovationen induzieren Veränderungen in den Produktionsmethoden in der gesamten Wirtschaft, die in der Regel begleitet werden von Veränderungen der Wertschöpfungsstruktur. Darüber hinaus lässt sich eine allgemeine Tendenz innerhalb der Produktinnovationen erkennen weg von den traditionellen hin zu immer informationsintensiveren.

Fundamentale Innovationen werden häufig begleitet von inkrementellen oder abgeleiteten Innovationen, die einen „bandwagon Effekt“ induzieren. Diese Folgeinnovationen betreffen eher den Anwendungsbereich und die Verbreitung der neuen Produkte, Produktionsprozesse oder Institutionen. Sofern sich die Folgeinnovationen komplementär zueinander verhalten, können Synergieeffekte bzw. sich selbst verstärkende Effekte auftreten, die eine nachhaltige Anhebung des Wachstumspfad verursachen können, bis zu dem Zeitpunkt, wenn sich die positiven Effekte dieser Innovationen abschwächen und die Wirtschaft auf einen niedrigeren Wachstumspfad zurückfällt.

Als die fünf Kondratieff-Zyklen werden genannt:

- Der erste Kondratieff-Zyklus zwischen dem Ende des 18. Jahrhunderts und der Mitte des 19. Jahrhunderts basierte auf dem Einsatz der stationären Dampfkraft. Diese verursachte die Industrielle Revolution, führte zur Bildung von Unternehmen als Institution und veränderte die Zusammensetzung der Arbeitsbevölkerung weg vom Landarbeiter hin zum Industriearbeiter. Die regionalen Wirkungen waren primär auf England beschränkt.
- Der zweite Kondratieff-Zyklus zwischen der Mitte und dem Ende des 19. Jahrhunderts basierte auf dem Einsatz der mobilen Dampfkraft. In der Kombination mit den neuen Erkenntnissen über die Stahlherstellung und -verarbeitung und der Herausbildung des Eisenbahnnetzes wurde eine völlig neue Infrastruktur geschaffen. Der Kohlebergbau, die Stahlindustrie und der Maschinenbau profitierten schwerpunktmäßig vom Einsatz der mobilen Dampfkraft. Die regionalen Wirkungen traten sowohl in den USA als auch in Europa auf.
- Der dritte Kondratieff-Zyklus begann um die Jahrhundertwende und endete mit dem Ausbruch des 2. Weltkriegs. Diese Periode basierte auf der weit verbreiteten Nutzung der Elektrizität bzw. des Elektromotors, des Radios und des Telefons sowie dem neuen Produktionsverfahren – der Massenproduktion. Durch die Massenproduktion erhöhte sich die Kaufkraft der privaten Haushalte. Neben dem eigentlichen physischen Produktionsprozess, gewannen Planungs- und Verwaltungstätigkeiten sowie die Vermarktung der Produkte als neue Tätigkeitsfelder in den Unternehmen an Bedeutung. In den Vereinigten Staaten trat die Verbreitung der Elektrifizierung und die Entwicklung des Automobils simultan auf. Die Elektrifizierung der Produktion mit der dadurch ausgelösten Massenproduktion und die Verbreitung des Automobils erreichten in den zwanziger Jahren einen ersten Höhepunkt. In Europa trat die Diffusion des Automobils verzögert erst nach dem 2. Weltkrieg auf, allerdings trat die Verbreitung der Elektrifizierung ebenfalls bereits im 3. Zyklus auf.

- Der vierte Kondratieff-Zyklus begann nach dem 2. Weltkrieg und basierte schwerpunktmäßig auf der Verbesserung bereits existierender Technologien. Wichtige Innovationen waren die petrochemischen Verfahren, gefolgt von Produktinnovationen im Bereich der Plastikmaterialien und synthetischen Textilien, die alle auf dem Mineralöl als Rohstoff basierten. Darüber hinaus wurde in diesem Zyklus der erste Computer und die Mikrochips entwickelt. Der vierte Zyklus wurde durch die Ölkrise in den frühen siebziger Jahren beendet.
- Seit dieser Zeit hat es einen fundamentalen strukturellen Wandel in der Wirtschaft gegeben, der hauptsächlich durch die zunehmende Tendenz der internationalen Arbeitsteilung, dem Globalisierungsprozess - begleitet durch die zunehmende Bedeutung von Information als Produktionsfaktor - geprägt ist. Darüber hinaus gibt es einen enormen technischen Fortschritt in der Biotechnologie und der Genetik, der zu völlig neuen und wachsenden Märkten führt. Diese genannten Veränderungen werden häufig als fünfter Kondratieff-Zyklus interpretiert (Nefiodow, 1990), der unter anderem auf der Information und Telekommunikation basiert. Die Wirkungen dieses fünften Zyklus sind nicht auf bestimmte Regionen beschränkt, sondern kommen weltweit zum Tragen.

Eine exakte Identifikation des Beginns und des Endes von solchen Zyklen innerhalb der wirtschaftlichen Entwicklung scheint jedoch nur ex post auf der Basis von beobachteten Einkommens- und Preiselastizitäten möglich zu sein. Darüber hinaus führt in der Regel nicht die eigentliche Basisinnovation zu einer neuen Entwicklungsphase, sondern eine hinreichende Durchdringung der Wirtschaft mit diesem neuen Produkt oder der neuen Technologie. Der exakte Zeitpunkt, ab dem eine hinreichende Diffusion der Produkt-, Prozess- oder institutionellen Innovation erreicht wird und eine nachhaltige strukturelle Veränderung eintritt, lässt sich ex ante nicht bestimmen. Schließlich muss auch berücksichtigt werden, dass in der Regel eine Innovation eine Reihe aus ihr abgeleiteter Weiterentwicklungen durchlebt, die auf der einen Seite von der Technologie und auf der anderen Seite von den Marktbedingungen beeinflusst werden. Das Zusammenspiel zwischen den fundamentalen Innovationen und den Nachfolgeinnovationen beeinflussen den zeitlichen Lag, bis die Innovationen Marktreife erreichen und eine weite Durchdringung erfahren. Wenn es keine günstigen und verstärkenden Faktoren gibt, die die Absorptionsfähigkeit des Marktes für das innovative Produkt oder den neuen Prozess beschleunigen, kann ein langer Zeitraum zwischen der Innovation und der Diffusion liegen.

Beispielsweise hat der verbreitete Einsatz der Elektrizität, der als charakteristisch für den dritten Zyklus angesehen wird, seine Vorläufer in technologischen Neuerungen, die weit in die Vergangenheit zurückreichen: So entdeckte Werner Siemens schon im Jahr 1866 das Generatorprinzip zur Herstellung von Elektrizität, das im Prinzip auch heute noch Verwendung hat. Infolge der Erfindung der Glühbirne durch Edison (1879) und der sich allmählich anschließenden Elektrifizierung der Städte infolge der Dezentralisierung der Energiequellen begann Ende des 19. Jahrhunderts die industrielle Massenproduktion, die eine deutliche Veränderung der bisherigen Produktionsprozesse, des Arbeitslebens und der Unternehmensorganisation nach sich zog. Diese schaffte ihrerseits die Voraussetzung für weitere fundamentale Innovationen und erhöhte den Lebensstandard nachhaltig. Die Verzögerung zwischen den Zeitpunkten der technologischen Innovationen und dem breiten Einsatz der neuen Technologie<sup>1</sup> beträgt nach einer groben Schätzung bei der Elektrizität rund ein halbes Jahrhundert.

---

<sup>1</sup> Als Bezugsjahr wird hier die Mitte des dritten Kondratieff-Zyklus gewählt.

Als eine weitere wichtige technologische Neuerung ist das Automobil bzw. als sein Kernbaustein der Verbrennungsmotor zu nennen. Der dritte und der vierte Kondratieff-Zyklus werden maßgeblich vom Einsatz und der breiten Marktdurchdringung der Automobile geprägt, der sich auf die Regionalstrukturen in Form der Bildung von Vorstädten und die räumlichen Liefer- und Bezugsverflechtungen – bspw. das Aufkommen von Supermärkten – auswirkte und durch die Befriedigung der Mobilitätsbedürfnisse ebenfalls den Lebensstandard nachhaltig verbesserte. Die eigentliche Erfindung des Automobils fand schon 1885 von Karl Benz und Gottlieb Daimler statt, so dass es auch hier mehr als ein halbes Jahrhundert dauerte, bis die wirtschaftliche Struktur durch die Existenz und Nutzung des Automobils als Massenverkehrsmittel nachhaltig geprägt wurde. Als eine komplementäre Innovation verstärkte die Bildung eines Straßennetzes neben dem Eisenbahnnetz – das insbesondere in den Vereinigten Staaten mit der großen flächenmäßigen Ausdehnung sehr wichtig war – in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts die Entwicklung des Automobils zum Massenverkehrsmittel. Henry Ford begann nach der Jahrhundertwende mit der Herstellung von Automobilen mit automatisierten Fertigungsverfahren an Fließbändern; die Jahresproduktion stieg zwischen 1910 und 1920 von knapp 19.000 auf 1,25 Mill. Fahrzeuge, so dass sich Fords Vermutung eines dynamisch wachsenden Marktes für die Nachfrage nach Automobilen bestätigte. In Deutschland führte Opel im Jahr 1924 die Fließbandproduktion ein, im Jahr 1935 wurde erstmals die Jahresproduktion von 100.000 Fahrzeugen pro Jahr übertroffen, so dass die breite Diffusion mit Automobilen in Deutschland rund zwei Jahrzehnte später auftrat als in den USA.

Auch im Bereich der audiovisuellen technologischen Entwicklungen sowie der Unterhaltungselektronik reichen die ersten in diesem Bereich getätigten Erfindungen weit in die Vergangenheit zurück. Wichtige audiovisuelle Erfindungen sind die Fotografie von Daguerre im Jahr 1839 und die Filmprojektion der Gebrüder Lumière im Jahr 1896 in Frankreich. Im Jahr 1877 baute Edison einen Phonographen, und 1887 entwickelte Berliner die bis vor kurzem übliche Schallplatte, 1897 wurde die erste Kathodenstrahlröhre von Braun entwickelt und 1898 schlug Poulsen ein Magnettonverfahren zur Schallaufzeichnung vor. Diese Erfindungen fielen alle schon in den zweiten Kondratieff-Zyklus, prägten diesen jedoch durch ihre geringe Diffusion noch nicht. Erst in den zwanziger Jahren kam es zu einer weiten Verbreitung des Radioempfangs, so dass sich erst im dritten Kondratieff-Zyklus die Informations- und Kommunikationsstruktur qualitativ nachhaltig zu verändern begann. Die erste regelmäßig sendende Rundfunkstation nahm 1920 in Pittsburgh ihren Betrieb auf, in Deutschland gab es den ersten Radiosender für das private Publikum drei Jahre später im Jahr 1923 in Berlin.

Mit der Verbreitung des Fernsehens in den fünfziger Jahren bzw. im vierten Kondratieff-Zyklus wurde die Prägung der Informations- und Kommunikationsmöglichkeiten durch Massenmedien fortgesetzt, so dass auch hier eine Vorlaufzeit von rund einem halben Jahrhundert verging, bis die ursprünglichen Erfindungen eine breite Diffusion erfuhren und eine qualitative Änderung der Information und Kommunikation verursachten.

Eine etwas raschere Marktdurchdringung lässt sich bei der Entwicklung der Telefone als neue Kommunikationstechnologie erkennen: Im Jahr 1876 wurde in den USA das Patent für das erste Telefon von Bell erteilt, schon vier Jahre später gab es in den USA 50.000 Telefonanschlüsse. In Deutschland wurde die Anzahl von rund 50.000 Telefonanschlüssen erst zehn Jahre später im Jahr 1890 erreicht. Im Jahr 1920 gab es weltweit rund 21 Millionen Anschlüsse; davon entfielen 64 vH auf die USA, 9 vH auf Deutschland und 27 vH auf übrige Länder. Trotz des starken Anstiegs der Zahl der Telefonanschlüsse in recht kurzer Zeit wird erst im fünften Kondratieff-Zyklus, der in den siebziger Jahren beginnt, die Kommunikationsstruktur der Gesellschaft nachhaltig von dem Medium Telekommunikation geprägt, so dass beim Telefon zwar der Zeitraum zwischen der technologischen Erfindung und der flächendeckenden Bereitstellung dieser Technologie weniger als fünfzig Jahre beträgt, die Prägung der

Kommunikationsstruktur der Volkswirtschaften durch die weit verbreitete Nutzung des Telefons jedoch erst nach ca. 70 Jahren auftrat.

Bei den technologischen Entwicklungen von Computern lassen sich verschiedene Phasen abgrenzen: Der erste Radio-Transistor wurde 1948 erfunden. Um diesen Zeitraum herum entwickelten Zuse und Turing die ersten Computer. Ende der fünfziger Jahre kam es zu der ersten Massenfertigung von elektronischen Halbleiterprodukten. Im Jahr 1971 wurden schließlich die ersten Mikroprozessoren (Chips) entwickelt, auf denen mehrere Hunderttausend Transistoren untergebracht werden konnten, im Jahr darauf wurde zu militärischen Zwecken in den USA das Arpanet – ein Vorläufer des heutigen Internet – entwickelt. Seit dem Beginn der achtziger Jahre verbreitete sich das Medium Bildschirmtext BTX. Die ersten Personal-Computer wurden 1976 von Wozniak und Jobs entwickelt. Die ersten preiswerten Personal Computer bzw. Home Computer kamen zu Beginn der achtziger Jahre auf und stellten die Basis für die multimediale Datenverarbeitung dar. Seit Anfang der neunziger Jahre hat die weltweite Vernetzung durch das Internet begonnen.

Ähnlich wie beim Telefon betrug auch bei den Computern der Zeitraum zwischen der eigentlichen Erfindung und der breiten Marktdurchdringung in Form von Fabrikautomation, Büro- und Verwaltungsautomation weniger als fünfzig Jahre. Die Diffusion der Computer fiel in ein günstiges Umfeld in Form einer gestiegenen Bedeutung der Verwaltung von Produkten und Marktprozessen und einer gestiegenen Dienstleistungsintensität der Produktionsprozesse, so dass bereits eine Nachfrage für die neuen Fähigkeiten der Computer existierte. Darüber hinaus wurde die höhere Diffusionsgeschwindigkeit verstärkt durch die stark sinkenden Preise. Die Prägung der wirtschaftlichen Struktur und Entwicklung durch den Einsatz von Computern als Informations- und Kommunikationsmedium und die gegenseitige Beeinflussung und Interaktion zwischen der ICT-Nutzung und der wirtschaftlichen Struktur zeichnet sich jedoch nicht erst am aktuellen Rand ab. Computer bzw. Information- und Kommunikationstechnologie werden bereits seit den siebziger Jahren eingesetzt, allerdings beschleunigen sich die Einsatzmöglichkeiten zunehmend. Neben dem Einsatz von Computern als Rechenmaschine für komplexe Vorgänge, treten seit den vergangenen zehn Jahren die zusätzlichen Effekte der Vernetzung von Computern in Form des Intranet oder des Internet als derivative Innovation hinzu. Berücksichtigt man nun die langen Zeithorizonte zwischen der ersten Innovation und der weit verbreiteten Nutzung und der Rückwirkung der Nutzung der Neuheit auf die ökonomische Struktur, erscheint es plausibel, dass der Einfluss der Nutzung von IuK-Technologie auf die wirtschaftliche Struktur noch nicht abgeschlossen ist, insbesondere weil die Auswirkungen des Internet sich noch nicht völlig in den Daten widerspiegeln, da der Beobachtungszeitraum für die Existenz des Internet noch zu kurz ist. Eine mögliche langfristige Konsequenz des Internet könnte eine höhere Markttransparenz wegen der leichteren Verfügbarkeit von Information sein. Die höhere Markttransparenz könnte zu geringeren Preisen und zu einer höheren Konsumentenwohlfaht führen.

Vergleicht man all diese fundamentalen Innovationen mit den treibenden Kräften des wirtschaftlichen Wachstums während der vergangenen 200 Jahre, kann man die Tendenz einer steigenden Dienstleistungsintensität und einer qualitativen Veränderung der Kommunikationsstrukturen – verbunden mit der Verbreitung und Anwendung der Innovationen in der Wirtschaft – feststellen. Die Produktivitätseffekte innerhalb des Dienstleistungssektors sind grundsätzlich schwieriger zu quantifizieren als im verarbeitenden Gewerbe, weil Input und Output bei ersterem schwerer zu definieren ist als bei letzterem.

Darüber hinaus entwickelt sich beschleunigtes Wachstum infolge einer fundamentalen Innovation, der Diffusion sowie der Veränderung der wirtschaftlichen Strukturen leichter in einem innovationsfreundlichem Umfeld und institutionellen Rahmen sowie gesellschaftlichen Grup-

pen, die den Neuerungen aufgeschlossen gegenüberstehen und bereit sind diese nachzufragen und anzuwenden (Müller-Armack, 1981). Vor diesem Hintergrund scheinen die Vereinigten Staaten die besseren Voraussetzungen für eine zügige Diffusion und Adoption der IuK-Technologie gehabt zu haben, während in Deutschland – insbesondere während der neunziger Jahre – die Herausforderungen der Wiedervereinigung bewältigt werden mussten und die gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Kräfte gebunden haben. Neben den Sondereffekten der Wiedervereinigung traten in den neunziger Jahren noch weitere strukturelle Veränderungen im Vordergrund: In der zweiten Hälfte der neunziger Jahre wurden in Deutschland eine Reihe von Strukturreformen durchgeführt, die in den Vereinigten Staaten zu diesem Zeitpunkt schon längst abgeschlossen waren. So traf die Phase der Diffusion mit IuK-Technologie in den Vereinigten Staaten auf wettbewerbsintensive, sich schnell verändernde Märkte, wobei die institutionellen Rahmenbedingungen konstanter und leichter vorherzusagen waren als in Deutschland.

### 3.2 Analyse der historischen Zeitreihen für Deutschland und die USA

Über dem gesamten Zeitraum von 1871 bis 2000 ist das BIP in den USA mit durchschnittlich 3,7 vH p.a. schneller gewachsen als in Deutschland<sup>2</sup> mit 2,7 vH (Tabelle 3-1). Auf der anderen Seite war das Durchschnittswachstum der Arbeitsproduktivitäten in Deutschland (2,3 vH) deutlich höher als in den vereinigten Staaten mit 1,4 vH.

In den unterschiedlichen Kondratieff-Zyklen traten unterschiedliche Wachstumsraten des BIP auf. Dabei muss berücksichtigt werden, dass neben der fundamentalen Innovation in den einzelnen Kondratieff-Zyklen zusätzliche Faktoren einen wichtigen Einfluss auf das Wachstum in den jeweiligen Zyklen hatten. Beispielsweise wurde das überdurchschnittliche BIP-Wachstum in Deutschland (4,9 vH) im vierten Kondratieff-Zyklus zwischen 1945 und 1970 eher durch die Wiederaufbauphase und das nach dem Krieg niedrigere Anfangsniveau des BIP verursacht als durch den breiten Einsatz der petrochemischen Verfahren und dem Fernsehen als wichtigste Innovationen in diesem Kondratieff-Zyklus. In den Vereinigten Staaten lag das Durchschnittswachstum mit 2,9 vH unter dem langjährigen Durchschnitt, so dass die Innovationen des vierten Zyklus den Wachstumspfad nicht nachhaltig nach oben verschoben haben. Allerdings ist zu berücksichtigen, dass das BIP in den USA zu Beginn des Zyklus bereits ein hohes Niveau erreicht hatte, von dem es schwieriger war, mit weiterhin hohen oder sich beschleunigenden Wachstumsraten fortzufahren.

Die BIP-Wachstumsraten des zweiten und dritten Kondratieff-Zyklus können in ähnlicher Weise interpretiert werden, dass sowohl die fundamentalen Innovationen als auch zusätzliche Einflussfaktoren den Wachstumspfad beeinflusst haben. Die fundamentalen Innovationen dieser beiden Zyklen haben das Angebot an Mobilitätsmöglichkeiten verändert. Wegen der größeren Distanzen und unterschiedlichen regionalen Strukturen in den Vereinigten Staaten, traf das Angebot an Mobilität auf eine höhere Nachfrage, so dass die Marktbedingungen für die Diffusion dieses neuen Mobilitätskonzepts in den USA günstiger waren. Im fünften Kondratieff-Zyklus mit der Information als wichtigster Ressource, hat sich das BIP in den USA auf 3,1 vH beschleunigt und somit das durchschnittliche deutsche BIP-Wachstum mit 2,1 vH überholt. Dieser Wachstumsrückstand sollte nicht als wirtschaftlicher Rückstand Deutschlands interpretiert werden, denn man muss – neben den jeweiligen länderspezifischen

---

<sup>2</sup> Um den unterschiedlichen Gebietsabgrenzungen Rechnung zu tragen, werden für Deutschland die Durchschnittswachstumsraten nicht von den Niveauwerten, sondern als geometrisches Mittel von einer Zeitreihe von Gliedzahlen der Wachstumsraten berechnet, wobei jeweils für die Jahre, in denen Strukturbrüche aufgrund von Gebietsveränderungen auftraten, die zu nicht interpretierbaren Wachstumsraten führten, geschätzte Raten eingesetzt wurden.

Einflussfaktoren – das hohe Niveau des deutschen BIP berücksichtigen, von dem aus die Wachstumsraten berechnet werden. Nach dem 2. Weltkrieg kam es in der Wirtschaftswunderzeit zu außerordentlich hohen BIP-Wachstumsraten, so dass sich nach Abschluss der Wiederaufbauphase das Wachstum naturgemäß verlangsamen musste.

Hinsichtlich der Wachstumsraten der Arbeitsproduktivität kann man feststellen, dass seit dem dritten Kondratieff-Zyklus das deutsche Produktivitätswachstum das amerikanische übersteigt. Das höchste Produktivitätswachstum in Deutschland trat in der Nachkriegsphase während des vierten Zyklus auf, danach sank die Wachstumsrate auf 1,7 vH. Gründe für das hohe Arbeitsproduktivitätswachstum direkt im Anschluss an den 2. Weltkrieg waren der fast völlig zerstörte Kapitalstock und die schnelle Kapitalintensivierung in den Nachkriegsjahren. In den Vereinigten Staaten haben sich die Produktivitätswachstumsraten in den einzelnen Zyklen nicht stark verändert. Im fünften Kondratieff-Zyklus liegt die amerikanische Wachstumsrate der Arbeitsproduktivität (1,2 vH) um einen halben Prozentpunkt unterhalb der deutschen Rate (1,7 vH).

Der fünfte Kondratieff-Zyklus, der durch die Information als wichtigen Inputfaktor geprägt ist, hat weder zu signifikant höherem BIP-Wachstum noch zu einem höheren Produktivitätswachstum im Vergleich zu früheren Zyklen geführt, so dass der Computer keine größeren Effekte verursacht hat als andere fundamentale Innovationen.

Geht man mehr ins Detail durch die Analyse der Sub-Perioden des vierten und fünften Kondratieff-Zyklus, die durch wichtige Innovationen im Computerbereich definiert werden können, stellt man fest, dass in den ersten beiden Unterperioden bis 1965, die deutschen Wachstumsraten sehr hoch ausfielen, allerdings sind die Gründe eher der Wirtschaftsaufschwung nach dem Krieg als die Erfindung der Vakuumröhren oder der Transistoren. Allerdings hat sich in den Vereinigten Staaten die Wachstumsrate (4,5 vH) in der zweiten Subperiode (1959 bis 1965) auf 4,5 vH im Vergleich zur ersten Unterperiode (1950 bis 1959) beschleunigt, so dass das Wachstum in den Vereinigten Staaten annähernd so hoch ausfiel wie während der Zeit der Erfindung und Diffusion der Dampfmaschine zum Ende des 19. Jahrhunderts.

Die Erfindung der Transistoren in der ersten Hälfte der sechziger Jahre, die zu kleineren, robusteren und leistungsfähigeren Computern führte erleichterte die Diffusion der Computer. Die breite Durchdringung der Produktionsprozesse mit IuK-Technologie änderte die Produktionsprozesse und führte zu einer Kapitalintensivierung. Die Wachstumsrate der Arbeitsproduktivität hatte ihr Maximum in diesem Zeitraum erreicht. Auch in Deutschland wurden diese hohen Wachstumsraten der Arbeitsproduktivität in der Zeit zwischen 1950 und 1965 nicht wieder erreicht, allerdings wurde das deutsche Produktivitätswachstum eher durch die Nachkriegskapitalintensivierung verursacht als durch die zunehmende Durchdringung mit Computern und Mikrochips in den herkömmlichen Produktionsprozessen. Zwischen 1965 und 1990 lagen die amerikanischen Wachstumsraten der Arbeitsproduktivität zwischen 0,9 und 1,3 vH, was im Vergleich zu Deutschland oder im Vergleich zu früheren Perioden eher gering war.

In den neunziger Jahren hingegen, fällt Deutschland bei den Wachstumsraten deutlich hinter den USA zurück, und zwar in der zweiten Hälfte der neunziger Jahre, in denen es in den USA zu einer erneuten Wachstumsbeschleunigung kam, stärker als in der ersten Hälfte. Darüber hinaus haben die USA Deutschland hinsichtlich des Wachstums der Arbeitsproduktivitäten überholt. Erstmals wachsen nun die US-amerikanischen Arbeitsproduktivitäten mit 1,7 vH p.a. schneller als die deutschen mit nur 1,1 vH. Allerdings erreichen die Produktivitätswachstumsraten damit noch nicht wieder das langfristige Durchschnittswachstum des vierten Kondratieff-Zyklus mit 1,8 vH zwischen 1845 und 1970, sie fallen auch zurück hinter die

hohen Wachstumsraten der Arbeitsproduktivität zwischen 1950 und 1965. In sehr langfristiger Betrachtung ist das Durchschnittswachstum der Arbeitsproduktivität in Deutschland grundsätzlich höher gewesen als in den Vereinigten Staaten.

Tabelle 3-1

Durchschnittliche Wachstumsraten des BIP und der Arbeitsproduktivitäten im Zeitablauf					
Innovation	Zeitraum	Deutschland	USA	Deutschland	USA
		BIP		Arbeitsproduktivität	
		Veränderung gegenüber dem Vorjahr in vH p.a.			
Gesamtzeitraum	1871 <sup>1</sup> -2000	2,7	3,7	2,3	1,4
2. Kondratieff-Zyklus: mobile Dampfkraft	1871-1900	2,5	4,8	0,9	1,7
3. Kondratieff-Zyklus: Elektrizität, Automobil	1900-1945	1,8	3,6	2,0	1,1
4. Kondratieff-Zyklus: Petrochemie, Fernsehen	1945-1970	4,9	2,9	3,9	1,8
5. Kondratieff-Zyklus: Information	1970-2000	2,1	3,1	1,7	1,2
Computer mit Vakuumröhren	1950-1959	7,7	3,6	6,0	2,1
Ersatz der Vakuumröhren durch Transistoren	1959-1965	6,3	4,5	5,5	2,5
IBM Computer mit Keramiks Schaltkreisen	1965-1975	3,1	3,0	3,4	1,1
Schaltkreise auf Mikrochips	1975-1985	2,2	3,4	2,0	1,2
Dezentralisierung in PCs und Workstations	1985-1990	3,4	3,2	1,9	0,9
Beginn der Vernetzung mit dem WWW	1991-1995	1,3	3,1	2,0	1,3
Zunehmende Durchdringung mit ICT	1995-2000	1,8	4,1	1,1	1,7
Eigene Berechnungen. - <sup>1</sup> Bei den Arbeitsproduktivitäten beginnt der Beobachtungszeitraum 1891.					RWI

Ferner muss berücksichtigt werden dass ein großer Teil der Produktivitätsfortschritte von Computern bereits in der Vergangenheit realisiert wurde (Gordon, 2000) und nicht erst zum Ende der neunziger Jahre. Der Produktivitätsanstieg in der Gesamtwirtschaft wurde verursacht durch eine gestiegene Produktivität im Verarbeitenden Gewerbe, die durch den Einsatz von Computern in den dazu gehörenden Branchen verursacht wurden. Allerdings konnte in vielen Branchen außerhalb des Verarbeitenden Gewerbes kein signifikanter Produktivitätsanstieg beobachtet werden, eine Beobachtung, die sich auch in der berühmten Aussage von Solow aus dem Jahr 1987 bezüglich des Produktivitätsparadoxons der Computernutzung widerspiegelt, die jedoch kürzlich revidiert wurde. Gründe für das geringe Produktivitätswachstum außerhalb des verarbeitenden Gewerbes sind die begrenzten Möglichkeiten der Produktivitätssteigerung in einigen Bereichen, da bestimmte Arbeitsprozesse – bspw. Managementfunktionen, Beratung – nicht durch Computer durchgeführt werden können. Die nicht unbeschränkten Produktivitätssteigerungsmöglichkeiten werden auch durch fehlende Kapazitäten beim Humankapital verursacht. Computer sind zwar in der Lage Information ubiquitär und schnell zur Verfügung zu stellen, jedoch ist immer eine Transformation dieser Information in entscheidungsrelevantes Wissen nötig.

Da die neunziger Jahre durch die flächendeckende Vernetzung der Computer gekennzeichnet sind, lässt sich vermuten dass die Verbreitung des Internet zu einem Wachstums- und Produktivitätsimpuls geführt hat. In den Vereinigten Staaten kam es zu einer Koinzidenz von verschiedenen, sich gegenseitig verstärkenden Faktoren, die den Wirtschaftsaufschwung verstärkt haben. Eine notwendige, jedoch keine hinreichende Bedingung, ist das Vorhandensein der technologischen Möglichkeiten. Die Kombination von Hardwareinnovationen, die zu einer Beschleunigung der Rechengeschwindigkeit geführt haben, und Softwareinnovationen können als komplementäre, inkrementelle Innovationen interpretiert werden, die sich gegenseitig verstärkt haben. Darüber hinaus existierte in den Vereinigten Staaten eine starke Nachfrage nach Informations- und Kommunikationsprodukten durch den stark wachsenden Dienstleistungssektor. Dieser Nachfrageschub wurde unterstützt durch die Unternehmensstrategien

der Konzentration auf Kernkompetenzen und des Outsourcing bestimmter Unternehmensbereiche – insbesondere der Dienstleistungen – aus der unternehmensinternen Wertschöpfungskette. Diese Ausgangssituation war ähnlich wie zur Zeit der Diffusion der Automobile zu Beginn der 20. Jahrhunderts, als ebenfalls eine starke Mobilitätsnachfrage auf ein neues Angebot traf. Ein weiterer Faktor für die Diffusion von IuK-Technologie war die hohe Wettbewerbsintensität auf den amerikanischen Märkten in einem stabilen wirtschaftspolitischen Umfeld, da der Prozess der Deregulierung bereits in den achtziger Jahren stattgefunden hatte.

Der Rückstand des deutschen BIP-Wachstums im Vergleich zu den Vereinigten Staaten darf jedoch nicht in dem Sinne interpretiert werden, dass ein zehnjähriges Hinterherhinken in Deutschland hinsichtlich der Nutzung der IuK-Technologie oder des Internet vorliegt. Vielmehr liegen völlig unterschiedliche Ausgangspositionen vor. In Deutschland lag während der neunziger Jahre eine bestimmte wirtschaftliche Situation vor: Erstens hatten die Effekte der Wiedervereinigung zu einem strukturellen Bruch im vorherrschenden Wachstumspfad geführt, der die Wirtschaft zum Beginn der neunziger Jahre stark beeinflusste. Zweitens wurde eine Vielzahl von Märkten und Branchen in den neunziger Jahren dereguliert, was zu wirtschaftspolitischen Rahmenbedingungen führte, die weniger leicht vorhersehbar und stabil waren als in den Vereinigten Staaten. Darüber hinaus waren die zukünftigen Erwartungen der Wirtschaftssubjekte durch die hohe Arbeitslosenrate und die Diskussion über die zukünftige Tragfähigkeit des Sozialversicherungssystems eher pessimistisch, was ein ungünstiges Umfeld für die Diffusion von Innovationen und die Durchführung von Investitionen darstellte. Die Kombination dieser außergewöhnlichen Faktoren haben die Effekte der beginnenden intensiven Nutzung des Internet überlagert, so dass für Deutschland abgewartet werden muss bis die Wirkungen dieser Sonderfaktoren abgeklungen sind, um die Wirkungen der IuK-Nutzung auf die wirtschaftliche Performance identifizieren zu können.

Ein grafischer Vergleich der gleitenden Fünfjahresdurchschnitte der Wachstumsraten des BIP (Schaubild 3-1) bestätigt die wechselnde Führungsposition in der Wachstumsgeschwindigkeit des deutschen oder US-amerikanischen BIP. Starke Wachstumseinbrüche traten infolge der Kriege und der Weltwirtschaftskrise auf. Ein deutlicher Wachstumsvorsprung Deutschlands ist in den Wirtschaftswunderjahren der fünfziger und sechziger Jahren zu erkennen, der Wachstumsvorsprung der USA setzt zu Beginn der neunziger Jahre ein. Eine dauerhafte Niveauerhöhung der BIP-Wachstumsraten lässt sich jedoch zu keinem Zeitpunkt erkennen, so dass in der langfristigen Betrachtung technologische Umbrüche keinen höheren Wachstumspfad eingeleitet haben. Jegliche Phase der Beschleunigung des Wachstums wird gefolgt von Phasen der Verlangsamung; Beschleunigungen werden nur zum Teil von der fundamentalen Innovation verursacht, da immer zusätzliche Faktoren hinzutreten, die die wirtschaftliche Performance unterstützen oder verlangsamen.

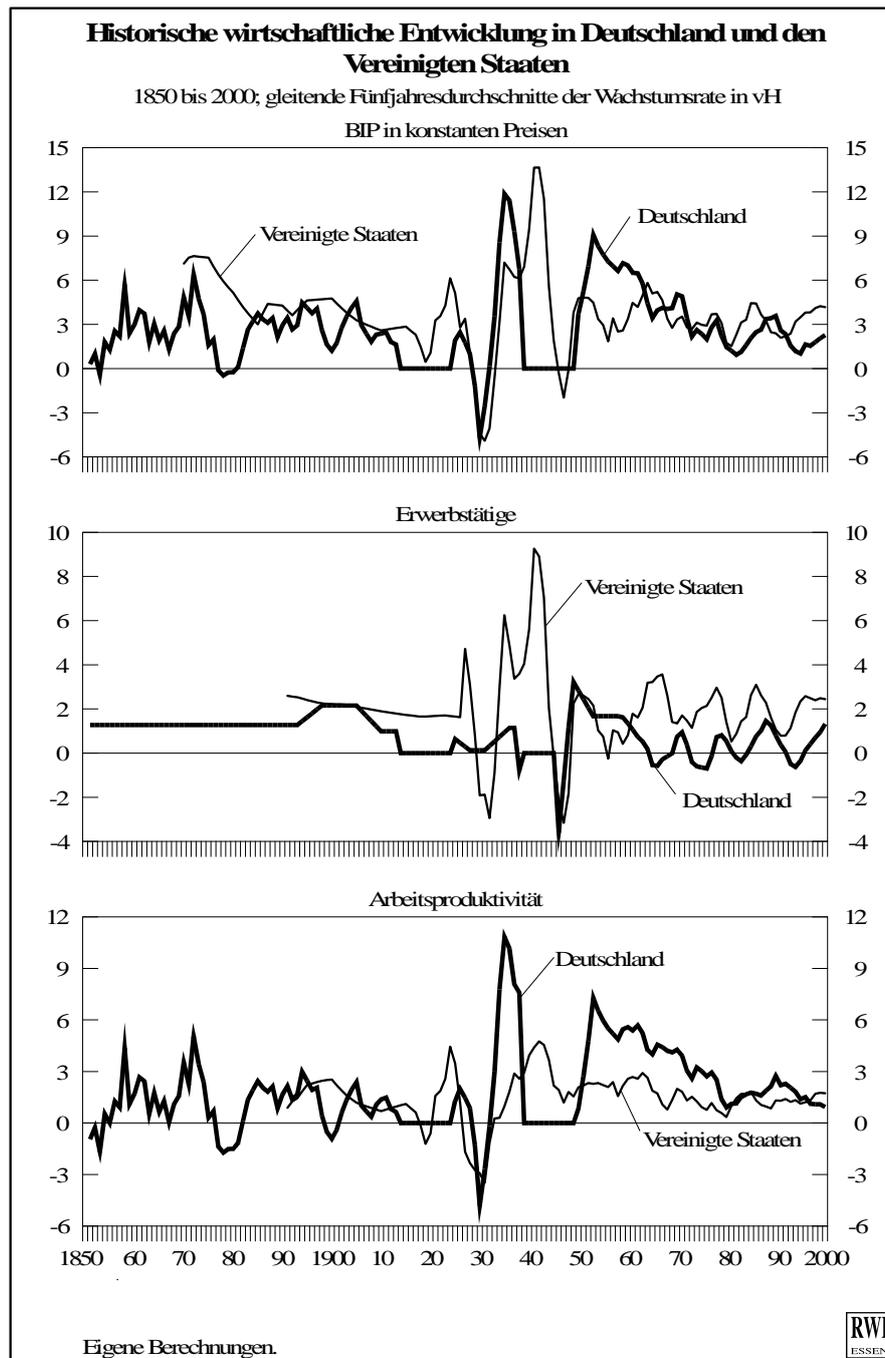
Hinsichtlich der Erwerbstätigenzahlen gibt es weder für Deutschland noch für die USA lückenlose Zeitreihen; die Daten resultieren aus Volkszählungen zu bestimmten Zeitpunkten, die nur in mehrjährigem Abstand durchgeführt wurden<sup>3</sup>. Die fehlenden Daten für die Erwerbs-

---

<sup>3</sup> Für Deutschland sind die Erhebungsjahre 1882, 1895, 1907, 1925 (ohne Saarland), 1933, 1939 (in Grenzen von 1937), 1946 und 1950; die fehlenden Werte zwischen den Erhebungsjahren werden interpoliert. Ab 1960 liegen jährliche Werte vor. Für die USA liegen Erwerbspersonenzahlen für die ausgewählten Jahre 1890, 1900, 1920 und 1930 vor, aus denen mittels Interpolation und einer geschätzten Zahl der nicht erwerbstätigen Personen die Erwerbstätigenzahlen geschätzt werden. Ab 1929 stehen lückenlose Erwerbstätigenzahlen zur Verfügung. Die Strukturbrüche in den Erwerbstätigenzahlen infolge der Gebietsveränderungen werden ähnlich wie die Strukturbrüche in den BIP-Reihen behandelt. Das Durchschnittswachstum wird ebenfalls als geometrisches Mittel der Gliedzahlen der Wachstumsraten errechnet, wobei fehlende Wachstumsraten aufgrund von Strukturbrüchen geschätzt werden.

tätigen zwischen den Erhebungsjahren der Volkszählungen wurden linear interpoliert, so dass für die betreffenden Zeiträume konstante Veränderungsrate der Erwerbstätigenzahlen dargestellt werden. Die Wachstumsraten der Erwerbstätigenzahlen lagen in den USA fast durchgängig höher als in Deutschland. Eine Ausnahme bildet lediglich der Zeitraum um die Weltwirtschaftskrise und der Anfang der fünfziger Jahre. Seit den sechziger Jahren übersteigt das Wachstum der Erwerbstätigenzahlen in den USA das von Deutschland – und zwar unabhängig von den jeweiligen konjunkturellen Phasen.

Schaubild 3-1



Seit den fünfziger Jahren hat sich das deutsche Wachstum der Arbeitsproduktivität – unter Vernachlässigung der kurzfristigen Schwankungen in der Auslastung des Produktionspotentials infolge der Konjunkturzyklen – verlangsamt, während in diesem Zeitraum in den USA das Produktivitätswachstum um durchschnittlich rund 1,5 vH schwankte. Es lässt sich jedoch

auch feststellen, dass das amerikanische Produktivitätswachstum heute mit 1,3 bzw. 1,7 vH höher liegt als noch in den siebziger und achtziger Jahren, so dass hier wieder ein schwaches Indiz dafür gesehen werden kann, dass die verstärkte Durchdringung der Wirtschaft durch IuK-Technologie einen positiven Produktivitätseffekt hatte.

### 3.3 Veränderungen des historischen Potentialwachstums in Deutschland und den USA

Um zu überprüfen, ob technologische Neuerungen den Wachstumspfad einer Volkswirtschaft verändert haben, müssen die zyklischen Schwankungen ausgeblendet werden und alleine Veränderungen des Trendwachstums betrachtet werden. Dazu werden die historischen Zeitreihen des BIP, der Erwerbstätigenzahlen sowie der Arbeitsproduktivität mit dem Hodrick-Prescott-Filter geglättet, so dass nur noch die Trendentwicklungen verbleiben<sup>4</sup>. In der Schaubild 3-2 sind die Veränderungsraten der so geschätzten Trendentwicklungen dargestellt<sup>5</sup>.

Bis zur Weltwirtschaftskrise lag das Wachstum des Produktionspotentials in den US oberhalb des Wachstums in Deutschland. Gründe für den Wachstumsrückstand Deutschlands in diesem Zeitraum sind zum einen die Auswirkungen des deutsch-französischen Kriegs und des 1. Weltkriegs, zum anderen setzte die Automatisierung in den USA mehr als ein Jahrzehnt früher ein als in Deutschland. Inwieweit die stärkere Verbreitung der Automatisierung in den USA den dortigen höheren Wachstumspfad verursacht haben und inwieweit der Wachstumsrückstand Deutschlands durch den 1. Weltkrieg verursacht wurde lässt sich aus dem Datenmaterial nicht identifizieren. Allerdings kann man in der ersten Hälfte der zwanziger Jahre in den USA eine geringfügige Beschleunigung des BIP-Wachstums und des Wachstums der Arbeitsproduktivität erkennen, die zeitgleich mit der Kapitalintensivierung durch die Fließbandproduktionsverfahren insbesondere auch in der Automobilherstellung stattfand. Die Weltwirtschaftskrise unterbrach diese Entwicklung und führte zu einem scharfen Einbruch des amerikanischen Wachstums.

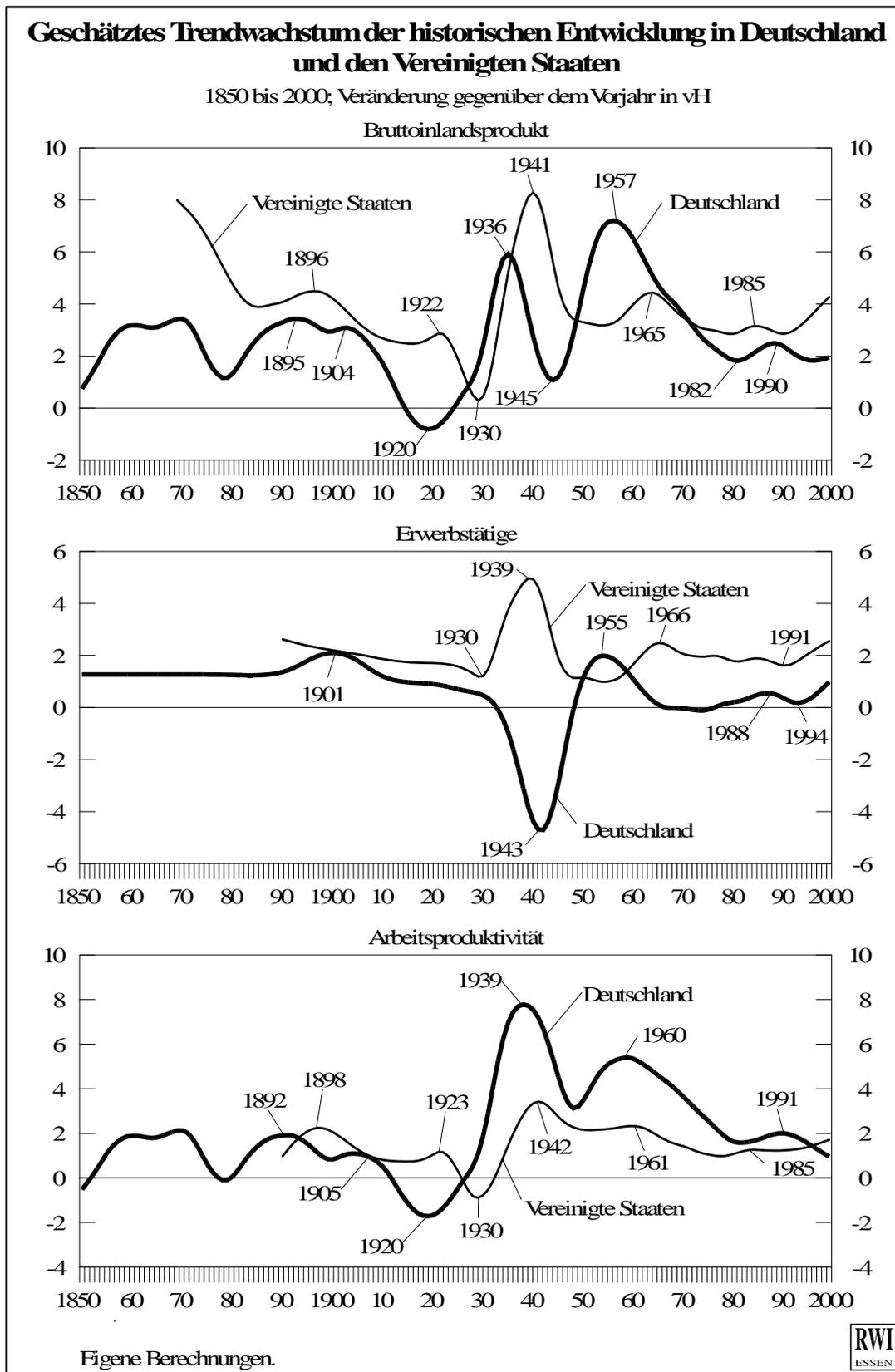
Das Verhältnis der Trendwachstumsraten der Arbeitsproduktivität, die zwischen der Jahrhundertwende und der Weltwirtschaftskrise in den USA höher ausfielen als in Deutschland, veränderte sich in der zweiten Hälfte der zwanziger Jahre. Das BIP- und Produktivitätswachstum in Deutschland beschleunigte sich im Laufe der dreißiger Jahre deutlich. Die Beschleunigung basierte jedoch weniger auf dem flächendeckenden Einsatz technologischer Neuerungen, sondern auf den staatlichen Nachfrageimpulsen durch die Kriegsvorbereitungen. In Deutschland wurde das maximale Potentialwachstum von 6 vH also schon deutlich vor Beginn des zweiten Weltkriegs erreicht, brach dann bis zum Kriegsende stark ein. Das maximale amerikanische Potentialwachstum des BIP mit 8 vH trat im Vergleich zu Deutschland erst im Jahr 1941 auf, danach verringerte sich das Trendwachstum auf 4 vH. In der sich anschließenden Zeit des dynamischen Wirtschaftsaufschwungs überholte das Potentialwachstum Deutschlands das der USA und erreichte im Jahr 1957 sein Maximum, um sich danach bis zum Jahr 1982 stetig zu verlangsamen. In den USA sank das Potentialwachstum in den fünfziger Jahren auf rund 3,5 vH ab.

---

<sup>4</sup> Zum methodischen Vorgehen vgl. die Anmerkungen in Kapitel 2.

<sup>5</sup> Da bei der Trendentwicklung die lang Frist interessiert, wurde über die existierenden Datenlücken während der Weltkriege hinweggeglättet.

Schaubild 3-2



Nach der Ölkrise 1972/1973 hatten die USA Deutschland hinsichtlich des Potentialwachstums wieder überholt und weisen seit dieser Zeit durchgängig ein höheres Potentialwachstum auf, wobei sich der Abstand sogar vergrößert hat. Seit den neunziger Jahren lässt sich für die USA

eine deutliche Beschleunigung des Potentialwachstums des BIP erkennen, die teilweise der breiten Durchdringung der Wirtschaft mit IuK-Technologie zugerechnet werden kann. Darüber hinaus fällt auf, dass seit der Nachkriegszeit das amerikanische Potentialwachstum stetiger und mit geringeren Schwankungen verlaufen ist als das deutsche. Betrachtet man nur die Zeit nach dem 2. Weltkrieg, um den Einfluss kriegsbedingter staatlicher Nachfrageimpulse auszuschließen, kann man feststellen, dass die aktuellen U.S. amerikanischen Wachstumsraten sogar höher ausfallen als dort zur Mitte der sechziger Jahre.

In der Wachstumsrate der Erwerbstätigenzahlen spiegeln sich Unterschiede zwischen Deutschland und den USA wider. Schon bis zum Ende der vierziger Jahre lag das Erwerbstätigenwachstum in den USA höher als in Deutschland. Der zweite Weltkrieg führte für Deutschland zu einem starken Rückgang der Zahl der Erwerbstätigen, für die USA beschleunigte sich das Trendwachstum der Erwerbstätigenzahlen und fiel zu Beginn der fünfziger Jahre wieder auf das Niveau von rund 1,7 vH zurück, das auch Ende der dreißiger Jahre zu verzeichnen war. In den fünfziger Jahren überstieg erstmals das Trendwachstum der Erwerbstätigenzahlen in Deutschland das der USA. Allerdings lässt sich für die USA Anfang der sechziger eine deutliche Veränderung des Wachstumspfades der Erwerbstätigenzahlen von 1,7 vH auf ein höheres Niveau von reichlich 2 vH erkennen. Eine erneute Beschleunigung des Trendwachstums der Erwerbstätigenzahlen hat sich für die USA in den neunziger Jahren ergeben. Allerdings weist auch für Deutschland der Wachstumspfad für die Erwerbstätigenzahlen – nach dem Rückgang der Erwerbstätigenzahlen nach der deutschen Wiedervereinigung – nach oben.

Auch das geschätzte Trendwachstum der Arbeitsproduktivität verlief in den USA gleichmäßiger als in Deutschland. Erkennbar ist auch, dass dieses Trendwachstum in Deutschland seit Ende der zwanziger Jahre durchgängig höher war als in den USA. Es liegt eine zeitliche Koinzidenz vor zwischen der breiten Durchdringung der Wirtschaft mit IuK-Technologie sowie die zunehmende Vernetzung durch das Internet und einer Erhöhung des Wachstumspfades des Potentialwachstums des BIP und dem Trendwachstum der Arbeitsproduktivitäten. In Deutschland sinkt zwar das Trendwachstum der Arbeitsproduktivitäten am aktuellen Rand noch ab, eine geringfügige Erhöhung des Potentialwachstums des BIP ist jedoch auch hier am aktuellen Rand zu erkennen, so dass sich auch für Deutschland ein schwaches Indiz für einen Wachstumsimpuls durch die New Economy finden lässt.

### 3.4 Abschließende Bemerkungen

Zusammenfassend ergibt sich aus der Analyse der historischen Zeitreihen seit 1870:

- Die Wachstumsgeschwindigkeit des BIP seit den neunziger Jahren ist nicht höher als ein einigen Zeiträumen in der Vergangenheit, bspw. nach 1930 oder in den fünfziger Jahren. Intervalle von lang andauerndem Wachstum wurden immer von Zeiträumen schwächeren Wachstums gefolgt, so dass das aktuelle Wachstumsmuster nicht außergewöhnlich erscheint. Die aktuelle Wachstumsbeschleunigung ähnelt jedoch vergangenen Beschleunigungen, die durch Basisinnovationen verursacht wurden, allerdings fällt sie – bisher – nicht höher aus als bei Beschleunigungen in der Vergangenheit.
- In Deutschland ist die aktuelle Trendwachstumsrate des BIP weit davon entfernt als Beschleunigung eines bisherigen Wachstumspfades infolge einer technologischen fundamentalen Innovation bezeichnet zu werden. Allerdings ist am aktuellen Rand in den Trendwachstumsraten zumindest ein Wendepunkt erkennbar, der die Richtung des Trendwachstums hin zu einer Beschleunigung andeutet.

- Die Trendwachstumsrate der Arbeitsproduktivität in den USA hat erstmalig seit dem Ende der zwanziger Jahre die entsprechende deutsche Rate überholt. Das US-amerikanische Trendwachstum der Arbeitsproduktivität ist eher gekennzeichnet durch eine Verlangsamung seit dem Beginn der vierziger Jahre. Seit den achtziger Jahren ist ein Wendepunkt mit einer ursprünglich sehr langsamen, dann zunehmenden Beschleunigung zu erkennen. In Deutschland begann die Verlangsamung des Trendwachstums der Arbeitsproduktivität im Jahr 1960; sie hält – vernachlässigt man die kurzfristigen Effekte auf den Kapitalstock durch die Wiedervereinigung – immer noch an.
- Die übliche Verzögerung zwischen dem Zeitpunkt der technologischen Neuerung und der breiten Anwendung dieser Neuerung, die zu einem strukturellen Wandel der existierenden Wirtschaftsstruktur führt, beträgt bei den genannten Basisinnovationen rund ein halbes Jahrhundert.
- Die Erfindung des Computers fand vor mehr als fünfzig Jahren statt; die weit verbreitete Nutzung begann in den siebziger und achtziger Jahren, so dass auf der einen Seite Produktivitätseffekte des Computereinsatzes bereits in der Vergangenheit auftraten. Weitere Effekte werden erst in der Zukunft spürbar werden, da die langfristigen Folgewirkungen der immer dichter werdenden Vernetzung noch nicht abgeschätzt werden können, wie z.B. die der effizienten Transformation von Informationen in zweckorientiertes Wissen, die erst mit zunehmender Informationsintensität verstärkt auftreten.
- Die Vernetzung von Computern über interne oder externe Netze kann als inkrementelle Innovation gewertet werden, die infolge der technologischen Erfindung und weit verbreiteten Nutzung der Computer aufgetreten ist. Die ökonomischen Folgewirkungen des Internet zeichnen sich im Datenmaterial noch nicht ab, da das betrachtete Zeitintervall noch zu kurz ist.

#### 4. Umfang und Entwicklung des IKT-Sektors

Im Anschluss an die historischen Betrachtungen des voraufgegangenen Kapitels sollen nun das aktuelle Volumen des „IKT-Sektors“ und seine relative Wachstumsposition in den Vereinigten Staaten und in Deutschland empirisch bestimmt werden. Darüber hinaus soll versucht werden, den direkten Einfluss des IKT-Sektors auf das gesamtwirtschaftliche Wachstum und die Beschäftigung aufzuzeigen. Hierzu ist sowohl eine praktikable Definition des IKT-Sektors als auch die Auswahl geeigneter Indikatoren erforderlich, anhand derer das Produktionsvolumen, seine qualitative Zusammensetzung und – soweit möglich – die Eigenarten des Produktionsprozesses gemessen werden können. Für eine detaillierte Analyse des IKT-Sektors wären im Prinzip Informationen über alle Stufen der Wertschöpfungskette erforderlich, vom Faktoreinsatz über die Produktion und den Vertrieb bis hin zu den Endnachfrage(komponenten) (vgl. Übersicht 4-1). Leider ist die statistische Basis hierfür sehr schwach: Die verfügbaren Daten konzentrieren sich auf den physischen Output (Produktion, Marktvolumen, Wertschöpfung); die Angaben über die Inputfaktoren beschränken sich auf die Beschäftigung und die F&E-Aufwendungen. Als empfindlicher Mangel muss insbesondere das Fehlen von Angaben über den Sach- und Humankapitaleinsatz sowie die Unternehmensgründungen und -schließungen gelten. Überdies ist der Zeithorizont auf die Jahre von 1990/91 bzw. 1995 bis 2000 begrenzt.

##### 4.1 Definitionen und Datenbasis

Einer angemessenen Definition des IKT-Sektors kommt zweifellos zentrale Bedeutung für das Ergebnis der Analyse zu. Zu den Fragen, die in diesem Zusammenhang beantwortet werden müssen, gehört z.B., inwieweit traditionelle Informations- und Kommunikationsgüter wie Zeitungen und Bücher einbezogen werden sollen. Die vorliegende Studie wählt als entscheidende Kriterien die Verwendung digitaler Signale und der Miniaturisierungstechnik. Von ähnlichen Überlegungen hat sich offensichtlich auch die OECD bei ihrer allgemein bekannten Definition des IKT-Sektors leiten lassen: Unter Bezugnahme auf die Ergebnisse der „Working Party on Indicators for the Information Society (WPIIS)“ vom April 1998 bzw. des „Committee on Information, Computer and Communications Policy“ vom September 1998 hat die OECD unter Verwendung der International Standard Industrial Classification (ISIC) einen detaillierten Vorschlag zur Abgrenzung der IKT-produzierenden Sektoren vorgestellt (OECD 2000c: 7; OECD 2001f: Tabelle B71 und B72). Nach dieser Definition werden zum IKT-Sektor fünf Zweige des Verarbeitenden Gewerbes und mindestens vier aus dem Dienstleistungsbereich gerechnet:

(1) Aus dem Verarbeitenden Gewerbe

3000 Büromaschinen, Geräte und Einrichtungen der Datenverarbeitung,

3130 Isolierte Kabel und Leitungen,

3210 Elektronenröhren, Widerstände und andere elektronische Komponenten,

3320 Nachrichtentechnische Geräte und Einrichtungen,

3230 Rundfunk- und FS-Geräte, Audio- und Videogeräte,

3312 Instrumente und Einrichtungen zum Messen, Prüfen, Testen, Navigieren u.a. (entsprechend 3320 des GP 95),

3313 Industrielle Prozesssteuerungsanlagen (entsprechend 3330 des GP 95),

(2) aus dem Dienstleistungsbereich

5150 Großhandel mit Maschinen und Ausrüstungen

7123 Vermietung von Büromaschinen sowie Geräten und Einrichtungen d. Datenverarbeitung,



## Übersicht 4-1

### Analytischer Rahmen – Produktion und Verwendung von IKT-Gütern

Sektoren	Wertschöpfungskette	Produktionsfaktoren		Marktvolumen		Zwischennachfrage		Endnachfrage	
		Arbeit	Kapital	Produktion	Importe	Investitionen	Inputs	Export	Konsum
Hardware Computer Kabel/Drähte Komponenten									
Software Großhandel Einzelhandel Telekom. Datendienste									
Gesamt									
Zum Vergleich: Alle Unternehmen									
Andere Sektoren									

6420 Dienstleistungen der Telekommunikation,  
7200 Datenverarbeitung und Datenbanken.

Die erwähnten Veröffentlichungen der OECD enthalten – basierend auf nationalen und internationalen Statistiken – eine Schätzung des Umfanges der IKT-Produktion in den OECD-Ländern für 1997 bzw. 1999 (und in einigen Fällen für frühere Jahre). In der vorliegenden Studie wird versucht, auf der Basis der hier zugänglichen Daten<sup>1</sup>

- vergleichbare Zahlen für die Jahre 1990 bis 2000 bzw. 1995 bis 2000 für die USA bzw. Deutschland zu berechnen und
- ihre Zusammensetzung nach 4-stelligen Kennziffern der amerikanischen ISIC-Klassifikation bzw. des deutschen Gruppierungsplans GP 95 aufzuzeigen.

Wegen verbleibender Abweichungen zwischen der internationalen ISIC-Klassifikation und den nationalen Gliederungsschemata der Wirtschaftszweige (SIC im Fall der USA und WZ 93 bzw. GP 95 für Deutschland) sind die Ergebnisse nicht in allen Fällen voll vergleichbar. Aus diesem Grunde können in den nachfolgenden Tabellen nur die aggregierten Angaben unmittelbar verglichen werden. Hinsichtlich der Aufgliederung nach 4-stelligen Meldenummern des ISIC-Codes bzw. der WZ 93 muss auf getrennte Tabellen und entsprechende Ausführungen für die USA und Deutschland verwiesen werden. Darüber hinaus werden verschiedentlich zwei Definitionen des IKT-Sektors unterschieden, weil sich gezeigt hat, dass die OECD-Definition noch einige Produktgruppen enthält, die – zumindest aus deutscher Perspektive – als eher traditionell einzustufen sind. Dies gilt z.B. für die Produktgruppen „Isolierte Kabel und Leitungen“ (ISIC 3130), „Instrumente zur Messung von Luftdruck, Elektrizität oder Wasser“ (ISIC 3312 bzw. 3320 GP 95) oder „Industrielle Prozesssteuerungsanlagen“ (ISIC 3313 bzw. 3330 GP 95). Aus diesem Grunde und wegen des Mangels an hinreichend tief gegliederten Daten wird in Teilen der vorliegenden auch Arbeit ein etwas engerer Begriff des IKT-Sektors gebildet: Im Unterschied zum „IKT-Sektor (OECD) sind im sog. „IKT-Sektor (RWI)“ die Produktgruppen ISIC 3130, ISIC 3312 und ISIC 3313 nicht enthalten<sup>2</sup>.

Neben der OECD haben zahlreiche nationale und internationale Institutionen Berechnungen für unterschiedliche Stufen des Wertschöpfungsprozesses der IKT-Güterproduzenten vorgelegt (z.B. EITO 2001; EUROSTAT 2001b; WITSA 2000). Wie nicht anders zu erwarten, verwenden sie teils eigene Bezeichnungen und wählen unterschiedliche Zeitpunkte, z.T. enthalten sie auch Zeitreihen. Die Ergebnisse werden in den nachfolgenden Tabellen auszugsweise wiedergegeben, soweit möglich, werden definitorische Besonderheiten erläutert.

---

<sup>1</sup> Die wichtigsten Datenquellen für Deutschland waren die vom Statistischen Bundesamt veröffentlichten Ergebnisse der laufenden Erhebungen im Bergbau, in der Gewinnung von Steinen und Erden und im Verarbeitenden Gewerbe, die Umsatzsteuerstatistik und die Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen; für die USA der Current Population Survey (CPS) des U.S. Bureau of Labor Statistics (BLS), der BEA Survey of Current Business und der U.S. Census Bureau's Annual Survey of Communication Services (ASCS). Weitere Informationen ergaben sich aus European Information Technology Observatory 2001 (EITO 2001) und aus Studien der OECD (OECD 2000c, 2001f).

<sup>2</sup> In einer kürzlich fertiggestellten Studie hat das RWI eine weiter gefasste Definition verwendet, die auch „alte“ Informationstechniken (Papierherzeugung, Druckereierzeugnisse, Werbung und Bibliotheken) umfasste. Vgl. dazu RWI (2000).

#### 4.2 Der IKT-Sektor in den Vereinigten Staaten und Deutschland – ein internationaler Vergleich

Legt man die aktuellen Veröffentlichungen der OECD zugrunde, dann trägt der IKT-Sektor vor allem in den USA und im Vereinigten Königreich sowie in einigen eher kleineren Ländern wie Finnland oder Schweden erheblich zur gesamtwirtschaftlichen Wertschöpfung und Beschäftigung bei; in Deutschland und Italien, aber auch in Frankreich und Japan ist er von eher geringerer Bedeutung. Mit Ausnahme von Finnland, Japan und Schweden sind die meisten der OECD-Länder Nettoimporteure von IKT (Tabelle 4-1).

Tabelle 4-1

Bedeutung und Entwicklung des IKT-Sektors im internationalen Vergleich								
	Deutsch-land	Finnland	Frankreich	Italien	Schweden	Verein. König-reich	USA	Japan
<b>Wertschöpfung, Beschäftigung und Außenhandel</b>								
IKT in vH aller Unternehmen								
Wertschöpfung	7,0	13,2	9,8	7,1	11,5	10,7	10,5	8,1
Beschäftigung	4,5	9,4	9,0	4,7	8,7	7,7	5,8	6,9
Saldo der Handelsbilanz	-0,4	3,0	-0,2	-0,9	2,1	-0,4	-0,4	1,3
IKT in vH des Außenhandels								
durchschn. Handelsvolumen	12,5	21,7	12,8	8,4	19,5	20,7	22,7	24,6
<b>Marktvolumen für IKT-Güter</b>								
in Mrd. US-\$, 2000								
Insgesamt	108	7	80	58	17	94	683	208
Informationsgüter u. dienste	52	4	41	19	10	50	429	115
Telekom.-güter u. -dienste	56	4	40	38	7	44	254	93
Jahresdurchschn. Verä. 1998/00 in vH								
Insgesamt	10,2	11,0	12,8	14,6	10,9	12,4	.	.
Informationsgüter u. dienste	9,9	12,2	11,6	11,5	11,1	11,9	.	.
Telekom.-güter u. -dienste	10,5	9,9	14,1	16,3	10,6	13,1	.	.
in vH des BIP, 2000								
Insgesamt	5,0	5,6	5,5	4,8	7,2	6,7	7,8	5,3
Informationsgüter u. dienste	2,4	2,6	2,8	1,6	4,2	3,5	4,9	2,9
Telekom.-güter u. -dienste	2,6	3,0	2,7	3,2	3,0	3,1	2,9	2,4

Nach Angaben der OECD (2000c, 2001f), WITSA (2000), EITO (2001) und eigenen Berechnungen.



Als weitere weithin bekannte Quelle für Informationen über Größe und Perspektiven der Informationswirtschaft ist EITO zu nennen, eine Gemeinschaftseinrichtung führender Unternehmen des IKT-Sektors. Da hier eine engere Begriffsbildung gewählt und nur das Marktvolumen (ohne Exporte) betrachtet wird, fallen die Ergebnisse deutlich niedriger aus als die der OECD, zeigen aber die gleichen Unterschiede zwischen den hier betrachteten Ländern (vgl. nochmals Tabelle 4-1). Gemessen an den Wachstumsraten für die Jahre 1998 bis 2000 steigt die Nachfrage nach IKT-Gütern kontinuierlich an, wobei Frankreich und Italien merklich aufholen<sup>3</sup>. In den meisten Ländern wurde das

<sup>3</sup> Die Prognosewerte für 2001 und 2002 werden hier nicht wiedergegeben, da sie bereits im Frühjahr 2001 erarbeitet wurden, d.h. zu einem Zeitpunkt, zu dem weder der abrupte Bruch in der Entwicklung der „New Economy“ noch der nachfolgende Konjunkturabschwung bzw. die Ereignisse des September 2001 vorhersehbar waren.

Wachstum von den Informationsdienstleistungen vorangetrieben; lediglich in Finnland und Schweden profitierten die industriellen Teilbereiche überproportional (mit 12,2 vH bzw. 11,1 vH p.a.).

Das RWI hat versucht, die IKT-Definition der OECD anhand der Daten der amtlichen Statistik umzusetzen und Zeitreihen sowohl für die Entwicklung der verschiedenen industriellen Erzeugnisse als auch für IKT-Dienstleistungen in den USA und Deutschland zu erarbeiten; die Ergebnisse werden in den Tabellen 4-2 und 4-3 wiedergegeben. Allerdings ist ein direkter Vergleich nur auf Basis der nominalen Wertschöpfung und der Beschäftigung möglich: Als Folge unterschiedlicher Deflationierungsmethoden (vgl. Kap. 6.4) sind weder das Niveau noch die Entwicklung der realen Wertschöpfung vergleichbar. Bedingt durch Restriktionen in den Daten, ist der Beobachtungszeitraum auf die Jahre 1995 bis 2000 begrenzt. Aus diesem Grund und wegen der stark divergierenden Konjunkturmuster in den USA und Deutschland ist auch der Versuch gescheitert, eine Konjunkturbereinigung der Daten vorzunehmen (vgl. dazu z.B. Gordon, Oliner/Sichel, CEA).

Tabelle 4-2

Beitrag des IKT-Sektors (OECD) zum Wachstum und zur Beschäftigung, 1995 bis 2000						
	Wertschöpfung, in jew. Preisen <sup>1</sup>			Beschäftigung		
	2000	1995/00		2000	1995/00	
	Wert	Anteil <sup>2</sup>	Verä. in vH <sup>3</sup>	Wert	Anteil <sup>2</sup>	Verä. in vH <sup>3</sup>
<b>Deutschland</b>						
Hardware	50	1,8	7,3	355	1,2	-2,2
Software	131	4,8	5,1	703	2,3	3,3
IKT insgesamt	181	6,6	5,6	1.058	3,4	1,2
Nicht-landw. Unternehmen <sup>4</sup>	2.729	100,0	2,4	30.831	100,0	0,9
ohne IKT-Sektor	2.548	93,4	2,2	29.770	96,6	0,9
<b>USA</b>						
Hardware	205	2,8	8,9	1.677	1,5	2,9
Software	612	8,3	11,2	4.005	3,6	7,4
IKT insgesamt	817	11,0	10,6	5.682	5,1	5,9
Nicht-landw. Unternehmen <sup>4</sup>	7.404	100,0	6,3	112.450	100,0	2,5
ohne IKT-Sektor	6.588	89,0	5,8	106.768	94,9	2,4

Eigene Schätzungen<sup>1</sup> in nationalen Währungen<sup>2</sup> in vH aller nicht-landwirtsch. Unternehmen.  
<sup>3</sup> jahresdurchsch. Veränd. in vH<sup>4</sup>ohne Wohnungsvermietung.

**RWI**  
ESSEN

Die Ergebnisse bestätigen den übereinstimmenden Befund von OECD und EITO, dass Deutschland mit einem Anteil des IKT-Sektors an der Wertschöpfung aller privaten Unternehmen (außerhalb der Land- und Forstwirtschaft bzw. der Wohnungsvermietung<sup>4</sup>) von 6,6 vH deutlich hinter den USA (mit 11,0 vH) zurückbleibt, und zwar sowohl bei den Waren des Verarbeitenden Gewerbes (1,8 vH gegenüber 2,8 vH) als auch bei den IKT-Dienstleistungen (4,8 vH gegenüber 8,2 vH) (Tabelle 4-2). Allerdings konnten die Hardware-Produzenten in Deutschland in den Jahren 1995 bis 2000 ihre nominale Wertschöpfung noch deutlich rascher steigern als die Softwareanbieter – im Gegensatz

<sup>4</sup> Zum Sektor Wohnungsvermietung wird hier – den üblichen statistischen Konventionen folgend – neben der gewerblichen Wohnungsvermittlung die Eigennutzung von Wohnungen bzw. Ein- und Zweifamilienhäusern gerechnet.

zu den USA, wo die Entwicklung stärker von den Dienstleistungsunternehmen vorangetrieben wurde. Insgesamt ist der IKT-Sektor mit (nominal) gut 5,6 vH p.a. deutlich rascher gestiegen als der Durchschnitt aller Unternehmen; ähnliches gilt für die USA. Wegen des geringeren Anteils ist der direkte Beitrag des IKT-Sektors zum gesamtwirtschaftlichen Wachstum in Deutschland aber nur auf gut 0,2 Prozentpunkte p.a. zu veranschlagen (d.h. um diese Marge wäre das gesamtwirtschaftliche Wachstum niedriger ausgefallen, wenn es einen IKT-Sektor hier nicht gegeben hätte). Für die USA ist dieser unmittelbare Impuls dagegen auf knapp einen halben Prozentpunkt zu veranschlagen<sup>5</sup>.

Tabelle 4-3

Produktion, Wertschöpfung und Arbeitsproduktivität im IKT-Sektor, Deutschland				
Jahresdurchschnittliche Veränderung in vH, 1995 bis 2000				
	IKT-Sektor		Nicht-landwirtsch. Unternehmen <sup>1</sup>	
	OECD	RWI	Insgesamt	ohne IKT (OECD)
Produktion, zu jeweiligen Preisen	7,9	8,1	3,4	3,2
Wertschöpfung, zu jeweiligen Preisen	5,6	5,6	2,4	2,2
in vH der Produktion	47,7	47,8	47,3	47,3
Wertschöpfung, zu Preisen von 1995	9,5	10,1	2,5	2,0
Beschäftigung	1,2	1,6	0,9	0,9
Arbeitsproduktivität	8,2	8,3	1,6	1,1
in 1.000 DM je Beschäftigten	204,9	218,5	89,1	85,0
Preisindex der Wertschöpfung	-3,5	-4,1	-0,1	0,1

Eigene Schätzungen.

<sup>1</sup> ohne Wohnungsvermietung



Ausgesprochen enttäuschend fiel freilich die Veränderung der Beschäftigung im IKT-Sektor in Deutschland aus; im Hardware-Bereich wurden sogar per saldo Arbeitsplätze abgebaut (vgl. nochmals Tabelle 4-2). Hierfür waren vor allem zwei Faktoren verantwortlich: Zum einen war die industrielle Produktion im Bereich Büromaschinen und Datenverarbeitungsgeräte bis in die jüngere Vergangenheit hinein noch stark von den „klassischen“ Schreib- und Rechenmaschinen, Vervielfältigungsgeräten, Registrierkassen und Frankierautomaten geprägt; diese Bereiche mussten in der Folgezeit in starkem Maße Beschäftigung abbauen und Produktionsstätten aufgeben. Dieser Beschäftigungs- und Kapazitätsabbau konnte von den Herstellern von Groß- und Arbeitsplatzcomputern oder Peripheriegeräten nicht aufgefangen werden. Hinzu kam, dass führende Anbieter Teile ihrer Leistungserstellung an rechtlich und wirtschaftlich selbständige Unternehmen des Dienstleistungssektors outgesourct haben. Zum anderen haben sich die Rahmenbedingungen und Organisationsstrukturen in der Telekommunikation in Deutschland in den letzten Jahren entscheidend geändert: Als Folge der Marktöffnung und (weitgehenden) Privatisierung hat sich der Wettbewerbs- und Rationalisierungsdruck ganz erheblich verstärkt. Obwohl zahlreiche Anbieter in den Markt eingetreten sind und die etablierten Unternehmen ihr Leistungsspektrum erweitert haben, ist die Zahl der Beschäftigten gesunken, da Aktivitäten im Bereich der Mehrwertdienste, der Rundfunk- und Breitbandkabeldienste, das Informations- und Innovationsmanagement oder die

<sup>5</sup> Bei einer solchen hypothetischen Rechnung werden die Wachstumseffekte vernachlässigt, die von einer verstärkten IKT-Nutzung in den Anwenderbereichen ausgehen. Vgl. dazu den Abschnitt 5.1).

Vermögensverwaltung an Unternehmen anderer Wirtschaftszweige ausgelagert und hoheitliche Aufgaben an den Staat abgegeben wurden.

Insgesamt waren nach den hier verwendeten Zahlen im Durchschnitt des Jahres 2000 in Deutschland knapp 1,1 Mill. Personen oder 3,4 vH aller Erwerbstätigen des privaten Unternehmenssektors im IKT-Bereich beschäftigt; in den USA dagegen knapp 5,7 Mill. Menschen oder 5,1 vH aller Erwerbstätigen<sup>6</sup>. Hier wie dort trug der IKT-Sektor in der zweiten Hälfte der neunziger Jahre unmittelbar aber nur wenig (um höchstens ein Zehntel Prozentpunkte) zum gesamtwirtschaftlichen Beschäftigungswachstum bei.

Aus der Verknüpfung verschiedener deutscher Fachstatistiken mit den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen lassen sich weitere Indikatoren für den IKT-Sektor gewinnen; außerdem ist anhand dieser Daten eine engere Definition des IKT-Sektors, des sog. IKT-Sektors (RWI), möglich. So zeigt die Tabelle 4-3 zunächst, dass auch in diesem Sektor die Produktion in den letzten Jahren rascher gewachsen ist als die Bruttowertschöpfung. Dies deutet auf eine steigende Vorleistungsverflechtung, d.h. eine verstärkte intersektorale und interregionale Arbeitsteilung hin; der Anteil der sektorintern erbrachten Produktionsleistung ist von 53 vH in 1995 auf 47,7 vH in 2000 – und damit rascher als im Durchschnitt aller Unternehmen – gefallen. Mit der steigenden Vorleistungsquote dürften die Unternehmen des IKT-Sektor auch versucht haben, den starken Erlösdruck zumindest zu mildern, der von den sinkenden Erzeugerpreisen für Halb- und Fertigerzeugnisse bei steigenden sonstigen Kosten (Löhne, Energie und Rohstoffe, Abschreibungen) ausging. Immerhin ist der Preisindex der Wertschöpfung im IKT-Sektor um jahresdurchschnittlich 3,5 vH gefallen, besonders deutlich mit 4,2 vH im Softwarebereich, weniger dagegen im Hardwarebereich, wo der Rückgang der Wertschöpfungspreise annähernd dem der Erzeugerpreise entsprach<sup>7</sup>.

Aus diesen Veränderungen der Vorleistungsverflechtung einerseits und der relativen Preisposition andererseits resultierte ein weit überdurchschnittlicher Anstieg der realen (zu konstanten Preisen des Jahres 1995 bewerteten) Bruttowertschöpfung, und zwar um 9,5 vH in der weiteren (OECD)- und um 10,1 vH in der engeren (RWI)-Abgrenzung. Daraus lässt sich ein direkter Wachstumsbeitrag des IKT-Sektor zum gesamtwirtschaftlichen Einkommensanstieg von etwa einem halben Prozentpunkt ableiten, d.h. ohne den IKT-Sektor wäre die deutsche Wirtschaft in den Jahren 1995 bis 2000 nicht um 2,5 vH p.a., sondern nur 2,0 vH p.a. gewachsen. Wie angesichts der schwachen Beschäftigungsentwicklung nicht anders zu erwarten, ist die reale Arbeitsproduktivität nur wenig langsamer gestiegen als die zu konstanten Preisen bewertete Wertschöpfung; der direkte

---

<sup>6</sup> Für die engere RWI-Abgrenzung ergeben sich knapp 930.000 Beschäftigte. Bei einem Vergleich mit den in der wissenschaftlichen und politischen Diskussion häufig zitierten Zahlen der EITO ist zu berücksichtigen, dass dort Angaben über das Angebot an bzw. die Nachfrage nach IKT-Fähigkeiten (ICT skills) gemacht werden; so z.B. für 2000 in Deutschland eine Nachfrage nach IKT-Fähigkeiten (einschließlich E-business-Fähigkeiten und Call Centers) von 2,95 Mill. Personen. Damit sind nicht nur Beschäftigte des IKT-Sektors, sondern auch z.B. des Maschinenbaus, des Baugewerbes oder der Kreditinstitute und Versicherungen angesprochen. Vgl. dazu auch Abschnitt 5.

<sup>7</sup> Nach Berechnungen des RWI wird der Preisrückgang der IKT-Güter und –Dienstleistungen noch in gewissem Maße unterschätzt, da die Indexgewichte jeweils für einige Jahre konstant gehalten werden, so dass die neuen, billigeren und i.a. leistungsfähigeren Güter erst mit einer mehrjährigen zeitlichen Verzögerung Eingang in die amtlichen Preisstatistiken finden. Andere Berechnungsmethoden (z.B. auf der Basis hedonischer Verfahren) berücksichtigen diese Qualitäts- und Substitutionseffekte unverzögert (vgl. dazu Kapitel 6.4).

Produktivitätsimpuls des IKT-Sektors für die deutsche Wirtschaft ist damit gleichfalls auf 0,5 Prozentpunkte zu veranschlagen.

#### 4.3 Der IKT-Sektor nach Wirtschaftszweigen ...

##### 4.3.1 ... in den USA<sup>8</sup>

Anhand der Daten des Bureau of Economic Analysis des U.S. Department of Commerce (BEA) über die inländische Produktion von IKT-Dienstleistungen (auf Basis dreistelliger SIC-Meldenummern) einerseits, den Auslieferungen (shipments) der Industrie (auf Basis vierstelliger SIC-Meldenummern) andererseits, wurde versucht, das Volumen und die Struktur des IKT-Sektors in den USA für die Jahre 1990 bis 2000 zu berechnen; die Ergebnisse sind in den Tabellen 4-4 und 4-5 wiedergegeben. Sie bestätigen, dass der IKT-Sektor in den neunziger Jahren – und hier vor allem in der zweiten Hälfte – rascher expandiert ist als der Durchschnitt der übrigen Sektoren. Hierfür war vor allem die Produktion von elektronischen Bauteilen und Zubehör sowie von Telefon- und Nachrichtengeräten verantwortlich, gefolgt von Kabel- und Pay-TV-Diensten sowie Computer- und Datenverarbeitungs-Dienstleistungen. Gemessen in jeweiligen Preisen, stieg die Produktion des IKT-Sektors im Zeitraum 1990/2000 jahresdurchschnittlich um 10,1 vH an – wobei sich das Wachstum von 8,8 vH in der ersten auf 11,3 vH in der zweiten Hälfte der Dekade beschleunigte – und nahm damit nahezu doppelt so rasch zu wie im Durchschnitt des privaten, nicht-landwirtschaftlichen Bereichs insgesamt. Rechnet man wiederum in einer hypothetischen Betrachtung den IKT-Sektor aus den gesamtwirtschaftlichen Zahlen heraus, dann wäre die US-Wirtschaft nicht um 6,4 vH, sondern „nur“ um 5,9 vH p.a. gewachsen, d.h. der Wachstumsbeitrag des IKT-Sektors ist auf einen halben Prozentpunkt zu veranschlagen. Den strukturellen Veränderungen in der deutschen Wirtschaft ähnlich, ist der Anteil der Wertschöpfung an der Produktion merklich gefallen.

Weit eindrucksvoller fiel freilich das Wachstum der realen Produktion aus (bewertet zu verketteten Preisen von 1996): Nicht zuletzt wegen der Verwendung hedonischer Verfahren bei der Berechnung der Preisindices auch und gerade bei IKT-Gütern (vgl. Kapitel 6.4), wird eine jährliche Wachstumsrate der Produktion von 16,1 vH ausgewiesen (mit einer Beschleunigung des Wachstums von 10,1 vH in der ersten auf 22,4 vH p.a. in der zweiten Hälfte der neunziger Jahre). Daraus errechnet sich ein Beitrag des IKT-Sektors zum gesamtwirtschaftlichen Wachstum von fast 2 vH p.a. Dieser Befund kann als Bestätigung der These gewertet werden, dass elektronische Bauelemente in den letzten Jahren eine enorme Qualitäts- bzw. Leistungsverbesserung erfahren haben; was zu einem starken Anstieg der (qualitätsbereinigten) Produktion bzw. Produktivität geführt hat. Damit bestätigt sich erneut Moore's Law, nach dem sich die Zahl der Transistoren, die auf einem Chip untergebracht werden, alle 18 Monate verdoppelt. Hierin spiegeln sich zum einen technologische Entwicklungen wider, zum anderen der verschärfte Wettbewerb im IKT-Sektor (etwa durch das Hinzutreten weiterer Anbieter wie AMD), der den Produktlebenszyklus weiter verkürzt und den jeweils neuesten Computerchips zum Durchbruch verholfen hat. Im Ergebnis ist – wie auch immer – die (reale) Arbeits- und Kapitalproduktivität in der Herstellung von Halbleitern stark gestiegen. Dies gilt in besonderem Maße für die USA, da hier deren Produktion stark konzentriert ist; nur ein kleiner Teil der Fertigung entfällt auf europäische Länder.

---

<sup>8</sup> Wegen beträchtlicher Unterschiede in den Klassifikationsschemata werden nachfolgend getrennte Tabellen für Deutschland und die USA vorgelegt.

Tabelle 4-4

Produktion und Wertschöpfung im IKT-Sektor der USA, 1990 bis 2000						
3-digit Standard Industrial Classification						
SIC	in Mrd. US-Dollar			Jahresdurchn. Veränd. in vH		
	1990	1995	2000	90/2000	90/95	95/00
<b>Produktionswert in jeweiligen Preisen</b>						
357 Computer und Büroeinrichtungen	65,3	91,3	136,7	7,7	6,9	8,4
366 Rundfunk-, Fernseh- u. Nachrichtentechnik	38,6	58,5	105,0	10,5	8,7	12,4
367 Elektronische Komponenten und Zubehör	62,6	120,1	181,9	11,3	13,9	8,7
3699 Elektrische Maschinen u. Ausrüstungen	5,8	5,9	7,0	1,9	0,4	3,5
382pt. Laboreinrichtungen, Analyseinstrumente	19,7	27,4	30,5	4,5	6,8	2,2
481 Telefondienste	156,3	217,9	343,0	8,2	6,9	9,5
482 Telegrafendienste	3,8	5,3	13,0	13,0	6,6	19,7
483 Rundfunk- und Fernsehstationen	31,0	35,3	52,0	5,3	2,7	8,1
484 Kabel- u.a. Pay-TV-Dienste	20,9	34,3	64,5	11,9	10,4	13,5
489 Sonst. Telefon- u. Telegrafendienste	.	.	.	.	.	.
5045pt. Großhandel m. Computern u. Zubehör	43,0	63,9	110,2	9,9	8,2	11,5
5734pt. Einzelhandel mit Computern und Software	2,3	3,8	5,3	8,8	10,6	7,0
737 Programmierung und Datenverarbeitung	88,0	155,2	352,3	14,9	12,0	17,8
<b>IKT-Sektor insgesamt</b>	<b>537,2</b>	<b>818,9</b>	<b>1.401,6</b>	<b>10,1</b>	<b>8,8</b>	<b>11,3</b>
in vH aller nicht-landw. Unternehmen <sup>1</sup>	6,7	7,9	10,0	5,8	5,2	6,4
ohne IKT-Sektor				5,4	5,0	5,9
<b>Bruttowertschöpfung, in jeweiligen Preisen</b>						
357 Computer und Büroeinrichtungen	24,2	31,0	46,3	6,7	5,1	8,3
366/99 Rundfunk-, Fernseh- u. Nachrichtentechnik	21,6	30,8	51,8	9,1	7,3	11,0
367 Elektronische Komponenten und Zubehör	30,4	61,8	85,6	10,9	15,3	6,8
3699 Elektrische Maschinen u. Ausrüstungen	.	.	.	.	.	.
382 Laboreinrichtungen, Analyseinstrumente	7,9	8,6	19,4	9,4	1,9	17,5
481/82 Telefondienste	118,8	145,5	199,1	5,3	4,1	6,5
482 Telegrafendienste	.	.	.	.	.	.
483 Rundfunk- und Fernsehstationen	13,0	18,4	26,6	7,4	7,2	7,6
484 Kabel- u.a. Pay-TV-Dienste	11,3	21,8	35,2	.	.	.
489 Sonst. Telefon- u. Telegrafendienste	3,8	8,0	12,9	13,1	16,5	9,8
5045pt. Großhandel m. Computern u. Zubehör	34,4	51,1	88,2	9,9	8,2	11,5
5734pt. Einzelhandel mit Computern und Software	1,7	2,9	4,0	8,8	10,6	7,0
737 Programmierung und Datenverarbeitung	63,4	108,5	239,7	14,2	11,3	17,2
Sonstige IKT	2,1	2,9	5,9	10,9	6,6	15,5
<b>IKT-Sektor insgesamt</b>	<b>332,4</b>	<b>491,3</b>	<b>814,7</b>	<b>9,4</b>	<b>8,1</b>	<b>10,6</b>
in vH aller nicht-landw. Unternehmen <sup>1</sup>	7,9	9,0	11,0	5,8	5,3	6,2
ohne IKT-Sektor				5,4	5,1	5,8
<b>Bruttowertschöpfung in vH der Produktion</b>						
357 Computer und Büroeinrichtungen	37,0	34,0	33,9	.	.	.
366/99 Rundfunk-, Fernseh- u. Nachrichtentechnik	48,7	47,8	46,2	.	.	.
367 Elektronische Komponenten und Zubehör	48,5	51,4	47,1	.	.	.
3699 Elektrische Maschinen u. Ausrüstungen	.	.	.	.	.	.
382 Laboreinrichtungen, Analyseinstrumente	40,0	31,6	63,6	.	.	.
481/82 Telefondienste	74,2	65,2	55,9	.	.	.
482 Telegrafendienste	.	.	.	.	.	.
483 Rundfunk- und Fernsehstationen	42,0	52,2	51,0	.	.	.
484 Kabel- u.a. Pay-TV-Dienste	54,0	63,5	54,6	.	.	.
489 Sonst. Telefon- u. Telegrafendienste	.	.	.	.	.	.
5045pt. Großhandel m. Computern u. Zubehör	80,0	80,0	80,0	.	.	.
5734pt. Einzelhandel mit Computern und Software	75,0	75,0	75,0	.	.	.
737 Programmierung und Datenverarbeitung	72,0	69,9	68,0	.	.	.
Sonstige IKT	.	.	.	.	.	.
<b>IKT-Sektor insgesamt</b>	<b>61,9</b>	<b>60,0</b>	<b>58,1</b>	<b>.</b>	<b>.</b>	<b>.</b>
in vH aller nicht-landw. Unternehmen <sup>1</sup>	52,8	53,0	52,7	.	.	.

Nach Angaben des BEA und eigenen Schätzungen<sup>1</sup> ohne Wohnungsvermietung

Tabelle 4-5

Produktion im IKT-Sektor der USA, 1990 bis 2000, in jeweiligen und zu Preisen von 1996 (verkettet)						
3-digit Standard Industrial Classification						
SIC	in Mrd. US-Dollar			Jahresdurchn. Veränd. in vH		
	1990	1995	2000	90/2000	90/95	95/00
<b>Produktionswert zu Preisen von 1996 (verkettet)</b>						
357 Computer und Büroeinrichtungen	28,3	70,5	403,0	30,4	20,0	41,7
366 Rundfunk-, Fernseh- u. Nachrichtentechnik	36,1	57,6	123,3	13,1	9,8	16,4
367 Elektronische Komponenten und Zubehör	40,3	96,0	551,1	29,9	19,0	41,8
3699 Elektrische Maschinen u. Ausrüstungen	6,1	5,9	7,0	1,3	-0,8	3,5
382 Laboreinrichtungen, Analyseinstrumente	21,9	27,6	29,5	3,0	4,8	1,3
481 Telefondienste	160,5	216,6	365,0	8,6	6,2	11,0
482 Telegrafendienste	4,0	5,2	13,8	13,3	5,8	21,4
483 Rundfunk- und Fernsehstationen	38,4	38,6	38,3	0,0	0,1	-0,1
484 Kabel- u.a. Pay-TV-Dienste	27,7	35,9	55,1	7,1	5,4	8,9
489 Sonst. Telefon- u. Telegrafendienste	.	.	.	.	.	.
5045pt. Großhandel m. Computern u. Zubehör	22,9	56,7	183,8	23,1	19,9	26,5
5734pt. Einzelhandel mit Computern und Software	1,3	3,0	11,0	23,8	18,2	29,6
737 Programmierung und Datenverarbeitung	89,2	157,4	335,2	14,2	12,0	16,3
<b>IKT-Sektor insgesamt</b>	<b>476,5</b>	<b>771,1</b>	<b>2.116,2</b>	<b>16,1</b>	<b>10,1</b>	<b>22,4</b>
in vH aller nicht-landw. Unternehmen	5,3	7,4	15,7	4,1	3,1	5,2
ohne IKT-Sektor	.	.	.	2,9	2,6	3,2
<b>Preisindex 1996 = 100 (verkettet)</b>						
357 Computer und Büroeinrichtungen	230,7	129,6	33,9	-17,4	-10,9	-23,5
366 Rundfunk-, Fernseh- u. Nachrichtentechnik	106,9	101,6	85,2	-2,2	-1,0	-3,5
367 Elektronische Komponenten und Zubehör	155,5	125,2	33,0	-14,4	-4,2	-23,4
3699 Elektrische Maschinen u. Ausrüstungen	94,4	100,0	100,2	0,6	1,2	0,0
382 Laboreinrichtungen, Analyseinstrumente	90,0	99,0	103,3	1,4	1,9	0,9
481 Telefondienste	97,4	100,6	94,0	-0,4	0,7	-1,4
482 Telegrafendienste	96,8	100,6	94,0	-0,3	0,8	-1,4
483 Rundfunk- und Fernsehstationen	80,7	91,6	135,8	5,3	2,6	8,2
484 Kabel- u.a. Pay-TV-Dienste	75,5	95,4	117,0	4,5	4,8	4,2
489 Sonst. Telefon- u. Telegrafendienste	.	.	.	.	.	.
5045pt. Großhandel m. Computern u. Zubehör	187,7	112,6	60,0	-10,8	-9,7	-11,8
5734pt. Einzelhandel mit Computern und Software	176,0	126,4	48,4	-12,1	-6,4	-17,5
737 Programmierung und Datenverarbeitung	98,7	98,6	105,1	0,6	0,0	1,3
<b>IKT-Sektor insgesamt</b>	<b>112,7</b>	<b>106,2</b>	<b>66,2</b>	<b>-5,2</b>	<b>-1,2</b>	<b>-9,0</b>
in vH aller nicht-landw. Unternehmen	88,9	98,8	104,3	1,6	2,1	1,1

Nach Angaben des BEA und eigenen Schätzungen<sup>1</sup> ohne Wohnungsvermietung



Eine andere Interpretation für den starken Rückgang der Computerpreise und dementsprechend für das rasche Wachstum der realen Produktion und Wertschöpfung könnte sein, dass die Qualitätsverbesserungen durch die hedonischen Verfahren überbewertet werden. In diesem Zusammenhang wird oftmals darauf verwiesen, dass die höhere Qualität bzw. Leistungsfähigkeit der Hardware bereits durch die anspruchsvollere Software neutralisiert wird – und dass ein großer Teil der in Unternehmen und Haushalten eingesetzten Computer ineffizient genutzt wird. Die dahinter verborgene Frage, ob die fallenden (hedonischen) Preise tatsächlich eine Verbesserung der realen Wertschöpfung und des Wohlstandes widerspiegeln oder ob sie nicht mehr als ein statistisches Artefakt sind, kann hier nicht abschließend beurteilt werden<sup>9</sup>.

<sup>9</sup> Im übrigen kann angenommen werden, dass die Verwendung hedonischer Verfahren in Deutschland wesentlich weniger Einfluss auf die beobachteten Inflationsraten hätte als in den USA, da hier die Indexgewichte in deutlich kürzeren Abständen als dort aktualisiert werden. Vgl. auch dazu Kapitel 6.4.

#### 4.3.2 ... in Deutschland

Ausgehend von den Ergebnissen der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen, der Umsatzsteuerstatistiken und der Monats- bzw. Jahresberichte über die Produktion im Bergbau, bei der Gewinnung von Steinen und Erden sowie im Verarbeitenden Gewerbe wurde versucht, auch für Deutschland das Volumen und die Struktur des IKT-Sektors zu bestimmen und seine Entwicklung in der jüngeren Vergangenheit abzugreifen<sup>10</sup> (vgl. dazu Tabelle 4-6). Es zeigt sich, dass die Telekommunikationsdienste sowie die Datenverarbeitungsdienste und Datenbanken heute als die dominierenden Teilbereiche des IKT-Sektors in Deutschland anzusehen sind: Auf diese beiden Bereiche entfielen die höchsten Anteile der Wertschöpfung und Beschäftigung, ihre Expansion erwies sich als treibende Kraft des IKT-Bereichs insgesamt. Im Gegensatz dazu sind die industriellen Teilbereiche zunehmend zurückgefallen; vor allem der Abbau von Arbeitsplätzen fiel hier wesentlich mehr ins Gewicht (-2,2 vH p.a. gegenüber -0,8 vH p.a. im Durchschnitt des Verarbeitenden Gewerbes). Die Arbeitsproduktivität (in jeweiligen Preisen) lag im Jahre 1995 zwischen 368.000 DM je Beschäftigten in der Telekommunikation und 96.000 DM je Beschäftigten bei den Industriellen Prozesssteuerungsanlagen. Die starken Unterschiede in der Arbeitsproduktivität spiegeln zweifellos die unterschiedlichen Möglichkeiten zur Rationalisierung und Kapitalintensivierung, aber auch Abweichungen in der Qualität der eingesetzten Faktoren (Humankapital, technischer Fortschritt), den Inputstrukturen und – nicht zuletzt – der jeweiligen Marktposition bzw. Marktmacht, die den Unternehmen zukommt. Spätestens hier wird freilich auch sichtbar, dass die gegenwärtig verfügbaren Daten sowohl der amtlichen wie der nicht-amtlichen Statistik keineswegs hinreichend sind und dass eine Verbesserung der Informationslage dringend erforderlich ist (vgl. dazu nochmals Übersicht 4-1).

Zumindest der Tendenz nach können einige dieser Fragen anhand der Ergebnisse der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen des Statistischen Bundesamtes beantwortet werden (Tabelle 4-7). Dieses Rechenwerk liefert auch Informationen über die Entwicklung der Preise und den internationalen Warenhandel. Legt man die 2-stellige Wirtschaftszweige Klassifikation (WZ 93) zugrunde<sup>11</sup>, dann lässt sich der deutsche IKT-Sektor (OECD) aus der Zusammenfassung der Positionen „Büromaschinen und Datenverarbeitungsgeräte und -einrichtungen (30)“, „Geräte für die Elektrizitätserzeugung und -verteilung (31)“, „Rundfunk-, Fernseh- und Nachrichtentechnik (32)“, „Nachrichtenübermittlung (64)“ sowie „Datenverarbeitung und Datenbanken (72)“ beschreiben. Damit schließt die Definition alle elektrischen bzw. elektronischen Maschinen und Komponenten sowie den Bereich der „gelben Post“ ein, blendet aber isolierte Kabel und Leitungen, Meß-, Prüf- und Kontrollinstrumente, die industrielle Prozesssteuerung und den Großhandel sowie die Vermietung von Maschinen und Geräten aus.

---

<sup>10</sup> Seit 1994 wird in den Umsatzsteuerstatistiken, seit 1995 in den Monats- und Jahresberichten über das Produzierende Gewerbe die neue Wirtschaftszweige Klassifikation WZ 93 verwendet. Aus diesem Grunde ist eine Rückrechnung auf das Jahr 1990 oder 1991 nicht möglich.

<sup>11</sup> Detaillierte Angaben auf der Basis der 2-stelligen Güterklassifikation finden sich im Anhang (Tabellen A 4.1, A 4.2, A 4.3).

Tabelle 4-6

<b>Wertschöpfung und Beschäftigung im IKT-Sektor nach Wirtschaftszweigen, Deutschland</b>			
	2000		1995/2000
	Wert	Anteil in vH	Verän. In vH <sup>1</sup>
<b>Wertschöpfung in jeweiligen Preisen, in Mrd. DM</b>			
3000 H.v. Büromaschinen u. Datenverarb.geräten	12,4	5,7	10,1
3130 Isolierte Elektrokabel, -leitungen u. -drähte	2,5	1,1	-1,8
3200 Rundfunk-, FS- u. Nachrichtentechnik	27,1	12,5	13,0
3320 Meß-, Kontroll- u.ä. Instrumente u. Vorr.	11,5	5,3	4,1
3330 Industrielle Prozeßsteuerungsanlagen	0,8	0,4	3,9
ex 5164 Großhandel mit Büromasch. u. DV-Geräten	6,6	3,0	11,9
ex 5248 Einzelhandel mit Büromasch. u. DV-Geräten	3,9	1,8	11,9
6420 Telekommunikation	84,5	39,0	7,6
7200 Datenverarbeitung und Datenbanken	62,5	28,8	12,6
ex 5-9 Sonstige IKT-Dienste	5,0	2,3	7,5
IKT-Sektor insgesamt (OECD)	216,8	100,0	9,5
IKT-Sektor insgesamt (RWI)	202,0	.	10,1
Nicht-landw. Unternehmen (ohne Wohn.)	2.747,3	.	2,5
<b>Beschäftigung, in 1.000</b>			
3000 H.v. Büromaschinen u. Datenverarb.geräten	43,0	4,1	-9,0
3130 Isolierte Elektrokabel, -leitungen u. -drähte	21,8	2,1	-3,5
3200 Rundfunk-, FS- u. Nachrichtentechnik	178,3	16,9	-0,7
3320 Meß-, Kontroll- u.ä. Instrumente u. Vorr.	103,3	9,8	-1,1
3330 Industrielle Prozeßsteuerungsanlagen	8,7	0,8	3,7
ex 5164 Großhandel mit Büromasch. u. DV-Geräten	39,9	3,8	7,8
ex 5248 Einzelhandel mit Büromasch. u. DV-Geräten	23,9	2,3	7,8
6420 Telekommunikation	229,9	21,7	-3,7
7200 Datenverarbeitung und Datenbanken	379,0	35,8	8,5
ex 5-9 Sonstige IKT-Dienste	30,5	2,9	3,6
IKT-Sektor insgesamt (OECD)	1.058,4	100,0	1,2
IKT-Sektor insgesamt (RWI)	924,5	.	1,6
Nicht-landw. Unternehmen (ohne Wohn.)	30.831,4	.	0,9
<b>Arbeitsproduktivität, in 1.000 DM je Beschäftigten</b>			
3000 H.v. Büromaschinen u. Datenverarb.geräten	287,5	140,3	21,0
3130 Isolierte Elektrokabel, -leitungen u. -drähte	112,9	55,1	1,7
3200 Rundfunk-, FS- u. Nachrichtentechnik	151,8	74,1	13,8
3320 Meß-, Kontroll- u.ä. Instrumente u. Vorr.	111,8	54,6	5,2
3330 Industrielle Prozeßsteuerungsanlagen	95,9	46,8	0,2
ex 5164 Großhandel m. Büromasch. u. DV-Geäten <sup>2</sup>	164,8	80,5	3,7
6420 Telekommunikation	367,6	179,4	11,8
7200 Datenverarbeitung u. Datenbanken <sup>3</sup>	164,8	80,5	3,7
IKT-Sektor insgesamt (OECD)	204,9	100,0	8,2
IKT-Sektor insgesamt (RWI)	218,5	.	8,3
Nicht-landw. Unternehmen (ohne Wohn.)	89,1	.	1,6
Eigene Schätzungen. <sup>1</sup> Jahresdurchschnittliche Veränderung in vH.			RWI
<sup>2</sup> Einschl. Einzelhandel. <sup>3</sup> Einschl. Sonstige IKT-Dienstleistungen.			

Tabelle 4-7

<b>Produktion und Wertschöpfung im IKT-Sektor</b>							
Deutschland, 1991 bis 2000							
	absolut	Insgesamt = 100		Jahresdurchschn. Veränd. in vH			Beschleun.
	2000	1991	2000	1991/00	1991/95	1995/00	00/95
Produktion, in Mrd. DM							
IKT-Sektor (OECD)	485	7,59	8,40	4,5	1,8	6,8	4,9
IKT-Sektor (RWI)	313	4,57	5,43	5,4	2,7	7,6	5,0
Untern. insges.	5.773	100,00	100,00	3,4	3,3	3,4	0,1
Bruttowertschöpfung in jeweiligen Preisen, in Mrd. DM							
IKT-Sektor (OECD)	249	8,93	9,13	3,2	0,8	5,2	4,4
IKT-Sektor (RWI)	181	5,99	6,62	4,1	2,5	5,4	2,8
Untern. insges.	2.729	100,00	100,00	3,0	3,7	2,4	-1,3
Bruttowertschöpfung in Preisen von 1995, in Mrd. DM							
IKT-Sektor (OECD)	293	8,28	10,65	4,8	0,2	8,6	8,5
IKT-Sektor (RWI)	231	5,44	8,41	6,9	2,4	10,7	8,2
Untern. insges.	2.747	100,00	100,00	1,9	1,1	2,5	1,4
Preisindex der Bruttowertschöpfung, 1995 = 100							
IKT-Sektor (OECD)	85,2	107,7	85,75	-1,5	0,6	-3,2	-3,8
IKT-Sektor (RWI)	78,3	110,1	78,77	-2,6	0,1	-4,8	-4,9
Untern. insges.	99,3	100,0	100,00	1,0	2,5	-0,1	-2,7
Erwerbstätige, in 1.000							
IKT-Sektor (OECD)	1.670	6,99	5,42	-2,6	-5,1	-0,6	4,5
IKT-Sektor (RWI)	1.116	4,54	3,62	-2,3	-4,8	-0,2	4,6
Untern. insges.	30.831	100,00	100,00	0,2	-0,7	0,9	1,6
Bruttowertschöpfung in Preisen von 1995 je Erwerbstätigen							
IKT-Sektor (OECD)	175,2	118,49	196,61	7,6	5,5	9,2	3,7
IKT-Sektor (RWI)	206,9	119,79	232,19	9,4	7,6	10,9	3,3
Untern. insges.	89,1	100,00	100,00	1,7	1,8	1,6	-0,2
Quelle: Statistisches Bundesamt, Volksw. Gesamtrechnungen und eigene Schätzungen.							RWI

Im Ergebnis ist der IKT-Sektor (OECD) nach den Daten der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen deutlich größer als in den Tabelle 4-2 und 4-3: Er umfasste im Jahre 2000 einen Produktionswert von 485 Mrd. DM (oder 8,4 vH des privaten Unternehmenssektors, ohne Land- und Forstwirtschaft sowie Wohnungsvermietung), eine Bruttowertschöpfung zu jeweiligen Preisen von 249 Mrd. DM (oder 9,1 vH dieser Unternehmensbereiche) und eine Beschäftigung von 1,7 Mill. Personen (oder 5,4 vH aller Beschäftigten der genannten Bereiche). Seit 1991 ist der IKT-Sektor (OECD) deutlich schneller gewachsen als der Durchschnitt aller dieser Wirtschaftsbereiche – vor allem, wenn das Wachstum an der jahresdurchschnittlichen Steigerung der realen (in Preisen von 1995 bewerteten) Wertschöpfung gemessen wird (4,8 vH gegenüber 1,9 vH p.a.). Dies spiegelt zum Teil den allgemein bekannten, scharfen Verfall der Produktpreise (vor allem für Computer und verwandte Erzeugnisse) wider und – als Konsequenz daraus – den Druck auf die Wertschöpfungspreise und die Gewinnspannen, führte zu einem weiteren Anstieg der ohnehin überdurchschnittlichen Arbeitsproduktivität und beschleunigte den Abbau von weiteren Arbeitsplätzen. Es sollte aber auch nicht übersehen werden, dass sich das Wachstum des IKT-Sektors seit 1995 merklich intensiviert, der

Abbau von Arbeitsplätzen aber verlangsamt hat: Das reale Wachstum der Bruttowertschöpfung beschleunigte sich von durchschnittlich 0,8 vH p.a. im Zeitraum 1991/95 auf 5,2 vH p.a. im Durchschnitt der Jahre 1995/2000, also um fast 4,4 Prozentpunkte, die Arbeitsproduktivität von 5,5 vH auf 9,2 vH. Dennoch war der Beschäftigungsabbau mit -0,6 vH p.a. im zweiten Teilzeitraum merklich langsamer als zuvor (-5,1 vH p.a.).

Diese Tendenzen treten noch deutlicher hervor, wenn der Sektor „Geräte für die Elektrizitätserzeugung und -verteilung (31)“ aus der Betrachtung ausgeklammert wird, da große Teile der hier nachgewiesenen Erzeugnisse eher der „old economy“ zuzurechnen sind (Elektromotoren, Haushaltsgeräte u.a.). Der daraus resultierende „IKT-Sektor (RWI)“ stellte im Jahre 2000 etwa 5,4 vH der gesamtwirtschaftlichen Produktion und 3,6 vH der Gesamtbeschäftigung (im oben definierten Sinne; Tabelle 4-8). Der Anstieg der Arbeitsproduktivität wie auch die Beschleunigung von 1991/95 zu 1995/2000 fielen noch höher, der Preisrückgang noch deutlicher als in der Abgrenzung des „IKT-Sektors (OECD)“ aus.

Tabelle 4-8

<b>Produktion und Marktvolumen im IKT-Sektor</b>							
in jeweiligen Preisen, Deutschland, 1991 bis 2000							
	absolut 2000	Insgesamt = 100 1991	2000	Jahresdurchschn. Veränd. in vH			Beschleun.
				1991/00	1991/95	1995/00	00/95
<b>Produktion, in Mrd. DM</b>							
IKT-Sektor (OECD)	485	7,59	8,40	4,5	1,8	6,8	4,9
IKT-Sektor (RWI)	313	4,57	5,43	5,4	2,7	7,6	5,0
Untern. insges.	5.773	100,00	100,00	3,4	3,3	3,4	0,1
<b>Exporte, in Mrd. DM</b>							
IKT-Sektor (OECD)	178	9,59	13,53	10,4	7,3	12,9	5,6
IKT-Sektor (RWI)	117	4,82	8,88	13,7	10,4	16,4	6,0
Untern. insges.	1.316	100,00	100,00	6,2	2,8	9,0	6,2
<b>Anteil der Exporte an der Produktion</b>							
IKT-Sektor (OECD)	36,7	126,34	161,11	-	-	-	-
IKT-Sektor (RWI)	37,3	105,43	163,64	-	-	-	-
Untern. insges.	22,8	100,00	100,00	-	-	-	-
<b>Marktvolumen (in jeweiligen Preisen), in Mrd. DM</b>							
IKT-Sektor (OECD)	516	7,8	9,00	5,0	1,8	7,6	5,8
IKT-Sektor (RWI)	356	5,1	6,21	5,7	2,6	8,3	5,7
Untern. insges.	5.735	100,0	100,00	3,4	3,2	3,5	0,3
<b>Importe, in Mrd. DM</b>							
IKT-Sektor (OECD)	209	11,02	16,37	11,0	6,5	14,7	8,2
IKT-Sektor (RWI)	160	7,77	12,48	12,0	7,5	15,7	8,2
Untern. insges.	1.278	100,00	100,00	6,2	2,1	9,7	7,6
<b>Anteil der Importe am Marktvolumen</b>							
IKT-Sektor (OECD)	40,6	140,72	181,97	-	-	-	-
IKT-Sektor (RWI)	44,8	152,85	201,07	-	-	-	-
Untern. insges.	22,3	100,00	100,00	-	-	-	-

Quelle: Statistisches Bundesamt, Volksw. Gesamtrechnungen und eigene Schätzungen.

RWI

Tabelle 4-9

Produktion und Marktvolumen der IuK-Technik nach unterschiedlichen Abgrenzungen Deutschland, 1995 bis 2000, bzw. 1998								
Bezeichnung	Produktion		Markt- volumen	Einfuhr	Ausfuhr		AH-Saldo	
	in Mill. DM 2000	Verä. in vH 1995/00	in Mill. DM	in Mill. DM	in vH <sup>1</sup> 1998	in Mill. DM	in vH <sup>2</sup>	in Mill. DM
<b>1. OECD-Definition</b>								
3001 Büromaschinen	2.086	-1,8	1.620	16.531	1020,3	17.088	819,1	557
3002 Datenverarbeitungsgeräte und -einrichtungen	24.217	11,9	29.945	30.530	102,0	19.429	80,2	-11.101
3099 Veredlung v. Erzeugnissen dieser Güterabt.	13	-22,5	10	.	.	.	.	.
3130 Isolierte Elektrokabel, -leitungen u. -drähte	7.020	1,0	7.618	6.034	79,2	4.608	65,7	-1.425
3210 Elektronische Bauelemente	18.622	11,7	15.390	20.469	133,0	17.267	92,7	-3.202
3220 Nachrichtentechnische Geräte u. Einrichtungen	30.624	10,1	15.161	9.023	59,5	14.408	47,0	5.385
3230 Rundfunk- u. FS-Geräte, Phono- u. Videotechn.	8.688	0,7	12.565	11.015	87,7	6.085	70,0	-4.930
3299 Veredlung von Erzeugnisse dieser Güterabt.	263	38,7	156	.	.	.	.	.
3320 Meß-, Kontroll-, Navigations-, u.ä. Instrum.	27.731	6,6	13.125	9.460	72,1	17.723	63,9	8.263
3330 Industrielle Prozeßsteuerungsanlagen	2.012	6,4	1.857	.	.	.	.	.
<b>IuK-Technik (OECD)</b>	121.275	7,9	97.446	103.061	105,8	96.608	79,7	-6.454
in vH des Verarbeitenden Gewerbes	6,56		5,95	12,44		10,11		
<b>2. RWI-Definition</b>								
3001 Büromaschinen	2.086	-1,8	1.620	16.531	1020,3	17.088	819,1	-938
3002 Datenverarbeitungsgeräte und -einrichtungen	24.217	11,9	29.945	30.530	102,0	19.429	80,2	1.326
ex3210 Ausgew. elektronische Bauelemente	17.677	13,2	14.487	20.469	141,3	17.267	97,7	-2.732
3220 Nachrichtentechnische Geräte u. Einrichtungen	30.624	10,1	15.161	9.023	59,5	14.408	47,0	-534
3230 Rundfunk- u. FS-Geräte, Phono- u. Videotechnik	8.688	0,7	12.565	11.015	87,7	6.085	70,0	-1.068
<b>IuK-Technik (RWI)</b>	83.292	9,4	73.778	87.568	118,7	74.276	89,2	-10.399
in vH des Verarbeitenden Gewerbes	4,50		4,50	10,57		7,78		0
<b>Verarb. Gewerbe (in Mill. DM)</b>	1.850	2,6	1.639	828	50,5	955	51,6	127
Nach Angaben des Statistischen Bundesamtes, EUROSTAT und eigenen Berechnungen								RWI
<sup>1</sup> in vH des Marktvolumens. <sup>2</sup> in vH des Produktionswertes								

Der spezifische Vorzug der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen ist, dass sie konsistente Daten für unterschiedliche ökonomische Sachverhalte bereitstellen, so z.B. für Produktion und Verbrauch, intersektorale Lieferungen und Bezüge, Außenhandel und Investitionen. Dem steht freilich der Nachteil gegenüber, dass – wie bereits erwähnt – die sektorale Disaggregation sehr gering ist. Aus diesem Grunde stützen sich die nachfolgenden Betrachtungen sowohl auf die Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (Tabelle 4-8) als auch auf die Ergebnisse der laufenden Produktionserhebungen des Statistischen Bundesamtes im Produzierenden Gewerbe einerseits, die EUROSTAT-Außenhandelsstatistik andererseits (Tabelle 4-9).

Gemessen an den Ergebnissen der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen kann der deutsche IKT-Sektor als stark international ausgerichtet bezeichnet werden. Im Jahre 2000 beliefen sich die Exporte des IKT-Sektors (OECD) auf 178 Mrd. DM oder 37 vH seiner Produktion. Damit war die Exportquote um den Faktor 1,61 höher als im Durchschnitt aller deutschen Industrie- und Dienstleistungsbereiche. Zur gleichen Zeit beliefen sich die Importe auf 209 Mrd. DM, die Importquote (Importe in vH des Marktvolumens) erreichte damit fast 41 vH, d.h. das 1,82-fache des gesamtwirtschaftlichen Durchschnitts. Ähnliche Größenordnungen ergeben sich auch für den IKT-Sektor (RWI), der insgesamt stärker dienstleistungsorientiert ist als der IKT-Sektor (OECD). Eine Bewertung dieser Ergebnisse unter langfristigen Gesichtspunkten fällt nicht leicht. Einerseits mag kritisiert werden, dass der Außenhandelsaldo Deutschlands bei diesen wachstumsstarken Gütern negativ ist. Andererseits ist zu begrüßen, dass das Marktvolumen – also die inländische Investitions- und Konsumnachfrage – das nationale Produktionsvolumen übersteigt; dies könnte die totale Faktorproduktivität bzw. die Effizienz der gesamtwirtschaftlichen Leistungserstellung positiv beeinflussen (vgl. dazu Kapitel 5).

Seit 1991 hat die wechselseitige internationale Verflechtung der IKT-Märkte weiter zugenommen. Die Exporte von IKT-Gütern (in der Abgrenzung der OECD-Klassifikation) stiegen von 1991 bis 2000 jahresdurchschnittlich um 10,4 vH, die Importe um 11,0 vH, wobei in beiden Aggregaten eine signifikante Beschleunigung von 1991/95 zu 1995/2000 zu beobachten ist. Zur gleichen Zeit stiegen die gesamtwirtschaftlichen Aus- und Einfuhren „nur“ um 6,2 vH, so dass die Export- und Importquoten des IKT-Sektors den gesamtwirtschaftlichen Durchschnitt mehr denn je überstiegen.

#### 4.4 Abschließende Bemerkungen

Insgesamt belegen die Ergebnisse zunächst, dass der IKT-Sektor sich zumindest in den neunziger Jahren sowohl in den USA als auch in Deutschland als ausgesprochen dynamischer Sektor erwiesen hat. Die Erstellung von IKT-Hardware und -Software war offensichtlich mit raschen technologischen und organisatorischen Fortschritten verbunden; dies hat wesentlich und unmittelbar zur Beschleunigung, mindestens aber zur Stabilisierung des Produktions- und Produktivitätswachstums beigetragen. Es ist aber auch zu vermuten, dass der IKT-Sektor in den USA selbst von dem lang anhaltenden Wirtschaftsaufschwung und der davon induzierten Investitionsnachfrage, nicht zuletzt nach IKT-Gütern, getragen wurde, möglicherweise auch von einem weiteren, noch unbekanntem Faktor, der mit der New Economy oder dem Computereinsatz nur wenig zu tun hat (vgl. dazu den Exkurs von Robert J. Gordon im Anhang). All dies bestärkt die Vermutung, dass der unübersehbare gesamtwirtschaftliche Wachstumsrückstand, den Deutschland in den neunziger Jahren gegenüber den Vereinigten Staaten zu verzeichnen hatte, nicht allein durch die vergleichsweise geringere Bedeutung des IKT-Sektors in Deutschland erklärt werden kann.

Freilich legen die Ergebnisse auch die Vermutung nahe, dass der gegenwärtige Wirtschaftsabschwung und der Zusammenbruch des „Neuen Marktes“ an den Aktienbörsen nur vorübergehender Natur ist. Schon in naher Zukunft dürfte der IKT-Sektor seine Position als Wachstumsmotor für Produktion und Investitionen wieder erlangen und - zumindest auf lange Frist - neue und attraktive Arbeitsplätze bereitstellen. Weitergehende Schlussfolgerungen etwa über die Ursachen der veränderten relativen Preisposition des IKT-Sektors werden durch den Mangel an tief gegliederten Daten begrenzt. Dringend erwünscht wären z.B. Informationen über die Inputstrukturen nach Güterarten und inländischer bzw. ausländischer Herkunft, um auf diese Weise die grenzüberschreitenden Auswirkungen des IKT-Sektors besser abgreifen zu können. Auf diese Weise könnten auch weitere Eigenarten der deutschen IKT-Branche wie z.B. die stärkere Konzentration auf Standorte in den westeuropäischen Ländern untersucht werden. Gemessen hieran, sind die US-amerikanischen Produzenten wesentlich stärker mit ausländischen Anbietern verflochten, so z.B. in Irland oder im asiatisch-pazifischen Raum. Nicht zuletzt diese Beziehungen könnten für die hohe internationale Wettbewerbsfähigkeit des amerikanischen IKT-Sektors verantwortlich sein, aber auch dafür, dass die asiatischen Schwellenländer die Wirtschaftskrise der Jahre 1997/98 verhältnismäßig rasch überwunden haben.

Beachtlicher Datenbedarf besteht schließlich auch im Hinblick auf den Kapitaleinsatz: Eine zuverlässige Investitions- und Investorenrechnung könnte dazu beitragen, die hohe Arbeitsproduktivität des IKT-Sektor zu erklären, aber auch deutlich machen, ob und in welchem Ausmaß in den letzten Jahren Überkapazitäten aufgebaut wurden, die sich mit dem Zusammenbruch der Spekulationsblase an den Aktienmärkten als Fehlinvestitionen erwiesen haben und nun vorzeitig abgeschrieben werden müssen.

## 5. Einsatz von IKT und wirtschaftliche Auswirkungen in ausgewählten Bereichen

Ein umfassendes und kostengünstiges Angebot von IKT-Gütern wird im Allgemeinen als eines der wichtigsten Infrastrukturelemente für die heutigen, international stark vernetzten Volkswirtschaften angesehen (Bangemann 1994; Heilemann/Loeffelholz 1994: 85f.; Müller 1999: 16f.; Röller 2000; Schreyer, 2000). Die Kostensenkung für den internationalen Transfer von Gütern und Informationen, die in den letzten Jahren beobachtet werden konnte, ist nicht nur eine Konsequenz des technischen Fortschritts in den Bereichen Transport und Logistik – die ohne die neuen IKT-Technologien selbst nicht vorstellbar wäre –, sondern auch der dramatisch gestiegenen Leistungsfähigkeit der Computerhardware und der standardisierten Software. Auch die Deregulierung der Märkte für Telekommunikation spielte bei dieser Entwicklung eine bedeutende Rolle. Wie theoretische und empirische Analysen zeigten, hat sich die intensive Regulierung der Telekommunikationsmärkte kontraproduktiv auf die ökonomische Leistungsfähigkeit ausgewirkt (Schmidtchen 1973; RWI 1987; Vogelsang 1992; Klodt 1995). Daher wird im Allgemeinen die IKT-Infrastruktur als ein zentraler Standortvorteil im internationalen Wettbewerb angesehen.

Vor diesem Hintergrund ergeben sich für die Fragestellung dieser Studie zwei zentrale Aspekte der Nutzung von IKT-Gütern in den Produktions- und Dienstleistungssektoren, die eng miteinander verknüpft sind:

- Die Frage nach den generellen Effekten der Verwendung von IKT-Gütern auf die Produktion, die Produktivität und den Konsumentennutzen; zu diesen wichtigen Aspekten ist das Wissen noch relativ rudimentär.
- Weiterhin werden Indikatoren benötigt, um das Ausmaß der New Economy in ihren verschiedenen Dimensionen zu erfassen, die einen Vergleich der Entwicklungen ermöglichen, die in den USA und Deutschland während der letzten Jahre stattgefunden haben; um diese Indikatoren zu ermitteln, sind geeignete Definitionen für zentrale Aspekte elektronischer Geschäftsprozesse erforderlich.

In diesem Kapitel werden beide Aspekte der Nutzung von IKT-Gütern diskutiert. Bei den Analysen stehen zwei Hypothesen über die Auswirkungen der IKT-Technologien auf die Wirtschaft und zwei Hypothesen über die Nutzung von IKT-Gütern in Deutschland im Mittelpunkt:

1. Die Zunahme der Produktivitäten vieler Sektoren in den neunziger Jahren sei direkt auf die Zunahme des IKT-Kapitalstocks zurückzuführen.
2. IKT-Güter könnten der zentrale Faktor sein, der die Innovationsaktivitäten im Dienstleistungssektor bestimmt.
3. Deutschland weise im Hinblick auf die Verwendung von IKT-Gütern einen Rückstand hinter den Vereinigten Staaten und einigen europäischen Staaten auf.
4. Diese Tendenz sei auch im Bereich des E-Commerce beobachtet worden, aber der Abstand verringerte sich.

In Kapitel 5.1 wird die Rolle der Einführung und Verwendung der IKT-Technologien und der mit ihr einhergehenden komplementären Investitionen und Veränderungen in Produktionsprozessen für die mittel- und langfristigen Produktionsmöglichkeiten auf gesamtwirtschaftlicher Ebene diskutiert. In diesem Kapitel wird die Ungewissheit deutlich, was die Auswirkungen der Verwendung von IKT-Technologien auf unternehmerische Geschäftsprozesse betrifft. In

Kapitel 5.2. wird die gegenwärtige Situation im Hinblick auf die Diffusion der IKT-Technologien in Deutschland mit den USA und anderen wichtigen Ländern verglichen, um generelle Aussagen über die gegenwärtige Situation und zukünftige Entwicklungen ableiten zu können. Während sich Kapitel 5.2.1 mit den allgemeinen Indikatoren der Verwendung von IKT-Gütern in Deutschland beschäftigt, schließt sich in Kapitel 5.2.2. eine ausführliche Diskussion der Verwendung und der gesamtwirtschaftlichen Effekte des E-Commerce an. In Kapitel 5.3. werden die Ergebnisse der Analysen zusammengefasst.

## 5.1 Ökonomische Auswirkungen der Verwendung von IKT-Gütern

### 5.1.1 Hintergrund der Analyse

Obwohl häufig davon ausgegangen wird, dass der Einsatz von IKT-Gütern einen entscheidenden Einfluss auf die gesamtwirtschaftliche Wohlfahrt hat und gleichzeitig zu beobachten ist, dass die PCs in allen Wirtschaftsbereichen umfangreich genutzt werden, wissen wir bislang nicht sehr viel über die konkreten Auswirkungen, die sie auf Wertschöpfungsprozesse haben. Dies betrifft die mikroökonomischen Auswirkungen, trifft aber in ähnlicher Weise auch auf die Sektorebene und auf die makroökonomische Perspektive zu. Die zentrale Frage, die sich in Zusammenhang mit der Nutzung von IKT-Gütern stellt, ist, ob es etwas Besonderes in der Akkumulation von IKT-Kapitalgütern gibt, das Auswirkungen darauf hat, wie Unternehmen Güter und Dienstleistungen erstellen, oder ob man es – auf jeder Analyseebene – mit dem „üblichen“ Prozess der Kapitalakkumulation zu tun hat. Inwieweit haben also die Charakteristika der Verwendung von IKT-Gütern – wie Netzeffekte und zunehmende Skalenerträge durch Wissensakkumulation – eine Bedeutung für die Analyse der Auswirkungen der Digitalisierung auf ökonomische Aktivitäten?

Während die Abgrenzung des Begriffs New Economy wichtig für die Ermittlung von deren Auswirkungen ist, bietet die ökonomische Analyse der Auswirkungen der Nutzung von IKT-Gütern eine wichtige Quelle für das Verständnis und die Abgrenzung des Begriffs New Economy: Nach einer prozessualen Sichtweise, die dem Übersicht 5-1 zugrunde liegt, hängen die Auswirkungen der Verwendung von IKT-Gütern auf die Produktion und die letzte Verwendung nicht nur von den IKT-Investitionen selbst, sondern auch von komplementären Investitionen in Innovationsaktivitäten, Forschung und Entwicklung sowie Humankapital ab, die auf die Implementierung neuer Geschäftsprozesse zielen. Diese Veränderungen in der Wertschöpfungskette spielen sich teilweise auf der Unternehmensebene ab, gehen zum Teil jedoch auch darüber hinaus. Sie umfassen:

- die Umgestaltung von Produktionsprozessen,
- Veränderungen im Wissensmanagement (veränderte Informationsflüsse innerhalb und zwischen Unternehmen, Internationalisierung von Forschung und Entwicklung, verstärkte Bedeutung von Forschungsnetzwerken zwischen Firmen und Universitäten sowie Forschungsinstituten),
- neue sektorale Zulieferketten für Güter und Dienstleistungen und veränderte Zulieferer-Abnehmer-Beziehungen,
- veränderte Kosten der Durchführung von Prozessen innerhalb und außerhalb der Unternehmensgrenzen, Datenaustausch und die Vernetzung von Unternehmen werden günstiger, was es ermöglicht, Geschäftsvorgänge auszulagern und sich auf Kernkompetenzen zu konzentrieren,

- eine zunehmende Bedeutung der Heimarbeit aufgrund verminderter Kosten aller Arten der Informationsübertragung (tele-working).

Diese neuen Geschäftsprozesse umreißen den Bereich, in dem die „Neue Ökonomie“ angesiedelt ist. Jedoch fehlt immer noch eine konsistente Terminologie und systematische Erfassung der New Economy, die auf klaren Definitionen der zugrundeliegenden Elemente und Prozesse fußt. Der Begriff Electronic Business (E-Business) – als ein möglicher Nenner für die New Economy – wird häufig in der Bedeutung aller ökonomischen Aktivitäten auf der Grundlage elektronischer Verbindungen verwendet. Diese sehr weite Abgrenzung ist jedoch direkt nur sehr schwierig in empirischen Analysen umsetzbar. Um statistisch sinnvolle Indikatoren zu erhalten, müssen weitere Restriktionen eingeführt werden: Zusätzlich zu einer Einschränkung im Hinblick auf die betrachteten Geschäftsprozesse kann eine Beschränkung auf die Medien vorgenommen werden, die für die elektronischen Transaktionen genutzt werden. Dabei ist an neue Medien für interaktive Kommunikation wie das Internet aber auch an traditionelle elektronische Medien wie das Fernsehen zu denken. Unter dem Aspekt der Geschäftsprozesse, die durch die elektronischen Medien unterstützt oder mit ihnen realisiert werden, kann das elektronische Angebot (beispielsweise über das Internet, aber auch in Form traditioneller TV-Spots) von der Integration des gesamten Kaufprozesses in das Internet – als anderes Extrem – unterschieden werden.

E-Commerce ist ein Begriff, der sehr häufig in Verbindung mit der New Economy benutzt wird und für den eine ganze Reihe sehr unterschiedlicher Definitionen herangezogen wurden, von sehr weiten, die zu dem gerade definierten Begriff E-Business korrespondieren (Picot/Reichwald/Wigand 1996) bis zu sehr engen (Coppel 2000). Letztere umfassen lediglich Geschäftsprozesse, die sich im Internet abspielen und schließen andere Medien von vorneherein aus, deren Einführung für die Zukunft mehr oder weniger wahrscheinlich ist, wie das interaktive Fernsehen. In Übersicht 5-1 wird E-Commerce nicht als eine Form des Handels gesehen, sondern vielmehr als eine Art von Geschäftsprozessen, die die Interaktion zwischen Unternehmen verändern.

Eine zentrale ökonomische Frage ist, in welcher Form interne Geschäftsprozesse und das Marktverhalten der Unternehmen sich als Ergebnis dieser Entwicklungen verändern. Die andere wichtige Frage ist, wie sich diese Effekte zu aggregierten Wirkungen addieren, insbesondere zu Produktivitätseffekten. In der Aggregation führen diese mikroökonomischen Prozesse zu sektoralen und makroökonomischen Wirkungen, so dass das Verständnis des Verhaltens auf Mikro-Ebene eine große Bedeutung für die Interpretation gesamtwirtschaftlicher Effekte besitzt.

Übersicht 5-1

Analytischer Rahmen – Verwendung von IKT-Gütern, Produktivität und Letzte Verwendung

Wertschöpfungskette	IKT Investitionen		Komplementäre Produktionsfaktoren		Andere	Produktion			Letzte Verwendung	
	Hardware	Software	Komplement. Invest.	Geschäftsprozesse		Wertschöpfung	Bruttoproduktion	Produktivität	Mengen	Qualität der Güter und Dienstleistungen
Sektoren			Humankapital Innovationen FuE	Teleworking E-Business - E-Commerce - andere	Sonstige Investitionen Arbeit					
Produzierendes Gewerbe										
Dienstleistungen										
Gesamt										
Andere Nationen										

Quelle: Eigene Darstellung

### 5.1.2 Die Auswirkungen der IKT-Güter auf sektorale Produktivitäten

Die Produktivitätswirkungen der Produktion und Verwendung von IKT-Gütern können auf der makroökonomischen, sektoralen oder Mikro-Ebene analysiert werden. Bislang standen in den meisten Studien die makroökonomischen Effekte im Mittelpunkt. Jedoch sind die beiden anderen Analyseebenen von entscheidender Bedeutung für das Verständnis makroökonomischer Wachstumsprozesse im Allgemeinen und der Auswirkungen der Produktion und Verwendung von IKT-Gütern im Besonderen.<sup>1</sup>

Auf sektoraler Ebene entfällt ein großer Teil der Produktivitätseffekte bezüglich der Herstellung der IKT-Güter. Stiroh (2001b,c) analysierte die Auswirkungen der Verwendung von IKT-Gütern auf die Zunahme des sektoralen Produktivitätswachstums in den USA in der zweiten Hälfte der neunziger Jahre. Sein Ergebnis war, dass die Produktivität in den Sektoren mit einem höheren IKT-Kapitalstock schneller anstieg. Dieses Ergebnis wurde durch eine Studie des McKinsey Global Institute in Frage gestellt, die zu dem Resultat gelangte, dass nahezu das gesamte Produktivitätswachstum der 90er Jahre auf lediglich sechs Sektoren zurückzuführen war, und dass andere Sektoren, in denen stark in Informations- und Kommunikationstechnologien investiert worden war, keinerlei signifikante Produktivitätszuwächse zu verzeichnen hatten (MGI 2001). Die Daten für Deutschland geben auch keinen Aufschluss über eine mögliche Korrelation zwischen der Größe des IKT-Kapitalstocks und dem sektoralen Produktivitätswachstum. Schaubild 5-1 zeigt dies an einem Scatter Plot des geschätzten Anteils des Softwarekapitalstocks am Gesamtkapitalstock im Jahr 1991 für 44 Sektoren in Deutschland gegenüber dem Produktivitätswachstum in der Periode von 1991 bis 2000. Offensichtlich besteht noch Forschungsbedarf, was das Verständnis der Voraussetzungen anbetrifft, unter denen die Produktivitätseffekte der Produktion und insbesondere der Nutzung von IKT-Gütern auftreten können.

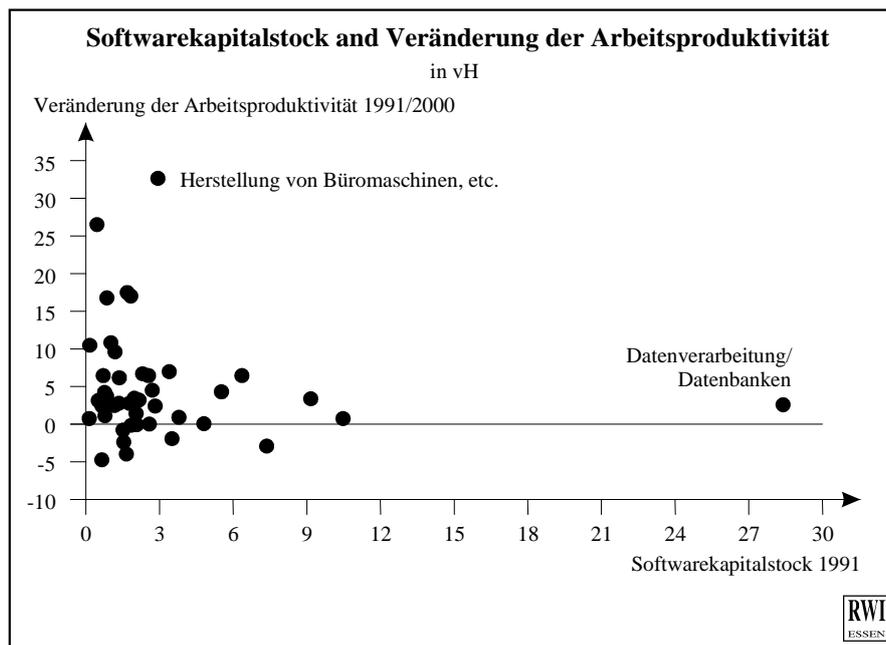
Um zu einem besseren Verständnis der Produktivitätseffekte der IKT-Nutzung zu gelangen, ist es erforderlich, einen genaueren Blick auf die gegenseitigen Abhängigkeiten vom technischen Fortschritt in den Nutzersektoren zu werfen. Mikroökonomische Untersuchungen zeigen hier (Brynjolfsson/ Hitt 2000), dass die langfristigen Effekte der IKT-Nutzung sehr viel größer sind als die unmittelbaren Effekte, die im makroökonomischen Growth Accounting (Kapitel 6) eigentlich erfasst werden sollen. Somit scheint es, dass komplementäre Investitionen, die die Investitionen in IKT-Kapital begleiten und die resultierende Umstrukturierung der Geschäftsabläufe letztlich das Ausmaß des Produktivitätswachstums maßgeblich bestimmen. Diese Zeitverzögerung zwischen der Einführung einer neuen Technologie und dem resultierenden Produktivitätswachstum ist keine neue Tatsache, die vorwiegend den IKT-Gütern zugeschrieben werden kann, vielmehr konnte dieser Zusammenhang auch für Innovationen in der Vergangenheit beobachtet werden (David 1990 und 2000; vgl. dazu Kapitel 3). Eine weitergehende Bestätigung findet diese These einer Zeitverzögerung zwischen IKT-Einführung und der resultierenden Produktivitätssteigerung in einer Fallstudie von MGI für den Einzelhandelssektor in den USA. In diesem Sektor waren in den letzten Jahren erhebliche Produktivitätszuwächse zu beobachten, die aus Innovationen beim Marktführer Wal-Mart resultierten („big box format“, veränderte Preispolitik, erhöhte Effizienz in der Logistik). Das Unternehmen hatte – als eine zentrale Grundlage für diese Innovationen – in den achtziger Jahren seine Geschäftsprozesse verbessert, indem die Geschäftsabläufe computerisiert wurden. Die genannten Innovationen wurden aufgrund der mit ihnen verbundenen Produktivitätssteigerungen auch von anderen Wettbewerbern übernommen.

---

<sup>1</sup> Zur Analyse der makroökonomischen Folgen des Einsatzes von IKT-Gütern vgl. Kapitel 6.

Die Analyse von Produktivitätsänderungen auf sektoraler Ebene muss auch Messprobleme berücksichtigen, die insbesondere den Dienstleistungssektor betreffen. Es ist sehr schwierig, die Konsumentenrente korrekt zu messen, die aus der erhöhten Qualität von Dienstleistungen in Zusammenhang mit der Anwendung der IKT-Technologien entsteht (ein Beispiel für diesen Effekt ist die größere Bequemlichkeit, die sich aus der Durchführung von Home-Banking ergibt). Im Groß- und Einzelhandel wird der Wert der Dienstleistungen häufig auf der Grundlage des Wertes der verkauften Güter ermittelt. Wenn dann (teurere) Güter in einer höheren Qualität verkauft werden (wie beispielsweise bessere Computer), steigt damit auch der berechnete Wertschöpfungsbeitrag der damit verbundenen Dienstleistung.

Schaubild 5-1



In einer ersten Zusammenfassung ergibt sich, dass sowohl die Untersuchungen auf sektoraler wie auch auf mikroökonomischer Ebene zeigen, dass es keine einfache, lineare Beziehung zwischen Investitionen in Informations- und Kommunikationstechnologien und dem daraus resultierenden Produktivitätswachstum gibt. Die Unternehmen verhalten sich in verschiedenen Sektoren unterschiedlich und sind in unterschiedlicher Weise erfolgreich in der Anwendung von IKT-Gütern zur Steigerung der Produktivität. Daher ist die Ausprägung des Produktivitätseffekts von folgenden Eigenschaften abhängig:

- Durch die Verwendung von IKT-Gütern in Unternehmen entstehen Potentiale für Produktivitätssteigerungen. Nur wenn diese Potentiale erschlossen werden – durch neue Geschäftsprozesse und komplementäre Investitionen – führen die IKT-Güter zu einer erhöhten Effizienz.
- In den Dienstleistungssektoren, die IKT-Güter verwenden, kann die Anwendung von Informationstechnologien zu einer verbesserten Qualität der angebotenen Dienstleistungen führen. Diese Verbesserung ist in vielen Fällen schwer zu messen. Ob sie sich in einer Preiserhöhung für die Dienstleistung widerspiegelt, hängt von der Marktsituation in dem betreffenden Sektor ab.

Aus der unklaren Evidenz über die Effekte der Verwendung von IKT-Gütern auf die Produktivität ergeben sich Fragen hinsichtlich der statistischen Effekte der New Economy und der damit verbundenen Messprobleme, die bislang noch nicht beantwortet wurden.

Im Hinblick auf die Art der Wirkungen hat man es mit folgenden Fragestellungen zu tun:

1. Geht es bei den Auswirkungen der Verwendung von IKT-Gütern um eine Art von Produktivitätssteigerung in der traditionellen Sicht in Form des faktor erhöhenden technischen Fortschritts? Hat das IKT-Kapital die Eigenschaften eines „normalen“ Kapitalgutes oder spielen die qualitativen Eigenschaften eine Rolle? Nimmt die totale Faktorproduktivität im Zusammenhang mit der Verwendung von IKT-Gütern zu?
2. Führt die Verwendung von Informations- und Kommunikationstechnik zu Qualitätsverbesserungen bei Gütern und Dienstleistungen?

Im Zusammenhang mit der ökonomischen Interpretation dieser Effekte stehen folgende Fragen:

1. Ist die Annahme von Growth-Accounting-Studien richtig, dass das IKT-Kapital von den Unternehmen effizient genutzt wird (bzw. wann ist diese Annahme nicht richtig)? Gibt es Fälle sektoraler Überinvestitionen?
2. Unter welchen Umständen treten die ökonomischen Wirkungen der Verwendung von IKT-Gütern auf? Gibt es andere Einflussfaktoren, die die Produktivitätseffekte bestimmen?
3. Wann führt die Nutzung des IKT-Kapitals zu einer Steigerung der Produktivität (zeitlicher Aspekt)?

Im Hinblick auf die Messung der Effekte der New Economy:

1. Erfassen die offiziellen Daten die Produktivitätseffekte der Nutzung von IKT-Gütern korrekt? Gibt es mikroökonomische Aspekte, die nicht erfasst werden können?
2. Wenn sie korrekt erfasst werden: In welchen Sektoren werden die Produktivitätseffekte gemessen?

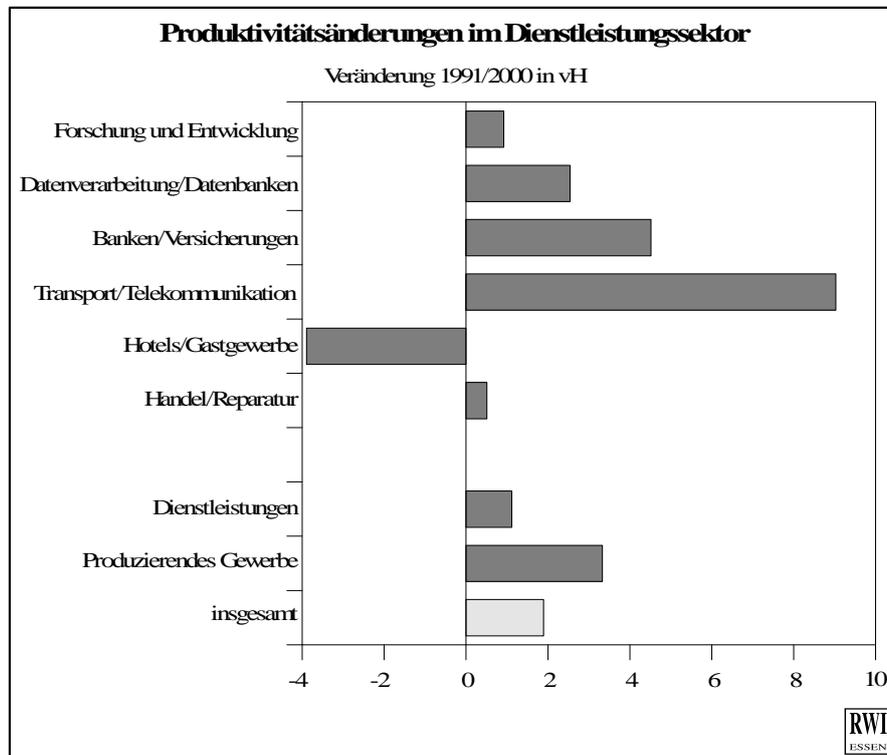
### 5.1.3 Verwendung von IKT-Gütern in den Dienstleistungssektoren und Innovationsaktivität

Wie die sektoralen Daten zeigen, ist der Dienstleistungssektor der größte Nutzer der IKT-Güter. Daher bietet es sich an, für die Analyse der Effekte der IKT-Nutzung auf ökonomische Variablen den Dienstleistungssektor näher zu beleuchten. Komplementäre Investitionen scheinen der Schlüssel für das Verständnis der Nutzung von IKT-Gütern zu sein. Ein wichtiger komplementärer Faktor, der eine Voraussetzung für das Entstehen von Produktivitätseffekten darstellt, sind die Güter, die zu neuen Produkten und Produktionsprozessen führen.

Nach der traditionellen Sichtweise gilt der Dienstleistungssektor als nicht sehr innovativ. Als Ergebnis der intensivierten Verwendung von IKT-Technologien in einigen Dienstleistungssektoren hat sich das Bild in den letzten Jahren grundlegend geändert. Mittlerweile sind bestimmte Dienstleistungsbereiche durch Produktivitätswachstumsraten gekennzeichnet, die vergleichbar sind mit denen im Produzierenden Gewerbe (Schaubild 5-2). Während das jahresdurchschnittliche Produktivitätswachstum im Produzierenden Gewerbe in den 90er Jahren

bei 3,33 Prozentpunkten lag, ergaben sich für den Dienstleistungssektor 1,12 Prozentpunkte. Jedoch wiesen einige dieser Dienstleistungen, wie Transport und Kommunikation, Banken und Versicherungen und Datenverarbeitung/Datenbanken, erhebliche Produktivitätssteigerungen auf. Darüber hinaus erlaubte die Einführung der IKT-Technologien eine bessere Anpassung vieler Dienstleistungen an die Konsumentenerfordernisse.

Schaubild 5-2



Insbesondere hat sich die Rolle von Dienstleistungen für die technische Entwicklung stark geändert. So erhält FuE in einigen Bereichen des Dienstleistungssektors eine immer größere Bedeutung. Während die Summe der FuE-Ausgaben des Dienstleistungssektors immer noch einen relativ geringen Anteil der gesamten FuE-Ausgaben des Unternehmenssektors ausmacht, hat dieser Anteil im Laufe der letzten Jahre in allen Industrieländern zugenommen. Dieser Trend spiegelt teilweise die zunehmende Bedeutung von FuE in einigen Dienstleistungsbereichen wider. Zum Teil ist er jedoch auch Ausdruck der zunehmenden Anstrengungen, die Forschungsaktivitäten im Dienstleistungssektor zu erfassen.<sup>2</sup>

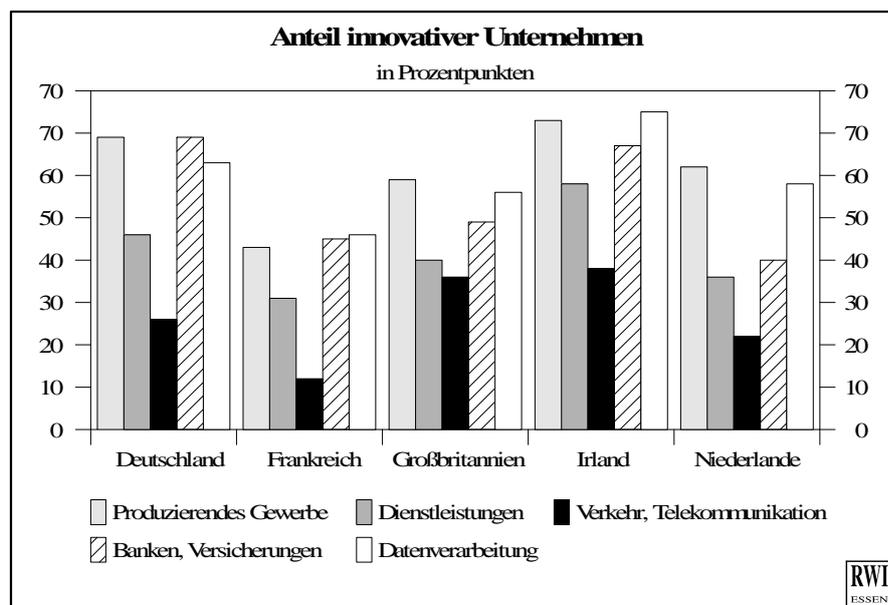
Trotz dieser Verbesserungen spiegeln die Forschungs- und Entwicklungsstatistiken die Innovationsaktivitäten im Dienstleistungsbereich nur unvollkommen wider. Das wird im Vergleich mit den Innovationsstatistiken deutlich (Schaubild 5-3). Der Dienstleistungssektor ist

<sup>2</sup> Auch in Deutschland wurde die Messung der FuE im Dienstleistungssektor durch die Aufnahme von 8.000 zusätzlicher Unternehmen in die Befragung verbessert. Die aufgenommenen Unternehmen gehörten zum hoch dynamischen IKT-Sektor, darüber hinaus den Bereichen Banken, Versicherungen und Abfall. Zudem wurde der Fragebogen in der Hinsicht verbessert, dass er besser als zuvor den Charakter der Forschungsaktivitäten im Dienstleistungssektor widerspiegelt (Revermann/Schmidt 1999). Mit diesem verbesserten Fragebogen zeigen die Daten für das Jahr 1999 in einigen Dienstleistungsbereichen erheblich höhere FuE-Ausgaben, insbesondere bei den unternehmensbezogenen Dienstleistungen.

erheblich innovativer als die FuE-Statistiken anzeigen. Viele Innovationsaktivitäten im Dienstleistungsbereich sind nicht direkt mit FuE verbunden; häufig wird ein umgekehrter Lebenszyklus (zuerst die Verfahrensinnovation, dann in der Folge neue Produkte) für die Einführung von Innovationen im Dienstleistungsbereich unterstellt (Barras 1986). Zunächst wird dabei eine neue IKT-Technologie aus dem produzierenden Gewerbe eingeführt. Das Ziel ist in der Regel eine Kostensenkung für das Dienstleistungsangebot und eine damit verbundene Steigerung der Arbeitsproduktivität. Wenn dann später die Technologie eingeführt ist, wird sie in einer nächsten Phase in Zusammenhang mit Qualitätsverbesserungen für bestehende Dienstleistungen weiterentwickelt. In einer dritten Phase werden neue Produkte entwickelt, die ohne die Einführung der IKT-Technologie in einem normalen Produktlebenszyklus nicht möglich gewesen wären.

Diese Betrachtungen zeigen, dass ein enger Zusammenhang zwischen der Verwendung von IKT-Gütern im Dienstleistungsbereich und Innovationsaktivitäten besteht, jedoch nicht in jedem Fall zu FuE-Aktivitäten. Um die Wirkungen der IKT-Technologien im Dienstleistungsbereich zu verstehen, muss man einerseits die Muster der Innovationsaktivitäten vor Augen haben, um andererseits Innovationsaktivitäten im Dienstleistungsbereich zu verstehen, ist es erforderlich, die Wirkung der Nutzung von IKT-Technologien auf den Prozess der Dienstleistungserstellung zu untersuchen. Die richtige Messung und Erfassung von Innovationsaktivitäten und FuE im Dienstleistungsbereich ist ein wichtiges Forschungsthema, das auch ein besseres Verständnis der Rolle der IKT-Güter für Innovationsaktivitäten voraussetzt. Daraus ergeben sich zwei Aufgabenstellungen, die jedoch über den Fragebereich dieser Studie hinausgehen: Zunächst ist über Fallstudien hinaus wenig bekannt über die Effekte der Nutzung von IKT-Technologien auf Geschäftsprozesse im Dienstleistungssektor; zudem sind Qualitätsverbesserungen im Angebot eine zentrale Wirkung der Einführung von IKT-Technologien im Dienstleistungssektor. Daher wird die korrekte Messung des Outputs im Dienstleistungssektor (insbesondere auch im Zusammenhang mit Innovationen) ein zentrales Thema bleiben.

Schaubild 5-3



## 5.2 Verwendung von IKT-Gütern in Deutschland

### 5.2.1 Allgemeine Indikatoren der Verwendung von IKT-Gütern in Deutschland

Mittlerweile existieren zahlreiche Publikationen und statistische Quellen, die aggregierte Informationen zu verschiedenen Aspekten der Nutzung von IKT-Gütern bereitstellen. (EITO 2001; OECD 2000e and 2001f.; WITSA 2000). Neben Indikatoren zu IKT-Ausgaben, dem Bestand an PCs in Unternehmen und privaten Haushalten werden u.a. auch Informationen zur Marktstruktur und zum Wettbewerb auf den Telekommunikationsmärkten gegeben. Die entsprechenden Kennzahlen wurden an anderer Stelle im Hinblick auf die Wettbewerbsfähigkeit des Standortes Deutschlands untersucht (RWI 2002). Die Beurteilung der Position Deutschlands in Bezug auf die Verwendung von IKT-Gütern wird im Hinblick auf Indikatoren der IKT-Ausstattung (Tabelle 5-1), die Telekommunikationsinfrastruktur (Tabelle 5-2) und Telekommunikationsgebühren und -einnahmen (Tabelle 5-3) untersucht.

Die IKT-Ausgaben ermöglichen eine erste, grobe Evaluation der Intensität der IKT-Nutzung in den USA, Deutschland und anderen Ländern (Tabelle 5-1). Die IKT-Ausgaben in vH des BIP scheinen einen Rückstand Deutschlands anzuzeigen. IKT-Güter werden in anderen europäischen Ländern und den USA in größerem Maße genutzt; besonders die IKT-Investitionen spielen bei der Kapitalbildung in den USA eine weit größere Rolle als in Deutschland. Während im Jahr 2000 die IKT-Ausgaben in Deutschland 5,7 vH des BIP ausmachten, beliefen sie sich in den USA auf 6,8 vH (WITSA 2000). Auch die meisten anderen wichtigen Europäischen Staaten, die in Tabelle 5-2 ausgewählt wurden, liegen im Hinblick auf diesen Indikator vor Deutschland. Der Abstand ist im Hinblick auf die Zahlen zu den IKT-Investitionen sogar noch größer. Im Jahr 1999 beliefen sich die IKT-Investitionen in Deutschland auf 16,2 vH der Kapitalbildung (ohne privaten Wohnungsbau), während sie in den USA 31,7 vH ausmachten. Die anderen europäischen Länder liegen im Hinblick auf diesen Indikator sehr nahe bei Deutschland.

Die ökonomischen Effekte der IKT-Nutzung werden nicht nur durch die aggregierte Nutzung bestimmt, sondern auch dadurch, ob diese Nutzung in Schulen, Haushalten oder Unternehmen stattfindet. Die IKT-Ausstattung in Schulen zeigt die Anstrengung, das Training in neuen Technologien in das gesamte Erziehungssystem zu integrieren. Deutschland liegt im Hinblick auf die Verwendung von PCs und den Internet-Zugang hinter den anderen Ländern – und speziell den nordischen – zurück; dies gilt sowohl für die primäre als auch die sekundäre Bildungsstufe. Die Situation erscheint gegenüber den nordischen Ländern schlechter zu sein, sowohl was die primäre Stufe mit 4 PCs pro 100 Schüler angeht (13 in Finnland und 23 in Schweden), als auch was die sekundäre Stufe mit 7 PCs je 100 Schüler betrifft (15 in Finnland und 23 in Schweden). Des Weiteren können nur 56 vH der Schulen der primären Stufe und 81 vH der sekundären Stufe das Internet im Rahmen des Unterrichts nutzen, während in den USA nahezu alle Schulen Zugang zum Internet besitzen.

Die Indikatoren der PC-Verwendung in privaten Haushalten verschiedener Quellen geben widersprüchliche Informationen: Die Daten von BITKOM zeigen einen Rückstand Deutschlands gegenüber den USA mit 34 PCs je 100 Einwohner für Deutschland gegenüber 65 für die USA, genauso wie die Daten von Eurostat mit 32 je 100 Haushalten verglichen mit 51 für die USA; demgegenüber weist der OECD Science, Technology and Industry Scoreboard mit 47 PCs je 100 Haushalten für Deutschland einen geringen Rückstand gegenüber den USA mit 51 aus.

Tabelle 5-1

## Ausstattung mit Informationstechnik (IT) und ihre Nutzung

		Deutsch- land	Finnland	Frank- reich	Italien	Schwe- den	Vereinigtes Königreich	USA	Japan
<b>ICT-Ausgaben insgesamt</b>									
je Einwohner, in DM	2000	2.737	3.001	2.828	2.083	4.028	3.343	5.090	3.406
in vH des BIP	2000	5,7	6,0	6,1	5,3	7,4	6,5	6,8	4,3
<b>ICT-Investitionen in vH der gesamtwirtschaftlichen Bruttoanlageinvestitionen</b>									
Hardware	1999	10,5	36,0	9,8	11,4	.	.	16,7	12,2
Software	1999	5,7	11,9	6,2	4,9	.	.	15,0	3,8
Insgesamt	1999	16,2	47,9	16,0	16,3	.	.	31,7	16,0
<b>Schulen</b>									
Computer je 100 Schüler									
Primarstufe	2001	4	13	6	5	10	9	.	.
Sekundarstufe	2001	7	15	11	11	23	16	.	.
Anteil der Schulen mit Internet									
Primarstufe	2000	56	90	30	75	57	86	97	.
Sekundarstufe	2000	81	95	84	90	99	98	100	.
<b>Private Haushalte</b>									
PC je 100 Einwohner (BITKOM)	2000	34	38	29	16	63	36	65	32
	92/00 <sup>a</sup>	19,8		20,2	20,2	21,5	19,6	14,4	23,2
PC je 100 Einwohner (OECD)	2000	47	47	27	28	60	46	51	38
Anteil der Haushalte mit eigenem PC									
Desktop	2000	32	45	29	35	56	36	51	.
Laptop	2000	5	7	5	1	11	8	.	.
Personal Organiser	2000	2	1	3	2	4	6	.	.
<b>Unternehmen</b>									
PC je 100 Angestellte	1997	59	.	44	28	105	34	82	.
Untern. mit E-Commerce	1999	53	.	35	25	62	47	70	40

Nach OECD (1999, 2000, 2001), WITSA (2000), EITO (2001) und International Telecommunication Union.  
<sup>1</sup> einschl. E-business skills und call centre. <sup>2</sup> in Unternehmen (ohne Landwirtschaft und Wohnungswesen).  
<sup>a</sup> durchschnittliche Wachstumsrate in %.



Unterschiede bei der Verwendung von IKT-Gütern im Unternehmenssektor müssen nicht in jedem Fall ein Zurückbleiben bei der technischen Entwicklung bedeuten. Verschiedene Sektoren nutzen PCs mit unterschiedlicher Intensität: Volkswirtschaften, in denen Sektoren eine größere Rolle spielen, die IKT-Güter sehr intensiv nutzen – wie etwa einige Dienstleistungsbereiche –, dürften eine größere PC-Dichte aufweisen; Unternehmen in den nordischen Ländern und auch in den USA nutzen mehr PCs als Deutschland. Während die Zahl der PCs pro 100 Beschäftigte sich in Deutschland auf 53 beläuft, liegt sie in Schweden bei 62 und in den USA bei 70. Diese Tendenz kann auch im Hinblick auf die Nutzung des E-Commerce beobachtet werden: 53 vH der deutschen Unternehmen nutzten im Jahr 1999 den E-Commerce, während sich dieser Anteil für Schweden auf 62 vH und für die USA auf 70 vH belief.

Die zunehmende Nutzung der IKT-Infrastruktur in allen Industrienationen kann auf verschiedene Faktoren zurückgeführt werden, wie Markt deregulierung und verminderte Preise für Telekommunikationsdienstleistungen, die laufenden Veränderungen in Geschäftsprozessen (vgl. Kapitel 5.1), aber auch neue Konsummuster der Haushalte. Diese Entwicklungen beeinflussen die Verwendung konventioneller Telephonnetzwerke, sie führen jedoch auch zu einer zunehmenden Nutzung der Mobilkommunikation und des Internet (Tabelle 5-2).

Tabelle 5-2

## Ausstattung mit Telekommunikations (TK)-Infrastruktur und ihre Nutzung

		Deutsch- land	Finnland	Frank- reich	Italien	Schwe- den	Vereinigtes Königreich	USA	Japan
Festnetzanschlüsse je 100 Einwohner	1999	58,8	55,1	57,8	46,4	73,8	56,5	69,8	54,6
	85/99 <sup>a</sup>	4,2	5,0	2,4	3,0	1,2	3,1	2,6	2,7
ISDN-Kanäle je 100 Einw.	2000	23	.	7	8	.	7	5	11
DSL-Anschlüsse je 100 Haush.	2000	1,1	.	0,5	0,4	.	0,4	3,5	0,2
TV-Kabelanschlüsse je 100 Haus.	2000	55	.	13	2	.	14	54	18
Mobilnetzanschlüsse je 100 Einw.	2000	58,6	72,8	50,5	73,2	74,2	67,2	40,9	47,0
	95/00 <sup>a</sup>	19,9	9,5	26,9	18,4	8,7	14,7	8,6	12,3
Internetanschlüsse je 100 Einwohner	2000/J	21,7	12,0	15,3	20,1	50,7	32,7	53,7	21,4
Internetanschlüsse je 100 Haushalte	2000/O	27,1	43,5	19,0	23,7	53,8	40,9	41,5	
Internet-Nutzer je 100 Einwohner	2001	33,2	56,1	16,8	24,3	62,6	41,7	61,1	31,5
	97/01 <sup>a</sup>	52,7	30,2	77,3	80,3	29,0	54,6	42,1	35,7
Unternehmen mit Internetzugang	1999	69	95	69	66	75	62	68	78
Internet-Hosts je 100 Einwohner	2001	2,9	14,1	2,0	1,5	6,4	2,8	29,8	3,7
	97/01	29,6	20,0	39,6	42,1	16,3	15,6	51,5	44,9
Web Sites je 100 Einwohner	2000/J	2,2	0,7	0,4	0,6	1,9	2,4	4,7	0,2
Sichere Web-Server je 100.000 Einwohner	2000/J	4,6	6,6	2,2	1,4	9,2	7,4	24,0	2,3
	98/02 <sup>a</sup>	176,3	94,2	140,1	118,9	136,3	147,3	110,4	159,5

Nach OECD (1999, 2000, 2001), WITSA (2000), EITO (2001) und International Telecommunication Union.  
<sup>1</sup> Mit Einnahmen über 1 Mrd. US-\$. <sup>a</sup> = jahresdurchschnittliche Veränderung in vH.



Das Angebot an (traditionellen) Telekommunikationskanälen wurde insgesamt durch diesen Trend nicht – zumindest nicht stark – verändert. Im Hinblick auf diesen Indikator nimmt Deutschland mit 58,8 Kanälen pro 100 Einwohner eine mittlere Position unter den Ländern ein, die in Tabelle 5-2 aufgeführt sind. Die Zahl der Kanäle je 100 Einwohner nahm von 1985 bis 1999 um 4,2 Prozentpunkte zu; diese Zunahme kann hauptsächlich auf die Wiedervereinigung zurückgeführt werden, während seitdem eine beträchtliche Abnahme der Zahl von Kanälen pro 100 Einwohner zu verzeichnen war. Diese Entwicklung steht wohl im Zusammenhang mit einer Substitution traditioneller Kanäle durch Mobilfunkverbindungen, die in den letzten Jahren stark zugenommen haben. Während die Zahl der Mobilfunkteilnehmer je 100 Einwohner sich im Jahr 2000 in den USA auf 40,9 belief, waren es in Deutschland 58,5. Auch die Wachstumsrate der Mobilfunkkommunikation war in Deutschland zwischen 1995 und 2000 mit 19,9 vH höher als in den USA mit 8,6 vH. In einigen anderen europäischen Ländern ist die Diffusion der Mobiltelefone jedoch weiter fortgeschritten als in Deutschland.

Tabelle 5-3

## Gebühren für Telekommunikation und Einnahmen der TK-Unternehmen

		Deutsch- land	Finnland	Frank- reich	Italien	Schwe- den	Vereinigtes Königreich	USA	Japan
<b>Gebührenkorb (OECD) in PPP p.a.</b>									
Telefongebühren für Unternehmen	2000	1.177		1.076	1.443	722	1.067	1.215	1.566
Mietleitungen (2 MB/sec; OECD = 100)	2000	66	19	65	119	26	63	63	148
Telefongebühren für private Haushalte	2000	509		499	646	349	392	609	611
Internetzugang für private Haushalte <sup>1</sup>	2000	34		34	32	35	41	21	35
Internetzugang für private Haushalte <sup>2</sup>	2000	51	45	60	46	58	60	24	49
Telefongrundgebühr	2000	14	14	11	13	10	14	14	10
Telefonnutzungsgebühr	2000	0	31	0	33	46	0	5	28
Internetprovidergebühren	2000	37	0	48	0	2	47	5	11
<b>Einnahmen der TK-Unternehmen</b>									
Telekommunikationseinnahmen									
in US- $\text{\$}$ ; je Anschluss	1999	725		605	528	638	884	1.091	1.032
in US- $\text{\$}$ ; je Einwohner	1999	634		561	523	838	854	1.105	1.027
jahresd. Verä. 89/99 in vH <sup>3</sup>		9,8		7,4	8,0	6,3	8,9	7,7	11,7
Telekommunikationseinnahmen	1985	1,9		1,7	1,5	1,8	2,4	2,8	1,6
in vH des BIP	1999	2,5		2,3	2,6	3,1	3,5	3,3	3,0
Mobilkommunikationseinnahmen									
in US- $\text{\$}$ ; je Anschluss	1999	699		310	410	322	393	564	1.037
in US- $\text{\$}$ ; je Einwohner	1999	199		108	215	184	160	175	466

Nach OECD (1999, 2000, 2001), WITSA (2000), EITO (2001) und International Telecommunication Union.  
<sup>1</sup> für 20 Stunden/mon. <sup>2</sup> für 40 Stunden/mon zu Spitzenzeiten. <sup>3</sup> zu konstanten Preisen und Wechselkursen.



Die Daten im Hinblick auf die Internetnutzung sind teilweise nicht sonderlich valide und mitunter inkonsistent. Die meisten Surveys für die USA weisen die größte Zahl an Internet-Nutzern aus (61,1 je 100 Einwohner für das Jahr 2001). In Deutschland war die Internet-Nutzung mit 33,1 je 100 Einwohner erheblich niedriger. Der Unterschied ist den Statistiken zufolge bei den Internet-Hosts pro 1.000 Einwohner mit 2,9 für Deutschland vs. 29,8 für die USA noch größer. Bei der Interpretation dieser Zahlen ist jedoch Vorsicht geboten, da nicht alle Länder die gleichen Berechnungskriterien verwenden. Im Laufe der letzten Jahre hat die Deregulierung des Telekommunikationsmarktes eine erhebliche Verminderung der Gebühren für Telefon und Internetnutzung zur Folge gehabt, was zu einer vermehrten Nutzung elektronischer Medien führte (Statistisches Bundesamt 1999 und 2001b; DIW 2000). Diese Tendenz kann auch anhand eines Gebührenkorbs für die Telefonnutzung nachvollzogen werden, der regelmäßig von der OECD erstellt wird: Dieser Gebührenkorb fasst feste und variable Kosten der Telefonnutzung für einen repräsentativen Nutzer zusammen; in Tabelle 5-3 werden für den Vergleich die Gebühren in US- $\text{\$}$  umgerechnet und in PPP ausgewiesen, um die Verzerrung der Ergebnisse durch Wechselkursschwankungen gegenüber dem US- $\text{\$}$  zu vermeiden.

Der Gebührenkorb für Unternehmensnutzung, der für kleine Unternehmen von Bedeutung ist, die nicht wie große Unternehmen die Möglichkeit besitzen, separate Tarife herauszuhandeln, zeigt mit 722 US- $\text{\$}$  pro Unternehmen erheblich niedrigere Gebühren für Schweden als für Japan mit 1.566 US- $\text{\$}$ , Italien mit 1.443 US- $\text{\$}$  und die Vereinigten Staaten mit 1.215 US- $\text{\$}$ . In Deutschland sind die Gebühren mit 1.177 US- $\text{\$}$  ebenfalls erheblich höher als in Schweden. Auch die jährlichen Haushaltstelefonegebühren sind in Schweden mit 349 US- $\text{\$}$  je Haushalt am niedrigsten, während Deutschland mit 508 US- $\text{\$}$  einen Mittelplatz belegt, jedoch merklich niedriger als die USA mit 609 US- $\text{\$}$ . Die Gebühr für die Internetnutzung (20 Stunden pro Monat) beträgt in Deutschland 34 US- $\text{\$}$ . Dieser Wert ist in der Größenordnung der anderen Länder in Tabelle 5-3, jedoch merklich höher als in den USA (21 US- $\text{\$}$ ).

## 5.2.2 E-Commerce

### 5.2.2.1 Entwicklung der Internetnutzung

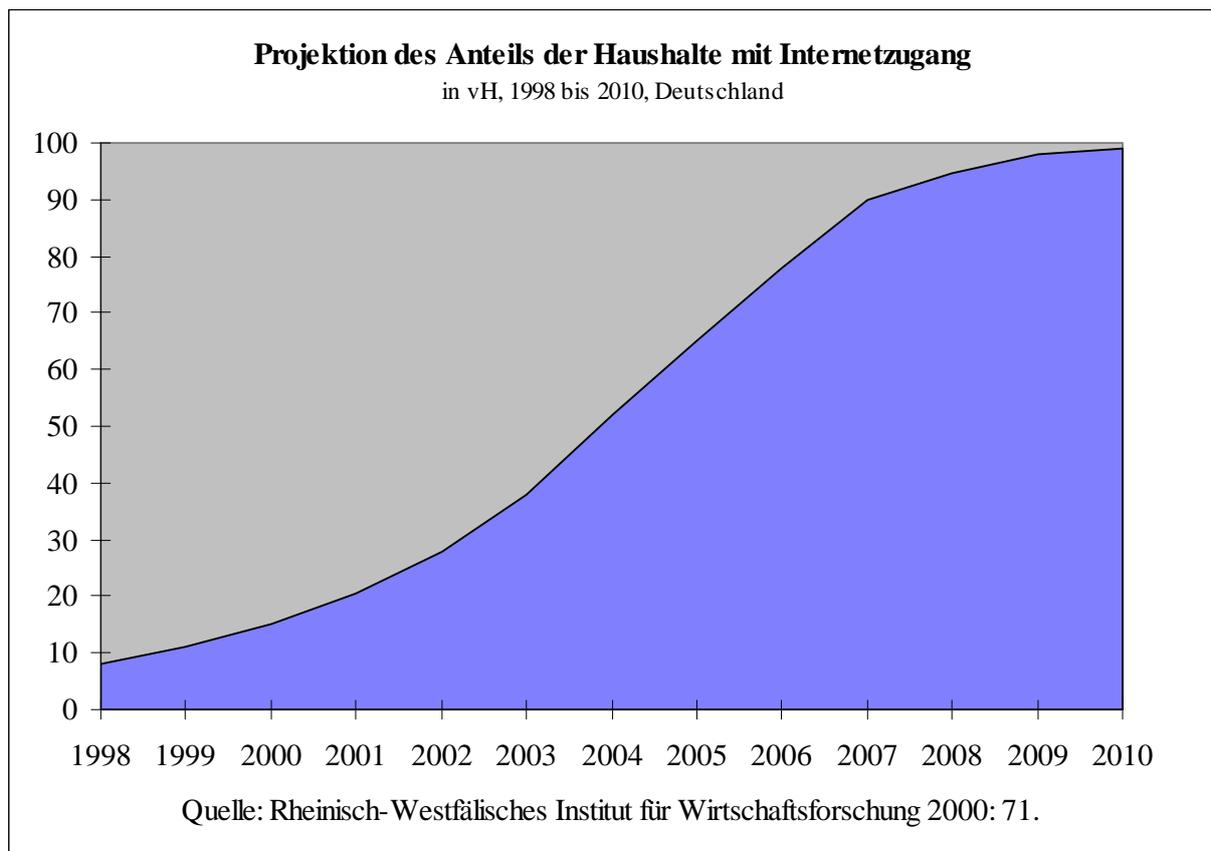
Voraussetzung für eine umfassende Ausweitung des E-Commerce ist zunächst einmal die Bereitstellung der Infrastruktur für die Internetnutzung und die Ermöglichung des Netzzugangs, damit Unternehmen, Institutionen und Konsumenten mit Hilfe dieses Mediums Transaktionen durchführen können. Die Entwicklungsdynamik bei der Marktdurchdringung mit moderner IuK-Technologie hat sich dabei in den letzten Jahren erheblich beschleunigt. Im Jahr 2001 verfügten weltweit bereits mehr als 300 Mill. Nutzer über einen Internetzugang (eMarketer 2000, zitiert in NFO Infratest 2001a: 148); dies entspricht etwa 5 vH der Weltbevölkerung. Die hohe Ausstattung mit Telefonanschlüssen, PCs und Handys trägt dabei maßgeblich zur raschen Ausweitung der Internetnutzung bei. Die seit Jahren stark sinkenden Preise haben dazu geführt, dass sich sowohl in den USA als auch in Deutschland die Ausstattung deutlich erhöht hat. Die von der amtlichen Statistik für Deutschland ausgewiesenen Preissenkungen dürften sogar tendenziell unterzeichnet sein, da Qualitätseffekte nicht adäquat berücksichtigt werden (in den USA werden Hardwarepreise mit Hilfe hedonischer Preisindizes qualitätsbereinigt; siehe hierzu Kap. 6.4).

Die technische Leistungsfähigkeit eines PCs – der abgesehen von der Erfüllung der klassischen Schreib-, Rechen- und Spielfunktionen ein wichtiges Hilfsmittel für den Internetzugang sowie dessen Nutzung ist – hat sich bezogen auf die Prozessorleistung, die Speicherkapazität oder andere Leistungsmerkmale erheblich erhöht. Eine ähnliche Entwicklung ist auch für den Markt mobiler Kommunikationsmittel zu konstatieren. Die neuen Mobilfunkstandards GPRS bzw. UMTS werden dazu führen, dass die Internetnutzung über Handys sowie andere mobile Kommunikationsmittel erheblich ausgeweitet wird. Deutschland besitzt im Mobilfunkbereich gegenüber den USA einen erheblichen Wettbewerbsvorteil, so dass mit dem Ausbau der mobilen Telekommunikationsdienstleistungen eine Verminderung des zur Zeit gegenüber den USA in Bezug auf die Internetnutzung noch bestehenden Rückstands einhergehen dürfte.

Zu erwähnen ist zudem der Trend, das Internet über das Fernsehen zu nutzen (PricewaterhouseCoopers 2000). Mittels so genannter Set-Top-Boxen kann über das TV gesurft, andererseits können Emails verschickt sowie weitere Nutzungen erschlossen werden. Es ist zu erwarten, dass solche Set-Top-Boxen künftig integraler Bestandteil von Fernsehgeräten sein werden, so dass sich die Internetnutzung über das TV – etwa vergleichbar dem Videotext – vermutlich als Standardnutzung durchsetzt. Unter Umständen wird interaktives Fernsehen (iTV) künftig sogar die verbreitetste Form der Nutzung des Internets werden, da hierdurch auch die Verbraucher erreicht werden können, die weder über einen PC noch über ein Handy verfügen.

Die Ausstattung der Haushalte mit Internetanschlüssen dürfte in Deutschland in den kommenden Jahren zunächst von einem dynamischen Anstieg gekennzeichnet sein, der schließlich aufgrund des Basiseffekts wieder abflacht. Der Anteil der Haushalte mit Internetanschluss wird sich dann asymptotisch der maximalen Ausstattung von 100 vH annähern (siehe Schaubild 5-4). Bis zum Jahr 2007 steigt der Anteil dieser Projektion zufolge bereits auf über 90 vH, spätestens bis zum Jahr 2010 wird er annähernd 100 vH betragen.

Schaubild 5-4



Der Anteil der Haushalte, die über einen Internetzugang verfügen, wird im Übrigen auch von sozioökonomischen Faktoren beeinflusst (Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung 2000: 69ff.): Er steigt mit zunehmendem Haushaltseinkommen sowie steigender Personenzahl pro Haushalt signifikant an. Eine Rolle spielt zudem das Alter des Haupteinkommensbeziehers: Je älter dieser ist, um so geringer ist der Anteil der Haushalte mit Internetzugang, wobei allerdings der Anteil in der Gruppe 25 bis 35 Jahre am höchsten und damit höher als in der Gruppe unter 25 Jahren ist, was wohl vor allem mit den geringeren Einkommen der jüngeren Haushaltsvorstände zusammenhängen dürfte. Berufsgruppenspezifisch betrachtet ragen vor allem die Selbständigen heraus, die den mit Abstand höchsten Anteil aufweisen, darüber hinaus sind die Anteile bei Beamten und Angestellten überdurchschnittlich hoch.

#### 5.2.2.2 Internet und E-Commerce im Lichte der Aktienmärkte

Zweifel an der Effizienz der besonders in den letzten Jahren sehr hohen Investitionen im E-Commerce-Bereich, wie etwa hinsichtlich der Internetinfrastruktur, nähren die Entwicklungen der Aktienmärkte, speziell in Bezug auf High-Tech-Aktien: Die Kursverluste an den Technologiebörsen sind nicht nur eine Indikation für das Platzen einer irrationalen Spekulationsblase, sondern möglicherweise auch dafür, dass es infolge weit überzogener Wachstumserwartungen auch Überinvestitionen gegeben hat, die sich aufgrund einer zu geringen Rentabilität zum Teil nicht amortisierten. Um dem Rechnung zu tragen, sollten unrealistische Wachstumserwartungen korrigiert werden, wenngleich es nicht ratsam erscheint, die mit dem E-Commerce unbestreitbar einhergehenden positiven Effekte zu unterschätzen, da dies ggf. zur Folge haben könnte, im internationalen Wettbewerb zurückzufallen.

Die kurzfristigen Schwankungen der Aktienmärkte dürfen im Übrigen nicht überbewertet werden. Schaubild 5-5 weist beispielsweise die Entwicklung des NASDAQ Composite Index seit Anfang der siebziger Jahre aus. Die NASDAQ (National Association of Securities Dealers Automated Quotations) ist die Computerbörse der Freiverkehrshändler in New York. An dieser weltweit führenden Technologiebörse werden vor allem wachstumsstarke High-Tech-Werte gehandelt. Im NASDAQ Composite Index spiegelt sich die Kursentwicklung mehrerer tausend Technologiewerte wider, wobei es sich dabei in erster Linie um US-Unternehmen handelt. Der Börsencrash von 1987, die Golfkrise und der Golfkrieg in den Jahren 1990 und 1991, die Asienkrise von 1998 sowie der Internet-Hype einschließlich der anschließenden Korrektur in den Jahren 1999 bis 2001 kommen in der logarithmischen Darstellung der Graphik lediglich in vergleichsweise größeren jährlichen Schwankungsbreiten zum Ausdruck, der langfristige Trend der Entwicklung des Indexes wird davon nicht tangiert.

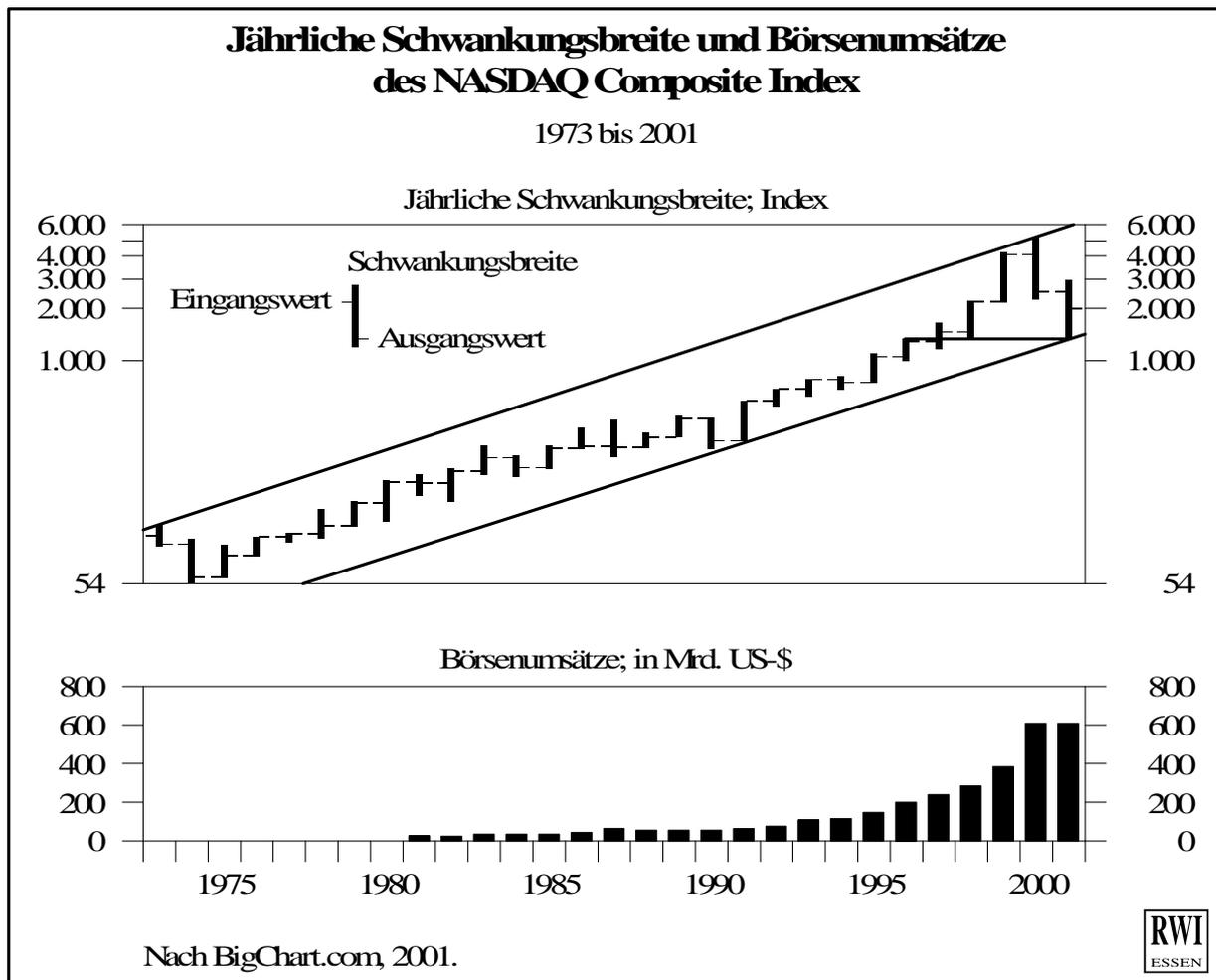
Der langfristige Aufwärtstrendkanal<sup>3</sup>, dessen untere Begrenzung derzeit bei 1.500 Punkten und dessen obere Begrenzung bei 6.000 Punkten liegt, ist nach wie vor intakt. Der Tiefstpunkt im Jahr 2001 lag auf Schlusskursbasis bei etwa 1.400 Punkten und stieß damit an die untere Begrenzung des Aufwärtstrendkanals. Hier verlief auch eine horizontale charttechnische Unterstützung, die aus dem Tiefstpunkt des Jahres 1998 und dem Hoch des Jahres 1996 resultiert. Nach dem Erreichen dieser Marke erholte sich der NASDAQ-Index wieder. Im Grunde bedeutet dies, dass der Index im Tief kurzzeitig auf das Niveau zurückfiel, das er bereits fünf Jahre zuvor einmal vorübergehend im Hoch erreicht hatte. Dieser Fünfjahreszeitraum ist insofern interessant, da in diesen Zeitraum zum einen der größte Wirtschaftsaufschwung in der Geschichte der USA und das anschließende Abgleiten in eine – zumindest kurzzeitige – Rezession fällt, zum anderen der kometenhafte Aufstieg und der anschließende Zusammenbruch vieler Internetunternehmen.

Die deutliche Korrektur der Börsenbewertungen seit dem Frühjahr 2000 war in erster Linie die Folge einer für die Aktienmärkte durchaus üblichen und häufig beobachteten vorherigen Übertreibung, die zweifellos auch und vor allem durch die Expansion des Internets und die damit einhergehende Spekulation der Anleger bezüglich der damit verbundenen Wachstumserwartungen hervorgerufen wurde. Zudem dürfte die zumindest temporäre Eintrübung des weltwirtschaftlichen Konjunkturmehrfelds und die damit einhergehende Investitionszurückhaltung im IT-Bereich eine Rolle gespielt haben, wobei anzumerken ist, dass der Einbruch der Technologiebörsen bereits einsetzte, lange bevor die ersten Anzeichen für einen bevorstehenden Wirtschaftsabschwung erkennbar wurden und die Konjunkturxperten ihre Prognosen nach unten zu korrigieren begannen.

---

<sup>3</sup> Dieser Trendkanal ergibt sich durch eine Verbindung der lokalen Tiefpunkte der Jahre 1990/91 bzw. 2001 sowie einer Parallelverschiebung dieser Geraden nach oben, und zwar bis zu den lokalen Hochpunkten der Jahre 1973 und 2000.

Schaubild 5-5



Die Kursentwicklung der letzten Jahre – die auch von einer starken Erhöhung der Börsenumsätze flankiert wurde, was dem unteren Teil des Schaubilds entnommen werden kann – ist somit keineswegs als außergewöhnlich zu betrachten. Jedenfalls lässt die Analyse dieser Langfristentwicklung die Schlussfolgerung zu, dass die Börse – die abgesehen davon, Unternehmen zur Finanzierung von Investitionen mit Eigenkapital zu dienen, vor allem ein Antizipations- und Umverteilungsmechanismus ist – einerseits den raschen Aufbau der Internetinfrastruktur überhaupt erst ermöglicht hat, andererseits aber auch dafür sorgt, vermeintliche Fehlallokationen von Ressourcen wieder zu korrigieren (wengleich es natürlich umstritten ist, inwieweit der Börsenmechanismus zur Herbeiführung einer optimalen Faktorallokation tatsächlich beiträgt). Wenn es zu der allgemein erwarteten Stabilisierung des Konjunkturmilieus und zu einem wieder dynamischeren Wachstum der IKT-Investitionen kommen sollte, spricht wenig dagegen, dass die Technologiebörsen ihren Aufwärtstrend fortsetzen.

Insbesondere sollte nicht ohne Weiteres angenommen werden, der temporäre Börsenabschwung habe die Dynamik der Investitionen in die E-Commerce-Infrastruktur bereits nachhaltig gebrochen. Es ist bestenfalls das Wachstum zuletzt etwas geringer ausgefallen, als dies in optimistischen Szenarien unterstellt wurde. Die Zahl der Internethosts stieg seit Anfang des Jahres 2000 bis Mitte 2001 weltweit um über 70 vH. Ungeachtet der Kipplagen an den Technologiebörsen und in besonderer Weise bei den Internetaktien wird das Internet auch weiterhin zügig ausgebaut.

Im Hinblick auf die teilweise spektakulären Kursentwicklungen speziell der Internetaktien sind im Übrigen verschiedene börsen- und geschäftsmodellspezifische Besonderheiten zu bedenken: Das Internet ist ein relativ neues Medium, das erst durch die Entwicklung der Web-Browser Anfang der neunziger Jahre zum Massenmarkt werden konnte. In der Folgezeit sprossen die Internetunternehmen wie Pilze aus dem Boden und versuchten mit sehr unterschiedlichen Geschäftsmodellen sich eine Marktnische in der Internetökonomie zu sichern bzw. diese überhaupt erst einmal zu schaffen. Einige dieser Geschäftsmodelle, wie beispielsweise die von Yahoo oder Amazon, waren in der Anfangsphase des Internets außerordentlich erfolgreich, so dass diesen Dot.com-Unternehmen an der Börse hohe Bewertungen zugestanden wurden. Im Sog dieser erfolgreichen, von der Börse entsprechend honorierten Geschäftsideen wurden auch Unternehmen mitgerissen, die bei näherem Hinsehen über keine tragfähigen Konzepte verfügten und insbesondere nicht in der Lage waren, das anvisierte hohe Wachstum zu finanzieren, da nicht einmal mit einem ausgeglichenen operativen Geschäft zu rechnen war, geschweige denn in absehbarer Zeit Gewinne erwartet werden konnten.

Die Bewertung vieler dieser Unternehmen ließ sich nicht mehr mit Hilfe klassischer Bewertungsmethoden rechtfertigen (wie etwa dem Kurs-Gewinn-Verhältnis). Statt dessen wurden neue Bewertungskriterien herangezogen, um die teilweise astronomisch hohen Marktkapitalisierungen zu begründen (z.B. Wachstum der Nutzerzahlen, Seitenaufrufe usw.). Teilweise wurden Unternehmen dabei mit mehr als dem hundertfachen des Umsatzes bewertet, der erst Jahre später erwartet wurde. Trotzdem entfernten sich die Börsenbewertungen immer mehr von dem, was unter Zugrundelegung optimistischer Annahmen bezüglich des weiteren Wachstums sowie niedriger Diskontierungsfaktoren zur Gegenwartsbewertung künftiger Umsätze und Gewinne noch zu rechtfertigen war. Objektiv handelte es sich somit um dramatische Überbewertungen. In den Kursen war sogar ein deutliches Übertreffen der ohnehin sehr optimistischen Wachstumserwartungen mehr als eingepreist.

Spätestens als deutlich wurde, dass in vielen Fällen noch nicht einmal die Erwartungen annähernd einzuhalten waren, da etwa die Preise für Onlinewerbung infolge der steigenden Wettbewerbsintensität unter Druck gerieten oder die Kosten für das Marketing, das zu einer Erhöhung der Marktanteile in der Internetökonomie erforderlich ist, wesentlich höher ausfielen als zunächst vermutet, lag es auf der Hand, dass sich die hohen Börsenbewertungen nicht mehr halten lassen würden und die Spekulationsblase platzen musste. In den eingetretenen Bewertungskorrekturen kommt letztendlich eine Selektion zwischen tragfähigen und weniger tragfähigen Geschäftsmodellen zum Ausdruck. Die Unternehmen, die über ein nachhaltig funktionierendes „business model“ verfügen, werden überleben und haben sehr gute Chancen, sich wieder positiv zu entwickeln, die übrigen werden auf Dauer vom Markt verschwinden.

Die Analyse der langfristigen Entwicklung des NASDAQ-Indexes führt demzufolge zu einer weiteren Schlussfolgerung: Entgegen den zeitweise sehr euphorischen Auffassungen vieler Marktteilnehmer und Wirtschaftsexperten bezüglich den möglichen positiven volkswirtschaftlichen Auswirkungen des E-Commerce, bis hin zu einem vermeintlichen neuen gesamtwirtschaftlichen Paradigma, hat sich offenbar – wenn auch zuletzt unter größeren Schwankungen – lediglich der bereits seit fast drei Jahrzehnten zu beobachtende aufwärtsgerichtete Trend fortgesetzt. Insofern erscheint eine etwas realistischere Einschätzung der künftigen Entwicklungsperspektiven, die weniger von Euphorie getragen ist, angezeigt.

### 5.2.2.3 Entwicklung des E-Commerce-Marktes

#### 5.2.2.3.1 Definition von E-Commerce

Die rasche weltweite Ausweitung der Telekommunikationsnetze und des auf der Nutzung dieser Netze basierenden Internets hat die Möglichkeiten des Austauschs von Informationen und Waren erheblich erweitert. Diese letztlich durch die Einführung des digitalen Datentransfers ausgelöst Entwicklung ist dabei von einer beträchtlichen Dynamik gekennzeichnet. Nahezu das gesamte Wirtschafts- und Gesellschaftssystem wird hiervon tangiert. Ähnlich wie in den USA wird sich das Internet auch in Deutschland als Massenmedium etablieren. Dies betrifft einerseits die Bereiche Kommunikation (z.B. Email, Chat, ICQ usw.), Information (Nachrichten, Datenbanken, Anzeigen usw.) und Unterhaltung (Musik, Videos, PC-Spiele, Online-Casinos usw.), andererseits den so genannten „Electronic Commerce“ oder E-Commerce, der eine der wichtigsten auf Informations- und Kommunikationstechnologien basierenden Anwendungen darstellt.

Generell wird unter E-Commerce der Austausch von Waren und Dienstleistungen über elektronische Netze verstanden, vornehmlich über das Internet. Neben dem Online-Handel mit Waren fällt hierunter auch die Abwicklung von Dienstleistungen über das Internet, wie etwa Online-Banking, andere Finanzdienstleistungen, Online-Reisebuchungen oder Online-Auktionen. Es geht beim E-Commerce letztlich um die Abwicklung von Geschäftsvorfällen. Als E-Commerce wird üblicherweise jede über das Internet getätigte Handelsaktivität verstanden, unabhängig davon, ob die Rechnungsstellung Online erfolgt oder nicht und wie das jeweilige Produkt zugestellt wird. In der Regel handelt es sich aber um mehr als nur die elektronische Ausschreibung eines Onlinegeschäfts bzw. die reine Geschäftsanbahnung (Werbung), vielmehr umfasst der E-Commerce häufig das volle Leistungsspektrum eines Geschäftsvorfalles. Es bilden sich dabei mehr oder weniger geschlossene Benutzergruppen heraus, wobei mit steigendem Geschäftsvolumen in zunehmendem Maße Standards für Vertragsabschlüsse und Spielregeln für Geschäftsabläufe vereinbart werden, um Angebot und Nachfrage besser zu strukturieren.

Es sind grundsätzlich drei Arten von Transaktionen zu unterscheiden:

- Business to Business (B2B): Geschäftsbeziehungen zwischen Unternehmen.
- Business to Consumer (B2C): Geschäftsbeziehungen zwischen Unternehmen und Verbrauchern.
- E-Government: Erbringung von staatlichen Dienstleistungen über elektronische Netze.

Mit Hilfe von B2B können Interaktionen zwischen Unternehmen über so genannte virtuelle „Marktplätze“ Online gestaltet werden. Der B2B-Handel hatte bisher insbesondere bei standardisierten Produkten etwa aus den Branchen Elektrotechnik, Fahrzeugbau, Energie, Chemie und einigen Dienstleistungssektoren (z.B. Finanzdienstleistungen, Handel) größere Bedeutung. Darüber hinaus erscheint eine Ausweitung auf weitere Branchen durchaus vorstellbar.

B2C beinhaltet neben dem Onlinevertrieb von Waren an Konsumenten (etwa Bücher, CD's, DVD's, Hardware, Software, Autos, Sportartikel, Kleidung, Lebensmittel usw.) die Abwicklung von Dienstleistungsangeboten (Reisebuchungen, Online-Banking, Online-Aktienhandel, Online-Auktionen usw.). Der B2C-Handel konzentriert sich somit vornehmlich auf den Einzelhandel sowie die Bereiche Finanzen, Kommunikation und Information.

E-Government hat das Ziel, den Informations- und Datenaustausch innerhalb der öffentlichen Verwaltung zu verbessern. Darüber hinaus wird dem Bürger die Möglichkeit eingeräumt, bestimmte Verwaltungsakte über das Internet abzuwickeln und dem Bedarf entsprechendes Informationsmaterial Online abzurufen.

Aufgrund der Substitutionsbeziehungen zwischen elektronischem und klassischem Handel wird teilweise nur der herkömmliche Handel durch den E-Commerce ersetzt, der Zwischenhandel mitunter sogar völlig ausgeschaltet. Wird beispielsweise ein Automobil – mit dem zuvor möglicherweise sogar beim Händler eine Probefahrt gemacht wurde – lediglich Online bestellt und ggf. auch noch Online bezahlt, ist dieser Kauf nach gängiger Definition zwar als E-Commerce-Umsatz anzusehen, allerdings resultiert aus diesem Geschäftsvorgang noch keine wesentliche Änderung gegenüber dem herkömmlichen Handel. Ähnliches gilt beispielsweise auch für den Onlinehandel mit Büchern: Die Buchhändler im Internet unterscheiden sich vom klassischen Versandhandel lediglich darin, dass das Angebot, die Ausfüllung des Bestellformulars und die Bezahlung Online erfolgt. Auftragsbearbeitung sowie Lagerhaltung und Auslieferung sind hingegen weitgehend mit der Praxis des herkömmlichen Buchhandels vergleichbar. Die Ausweitung des E-Commerce führt somit nur dann zu einer Erhöhung des gesamten Handelsvolumens, wenn es aufgrund von Produktivitäts- und Realeinkommenseffekten sowie der Entwicklung neuartiger Produkte bzw. Produktkombinationen zu einer über die Substitutionseffekte hinausgehenden Steigerung der Handelsaktivitäten kommt.

Diese neuen Produkte betreffen etwa digitalisierbare Güter. So ist etwa in Bezug auf das Beispiel des Online-Buchhandels denkbar, dass Bücher auszugsweise direkt über das Internet verkauft werden. Dies hätte nicht nur den Vorteil, dass der Nachfrager jederzeit – also 24 Stunden am Tag – Zugriff auf die gewünschten Texte hätte und diese sofort verfügbar wären, sondern er könnte vorab mit Hilfe von Suchfunktionen recherchieren und sich schließlich auf einzelne interessierende Kapitel oder ggf. sogar nur einzelne Absätze beschränken, ohne das ganze Buch kaufen zu müssen. Zudem hätten die Nachfrager dann den Text in digitalisierter Form verfügbar. Für den Anbieter würden die Kosten für Lagerhaltung und Logistik entfallen. Ähnliches gilt beispielsweise auch für den Online-Vertrieb von Musik, Videos oder Software über das Internet, wobei es in diesen Bereichen zu einer erheblichen Steigerung des Handelsvolumens kommen dürfte, wenn erst einmal flächendeckend die Nutzung der Breitbandtechnologie gewährleistet sein wird.

#### 5.2.2.3.2 Wirkungen des E-Commerce

Vom E-Commerce verspricht man sich vor allem folgende Auswirkungen:

- Erschließung neuer Absatz- und Beschaffungswege, was nicht nur eine Substitution des herkömmlichen Handels betrifft, sondern auch die Entwicklung neuer Produkte bzw. Produktkombinationen einschließt,
- Optimierung der Kostenstruktur durch die Senkung der Transaktions-, Distributions- und Vertriebskosten sowie die Realisierung von Rationalisierungseffekten,
- Produktivitätssteigerungen infolge eines schnelleren und effizienteren Daten- und Warenaustauschs, was in Verbindung mit den Kostensenkungen zu sinkenden Vorleistungs- und Verbraucherpreisen sowie zu Realeinkommenssteigerungen führen würde,
- Intensivierung des Wettbewerbs,
- Steigerung der Markttransparenz.

Zudem gibt es weitere empirisch bedeutende Veränderungen bei anderen makroökonomischen Aggregaten:

- Änderungen im Zeitablauf über Regionen und Sektoren hinweg,
- Auswirkungen auf Bereiche wie Outsourcing, vertikale Integration und kooperative Netzwerke,
- Veränderungen des Kapitalstocks,
- Änderungen der Nachfrage nach Arbeit,
- Auswirkungen auf Beschaffungs- und Angebotspraktiken,
- Änderungen bei der Existenz und der Rolle von Zwischenprodukten,
- Änderungen bei komplementären Investments (z.B. Humankapital).

Durch den B2B-Handel über so genannte virtuelle „Marktplätze“ werden Transaktionskosten eingespart. Darüber hinaus kommt es zu einer Steigerung der Wettbewerbsintensität und damit zu effizienteren Märkten, da z.B. eine größere Zahl von Vorleistungslieferern ihre Produkte anbieten. Vom B2B-E-Commerce gehen deshalb positive Netzwerkexternalitäten aus: Je mehr Unternehmen ihre Waren und Dienstleistungen im Internet anbieten, um so größer wird die Markttransparenz und um so ausgeprägter der Nutzen eines Nachfragers nach einem Produkt. Die volkswirtschaftliche Bedeutung des B2B-Handels liegt also auf längere Frist zunächst darin, dass er eine Rationalisierung des Geschäftsverkehrs und eine effizientere Abstimmung der Beschaffungsvorgänge im Unternehmenssektor ermöglicht. Dies verschafft den Unternehmen infolge einer gesteigerten Markttransparenz bezüglich der Preise und Qualitäten und den damit einhergehenden Kostensenkungen bei der Beschaffung einen Wettbewerbsvorteil, was mit entsprechenden Effizienzgewinnen verbunden ist. Zudem bekommen die Unternehmen unter Umständen Zugang zu neuen Märkten und Produkten.

Aufgrund der kostengünstigeren Distribution des B2C-Handels werden die klassischen Vertriebswege zum Teil substituiert, zum Teil aber auch neue Produkte bzw. Absatzstrategien entwickelt. Zu deutlichen Senkungen der Vertriebskosten führt der B2C-E-Commerce beispielsweise beim Onlinevertrieb von Software, Flugscheinen oder Versicherungspolicen. Onlinebanken verzeichnen eine erhebliche Verminderung der Transaktionskosten. Gesamtwirtschaftlich betrachtet kann daraus ein durchaus beachtliches Kostensenkungspotential resultieren (OECD 1999). Zum einen könnte sich die Senkung der Transaktions-, Distributions- und Vertriebskosten, die Erhöhung der Wettbewerbsintensität und die Steigerung der Markttransparenz in Form niedrigerer Preise auswirken, zum anderen ist denkbar, dass sich die Angebotspalette erheblich erweitert. Beides zusammengenommen würde eine Verbesserung der Güterversorgung und eine Realeinkommenssteigerung nach sich ziehen.

Vom E-Government geht eine Beschleunigung der internen und externen Kommunikation sowie des Informations- und Datenaustauschs zwischen staatlichen Stellen und mit dem Bürger aus. Dies trägt letztendlich zu Effizienzsteigerungen in der öffentlichen Verwaltung bei. Zudem geht mit dem E-Government eine Verbesserung des Angebots von Verwaltungsdienstleistungen einher.

### 5.2.2.3.3 Auswertung ausgewählter Marktstudien

Im Zuge sinkender PC- und Internetzugangspreise sowie eines qualitativ und quantitativ expandierenden „contents“ im Internet auf der einen Seite und der weltweit steigenden Bedeutung des E-Commerce auf der anderen Seite werden die Wachstumsraten in den nächsten Jahren den meisten Prognosen zufolge sehr hoch ausfallen. Es wird dabei insbesondere erwartet, dass Europa in Bezug auf die Internetnutzung den Rückstand gegenüber Nordamerika größtenteils aufholen kann (EITO 2000).

Derzeit sind vom Statistischen Bundesamt für den E-Commerce in Deutschland jedoch noch keine offiziellen Daten verfügbar. Es existieren lediglich einige private Datenquellen. Darüber hinaus führt die EU eine Pilotstudie zum E-Commerce durch, in die 100.000 Unternehmen aus 13 Ländern einbezogen sind. Die Ergebnisse dieser Studie stehen zur Zeit allerdings noch nicht zur Verfügung. Aufgabe der Statistik sollte es künftig sein, den E-Commerce exakt zu definieren und zu messen. Der E-Commerce – im Sinne von Transaktionen über das Internet – repräsentiert dabei aber nur einen Aspekt der sich aufgrund der New Economy ergebenden Veränderungen der Geschäftsprozesse. Vonnöten ist deshalb eine systematische statistische Erfassung der verschiedenen Dimensionen im Zusammenhang mit der internen und externen Vernetzung der Geschäftsabläufe, was dann idealer Weise in die Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung integriert werden sollte.

Die Höhe des derzeitigen Volumens des weltweiten E-Commerce-Umsatzes schätzen verschiedene Studien sehr unterschiedlich ein: So wird für das Jahr 2001 von ActivMedia Research von weniger als 300 Mrd. US-\$ ausgegangen, während Goldman Sachs den E-Commerce-Umsatz bei über 1,2 Bio. US-\$ sieht (NFO Infratest 2001a: 219). Diese Differenzen hängen – abgesehen von üblichen Schätzfehlern – in erster Linie mit Abgrenzungsproblemen zusammen, da es zum Teil unklar ist, was E-Commerce konkret umfasst. Trotz dieser Probleme hinsichtlich der Abgrenzung des E-Commerce-Marktes, den zwangsläufigen Unsicherheiten bei den Schätzungen des Umsatzvolumens eines sich derart dynamisch entwickelnden Marktes und der eingeschränkten Aussagefähigkeit von Umsatzzahlen im Hinblick auf die damit einhergehenden volkswirtschaftlichen Implikationen des E-Commerce, geben die verschiedenen Studien zumindest einen ungefähren Eindruck von der quantitativen Bedeutung des elektronischen Handels.

Im Folgenden soll eine Studie von eMarketer etwas näher beleuchtet werden (eMarketer 2001; einen Überblick über die Ergebnisse gibt NFO Infratest 2001a): Der Studie zufolge beläuft sich der weltweite E-Commerce-Umsatz im Jahr 2001 auf schätzungsweise 550 Mrd. US-\$. Mit einem Anteil von über 70 vH haben die USA demnach den mit Abstand höchsten Anteil am weltweiten E-Commerce-Umsatz, auch wenn dieser gegenüber dem Jahr 2000 bereits leicht abnimmt. Asien und Europa verzeichnen Umsatzanteile von 14 vH bzw. 12,5 vH. In nahezu allen Regionen der Welt dominieren dabei die Umsätze des B2B-Handels. Der Anteil von B2B am gesamten E-Commerce stieg 2001 im Vergleich zum vorherigen Jahr sogar noch an, und zwar von knapp unter 80 vH auf annähernd 82 vH; dementsprechend entfielen im Jahr 2001 etwa 450 Mrd. US-\$ des E-Commerce auf den B2B- und 100 Mrd. US-\$ auf den B2C-Handel.

Deutschland führt demnach im Jahr 2001 mit einem Umsatz von 19 Mrd. US-\$ den europaweiten E-Commerce-Markt an. Der Anteil Deutschlands am weltweiten E-Commerce-Umsatz betrug 3,5 vH. Sowohl auf den Produktionswert als auch auf den E-Commerce-Umsatz pro Einwohner bezogen hinkt Deutschland aber deutlich hinter den USA her, die 2001 einen E-Commerce-Umsatz von 390 Mrd. US-\$ verzeichnen dürften (siehe Tabelle 5-4). Während in

Deutschland der Anteil des E-Commerce-Umsatzes am gesamten Produktionswert im Jahr 2001 nur etwas mehr als einen halben Prozentpunkt (230 US-\$ pro Einwohner) ausmachte, lag er in den USA immerhin bereits bei über 2 vH (1.350 US-\$ pro Einwohner). Der Anteil des weltweiten E-Commerce-Umsatzes am Weltproduktionswert betrug im Jahr 2001 etwa 1 vH (90 US-\$ pro Einwohner).

Der Schätzung von eMarketer zufolge wird der weltweite E-Commerce-Umsatz bis zum Jahr 2004 auf knapp 3,2 Bio. US-\$ steigen. Damit würde er in den kommenden drei Jahren um 480 vH bzw. durchschnittlich 80 vH pro Jahr zulegen. Weniger als 60 vH dieser Umsätze werden dann voraussichtlich noch in den USA anfallen, hingegen bereits mehr als 20 vH in Europa. Somit würde der Rückstand gegenüber den USA deutlich vermindert, wenn auch noch keineswegs grundlegend beseitigt. Nicht nur kurzfristig, sondern auch auf lange Sicht wird das E-Commerce-Wachstum dabei vom B2B-Handel bestimmt werden. Der Anteil von B2B am gesamten E-Commerce dürfte mittelfristig auf etwa 90 vH steigen.

Forrester Research und die Gartner Group gehen für das Jahr 2004 sogar von weitaus höheren weltweiten E-Commerce-Umsätzen von etwa 7 Bill. US-\$ aus, was in erster Linie auf die bereits angesprochenen unterschiedlichen Abgrenzungen des E-Commerce-Marktes zurückzuführen ist. Die stark voneinander abweichenden Größenordnungen der Umsatzschätzungen der verschiedenen Studien deuten zwar darauf hin, dass eine verlässliche Prognose der Entwicklung des E-Commerce-Umsatzes nur unter Einschränkungen möglich ist, hinsichtlich der für die nächsten Jahre unterstellten Wachstumsraten unterscheiden sich die verschiedenen Studien hingegen vergleichsweise wenig (siehe hierzu auch das folgende Kapitel).

#### 5.2.2.3.4 Entwicklungsperspektiven des E-Commerce

Anhand einer Beispielrechnung (siehe nochmals Tabelle 5-4) wird im Folgenden die mögliche mittelfristige Bedeutungszunahme des E-Commerce-Marktes anhand der nach Ländern und unterschiedlichen Projektionsjahren differenzierten Entwicklung projiziert. Der Projektion liegt für das Jahr 2001 die Schätzung des E-Commerce-Umsatzes von eMarketer zugrunde, wobei hier – wenn dies mit einigen anderen Studien verglichen wird – eine relativ restriktive Abgrenzung des E-Commerce-Marktes vorliegt (Goldman Sachs geht beispielsweise für das Jahr 2001 von einem mehr als doppelt so hohen Umsatzvolumen aus). In den nachfolgenden Jahren wird im Rahmen der Projektion hingegen eine geringere jährliche Wachstumsrate als in den verschiedenen vorliegenden Studien angenommen.

Der Grund für diese Annahme ist u.a. darin zu sehen, dass die weltweite Penetration der Breitbandtechnologie sich voraussichtlich schleppender als zunächst angenommen vollziehen wird, da die Investitionstätigkeit in diesem Bereich hinter den Erwartungen zurückbleiben dürfte. Zudem wurden im Hinblick auf Investitionen im B2B-Bereich offenbar die Probleme unterschätzt, die damit verbunden sind, dass für E-Marktplätze nicht nur komplexe und funktionsfähige Softwarelösungen benötigt werden – diesbezüglich hat es hinsichtlich der Funktionsfähigkeit und der Gewährleistung einer ausreichenden Anwendungsorientiertheit vielfältige Probleme gegeben –, sondern diese auch mit den herkömmlichen Softwarekonzepten der beteiligten Unternehmen kompatibel sein müssen.

Darüber hinaus dürften verschiedene technisch, institutionell und soziokulturell bedingte Hemmfaktoren, die die Nutzung des Internets für E-Commerce-Zwecke verzögern, wohl doch relevanter sein, als dies in einigen sehr optimistisch ausgerichteten Prognosen angenommen wurde. In diesem Zusammenhang sind insbesondere Sicherheitsaspekte bedeutsam (siehe hierzu auch Kap. 5.2.2.3.6.).

Tabelle 5-4

<b>Projektion der Entwicklung des E-Commerce-Umsatzes bis zum Jahr 2010</b>			
	<b>2001</b>	<b>2005</b>	<b>2010</b>
<b>E-Commerce-Umsatz in Mrd. US-\$</b>			
<b>Deutschland</b>	19	140	700
<b>USA</b>	390	1.200	3.500
<b>Welt</b>	550	2.000	7.000
<b>Anteil am weltweiten E-Commerce-Umsatz in vH</b>			
<b>Deutschland</b>	3,5	7	10
<b>USA</b>	71	60	50
<b>Welt</b>	100	100	100
<b>E-Commerce-Umsatz in vH des Produktionswerts</b>			
<b>Deutschland</b>	0,6	3,5	14,5
<b>USA</b>	2,2	6,0	14,5
<b>Welt</b>	1,0	3,0	8,0
<b>E-Commerce-Umsatz in US-\$ pro Einwohner</b>			
<b>Deutschland</b>	230	1.700	8.650
<b>USA</b>	1.350	4.050	11.350
<b>Welt</b>	90	315	1.050
Dehio und Graskamp 2002.			RWI

Für das Jahr 2005 wird ein weltweiter E-Commerce-Umsatz von 2 Bill. US-\$ unterstellt, was für den Zeitraum von 2001 bis 2005 einer durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate von etwas weniger als 40 vH entspricht. eMarketer geht in den Jahren 2001 bis 2004 von einem etwa doppelt so hohen jährlichen Wachstum aus, Ovum und Activ Media Research nehmen für die Jahre 2002/2003 durchschnittliche Wachstumsraten zwischen 59 vH und 84 vH an; zwei weitere Studien von IDC Research und Goldman Sachs liegen mit etwas weniger als 70 vH pro Jahr im mittleren Bereich (die Wachstumsraten basieren auf den Angaben zu Umsatzschätzungen verschiedener Studien, zitiert in NFO Infratest 2001a: 218 ff.).

Es wird weiterhin angenommen, dass sich der weltweite E-Commerce-Umsatz bis zum Jahr 2010 auf 7 Bio. US-\$ erhöht, was einer durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate in der zweiten Hälfte des laufenden Jahrzehnts von 28 vH entspricht. Im Zeitraum von 2001 bis 2010 würde der weltweite E-Commerce-Umsatz somit um durchschnittlich ein Drittel pro Jahr wachsen. Die Annahme eines E-Commerce-Umsatzes von 7 Bio. US-\$ im Jahr 2010 im-

pliziert dabei, dass bis dahin ein flächendeckendes Breitbandkabelnetz zur Verfügung steht, mittels dem die Durchsatzgeschwindigkeit beim Datentransfer erheblich beschleunigt werden kann. Zudem wird davon ausgegangen, dass das Internet einen hohen Sicherheitsstandard erreicht haben wird, so dass dann einer der bisher größten Hemmfaktoren für dessen Nutzung für E-Commerce-Zwecke entfällt.

Darüber hinaus wird davon ausgegangen, dass sich der Anteil Deutschlands am weltweiten E-Commerce-Umsatz bis zum Jahr 2005 auf 7 vH und bis 2010 auf 10 vH erhöht, während sich der Anteil der USA bis 2005 auf 60 und bis 2010 auf 50 vH vermindert. Demzufolge wird der E-Commerce-Umsatz in Deutschland im Jahr 2005 140 und im Jahr 2010 700 Mrd. US-\$ betragen, in den USA 1.200 bzw. 3.500 Mrd. US-\$. Demnach würde sich der E-Commerce-Umsatz in Deutschland bis Mitte des Jahrzehnts in etwa versiebenfachen, der in den USA stiege – trotz des weitaus höheren Ausgangsniveaus – immerhin noch um mehr als 200 vH. Bis zum Jahr 2010 würde sich dieser Projektion zufolge der E-Commerce-Umsatz im Vergleich zu 2005 in Deutschland noch einmal verfünffachen, der in den USA sich annähernd verdreifachen.

Der kontinuierlich zurückgehende Anteil der USA ist dabei in erster Linie auf Nachholeffekte in Europa zurückzuführen. Der Anstieg des Anteils Deutschlands an den weltweiten E-Commerce-Umsätzen verläuft dynamischer als der für Europa insgesamt.<sup>4</sup> Für den überproportionalen Anstieg in Deutschland sind dabei folgende Punkte ausschlaggebend:

- Deutschland verfügt bereits über eine hochmoderne Netzinfrastruktur und ist besonders im Festnetzbereich führend. So entfällt derzeit beispielsweise fast jeder vierte weltweite ISDN-Anschluss auf Deutschland (BITKOM 2000: 7). 23 von 100 deutschen Haushalten verfügten im Jahr 2000 über einen ISDN-Anschluss, nur 10 der westeuropäischen und 5 der US-Haushalte (BITKOM 2001, zitiert in NFO Infratest 2001a: 77). Bei Kabelanschlüssen lag Deutschland mit 55 von 100 Haushalten nur knapp hinter den USA mit 65 von 100 Haushalten und deutlich über dem westeuropäischen Durchschnitt mit 29 von 100 Haushalten (BITKOM 2001, zitiert in NFO Infratest 2001a: 89). Hinsichtlich des Ausbaus der Breitbandkabelnetze hat Deutschland zwar noch Nachholbedarf, es zeichnet sich inzwischen aber ab, dass die Verfügbarkeit von Einwahlverbindungen über xDSL, Standleitungen und interaktivem digitalen TV nunmehr zügiger voranschreiten wird. Weltweit verfügen derzeit erst etwa 15 Mill. Haushalte über einen Netzzugang auf Basis der Breitbandtechnologie (Multimedia Research Group 2001, zitiert in NFO Infratest 2001a: 77).
- Als ein verlässlicher Indikator für die Verfügbarkeit eines Landes mit moderner E-Commerce-Infrastruktur gilt die Anzahl der so genannten SSL-Server (Server mit Secure Socket Layer). Diese Server dienen der Übertragung verschlüsselter Informationen und sind deshalb für den E-Commerce besonders geeignet. Die USA verfügen derzeit mit 24 SSL-Servern pro 100.000 Einwohnern (OECD 2001, zitiert in NFO Infratest 2001a: 114) über – pro Kopf gerechnet – mehr als fünfmal so viele SSL-Server wie Deutschland. Dieses Verhältnis entspricht relativ exakt der Relation zwischen den Pro-Kopf-Umsätzen beim E-Commerce Deutschlands und den USA. Deutschland hat allerdings im Vergleich zu den Vorjahren bereits deutlich aufgeholt. Dieser Trend scheint anzuhalten, so dass mit einer Fortsetzung des Aufholprozesses gerechnet werden kann.

---

<sup>4</sup> Beispielsweise geht eMarketer davon aus, dass der deutsche Anteil am weltweiten E-Commerce-Umsatz bereits 2004 bei 9 vH liegen wird.

- Es gibt derzeit weltweit knapp 2.200 B2B-Plattformen, mehr als die Hälfte davon befindet sich in Amerika, etwa 800 dieser virtuellen Marktplätze in Europa, davon fast 300 in Deutschland (Berlecon Research 2001, zitiert in NFO Infratest 2001b: 31). Die Tatsache, dass auf Deutschland demnach etwa 13 vH aller weltweiten und 36 vH der europäischen B2B-Marktplätze entfallen, ist ein Indikator dafür, dass die deutschen Unternehmen für das zu erwartende dynamische Umsatzwachstum im B2B-Handel gut gerüstet sein dürften.
- Für 2005 wird erwartet, dass die Zahl der mobilen Internetnutzer in Europa mit rund 170 Mill. etwa 80% über der in Nordamerika liegen wird (Ovum 2000, zitiert in NFO Infratest 2001a: 157). Die Wachstumsrate wird vor allem in Deutschland sehr hoch sein – sie ist hier im europäischen Vergleich bereits derzeit mit Abstand am höchsten –, so dass in den nächsten Jahren von einer sehr starken deutschen Marktstellung im Bereich M-Commerce auszugehen ist.

Bezieht man die E-Commerce-Umsätze auf den Produktionswert, so würde der Projektion zufolge der Anteil des E-Commerce-Umsatzes bis zum Jahr 2005 – unterstellt sei dabei eine Zunahme des nominalen Produktionswerts von durchschnittlich 4 vH pro Jahr – in Deutschland auf 3,5 vH (1.700 US-\$ pro Einwohner) und in den USA auf 6 vH (4.050 US-\$ pro Einwohner) steigen. Im Jahr 2010 lägen demnach die Anteile in Deutschland und in den USA mit je fast 15 vH praktisch gleichauf. Bezogen auf den Anteil der E-Commerce-Umsätze an der Produktion könnte Deutschland demnach den Rückstand gegenüber den USA bis Ende des laufenden Jahrzehnts aufholen. Pro Einwohner gerechnet läge Deutschland allerdings auch im Jahr 2010 mit 8.650 US-\$ immer noch deutlich hinter den USA mit 11.350 US-\$. Wenn davon ausgegangen wird, dass etwa neun Zehntel der E-Commerce-Umsätze den B2B-Bereich betreffen, dann folgt daraus, dass im Jahr 2010 in Deutschland und den USA etwa 30 vH der Vorleistungen über das Internet gehandelt werden.

Der Anteil der weltweiten E-Commerce-Umsätze am Weltproduktionswert beläuft sich der Projektion zufolge – nach 3 vH im Jahr 2005 – im Jahr 2010 auf 8 vH. Bezieht man die E-Commerce-Umsätze auf die Einwohnerzahl – unterstellt sei dabei ein Wachstum der Weltbevölkerung von jahresdurchschnittlich 1,1 vH – wird deutlich, dass sich demnach der Pro-Kopf-Umsatz in den nächsten zehn Jahren zwar mehr als verzehnfachen wird, mit nur wenig mehr als nominal 1000 US-\$ pro Einwohner im Jahr 2010 – nach heutiger Kaufkraft entspricht dies etwa 850 US-\$ – im weltweiten Maßstab aber auch gegen Ende des laufenden Jahrzehnts nur eine relativ begrenzte Bedeutung haben wird. In den Industrieländern wird der E-Commerce hingegen ein bereits durchaus beachtliches Ausmaß erreichen, und zwar sowohl bezogen auf die Produktion als auch auf den Pro-Kopf-Umsatz. Es sollte zudem nicht übersehen werden, dass der Projektion bis zum Jahr 2010 vergleichsweise konservative Annahmen zugrunde liegen, zumindest gemessen an den in verschiedenen einschlägigen Studien unterstellten Wachstumsraten für den E-Commerce.

Die vorgestellte Projektion ist nicht als Prognose der mittelfristigen Entwicklung des E-Commerce-Marktes zu verstehen, vielmehr sollen als realistisch anzusehende Annahmen bezüglich der künftigen E-Commerce-Umsätze ins Verhältnis zur gesamtwirtschaftlichen Produktion und zur Einwohnerzahl gesetzt werden. Auf der Basis der vorgestellten Ergebnisse lassen sich folgende Schlussfolgerungen ziehen:

1. Es ist davon auszugehen, dass die Wachstumsraten des E-Commerce-Umsatzes in den nächsten Jahren aufgrund eines Basiseffekts – der aus der weniger weit fortgeschrittenen

Entwicklung des deutschen E-Commerce-Marktes resultiert – in Deutschland höher als in den USA ausfallen werden.

2. Trotz der unterstellten hohen Wachstumsraten für die kommenden Jahre dürfte die Bedeutung des E-Commerce zunächst relativ gering bleiben; demnach wird auch in den USA, trotz des vergleichsweise bereits relativ hohen Niveaus im Jahr 2001 – bei einem Anteil von über 70 vH am weltweiten E-Commerce-Umsatz – sowie einer unterstellten weiteren Zunahme um etwa 200 vH bis Mitte des laufenden Jahrzehnts, der Anteil der E-Commerce-Umsätze am gesamten US-Produktionswert nur etwa 6 vH betragen.
3. Der Abstand zwischen Deutschland und den USA wird zwar gemessen am Anteil am Produktionswert geringer werden, die E-Commerce-Umsätze in den USA dürften aber auch mittelfristig bedeutender als in Deutschland bleiben; der Projektion zufolge wäre der Anteil am Produktionswert Mitte des laufenden Jahrzehnts in den USA immer noch fast doppelt so hoch, Deutschland hätte demnach erst im Jahr 2010 den Rückstand weitgehend aufgeholt.
4. Vermutlich wird der E-Commerce-Umsatz erst im Jahr 2010 zu einem relevanten Faktor für die Weltwirtschaft werden. Nachdem er im Jahr 2001 nur etwa 1 vH des Weltproduktionswerts betrug, wird er im Jahr 2010 voraussichtlich 8 vH des weltweiten Produktionswerts ausmachen. Damit würde der E-Commerce gegen Ende des laufenden Jahrzehnts im weltweiten Maßstab bereits eine durchaus beachtliche Rolle spielen, wenngleich auch dann noch Wachstumsreserven bestehen dürften.
5. Die E-Commerce-Umsätze und die zu erwartenden hohen jährlichen Wachstumsraten geben aufgrund der sehr heterogenen Struktur dieses Marktes sowie des mit dem Aufbau der E-Commerce-Infrastruktur verbundenen hohen Investitionsbedarfs nur bedingt Aufschluss über die tatsächliche volkswirtschaftliche Bedeutung des E-Commerce im Hinblick auf die damit einhergehenden Produktivitäts-, Kostenstruktur- und Realeinkommensveränderungen.

Die meisten vorliegenden Studien zum E-Commerce beschränken sich weitgehend auf Schätzungen des Umsatzvolumens und der Umsatzentwicklung. Sicherlich ist unbestritten, dass der E-Commerce-Umsatz in den nächsten Jahren überproportional wachsen wird. Es erscheint allerdings zweifelhaft, ob der Umsatz ein geeigneter Indikator für die Kennzeichnung der Marktentwicklung des E-Commerce ist, da die Höhe der Umsätze noch keine Rückschlüsse auf die eigentlichen volkswirtschaftlichen Implikationen zulässt, denn es bleibt zunächst offen, inwieweit und in welchem Ausmaß hiermit positive gesamtwirtschaftliche Effekte verbunden sein werden.

#### 5.2.2.3.5 Gesamtwirtschaftliche Auswirkungen des E-Commerce

Grundlage des wirtschaftlichen Agierens wird künftig nicht mehr die klassische Wertschöpfungskette (Vorleistungslieferant – Zwischenhändler – Produzent – Distributor – Händler – Endkunde) sein. Eher sollte von einem Wertschöpfungsnetz gesprochen werden (Urchs 2000: 72). Bei dieser Vernetzung handelt es sich nicht mehr um lineare, sondern um multidimensionale Beziehungen zwischen den beteiligten Akteuren. Besteht beispielsweise bereits ein Netzwerk von 50 Unternehmen, wird ein neu hinzukommendes 51. das gesamte Netzwerk nutzen und mit anderen Nutzern kommunizieren bzw. interagieren wollen. Davon profitieren dann auch die anderen bereits im Netzwerk befindlichen Unternehmen. Der zusätzliche Nutzen eines solchen Netzwerks entspricht somit nicht unbedingt der Zunahme der Nutzerzahl

(die in diesem Fall um 2% steigt), sondern nimmt unter Umständen überproportional zu. Inwieweit die hieraus resultierenden Netzwerkexternalitäten im Einzelfall tatsächlich gegeben sind und welche konkrete Bedeutung ihnen letztendlich zukommt, ist empirisch allerdings kaum überprüfbar. Es ist nicht einmal in jedem Fall eindeutig, ob sie überhaupt positiv sind, da sich auch Situationen vorstellen lassen, in denen negative Externalitäten auftreten.

Es ist im Übrigen fraglich, inwieweit einige Nutzenaspekte im Zusammenhang mit dem Internet, etwa die deutlich gestiegenen Recherchemöglichkeiten, die Zeitersparnis bei der Bestellung von Gütern, die gesteigerten Unterhaltungs- und Kommunikationsmöglichkeiten bis hin zu eventuellen positiven ökologischen Folgen beispielsweise durch eine Einsparung von Verpackungen digitalisierbarer Produkte, überhaupt Niederschlag in den volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen finden. Da es sich dabei um – zum Teil auch intrinsische – Nutzenaspekte handelt, können sie zu einer Steigerung der Wohlfahrt beitragen, auch wenn sie bei der Berechnung des Bruttoinlandsprodukts keinen unmittelbaren monetären Niederschlag finden. Hieraus würde demzufolge – sofern das Bruttoinlandsprodukt als Wohlfahrtsindikator angesehen wird – eine Unterschätzung der positiven Auswirkungen des Internets bzw. des E-Commerce und damit des tatsächlichen Wohlfahrtsniveaus resultieren.

Andere Effekte im Zusammenhang mit der Internetnutzung und speziell des E-Commerce werden hingegen in den Gesamtrechnungen erfasst, wie etwa die Höhe der E-Commerce-Investitionen, das Ausmaß der Änderungen der Transaktionskosten oder die Auswirkungen auf die Produktivität und letztendlich das gesamtwirtschaftliche Wachstum sowie die Realeinkommensentwicklung. Aus empirischer Sicht ist es allerdings schwierig, die auf den E-Commerce zurückzuführenden Auswirkungen zu isolieren und zu quantifizieren, da sich naturgemäß verschiedene Faktoren auf die genannten Indikatoren auswirken.

Vom E-Commerce erhofft man sich in erster Linie niedrigere Inputpreise und positive Produktivitätseffekte. Infolge der steigenden Wettbewerbsintensität werden tendenziell sinkende Inflationsraten und Zinsen erwartet. Hieraus resultiert letztlich dann ein höheres gesamtwirtschaftliches Wachstum und eine Verbesserung der Güterversorgung, zumal auch neuartige Güter angeboten werden, wie etwa digitalisierte Bücher, das Herunterladen einzelner Musiktitel oder diverse Informations- und Kommunikationsdienstleistungen, um nur einige wenige Beispiele zu nennen. Es stellt sich jedoch die Frage, in welchem Ausmaß es tatsächlich zu Einsparungen von Transaktionskosten sowie zu Produktivitätseffekten kommt.

Sollte die weiter oben projizierte Größenordnung der Entwicklung des E-Commerce-Umsatzes realistisch sein, gelangen die Marktteilnehmer offenbar zu der Überzeugung, dass es aus ökonomischer Sicht sinnvoll ist, in diesem Bereich zu investieren. In den Branchen, in denen der E-Commerce erst einmal eine kritische Masse überschritten hat, kommt zudem ein Wettbewerbsargument zum Tragen: Jene Unternehmen, die den E-Commerce nicht nutzen, könnten ggf. Marktanteile verlieren. Insofern stellt sich nicht alleine die Frage nach der Rentabilität der E-Commerce-Investitionen, sondern sie könnten sogar für den Verbleib im Markt zwingend sein. Die Unternehmen stehen somit vor der Alternative, die Vision des E-Commerce zu einem Geschäft zu machen oder gar kein Geschäft mehr zu betreiben.

Für Unternehmen, die die Voraussetzungen für E-Commerce geschaffen haben, geht es dann vor allem darum, möglichst hohe Marktanteile zu erreichen, um Skaleneffekte zu realisieren. Bei steigenden Stückzahlen können dann die Durchschnittskosten gesenkt werden, was zu einer Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit infolge eintretender Preissenkungsspielräume oder zunehmender Gewinne führt.

Im Folgenden wird einmal der Versuch unternommen, die mögliche Größenordnung des gesamtwirtschaftlichen Wachstumseffekts des B2B-E-Commerce für einen längeren Zeitraum quantitativ abzuschätzen. Dazu werden die Ergebnisse einer diesbezüglichen empirischen Arbeit erläutert, in deren Rahmen mit Hilfe einer Input-Output-Analyse die Auswirkungen des B2B-Handels auf die Wachstumsrate des Bruttoinlandsprodukts ermittelt werden (Brookes and Wahai 2001). Der Analyse lag die Annahme zugrunde, dass bis Ende des laufenden Jahrzehnts der B2B-Handel etwa ein Drittel des Outputs betreffen wird. Weiterhin wurde kalkuliert, in welchem Ausmaß daraus Kostensenkungen resultieren, was in entsprechend verminderten Inputpreisen zum Ausdruck kam. Neben den USA wurden Deutschland, Japan, Frankreich und Großbritannien in die Analyse einbezogen.

Für den Zeitraum von 2000 bis 2009 wurde im Vergleich zu einer Basislösung (ohne B2B) für alle einbezogenen Länder ein zusätzliches nominales BIP-Wachstum von durchschnittlich 0,25 Prozentpunkten pro Jahr berechnet. Für Deutschland ergab sich dabei ein höheres zusätzliches Wachstum von 0,4 Prozentpunkten pro Jahr, für die USA von weniger als einem viertel Prozentpunkt und für Japan, Frankreich und Großbritannien von 0,3 Prozentpunkten pro Jahr. Trotz dieser Wachstumsimpulse kommt es auf die gesamte Zeitperiode bezogen zu keiner Steigerung der Inflationsrate, in einigen Ländern nimmt sie sogar leicht ab.

Die Ergebnisse decken sich dahingehend mit der bereits weiter oben hergeleiteten Annahme, dass Deutschland ein vergleichsweise größeres Potential in Bezug auf die weitere Entwicklung des E-Commerce hat (vgl. Kap. 5.2.2.3.4), wenngleich sich dies auf der aggregierten gesamtwirtschaftlichen Ebene den Ergebnissen der vorgestellten Analyse zufolge im Hinblick auf die jährlichen Wachstumsraten nur relativ geringfügig auswirkt. Interessant ist im Übrigen auch das berechnete langfristige Wachstumspotential durch B2B, das für den Durchschnitt der einbezogenen Länder bei 5 vH gesehen wird, wobei für Deutschland 5,7 vH und für die USA 4,4 vH berechnet wurden. Dieser Wert von 5 vH als Durchschnitt der ausgewählten fünf Länder ist so zu interpretieren, dass das BIP langfristig infolge des B2B-E-Commerce um fünf Prozentpunkte höher sein wird, als dies ohne B2B ansonsten der Fall sein würde. Es kommt durch den E-Commerce demnach nicht zu einem dauerhaften Anstieg der Wachstumsraten, sondern letztlich nur zu einem Niveaueffekt, die jährlichen Wachstumsraten sind lediglich vorübergehend erhöht; der langfristige Wachstumspfad wird somit nicht nachhaltig beeinflusst.

Die im Rahmen dieser empirischen Analyse festgestellte Höhe des Wachstumseffekts sollte allerdings nicht überbewertet werden, da die Marktentwicklungen des B2B-E-Commerce und die davon ausgehenden Wirkungen derzeit noch nicht hinreichend genau abschätzbar sind. Festzuhalten bleibt, dass von positiven gesamtwirtschaftlichen Effekten auszugehen ist, die aber – was den Einfluss auf die jährlichen Wachstumsraten des BIP anbelangt – voraussichtlich eher geringer als gemeinhin vermutet und insbesondere von vorübergehender Natur sein werden. Da das Ausmaß des Wachstumseffekts unklar ist, sind generelle Aussagen über das durch den E-Commerce bedingte Wachstum somit derzeit kaum möglich. Um künftige Produktivitäts- und Wachstumseffekte besser analysieren zu können, wären sektorale Informationen über das Ausmaß des E-Commerce und deren Zusammenhang zu anderen elektronischen Geschäftsprozessen bzw. komplementären Investitionen erforderlich.

#### 5.2.2.3.6 Nutzungsdefizite beim E-Commerce und Handlungserfordernisse in Deutschland

Nutzungsdefizite bestehen in Deutschland vor allem bei kleinen und mittleren Unternehmen, von denen viele das Internet gar nicht für den Vorleistungshandel zwischen Unternehmen (B2B) oder als Vertriebsweg (B2C) nutzen. Offensichtlich bestehen nach wie vor nicht unerhebliche Probleme in Bezug auf folgende Gesichtspunkte:

- Sicherheitsprobleme (z.B. bei der Onlinebezahlung),
- hohe Einführungskosten,
- die Integration von E-Business-Anwendungen in bereits vorhandene IT-Systeme und
- Defizite beim Know-how sowohl auf Führungs- als auch auf Sachbearbeiterebene.

Es dürfte deshalb vermutlich noch einige Zeit dauern, bis E-Marktplätze die Wirtschaft signifikant verändern werden. In den folgenden Bereichen sollten entsprechende Voraussetzungen geschaffen werden, die eine Beschleunigung der Entwicklung ermöglichen könnten:

- Schaffung von mehr Rechtssicherheit beim weltweiten Handel über das Internet,
- Einführung international geltender Industriestandards für Onlinetransaktionen,
- Integration der IT-Systeme über die gesamte Wertschöpfungskette,
- Schaffung von intelligenten Logistiksystemen.

Es ist primär die Aufgabe der Wirtschaft, in diesen Bereichen Bedingungen zu schaffen, die eine raschere Marktdurchdringung des E-Commerce ermöglichen (vgl. hierzu Rothgang und Scheuer 2001; Schmidt 2001). Staatlicherseits besteht künftiger Handlungsbedarf lediglich bezüglich der Schaffung von mehr Rechtssicherheit. Dabei geht es weniger um einen aktuellen Bedarf für rechtliche Regelungen oder den Abbau von Vollzugsdefiziten, sondern vielmehr darum, den Marktveränderungen, die sich in den nächsten Jahren aufgrund eines zu erwartenden dynamischen Wachstums des E-Commerce-Umsatzes vollziehen dürften, durch darauf gezielt ausgerichtete rechtliche Rahmenbedingungen zeitnah gerecht zu werden.

Eine auch weiterhin rasche Ausdehnung der E-Commerce-Aktivitäten wird allerdings nicht nur in engem Zusammenhang zu erhöhten Investitionen im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologie und der damit verbundenen stetig zunehmenden Verbreitung des Internets stehen, sondern auch mit dem Erfolg von Bestrebungen, das gesamte E-Business nicht nur attraktiver, sondern vor allem auch sicherer zu gestalten. Im B2C-Bereich sind neben den – zumindest in Deutschland – immer noch zu hohen Kosten für Telefon- und Internetzugangsgeldern und dem Gefühl der Unsicherheit beim Zahlungsverkehr zudem das fehlende Einkaufserlebnis und die geringe soziale Komponente beim virtuellen Kauf sowie die zeitliche Verzögerung bei der Lieferung von nicht digitalisierten Angeboten als weitere Hemmnisse anzusehen. Zudem sollte insbesondere der Logistik und ihrem Einfluss auf den Erfolg des E-Commerce künftig mehr Beachtung geschenkt werden.

Den Rechtsrahmen für den grenzüberschreitenden elektronischen Handel stellt die europäische eCommerce-Richtlinie dar. Diese EU-Richtlinie wurde in Deutschland Ende 2001 durch das „Gesetz über rechtliche Rahmenbedingungen für den elektronischen Geschäftsverkehr“ in nationales Recht umgesetzt. Darüber hinaus erfolgten auch Änderungen im Bürgerlichen Gesetzbuch, vor allem im Hinblick auf zusätzliche Informationspflichten für Unternehmen sowie Vorgaben für die elektronische Bestellung. Es wurde hierzu ein eigener Untertitel „Besondere Vertriebsformen“ geschaffen (§§ 312ff. BGB). Eine der wesentlichen Regelungen der europäischen eCommerce-Richtlinie ist das Herkunftslandprinzip. Demnach sind die Aktivitäten eines Unternehmens im Internet den gesetzlichen Vorschriften des Landes unterworfen, in dem es seinen Sitz bzw. seine Niederlassung hat. Diese Bestimmung ist bezüglich Internetunternehmen allerdings nicht unproblematisch, weil hierdurch möglicherweise geltende rechtliche

Regelungen im Bestimmungsland unterlaufen werden können, da es für ein Internetunternehmen vergleichsweise einfach ist, seine Server in ein Land zu verlegen, das für den jeweiligen Geschäftszweck relativ günstige rechtliche Rahmenbedingungen bietet.

In Bezug auf die Abführung der Mehrwertsteuer gilt in der EU jedoch nicht das Herkunftsland-, sondern das Bestimmungslandprinzip. Demzufolge muss die Steuer in dem Land gezahlt werden, in dem der Kunde ansässig ist. Derzeit müssen Drittländer, wie beispielsweise die USA, im Bereich des B2C-E-Commerce keine Mehrwertsteuer zahlen. Die EU will künftig aber auch für solche Produkte des B2C-Onlinehandels Mehrwertsteuer erheben, deren Anbieter aus Nicht-EU-Ländern stammen, um derzeit bestehende Wettbewerbsnachteile von EU-Staaten gegenüber Drittländern abzubauen. Problematisch ist dabei die fehlende Steuerharmonisierung innerhalb der EU, was zur Folge hat, dass die Steuersätze in einzelnen EU-Ländern unterschiedlich hoch sind.

Eine Erhebung von Steuern unterschiedlicher Sätze erfordert an sich das Vorhandensein von nationalen Steuergrenzen. Der Wegfall der Grenzkontrollen in der EU hätte somit eigentlich innerhalb des Binnenmarkts eine Steuerharmonisierung vorausgesetzt. Diese ist in Bezug auf die Mehrwertsteuer bislang allerdings nicht erfolgt. Daraus resultierte bisher ein beträchtlicher Verwaltungsaufwand, da die Steuerbehörden nicht mehr bei der Grenzüberschreitung der Waren, sondern nunmehr direkt bei den Importeuren ansetzen mussten. Diese Möglichkeit fällt beim Onlinehandel von Waren jedoch weg, weil hier in der Regel gar keine Importeure existieren, da direkt beim ausländischen Unternehmen gekauft wird. Zudem besteht für den Endkunden die Möglichkeit, sein Herkunftsland zu verschleiern, so dass er ggf. lediglich die Steuer eines Niedrigsteuerlandes zu tragen hat. Insofern könnte die neue EU-Regelung unterlaufen werden, so dass sie die erwünschten wettbewerbsfördernden Wirkungen möglicherweise nicht im vollen Umfang entfalten kann.

Um den bürokratischen Aufwand möglichst gering zu halten, ist seitens der EU vorgesehen, dass Drittstaaten künftig ein frei bestimmbares EU-Land als so genanntes Registrierungsland zu wählen haben, an das sie – auf Grundlage der entsprechenden Steuersätze des Bestimmungslandes – die Mehrwertsteuer für alle B2C-Geschäfte innerhalb der EU abführen müssen. Das Registrierungsland überweist dann später die Mehrwertsteuer, die dem jeweiligen Mitgliedsland zusteht. Die Probleme im Zusammenhang mit der Erhebung einer Mehrwertsteuer für B2C-E-Commerce-Produkte dürften aber erst dann zufriedenstellend gelöst werden können, wenn einerseits ein Weg gefunden worden ist, den Onlinehandel besser zu kontrollieren, so dass die Behörden in Bezug auf die Steuererhebung über einen entsprechenden „Flaschenhals“ verfügen und es andererseits zu einer Steuerharmonisierung kommt. Diese ist innerhalb der EU ohnehin anzustreben, wünschenswert wäre aber auch eine solche mit den USA, dem Land, das – wie aufgezeigt – bezüglich des E-Commerce mit Abstand die größte Bedeutung hat und voraussichtlich auch künftig haben wird.

### 5.3 Abschließende Bemerkungen

In Zusammenhang mit der Verwendung von IKT-Gütern wird die New Economy in der Regel in Verbindung gebracht mit

- unmittelbaren Produktivitätssteigerungen als Ergebnis des Einsatzes von IKT-Gütern in der Produktion von Gütern und Dienstleistungen,

- der Entwicklung von E-Commerce als neuem Marktplatz für den Austausch von Gütern und Dienstleistungen.

Jedoch enthüllt eine eingehende Betrachtung der strukturellen Aspekte auf sektoraler und mikroökonomischer Ebene die dahinterliegenden Prozesse: Es wird deutlich, dass es keinen einfachen linearen Zusammenhang zwischen der Nutzung von IKT-Gütern und Produktivitätssteigerungen gibt. Komplementäre Investitionen und veränderte Geschäftsabläufe sind in den meisten Fällen die entscheidende Voraussetzung für das Entstehen von Produktivitätssteigerungen. Vor diesem Hintergrund stellt sich E-Commerce als ein Teilaspekt und Indikator für eine ganze Reihe sich verändernder firmeninterner und – externer Geschäftsprozesse in der Wertschöpfungskette dar. Die zukünftige Aufgabe der ökonomischen Analyse wird die Aufdeckung der Beziehungen zwischen diesen Veränderungen und dem Ergebnis der Wirtschaftstätigkeit auf mikroökonomischer, sektoraler und makroökonomischer Ebene sein.

Obwohl die genauen Mechanismen, welche die Verbindung zwischen der Produktion und Nutzung von IKT-Gütern und dem Produktivitätswachstum bilden, immer noch unklar sind, besteht über die zentrale Bedeutung der IKT-Infrastruktur für die internationale Wettbewerbsfähigkeit eines Landes kein Zweifel. Die Liberalisierung der Informations- und Kommunikationsdienstleistungen in Deutschland hat die Voraussetzung für eine zukünftige Reduktion der Kosten für Telekommunikationsdienstleistungen geschaffen und damit auch zur Steigerung der Nutzung von IKT-Gütern beigetragen. Gegenwärtig besteht ein Rückstand Deutschlands hinter anderen Nationen wie den Vereinigten Staaten, die ihren Telekommunikationssektor bereits früher in Bezug auf Telefondienstleistungen, das Internet und E-Commerce dereguliert haben. Große Anstrengungen in Bezug auf Preise, Qualität und Effizienz des Serviceangebots werden genauso wie erhöhte FuE-Anstrengungen erforderlich sein, um zu Ländern wie den Vereinigten Staaten, aber auch anderen europäischen Nationen wie Schweden und Großbritannien aufholen zu können.

Voraussetzung dafür, dass sich die E-Commerce-Umsätze in den nächsten Jahren dynamisch entwickeln, ist eine stärkere Verbreitung des Internetzugangs auf Basis der Breitbandtechnologie. Um dies gewährleisten zu können, wird es allerdings noch erheblicher Investitionen in die Netzinfrastruktur bedürfen. Die zuletzt negativen Entwicklungen der Welttechnologiebörsen riefen zwar Zweifel an der Rentabilität dieser Investitionen hervor, der Börsenabschwung hat die Dynamik der Investitionen in die Internetinfrastruktur aber nicht nachhaltig gebrochen, bestenfalls ist das Wachstum zuletzt etwas geringer ausgefallen.

Zum Teil wird der herkömmliche Handel durch E-Commerce substituiert, teilweise werden aber auch neue Produkte bzw. Produktkombinationen angeboten. Dies betrifft sowohl den B2B- (Vorleistungs-Onlinehandel zwischen Unternehmen) als auch den B2C-E-Commerce (Online-Warenvertrieb von Unternehmen an Endverbraucher). Vom E-Commerce verspricht man sich insbesondere die Erschließung neuer Absatz- und Beschaffungswege, eine Senkung der Transaktions-, Distributions- und Vertriebskosten und damit sinkende Vorleistungs- und Verbraucherpreise, Produktivitätssteigerungen, eine Wettbewerbsintensivierung, eine Steigerung der Markttransparenz und daraus folgend letztendlich Realeinkommenssteigerungen.

Die weltweiten E-Commerce-Umsätze machten 2001 – je nach zugrundegelegter Schätzung – nur etwa 1 bis 2 vH des Weltproduktionswerts aus. Die Wachstumsraten der E-Commerce-Umsätze werden in den nächsten Jahren aber sehr hoch ausfallen. Der Anteil Deutschlands an den weltweiten E-Commerce-Umsätzen wird dabei deutlich steigen, da Deutschland bereits über eine hochmoderne Netzinfrastruktur verfügt, in Bezug auf B2B-Plattformen eine führende Stellung einnimmt und im Mobilfunkbereich große Wachstumsreserven hat. Bis 2010

würde Deutschland – einer eigenen Projektion zufolge – weitgehend mit den USA gleichziehen. Im B2B-Bereich dürften in diesen Ländern dann etwa 30 vH der Vorleistungen über das Internet gehandelt werden. Der Anteil der weltweiten E-Commerce-Umsätze am Weltproduktionswert wird sich nach den Ergebnissen der Projektion im Jahr 2010 auf 8 vH belaufen.

Die Entwicklung der E-Commerce-Umsätze sagt allerdings noch nichts über die damit einhergehenden Produktivitäts-, Kosten- und Realeinkommenseffekte aus. Ein Indikator für die Abschätzung der gesamtwirtschaftlichen Auswirkungen des E-Commerce ist der Einfluss auf das Wachstum des Bruttoinlandsprodukts, wenngleich fraglich ist, ob hier tatsächlich alle mit dem E-Commerce bzw. der Internetnutzung verbundenen Nutzenaspekte ihren Niederschlag finden. Einige ökonometrische Studien, die sinkende Inputpreise und steigende Produktivitäten annehmen, gehen davon aus, dass es durch E-Commerce auf längere Sicht zu einem Niveaueffekt hinsichtlich der Höhe des Bruttoinlandsprodukts kommen wird (der durchaus bei mehr als 5 vH liegen könnte), jedoch nicht zu einem dauerhaften Anstieg der Wachstumsraten; der langfristige Wachstumspfad wird somit nicht nachhaltig beeinflusst.

Künftig sollten sich möglichst alle Unternehmen in die Lage versetzen, das Internet für den Vorleistungshandel (B2B) oder als Vertriebsweg (B2C) nutzen zu können. Dies setzt u.a. voraus, dass es gelingt, E-Business-Anwendungen in bereits vorhandene IT-Systeme zu integrieren, mehr Rechtssicherheit beim weltweiten Handel über das Internet geschaffen wird und die Einführung international geltender Industriestandards für Onlinetransaktionen gelingt. Darüber hinaus wird eine weiterhin rasche Ausdehnung der E-Commerce-Aktivitäten letztlich nicht nur von erhöhten IKT-Investitionen abhängen, sondern auch vom Erfolg von Bestrebungen, das gesamte E-Business attraktiver und vor allem auch sicherer zu gestalten.



## 6. Makroökonomische Nachwirkungen der IKT

Dieses Kapitel basiert auf Berechnungen des Anteils der Informations- und Kommunikationstechnologie am Wachstum von Bruttoinlandsprodukt und Produktivität, das während der letzten Jahre in den USA zu beobachten war und das häufig mit der sogenannten „New Economy“ in Verbindung gebracht wird (Jorgensen/Stiroh 2000a, Nordhaus 2001a, Oliner/Sichel 2000/2001, Gordon 2000a). Auch in Deutschland war in den letzten Jahren ein geringer Anstieg des Produktivitätswachstums zu verzeichnen. Im Rahmen dieses Kapitels wird die Frage diskutiert ob der für die USA diagnostizierte „New Economy“-Effekt auch in Deutschland beobachtet werden konnte. Im Zusammenhang mit diesen Beobachtungen stellt sich des Weiteren die Frage, ob die Entwicklungsdifferenzen in Deutschland und den USA durch verschiedene verwendete Computerpreisindizes erklärt werden können und welcher Anteil der Unterschiede durch zyklische Faktoren verursacht wurde. Zur Beantwortung dieser Fragen wird ein Growth Accounting Ansatz gewählt, der sich unter anderem an die Berechnungen von Oliner/Sichel anlehnt. Um die Vergleichbarkeit der Daten für die quantitativen Ursachen des Produktivitätswachstums in den USA und Deutschland sicherzustellen, wurden konsistente Datensätze für beide Länder erstellt.

### 6.1 Methodologischer Ansatz

Die folgende Analyse basiert auf dem üblichen Growth Accounting Ansatz, der u. a. von Oliner und Sichel (2000) verwendet wurde, um den Wachstumsbeitrag der IKT für die Vereinigten Staaten zu berechnen und der von Gordon erweitert wurde, um Konjunkturreffekte auf die Produktivität zu berücksichtigen. Die Grundlage für die Erweiterung des Ansatzes bildete die Beobachtung, dass die Produktivität sich im Konjunkturzyklus prozyklisch verändert, da sich die Beschäftigung nicht unmittelbar und vollständig an die Produktionsänderungen anpasst (Gordon 1999a: 4-5, 2000a: 54, 1993). Es wird an dieser Stelle nicht versucht, die genannten Ansätze methodologisch zu verändern oder zu erweitern. Vielmehr geht es in unserer Studie darum, Probleme mit inkonsistenten Datensätzen zu überwinden, um die Frage zu beantworten, ob ein „New Economy – Effekt, wie er in den letzten Jahren in den USA beobachtet wurde, auch in den statistischen Zahlen für die Bundesrepublik wiedergefunden werden kann.

In den statistischen Zahlen können verschiedene Wirkungen der Verwendung von IKT identifiziert werden. Zunächst einmal haben die IKT-produzierenden Sektoren in den letzten Jahren eine Periode starken Produktivitätswachstums in der Herstellung von Computer-Hardware durchlaufen (Kapitel 4). In Abhängigkeit von der Größenordnung dieses Effekts und der relativen Bedeutung des Computersektors für den Unternehmenssektor (ohne Landwirtschaft) in den USA und Deutschland zeigt sich dieser Effekt in erhöhtem Produktivitätswachstum in beiden Staaten. Abseits vom Computer-Sektor selbst war in den USA eine Intensivierung der Nutzung von Computern und verwandten IKT-Gütern zu beobachten. Dieser Effekt äußert sich in einer Kapitalintensivierung der Produktion in der gesamten Wirtschaft. Während der erhöhte Kapitalstock pro Arbeitnehmer die Arbeitsproduktivität erhöht, bleibt dadurch die Totale Faktorproduktivität unverändert. Insoweit wie Spillover-Effekte der Nutzung der IKT existieren und sich diese in effizienteren Arbeitsabläufen in Unternehmen zeigen, sollte eine Erhöhung des Wachstums der totalen Faktorproduktivität in der gesamten Volkswirtschaft zu beobachten sein.

In unserem Ansatz gehen wir von einer neoklassischen linear-homogenen Produktionsfunktion aus. Eine weitere, zentrale Annahme ist, dass die Unternehmen ihren Kapitalstock sofort an das langfristige Optimum anpassen, so dass eventuelle höhere Nettoerrenditen der Investitionen in IKT-Kapital durch diese Marktmechanismen wieder beseitigt werden. Auf der Grund-

lage der genannten Annahmen kann folgende Aufspaltung des Produktionswachstums abgeleitet werden:

$$\frac{\dot{Y}}{Y} = \alpha_c \frac{\dot{K}_c}{K_c} + \alpha_{sw} \frac{\dot{K}_{sw}}{K_{sw}} + \alpha_{ce} \frac{\dot{K}_{ce}}{K_{ce}} + \alpha_o \frac{\dot{K}_o}{K_o} + \alpha_L \left( \frac{\dot{L}}{L} + \frac{\dot{Q}}{Q} \right) + \frac{\dot{TFP}}{TFP}$$

Während  $Y$  das langfristige, um zyklische Effekte bereinigte Produktionspotenzial im Unternehmenssektor (ohne Landwirtschaft) bezeichnet, steht  $K_c$  für den Computerkapitalstock,  $K_{sw}$  für den Softwarekapitalstock,  $K_{ce}$  für den Kommunikationskapitalstock und  $K_o$  für die restliche, nicht zum IKT-Sektor gehörigen Kapitalausstattung. Die Arbeitsmenge ist mit  $L$  und die Qualitätskomponente des Arbeitseinsatzes (Humankapital) mit  $Q$  bezeichnet. Der Anteil des Produktionswachstums, der nicht diesen Einsatzfaktoren zuzurechnen ist, ist in dem Term enthalten, der das Wachstum der totalen Faktorproduktivität wiedergibt (TFP). Die Produktionselastizitäten  $\alpha$  geben gleichzeitig die Einkommensanteile für die angenommene linear-homogene makroökonomische Produktionsfunktion wieder.

Die Berechnung der Einkommensanteile für die Kapitalakkumulation basiert auf der Theorie der optimalen Kapitalakkumulation (Hall/Jorgenson 1971, Kopits 1982, RWI 1988). Unternehmen passen demnach ihren Kapitalstock nach den jeweiligen Kapitalnutzungskosten an. Diese Nutzungskosten beinhalten die Verzinsung, die notwendig ist, um den Kapitaleinsatz zu finanzieren, die Abschreibungsrate für den Kapitalstock und die Preisänderung für die Kapitalgüter und Abschreibungsmöglichkeiten. Für jede Komponente des Kapitalstocks können so Nutzungskosten gemäß der Formel

$$UC_t = P_t (r + \delta - \pi_t) T$$

Berechnet werden, wobei  $P_t$  den Preis des Kapitalgutes,  $r$  die durchschnittliche reale Verzinsung (beispielsweise angenähert durch die Verzinsung festverzinslicher langfristiger Wertpapiere) darstellt,  $\delta$  die Abschreibungsrate,  $\pi_t$  die Preisänderungsrate für das Kapitalgut und  $T$  die Steuerabschreibungsmöglichkeiten und Investitionszulagen beinhaltet. Während  $r$  für die Opportunitätskosten der Kapitalnutzung steht, repräsentieren  $\delta$  und  $\pi_t$  den Wertverlust des Kapitalstocks in einer Periode. Die Einkommensanteile sind gegeben durch

$$\alpha_t = \frac{UC_t \cdot K_t}{P_t Y_t}$$

in der  $K_t$  für den Kapitalstock und  $P_t Y_t$  für die nominale Produktion steht.

Um nun zu einem Vergleich zu gelangen, der die unterschiedlichen Effekte und statistischen Probleme berücksichtigt, wird in folgenden Schritten vorgegangen:

- In Kapitel 6.2 werden die auftretenden Datenprobleme diskutiert. Der mögliche Umfang der Analyse wird hauptsächlich durch die Qualität und Vergleichbarkeit der verschiedenen Datenquellen für die USA und Deutschland bestimmt. Während Datensätze für die IKT-Investitionen aus den offiziellen Statistiken entnommen werden können, erlauben die bestehenden Daten über die Entwicklung des Humankapitalstocks keine Analyse der Wachstumseffekte der Akkumulation von Humankapital.
- In den Kapiteln 6.3.1 und 6.3.2 werden die Wachstumsbeiträge des Computerkapitalstocks und des Softwarekapitalstocks, des restlichen Kapitalstocks und des Arbeitseinsatzes, gemessen in Arbeitsstunden, quantifiziert. Schon in diesem Schritt treten die ersten Datenprobleme auf, beispielsweise in der Form, dass Arbeitsstunden für den

Unternehmenssektor ohne Staat für Deutschland seit 1990 nicht mehr aus offiziellen Quellen verfügbar sind; daher ist es erforderlich, aus dem offiziellen Datensatz Arbeitsstunden auf der Grundlage plausibler Annahmen über die Staatsbeschäftigung abzuleiten. Um die verfügbaren Daten um unterschiedliche Abgrenzungen der statistischen Einheiten für den Computer- und Softwarekapitalstock zu berichtigen und den Kommunikationskapitalstock in die Analyse einzuführen, wurde die Verwendung privater Datenquellen zusätzlich zu den offiziellen Daten erwogen. Um jedoch Probleme mit der Datenqualität zu vermeiden, wurden für die hier zugrundegelegten Berechnungen nur auf offizielle Datenquellen zurückgegriffen.

- Bis zu diesem Punkt der Analyse misst die Growth Accounting-Methode lediglich den Wachstumseffekt der Kapitalintensivierung in Zusammenhang mit der Verwendung von ICT-Kapital. Eine wichtige Frage, die in Abschnitt 6.3.3 untersucht wird, betrifft die Zunahme der totalen Faktorproduktivität, die den verbesserten Geschäftsprozessen zugerechnet werden kann, die wiederum auf die Verwendung von Computern zurückgeführt werden können. Für deren Messung ist die Berücksichtigung der zyklischen Effekte von entscheidender Bedeutung..
- Eine andere Frage, die sich im Zusammenhang mit der Verwendung US-amerikanischer Preisdeflatoren stellt, betrifft die Konsequenzen internationaler Vergleiche, die auf den neuen Kettenindex Preisdeflatoren beruhen, welche durch das US Department of Commerce seit 1996 veröffentlicht werden (Kapitel 6.4.2; Whelan 2000, Lequiller 2001, Wadhvani 2000). Im Gegensatz dazu verwendet das Statistische Bundesamt in Wiesbaden – wie die meisten anderen europäischen Länder – einen Laspeyres Mengenindex. Der amerikanische Index führt in den Jahren, die der Basisperiode unmittelbar folgen, zu geringeren Wachstumsraten für den Preisindex als der Laspeyres-Index (Deutsche Bundesbank 2001: 42). Um hier Konsistenz des Ländervergleichs sicherzustellen, werden die Konsequenzen dieser Unterschiede untersucht, um im Zusammenhang mit der gegebenen Fragestellung zumindest Aussagen über die Größenordnung der entstehenden Probleme treffen zu können.
- Ein Einflussfaktor, der einen merklichen Anteil in den gemessenen Unterschieden der ökonomischen Aktivitäten ausmacht, ist der Unterschied in der Messung der Preise für Computerhardware und -software. Dieser Effekt wird in Kapitel 6.4.3 diskutiert. Die Vereinigten Staaten verwenden hedonische Preisindizes berechnet, um der veränderten Qualität der Computerhardware und -software im Zeitablauf Rechnung zu tragen. Für den Computerkapitalstock hängt der Wert der Einkommensanteile in entscheidendem Maß von  $\delta$  und  $\pi$  ab. Die hedonische Methode, die in den USA Verwendung findet, führt zu einem Bruttorendite von Computern ( $r+\delta-\pi$ ) von ca. 60 vH, wenn von einem durchschnittlichen Abschreibungssatz von 30 vH und einem berechneten jährlichen Preisverfall von ca. 30 vH für die letzten Jahre ausgegangen wird (der verwendete Zinssatz  $r$  spielt aufgrund der Größenordnung der beiden anderen Faktoren nur eine untergeordnete Rolle). Dieser in der Berechnung der Einkommensanteile angenommene Wert würde viel kleiner ausfallen, wenn die deutschen Preisveränderungen für Computer zugrundegelegt würden. Daher die Frage, welcher Wachstumsanteil auf diese Berechnungsfragen zurückzuführen ist.
- Um die Ergebnisse der Analyse vor dem Hintergrund langfristiger Entwicklungen einordnen zu können, werden die totale Faktorproduktivitäten und die Kapitalintensivierung für beide Länder berechnet (Kapitel 6.5), wobei lediglich Veränderungen in der Einsatzmengen an Kapital und Arbeit im Zeitablauf und deren Auswirkung auf die

Kosten von Unternehmen berücksichtigt werden. Veränderungen in der qualitativen Faktorausstattung werden in diesem Schritt nicht berücksichtigt. Sie gehen in die Restgröße ein, welche die Totale Faktorproduktivität erfasst. Der langfristige Wachstumstrend der Produktivität und der Kapitalintensivierung werden für beide Länder identifiziert, um die Veränderungen, die in den letzten Jahren in den USA und Deutschland zu beobachten waren, aus einer weiteren Perspektive betrachten zu können.

## 6.2 Datenverfügbarkeit

### 6.2.1 Daten über IKT-Investitionen und andere ökonomische Indikatoren

Bei der Betrachtung der Ergebnisse der Growth Accounting- Analyse ist zu berücksichtigen, dass die Möglichkeiten eines Vergleichs makroökonomischer Entwicklungen in den USA und Deutschland durch die Verfügbarkeit vergleichbarer Daten begrenzt ist. Mit den statistischen Daten für jedes Land für sich genommen würden erheblich mehr Möglichkeiten bestehen, um die Wirkung von IKT auf das Wirtschaftswachstum – etwa auch auf sektoraler Ebene - zu untersuchen. Die Berechnungen der Wachstumseffekte beruhen auf offiziellen Daten des Statistischen Bundesamtes für Deutschland, sowie des Bureau of Economic Analysis und des Bureau of Labor Statistics für die Vereinigten Staaten und ergänzend hierzu OECD-Daten. Detaillierte Informationen werden für die Trennung des „High-tech-Kapitals“ (Computer, Software, Kommunikationsausstattung) vom restlichen Kapitalstock benötigt. Dabei wird besondere Sorgfalt erforderlich, um die Vergleichbarkeit in den verwendeten Methoden und in der Datenaggregation sicherzustellen und damit zu tragfähigen Ergebnissen zu gelangen.

Für die Vereinigten Staaten sind mehr Daten zu IKT-Investitionen als für die Bundesrepublik verfügbar. Das Bureau of Labor Statistics (BLS) gibt Daten heraus, die für die Berechnung von totalen Faktorproduktivitäten Verwendung finden (Produktionswachstum, Kapitaleinsatz, Arbeitsstunden und Arbeitsqualität). Das Bureau of Economic Analysis (BEA) veröffentlicht Daten zu Investitionen in Computer und peripheren Geräten, Software und Kommunikationsausstattung. Diese Daten existieren in langen Zeitreihen auf jährlicher oder vierteljährlicher Basis. Weiterhin werden die verwendeten Abschreibungsraten für verschiedene Elemente des Kapitalstocks veröffentlicht. Eine wichtige Revision der Einkommens- und Produktionsrechnung fand im Oktober 1999 statt. Zu diesem Zeitpunkt wurden Softwareinvestitionen zuerst offiziell separat ausgewiesen. Darüber hinaus wurde die Berechnung des Konsumentenpreisindex für die Vereinigten Staaten revidiert, wobei diese Daten bis in das Jahr 1978 zurückgerechnet wurden.

Die Berechnungen der langfristigen Trends der Produktivitätsentwicklung und der Kapitalintensivierung für die USA und Deutschland in Kapitel 6.5 basieren auf OECD-Daten. Bei den Berechnungen wurden Daten (Economic Outlook, no. 68) verwendet, wobei das Basisjahr für die Vereinigten Staaten 1996 und für Deutschland 1995 ist. Während die US-Daten mit einem Kettenpreisindex preisbereinigt sind, wurden die Daten für die Bundesrepublik durch einen Laspeyres-Index deflationiert, der durch das Statistische Bundesamt berechnet wurde.

Die Zerlegung des BIP-Wachstums in den Vereinigten Staaten basiert auf leicht revidierten Daten, die seit dem 1. Oktober 2001 verfügbar sind. Die Revision betrifft Daten bis zurück zum Jahr 1998, wobei vor allem die Daten für 1999 nach unten revidiert wurden (für Hardware um 7 Prozentpunkte, für Software um 11 und für Kommunikationskapital um 9 Prozentpunkte). Der unmittelbare Effekt dieser Revision für die berechneten Wachstumsbeiträge des IKT-Kapitalstocks waren jedoch nur gering (sie entsprachen einer Verringerung des Wachstumsbeitrags um 0,01 bis 0,02 Prozentpunkte).

Der erste Vergleich der Wirkungen von IKT auf das Produktivitätswachstum für eine größere Zahl industrialisierter Länder (Daveri 2001) fußte aus Mangel an offiziellen Daten auf Zahlen für die IKT-Ausgaben aus einer privaten Datenquelle (WITSA: Digital Planet 2000). Die darin verfügbaren Daten über die Informationstechnologie für die Zeitperiode von 1992 bis 1999 wurden durch eine private Unternehmensberatung erfasst, und zwar die International Data Corporation. Die ITC-Daten wurden auf der Grundlage von Interviews mit lokalen Computerhändlern ermittelt. Jedoch wurden zusammen mit den Daten lediglich Informationen zur Größe und Struktur des zugrunde gelegten Samples herausgegeben, so dass die Qualität der Daten schwierig zu beurteilen ist. Um die Probleme dieser Verwendung privater Datenquellen zu vermeiden (Daveri 2001: 6-7), beruhen die Berechnungen der vorliegenden Studie vollständig auf offiziellen Datenquellen.

In den offiziellen Statistiken des Statistischen Bundesamtes sind die Investitionen in Computerhardware im Sektor "Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräte und -einrichtungen" (WZ 93, DL 30) enthalten. Dieser Sektor umfasst neben Datenverarbeitungsmaschinen, Mikrocomputern und peripheren Geräte wie Drucker und Terminals auch traditionelle Bürogeräte wie manuelle und elektrische Schreibmaschinen, Registrierkassen und elektrische Bleistiftspitzer. Die Produktion und die Beratung durch die Produzenten sind jeweils erfasst, jedoch nicht die Aufwendungen für die Instandsetzung und Reparaturen. Telekommunikationsinvestitionsgüter sind in verschiedenen Sektoren zu finden, so dass sie für diese Studie nicht separat identifiziert und aggregiert werden können.

Seit der letzten Revision der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung sind im Posten „Immaterielle Investitionen“ die Investitionen in Software (gekauft und eigen produziert) und große Datenbanken enthalten. Auf einer jährlichen Basis sind seitdem Zahlen bis zurück in das Jahr 1991 verfügbar. Die immateriellen Investitionen umfassen auch Lizenzgebühren und die Exploration von Ressourcen. Jedoch sind die Softwareinvestitionen bei weitem die wichtigste dieser Komponenten. Im Jahr 1995 summierten sich die immateriellen Investitionen zu insgesamt 28,3 Mrd. DM, von denen die Computersoftware 22,5 Mrd. DM, Lizenzgebühren 5,6 Mrd. DM und die Exploration 0,2 Mrd. DM ausmachten.

Beim Vergleich der Softwarezahlen für verschiedene Nationen sollte jedoch berücksichtigt werden, dass in der Praxis einige Probleme bei der Identifikation und Bewertung der Softwareinvestitionen auftreten. Während die sogenannte „prepackaged software“ zusammen mit den Hardware-Komponenten verkauft wurde und daher normalerweise in den Daten zu Hardware-Investitionen enthalten ist, stellt sich die Situation für die zugekaufte und selbsterstellte Software anders dar. Die Investitionen in selbsterstellte Software müssen indirekt aus Daten über die Informationen zur Tätigkeit von Beschäftigten ermittelt werden – in Deutschland über Angaben aus dem Mikrozensus. Bisher gibt es keine international einheitlichen Vereinbarungen, in welcher Form dies durchgeführt werden sollte. Der offiziell ermittelte Wert hängt sehr stark von den Annahmen ab, auf denen diese Berechnungen beruhen. Dieses Problem wird deutlich, wenn für unterschiedliche Nationen das Verhältnis zwischen Hardware- und Softwareinvestitionen berechnet wird. Ex ante sollte diese Relation für verschiedene Nationen in etwa gleich sein, da Software- und Hardwarekomponenten in der Regel komplementär zueinander verwendet werden. Für den Zeitraum von 1995 bis 2000 beliefen sich die Softwareinvestitionen im Unternehmenssektor in Deutschland in etwa auf 92 vH der Hardwareinvestitionen, während sie in den USA 150 vH der Hardwareinvestitionen ausmachten. Dieses Verhältnis gibt einen Hinweis darauf, dass die offiziellen Schätzungen speziell der selbsterstellten Software in Deutschland konservativer zu sein scheinen als in den USA.

### 6.2.2 Entwicklung der Qualität des Arbeitseinsatzes

Um einen weitergehenden Einblick in die Einflussfaktoren zu bekommen, die die Unterschiede in der Produktivitätsentwicklung in den Vereinigten Staaten und Deutschland verursachen, wurde im Rahmen dieser Studie auch die Berücksichtigung eines Indexes für die Qualität des Arbeitseinsatzes erwogen. Wegen der Probleme, die sich bei einem Vergleich von entsprechenden Daten für die USA und Deutschland ergeben und aufgrund der erheblichen Unterschiede in den Bildungssystemen beider Länder wurde Abstand davon genommen. Jedoch gibt es weiterhin auch keine Anhaltspunkte dafür, dass Unterschiede in der Entwicklung der gesamtwirtschaftlichen Arbeitsausstattung eine bedeutende Rolle für verschiedene wirtschaftliche Entwicklungsmuster spielten.

Eine Möglichkeit für einen Vergleich hätte darin bestanden einen Qualitätsindex entsprechend dem Index des BLS zu ermitteln (BLS 2001). Dafür hätten die verschiedenen Bildungssysteme in beiden Ländern berücksichtigt werden müssen. In den USA spielt das „training on the job“ eine sehr wichtige Rolle in der beruflichen Qualifikation der Arbeitnehmer, während das deutsche System durch eine dreijährige Lehre zu Beginn des Arbeitslebens gekennzeichnet ist. Daher wäre ein sehr vorsichtiger Vergleich der resultierenden Zeitreihen über die Qualität des Arbeitseinsatzes erforderlich gewesen.

Tabelle 6-1

**Trends für den gesamten Arbeitseinsatz, die Stundenzahl und die Zusammensetzung des Arbeitseinsatzes, 1985-1998**  
(durchschnittliche jährliche Zuwachsrate)

	Gesamter Arbeitseinsatz	Stunden	davon		Zusammensetzung
			Beschäftigte	Stunden pro Beschäftigtem	
Vereinigte Staaten	1,8	1,6	1,5	0,1	0,2
Deutschland	1,6	2,1	2,8	-0,7	-0,5



Quelle: Bassanini et al. 2000.

Die internationalen Zahlen zur Bildungsleistung, die für derartige Vergleiche verwendet werden, beruhen auf der sogenannten ISCED-Klassifikation, die derartige Unterschiede nicht ausreichend berücksichtigt. Sie erzielt darüber hinaus speziell für die Fragestellung dieser Studie keine vernünftigen Ergebnisse: Beispielsweise führen Vergleiche zwischen den beiden Ländern, die auf Maßzahlen wie den Anteil von Beschäftigten mit tertiärer Bildungsstufe beruhen, zu unplausiblen Unterschieden zwischen Deutschland und den USA (RWI 2002: A125). Auch die Analyse von Veränderungen in der Qualität des Arbeitseinsatzes im Zeitablauf führt zu Problemen. Eine Studie der OECD, die mehrere OECD-Länder in der Zeitperiode von 1985 bis 1998 untersucht, kommt zu den Ergebnissen, die in Tabelle 6-1 wiedergegeben sind. Die Veränderungen in der Arbeitsqualität sind in der letzten Spalte dargestellt. In den USA verbesserte sich die Qualität des Arbeitseinsatzes um 0,2 Prozentpunkte pro Jahr, während sich für Deutschland eine Verminderung um -0,5 Prozentpunkte ergab. Diese Verminderung der Qualität des Faktors Arbeit ist jedoch nicht einer verminderten Qualität der Erwerbstätigen an sich geschuldet sondern der Tatsache, dass die Datenbasis, auf die sich diese Analyse

stützt, für die Erwerbstätigen in den östlichen Bundesländern einen geringeren Bildungslevel annimmt als im Westen. Dieses Ergebnis spiegelt also lediglich die Probleme wider, die sich ergeben, wenn unterschiedliche Bildungsabschlüsse – hier in den östlichen und westlichen Ländern der Bundesrepublik - miteinander verglichen werden.

### 6.3 Growth Accounting

#### 6.3.1 Vorgehensweise bei der Berechnung

Die Analyse dieses Abschnitts folgt der Vorgehensweise ähnlicher Studien für unterschiedliche Länder (Oliner/Sichel 2000, Daveri 2001, Colecchia/Schreyer 2001). Berechnet wurden die Einkommensanteile für den Arbeitseinsatz und verschiedene Elemente des Kapitalstocks (Gleichung 2 oben), die sich zusammensetzen aus den Nutzungskosten des Kapitals (Gleichung 1 oben) und dem nominalen Verhältnis zwischen Kapitalstock und Output. Die Nutzungskosten des Kapitals setzen sich zusammen aus der Verzinsung des Kapitalstocks ( $r$ ), der Abschreibungsrate ( $\delta$ ) und dem Kapitalgewinn oder -verlust, der sich bei der Anschaffung eines neuen Kapitalgutes ergibt ( $\pi$ ). Die Verzinsung des Kapitals wurde mit einer ähnlichen Methode berechnet wie bei Daveri 2001 und Oliner/Sichel 2000.

Die Abschreibungsraten wurden nahe den Werten gewählt, die auch beim BEA Verwendung finden (Fraumeni 1997). Für Hardware, Software und Kommunikationskapital wurden jährliche Abschreibungsraten von 32 vH, 44 vH und 15 vH angenommen, während für den sonstigen Kapitalstock 10 vH angenommen wurden. Entsprechend der Vorgehensweise bei Daveri wurde die Harmonisierung der Preisindizes bei der Computerhardware durchgeführt, in dem der Preisdeflator der USA auf die Investitionsdaten für Deutschland angewendet wurde. Daher spiegeln die Ergebnisse der Berechnungen nicht in jedem Fall die tatsächlichen Gegebenheiten wider, da für Deutschland z. Zt. keine hedonischen Preisindizes existieren. Die Ergebnisse müssen daher so interpretiert werden, „als ob“ der US Preisindex auch die Preisänderungen für Hardware in Deutschland wiedergibt. Da jedoch die Charakteristika von Computern, die der wichtigste Einflussfaktor bei der Berechnung hedonischer Preisindizes darstellen, international vergleichbar sind, sollte der Fehler, der mit dieser Annahme verbunden ist, nicht sonderlich groß ein. Für die anderen Kapitalgüter wurden die offiziellen nationalen Deflatoren auf die Daten für Deutschland und die USA angewandt.

Bei den Berechnungen des IKT- und Nicht-IKT-Kapitalstocks wurden sieben verschiedene Kapitalgüter unterschieden. IT-Hardware, Software, Telekommunikations-Kapital und für den sonstigen Kapitalstock Nicht-Wohnbauten (Nicht-Wohngebäude und sonstige Bauten), Fahrzeuge und Maschinen und Geräte ohne IKT-Investitionen. Es wurden produktive Kapitalstöcke berechnet, die auf einer Ermittlung des Nutzwertes der einzelnen Kapitalgüter in der Produktion beruhen, im Gegensatz zu dem Wealth Capital Stock, der den Marktwert zugrunde legt (Harper 1982). Mit der perpetual inventory-Methode wurde der Nutzwert jedes Investitionsjahrganges in den folgenden Jahren berechnet. Für diese Berechnungen mussten die Nutzungsdauern für die verschiedenen Investitionsgüter zugrunde gelegt, sowie Abgangsfunktion und Alters-Effizienz-Funktionen angenommen werden. Da es keine genauen empirischen Anhaltspunkte für den tatsächlichen Nutzwert gibt, ist diese Vorgehensweise in gewisser Weise frei wählbar und ist auf plausible Annahmen angewiesen. Um Vergleichbarkeit mit anderen Studien zu gewährleisten, hielten sich die hier zugrunde gelegten Werte relativ nahe an deren Berechnungen:

Die angenommene durchschnittliche Nutzungsdauer betrug 7 Jahre für Computer-Hardware, 4 Jahre für Software und 15 Jahre für das Kommunikationskapital (vgl. u. a. Daveri 2001). Für den Nicht-IKT-Kapitalstock wurden 15 Jahre für Fahrzeuge, 60 Jahre für Nichtwohngebäude und 20 Jahre für sonstige Gebäude angenommen (vgl. Colecchia/Schreyer 2001). Als Alters-

Effizienz-Funktion wurde eine hyperbolische Funktion verwendet, der die Formel  $(t-T)(t-\beta T)$  zugrunde liegt, wobei der Parameter  $\beta$  auf 0,9 festgelegt wurde. Für die Abgangsfunktion wurde eine kumulative Normalverteilung verwendet, die zu Beginn der Nutzungsdauer trunziert ist: In den ersten Jahren wurde also angenommen, dass keine Kapitalgüter abgehen würden, während weiterhin bei den Berechnungen zugrunde gelegt wurde, dass nach dem Doppelten des durchschnittlichen Nutzungsdauer die jeweilige Kohorte vollständig aus der Nutzung ausscheidet.

Die resultierenden Wachstumsraten für den IKT- und den Nicht-IKT-Kapitalstock für Deutschland und die USA sind in Tabelle 6-2 dargestellt.

Tabelle 6-2

### Wachstum des IKT- und Nicht-IKT-Kapitalstocks

	Computer Hardware	Kommunikationskapital	Software	Sonstiger Kapitalstock
<b>Vereinigte Staaten</b>				
1990/95	16,0	3,3	14,7	2,6
1995/00	39,5	9,2	16,2	4,0
1990/00	27,2	6,3	15,4	3,3
<b>Deutschland</b>				
1990/95	14,4	23,5	12,5	3,1
1995/00	31,4	6,2	8,4	1,9
1990/00	22,6	14,5	10,4	2,5
				

In den USA ergibt sich ein deutlicher Zuwachs des IKT-Kapitalstocks. Dieser Zuwachs beschleunigte sich besonders bei der Computer-Hardware, jedoch auch beim Kommunikationskapitalstock, in der zweiten Hälfte der neunziger Jahre. Die Beschleunigung des Wachstums für den Hardware-Kapitalstock spiegelt teilweise die zunehmenden Preissenkungen wider, die wiederum zusammenhängen mit der Verkürzung der Produktlebenszyklen und dem verschärften Wettbewerb in der Halbleiterindustrie und bei den übrigen Zulieferern der Computerhersteller. Für Deutschland ergibt sich ein etwas anderes Bild. Der Hardwarekapitalstock weist auch eine Beschleunigung des Zuwachses in der zweiten Hälfte der neunziger Jahre auf, auch wenn die Zunahme weniger stark als in den USA ausfiel. Bei der Erklärung dieser Entwicklung ist zu beachten, dass der US-amerikanische Preisindex für die Deflation der Investitionszahlen für Deutschland angewendet wurde. Für den Kommunikationskapitalstock und die Software verminderte sich die Wachstumsrate in der zweiten Hälfte der neunziger Jahre. Diese Beobachtung hat mit dem Nachholbedarf kurz nach der Wiedervereinigung und mit den Charakteristika des Konjunkturzyklus in den Neunzigern zu tun.

### 6.3.2 Ergebnisse des Growth Accounting

Die Ergebnisse des Growth Accounting sind in Tabelle 6-3 zusammengefasst. In den Vereinigten Staaten wurde das BIP-Wachstum in den 90er Jahren hauptsächlich durch die Akkumulation von IKT-Kapital angetrieben. So waren 0,68 Prozentpunkte des durchschnittlichen BIP-Wachstums von 3,65 vH auf die IKT-Kapitalakkumulation zurückzuführen, während lediglich 0,51 vH auf den restlichen Kapitalstock zurückgingen. Auf die Zunahme des Arbeitsangebots lassen sich weitere 0,99 Prozentpunkte des Produktionswachstums zurückführen. Die totale Faktorproduktivität wuchs um 1,47 vH. Dieser letzte Faktor enthält mehrere Einflussgrößen: Der zyklische Effekt der Entwicklung in den neunziger Jahren kann nicht exakt ermittelt werden. Zusätzlich zum Effizienzgewinn in der Produktion enthält die geschätzte Zunahme der totalen Faktorproduktivität auch die Wirkungen der Humankapitalakkumulation.

Bemerkenswert ist an dem Wachstum in den Vereinigten Staaten in den neunziger Jahren im Vergleich zu vergangenen Zyklen, dass eine Beschleunigung des Wachstums gegen Ende des Aufschwungs zu beobachten ist, während Konjunkturzyklen in der Vergangenheit durch eine Verlangsamung des Entwicklung im Konjunkturverlauf gekennzeichnet waren. Der Wachstumseffekt des Arbeitsangebots nahm in den neunziger Jahren von 0,76 auf 1,21 Prozentpunkte zu, während der Beitrag des IKT-Kapitals von 0,42 Prozentpunkten zu Beginn der neunziger Jahre auf 0,92 in der zweiten Hälfte der neunziger Jahre wuchs. Der Großteil dieses Zuwachses kann auf die Expansion des Hardwarekapitalstocks zurückgeführt werden. Auch der verbleibende Wachstumseffekt, der in der Totale Faktorproduktivität zusammengefasst wird, stieg von 1,09 auf 1,88 Prozentpunkte.

Die wirtschaftliche Entwicklung in Deutschland während der neunziger Jahre war weniger dynamisch als in den Vereinigten Staaten. Die verfügbaren Daten zeigen, dass der Beitrag des IKT-Kapitals zum BIP-Wachstum von durchschnittlich 2,33 vH insgesamt 0,44 Prozentpunkte betrug, während sich der Beitrag des „sonstigen“ Nicht-IKT-Kapitalstocks auf 0,93 Prozentpunkte belief. Während in den neunziger Jahren in Deutschland die Kapitalakkumulation intensiver war als in den USA, spielten die IKT-Technologien trotz allem eine weitaus geringere Rolle. Die Beobachtung, dass der Aufschwung in den USA ausgeprägter und arbeitsintensiver, aber zur gleichen Zeit weniger kapitalintensiv war, traf auch für achtziger Jahre zu. Zudem konnte auch die Beobachtung, dass die totale Faktorproduktivität als Antriebsfaktor des Wirtschaftswachstums in Deutschland eine geringere Rolle spielt als in den USA, von früheren Zeiträumen auf das vergangene Jahrzehnt übertragen werden.

Bei einem Vergleich der Determinanten des Wirtschaftswachstums in der ersten und zweiten Hälfte der neunziger Jahre werden die Unterschiede zu den Vereinigten Staaten deutlich. Die erste Hälfte der neunziger Jahre wurde durch das Anwachsen des „sonstigen Kapitalstocks“ dominiert, das insbesondere die Wachstumseffekte der Jahre 1992 und 1993 mit einem Wachstumsbeitrag von jeweils über zwei Prozentpunkten bestimmte. Dieser Investitionsboom stand hauptsächlich im Zusammenhang mit der Wiedervereinigung. In der zweiten Hälfte der neunziger Jahre verdoppelte sich der Wachstumseffekt des ICT-Kapitalstocks von 0,16 auf 0,30 Prozentpunkte, die jedoch immer noch deutlich hinter den US-Zahlen lagen. Während der Wachstumseffekt des Kommunikationskapitalstocks über dem Wert für die Vereinigten Staaten lag, war das Zurückbleiben der deutschen IKT-Investitionen hauptsächlich auf geringere Investitionen in IT-Hardware und IT-Software zurückzuführen. Soweit diese Differenz zu den USA durch eine weniger ausgeprägte Überinvestition in IT-Kapital in Deutschland in der zweiten Hälfte der neunziger Jahre verursacht wurde, könnten sich die langfristigen Effekte, die daraus hervorgehen, als nicht so schwerwiegend wie ursprünglich befürchtet erweisen.

Tabelle 6-3

**Growth Accounting - Ergebnisse**  
**Zerlegung de BIP-Wachstums 1980-2000 in seine strukturellen Komponenten**  
**- jährliche Veränderung in vH -**

	1980/90	1990/00	1990/95	1995/00
<b>1 BIP Wachstum</b>				
Vereinigte Staaten	3,35	3,65	2,65	4,64
Deutschland	2,43	2,33	2,15	2,52
<b>2 Beitrag des Arbeitsangebotswachstums</b>				
Vereinigte Staaten	1,40	0,99	0,76	1,21
Deutschland	0,26	0,03	-0,44	0,41
<b>3 Beitrag der Kapitalintensivierung (Zeile 4 + Zeile 8)</b>				
Vereinigte Staaten	1,08	1,19	0,80	1,55
Deutschland	0,99	1,37	1,54	1,21
<b>Beitrag des IKT-Kapitals</b>				
<b>4 IKT-Kapital (Zeilen 5 bis 7)</b>				
Vereinigte Staaten	--	0,68	0,42	0,92
Deutschland	--	0,44	0,44	0,45
<b>5 Hardware</b>				
Vereinigte Staaten	--	0,33	0,17	0,48
Deutschland	--	0,23	0,16	0,30
<b>6 Software</b>				
Vereinigte Staaten	--	0,27	0,21	0,32
Deutschland	--	0,10	0,11	0,09
<b>7 Kommunikationskapital</b>				
Vereinigte Staaten	--	0,08	0,04	0,12
Deutschland	--	0,11	0,17	0,06
<b>8 Sonstiger Kapitalstock</b>				
Vereinigte Staaten	--	0,51	0,38	0,63
Deutschland	--	0,93	1,10	0,76
<b>9 Totale Faktorproductivität (Zeile 1 - Zeilen 2 und 3)</b>				
Vereinigte Staaten	0,87	1,47	1,09	1,88
Deutschland	1,18	0,93	1,05	0,90
Eigene Berechnungen; Daten von BEA, BLS und Statistisches Bundesamt.				

Tabelle 6-4

**Ergebnisse anderer Studien über die Wirkungen von IKT**

Studie	Zeitraum	Wachstumseffekt des IKT-Kapitals			
		Hardware	Kommunikationskapital	Software	IKT Kapital
<b>Vereinigte Staaten</b>					
Oliner/Sichel 2000	1991-95	0,25	0,07	0,25	0,57
	1996-99	0,63,	0,15	0,32	1,10
Daveri 2001	1991-99	0,50	0,08	0,36	0,94
Colecchia/ Schreyer 2001	1990/95	0,20	0,08	0,14	0,42
	1995/00	0,47	0,15	0,25	0,87
RWI/ Gordon	1990/95	0,17	0,04	0,21	0,42
	1995/00	0,48	0,12	0,32	0,92
	1991/99	0,30	0,06	0,25	0,61
	1996/99	0,48	0,10	0,30	0,88
<b>Deutschland</b>					
Daveri 2001	1991-99	0,24	0,13	0,12	0,49
Colecchia/ Schreyer 2001	1990/95	0,24		0,06	0,30
	1995/00	0,30		0,07	0,37
RWI/ Gordon	1990/95	0,16	0,17	0,11	0,44
	1995/00	0,30	0,06	0,09	0,45
	1991/99	0,19	0,10	0,10	0,39

Tabelle 6-4 zeigt die Ergebnisse vor dem Hintergrund der Berechnungen von Oliner/ Sichel (2000) für die Vereinigten Staaten, den Ergebnissen von Daveri (2001), der für seine Berechnungen private Datenquellen verwendete und der neuen Studie von Colecchia/Schreyer (2001). Insgesamt kommen alle Studien zu ähnlichen Größenordnungen für die Wirkungen der Akkumulation von IKT-Kapital auf das Wirtschaftswachstum. Im Vergleich zu den hier vorliegenden Studie kam Daveri für Deutschland für den Zeitraum von 1991/99 zu etwas höheren Wachstumsbeiträgen, während Colecchia/Schreyer etwas höhere Werte für die USA und geringere Wachstumseffekte für Deutschland errechneten. Wahrscheinliche Ursachen für diese Differenzen könnten in unterschiedlichen Berechnungsweisen des IKT-Kapitalstocks und verschiedenen zugrunde liegenden Annahmen über die IKT-Investitionen in den achtziger Jahren liegen.

Das Gesamtbild, das hinsichtlich der Muster der IKT-Kapitalakkumulation in den USA und Deutschland aus den vorliegenden Studien entsteht, erweist sich als weitgehend stabil. Die USA verzeichneten in den 90er Jahren einen starken Einfluss der IKT-Kapitalakkumulation auf das Produktivitätswachstum. In Deutschland war die Entwicklung zu Beginn der neunziger Jahre dominiert von den Infrastrukturerfordernissen in Zusammenhang mit der Wiedervereinigung, während in der zweiten Hälfte die Hardware-Investitionen signifikant anstiegen. Der geringe Wachstumseffekt, der für die Software in Verhältnis zur Hardware zu beobachten war, kann teilweise durch eine konservative Schätzung der eigenproduzierten Software durch das Statistische Bundesamt erklärt werden. Dennoch, das Gesamtergebnis, dass der Wachstumseffekt der IKT-Investitionen in Deutschland erheblich geringer als in den USA war, wird auch durch die anderen hier genannten Studien bestätigt.

### 6.3.3 Zyklische Effekte und totale Faktorproduktivität

Während die in den letzten Jahren stark zunehmende Akkumulation von IKT-Kapital in zahlreichen Studien belegt ist, bleibt die Existenz und der Umfang einer langfristigen Beschleunigung des technischen Fortschritts in den USA in der zweiten Hälfte der neunziger Jahre – gemessen in einer langfristig erhöhten totalen Faktorproduktivität – umstritten. In der vorliegenden Studie wurde eine Zunahme der totalen Faktorproduktivität um 0,8 Prozentpunkte für die zweite Hälfte der neunziger Jahre ermittelt. Oliner/ Sichel (2000) schätzen, dass 37 vH dieser Zunahme auf eine Erhöhung der totalen Faktorproduktivität in der Computer- und computernahen Halbleiterindustrie entfällt. Dieser Anteil der Zunahme der Faktorproduktivität wurde hauptsächlich durch der zunehmenden Leistungsfähigkeit von PCs verursacht. Unklar bleibt jedoch, zu welchem Anteil die restliche Erhöhung der totalen Faktorproduktivität (63 vH des Gesamtwachstums der Faktorproduktivität) auf zyklische Faktoren oder den technischen Fortschritt in Zusammenhang mit der Anwendung der neuen Computertechnologien in Geschäftsprozessen zurückgeführt werden kann.

Gordon (1993, 1999a) schätzt den zyklischen Faktor in einem Verfahren, das auf der empirischen Beobachtung aus vergangenen Zyklen beruht, dass das Produktionswachstum dem Wachstum der Stundenzahl in konjunkturellen Aufschwüngen zeitlich vorangeht, was zu einer vorübergehenden Erhöhung der totalen Faktorproduktivität führt. Er kommt zu dem Ergebnis, dass diese zyklische Schwankungen der Produktion vollständig für die Erhöhung der totalen Faktorproduktivität verantwortlich sind. Dieses Ergebnis wurde durch den US-amerikanischen Council of Economic Advisers in Frage gestellt, der zu dem Ergebnis kam, dass lediglich ein sehr kleiner Anteil der Produktivitätssteigerung in der zweiten Hälfte der neunziger auf zyklische Effekte zurückzuführen war (Council of Economic Advisers 2001). Diese Sichtweise, dass zyklische Effekte vermutlich nur eine kleinere Rolle im Aufschwung in der zweiten Hälfte der neunziger Jahre gespielt haben, wird auch vom deutschen Sachverständigenrat (2001, Ziffer 57) betont.

Die Diskussion dreht sich um die Frage, ob der zyklische Aufschwung in der zweiten Hälfte der neunziger Jahre als ein "normaler" Aufschwung zu betrachten ist, für den die üblichen Methoden zur Messung zyklischer Entwicklungen angewendet werden können oder ob er von grundsätzlichen strukturellen Veränderungen in der US-amerikanischen Wirtschaft begleitet war. In dem hier betrachteten Aufschwung fand eine Beschleunigung des Produktivitätswachstums am Ende des Zyklus statt, während in den vorherigen Zyklen die Beschleunigung schon zu Beginn des Zyklus zu beobachten gewesen war (Stiroh 2001d: 3). Aufgrund dieses Unterschiedes wird teilweise der Schluss gezogen, dass nicht ein zyklischer Effekt sondern vielmehr eine fundamentale Änderung in den zugrunde liegenden Geschäftsprozessen stattgefunden hätte. Letztendlich kann aber diese Frage nur geklärt werden, wenn einige Zeit verstrichen ist. Zudem werden die makroökonomischen Analysen der Wirkungen des Einsatzes von

IKT-Gütern in der Produktion um Studien auf Sektorebene ergänzt werden, um zu einem genaueren Verständnis dessen zu gelangen, welche Veränderungen in den USA in Zusammenhang mit den zunehmenden Investitionen in IKT in der zweiten Hälfte der neunziger Jahre stattgefunden haben (vgl. Kapitel 5).

Für den Vergleich der Wirkungen der New Economy in Deutschland und den USA, der in dieser Studie angestrebt wird, stellt die Identifikation des zyklischen Effekts des Produktivitätswachstums in den USA in der zweiten Hälfte der neunziger Jahre ein beträchtliches Problem dar. Darüber hinaus erweist sich eine Übertragung der Methoden, die zur Identifikation des zyklischen Effekts in den USA angewendet wurden, auf Deutschland in den neunziger Jahren als nicht möglich. Wegen eines gänzlich unterschiedlichen institutionellen Rahmens am Güter-, Arbeits- und Kapitalmarkt weisen die Konjunkturzyklen in Deutschland im Vergleich zu den USA einen gänzlich unterschiedlichen Verlauf. Die deutsche Wiedervereinigung zu Beginn der neunziger Jahre stellt einen erheblichen strukturellen Wandel dar, der den Konjunkturzyklus während der neunziger Jahre überlagert. Aus diesen Gründen ergeben sich auch bei der Anwendung anderer Verfahren zur Trennung von Trend und zyklischer Komponente wie der HP-Filterung keine in Hinblick auf die Wachstumszerlegung brauchbaren Ergebnisse für diesen Zeitraum.

Unabhängig von diesen technischen Problemen ist der relative Wachstumsbeitrag des Computer- und Halbleitersektors in Deutschland sehr viel geringer als in den USA (vgl. Kapitel 4). Daher fallen die Produktivitätseffekte – die aufgrund von Datenmangel auf sektoraler Ebene nicht genau berechnet werden können – erheblich geringer aus. Zusätzlich zeigt die rechnerische Zunahme der totalen Faktorproduktivität (vgl. Tabelle 6-3) in der zweiten Hälfte der neunziger Jahre keine Akzeleration. Daher ergeben sich keine Hinweise darauf, dass der für die USA fragliche Produktivitätseffekt bei der Verwendung von IKT-Gütern auch in Deutschland vorlagen.

#### 6.4 Einfluss unterschiedlicher Deflationierungsmethoden auf die Höhe des realen gesamtwirtschaftlichen Wachstums

Vor dem Hintergrund der in den letzten Jahren deutlich gestiegenen Bedeutung des IKT-Sektors ist der mögliche Einfluss unterschiedlicher Deflationierungsmethoden auf die Höhe des realen gesamtwirtschaftlichen Wachstums von zunehmendem Interesse. Im Folgenden wird aufgezeigt, wie sich diese verschiedenen Methoden auf die realen Wachstumsraten in Deutschland und in den USA auswirken.

##### 6.4.1 Ausgangslage

Für internationale Vergleiche der Preis- und Produktivitätsentwicklung sowie des realen Wachstums des Bruttoinlandsprodukts (BIP) spielen die in der Preisstatistik angewandten Methoden eine wichtige Rolle. Bezüglich der Anwendung des methodischen Instrumentariums zur Darstellung der realen Entwicklungen unterscheiden sich verschiedene Länder insbesondere im Hinblick auf die Art der Preisindizes und die Berücksichtigung von Qualitätsveränderungen. Internationale Organisationen wie die Vereinten Nationen, die OECD oder das Statistische Amt der Europäischen Gemeinschaft (Eurostat) bemühen sich zwar um eine Harmonisierung der methodischen und konzeptionellen Grundlagen, wenn nationale Statistiken als Vergleichsmaßstab herangezogen werden, bedarf es aber der Kenntnis der zugrundeliegenden Produktabgrenzungen sowie der angewandten Methoden zur Deflationierung, um das Ausmaß der damit eventuell einhergehenden eingeschränkten Vergleichbarkeit in etwa abschätzen zu können.

Nachdem Ökonomen und Statistiker bereits in den siebziger und achtziger Jahren darauf aufmerksam machten, dass die zur Deflationierung verwendeten Preisindizes die reale Entwicklung nur unzureichend darstellen würden, bekam diese Diskussion in den neunziger Jahren zunehmende Bedeutung und führte auch – vornehmlich in den USA – zu Veränderungen des methodischen Instrumentariums. Neue Ansätze zur Berechnung von Preisindizes, namentlich etwa die Verwendung von hedonischen Techniken, wurden bereits Anfang der neunziger Jahre vom Statistischen Bundesamt diskutiert und deren Einsatz im Rahmen einer Studie getestet (Gnoss und Minding 1990).

International wird die Problematik einer vermeintlichen Überschätzung der Inflationsrate spätestens seit Mitte der neunziger Jahre intensiv diskutiert, nachdem im Jahr 1996 eine vom „Finance Committee“ des US-Senats eingesetzte Expertenkommission eine vielbeachtete Studie vorlegte (Boskin et al. 1996; siehe auch Gordon 1999). Diese als „Boskin Report“ bekannt gewordene Studie konstatierte, dass die ausgewiesenen Inflationsraten in den USA überschätzt und damit reale Größen unterschätzt würden. Die Ergebnisse der Studie hatten einige methodische Änderungen zur Folge, auf deren Ausgestaltung und die damit einhergehenden Folgen noch näher eingegangen wird. Für Deutschland wurden daraufhin ebenfalls Studien erstellt (z.B. Hoffmann 1998). Inwieweit auch für die Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (VGR) in Deutschland methodische Änderungen sinnvoll sind und welche Konsequenzen damit einhergehen würden, wird im Zuge der folgenden Analysen ebenfalls untersucht.

Methodische Unterschiede zwischen Deutschland und den USA betreffen in erster Linie die folgenden Bereiche:

1. Methodik bei der Berechnung von Preisindizes – auf einem Basisjahr basierende versus verkettete Indizes.
2. Methodik der Berücksichtigung von Qualitätseffekten – herkömmliche Preisbereinigungsverfahren versus hedonische Techniken.

Für die diese Punkte betreffende amtliche Statistik sind in Deutschland das Statistische Bundesamt und in den USA das Bureau of Economic Analysis (BEA) zuständig. Das Statistische Bundesamt verwendet zur Deflationierung im Rahmen der VGR einen Index, der das reale BIP in konstanten Preisen eines bestimmten Basisjahrs zum Ausdruck bringt, wobei das Basisjahr etwa alle fünf Jahre aktualisiert wird. Zur Bereinigung von Qualitätseffekten werden verschiedene herkömmliche Methoden eingesetzt. Das BEA wendet demgegenüber einen Kettenindex an, der den strukturellen Veränderungen zeitnäher Rechnung trägt, als dies durch eine regelmäßige Aktualisierung des Basisjahrs möglich ist, darüber hinaus in einigen Bereichen hedonische Preisindizes zur Qualitätsbereinigung.

Kettenindizes und hedonische Preisindizes verwenden derzeit neben den USA z.B. auch noch Kanada, Australien und Frankreich, Kettenindizes (dagegen keine hedonischen Ansätze) Großbritannien, die Niederlande und Norwegen, hedonische Preisindizes (allerdings keine Kettenindizes) Japan, Dänemark und Schweden, während die in Deutschland praktizierte Methodik u.a. in Italien, Finnland, Irland und Spanien angewendet wird (Gust und Marquez 2000: 676).

Unterschiede zwischen Deutschland und den USA bestehen zudem im Hinblick auf die statistische Erfassung von Softwareinvestitionen: Während in Deutschland Softwareinvestitionen in der VGR zum Teil als Vorleistungen verbucht werden, weisen die USA vergleichbare Aufwendungen zum Teil als Investitionen aus. Auch die Frage, wie sich diese unterschiedlichen Erfassungsmethoden auf die realen Größen letztendlich auswirken, und ob bzw. inwie-

weit hierdurch die Aussagefähigkeit von Wachstums- und Produktivitätsvergleichen zwischen Deutschland und den USA ggf. tangiert werden könnte, wird im Rahmen der folgenden Untersuchungen beleuchtet.

## 6.4.2 Deflationierung des Bruttoinlandsprodukts

### 6.4.2.1 Methodik der deutschen VGR

Die deutsche VGR weist das nominale BIP in jeweiligen Preisen und das reale BIP in konstanten Preisen einer Basisperiode aus. Im Zuge der Deflationierung wird das nominale BIP formal durch die Division mit einem Paasche-Preisindex in eine reale Größe überführt. Der Index setzt dabei die laufenden Ausgaben einer Berichtsperiode in Beziehung zu den fiktiven Ausgaben, die sich ergeben, wenn in der Berichtsperiode  $t$  die Preise der Basisperiode 0 gelten würden (Nierhaus 2001: 41):

$$\text{Paasche-Preisindex} = \frac{i \sum Q(i,t) \times p(i,t)}{i \sum Q(i,t) \times p(i,0)}$$

Aus dieser Deflationierung resultieren als Ergebnis somit die Mengen der Berichtsperiode  $t$ , bewertet mit den konstanten Preisen der Basisperiode 0:

$$\text{BIP}_{\text{real}} = i \sum Q(i,t) \times p(i,0)$$

Der deutschen VGR steht für die Deflationierung des nominalen BIP allerdings kein originär ermittelter Paasche-Preisindex zur Verfügung. Aus diesem Grund werden Gütergruppen auf einer möglichst niedrigen Aggregationsstufe mit Hilfe von Laspeyres-Preisindizes deflationiert:

$$\text{Laspeyres-Preisindex} = \frac{i \sum Q(i,0) \times p(i,t)}{i \sum Q(i,0) \times p(i,0)}$$

Die so berechneten realen Teilaggregate werden schließlich aufsummiert und stellen dann eine relativ gute Approximation an das reale BIP dar, das mittels eines „echten“ Paasche-Index deflationiert worden wäre (Nierhaus 2001: 42). Je tiefer die Disaggregation bei der Deflationierung reicht, umso besser ist die mittels dieser so genannten „Verpaaschung“ erzielte Approximation. Der Preisindex des BIP ergibt sich durch die Division des nominalen BIP durch das wie beschrieben berechnete reale BIP. Bei diesem BIP-Deflator handelt es sich demnach um keinen originär berechneten Index, sondern um eine rechnerisch hergeleitete Größe, die näherungsweise einen echten Paasche-Index darstellt, bei der es sich tatsächlich aber um einen fiktiven „verpaaschten“ Index handelt.

Die Division des realen BIP der Berichtsperiode durch das BIP der Basisperiode 0 ergibt einen Laspeyres-Mengenindex, der die relative Veränderung des realen BIP gegenüber der Basisperiode ausweist:

$$\text{Laspeyres-Mengenindex} = \frac{i \sum Q(i,t) \times p(i,0)}{i \sum Q(i,0) \times p(i,0)}$$

Dieser Laspeyres-Mengenindex lässt sich als Mittelwert von gewogenen Mengenzahlen interpretieren, gewichtet mit konstanten Ausgabenanteilen im Basisjahr („fixed-weighted“ Index; Nierhaus 2001: 42).

Der Vorteil des in Deutschland angewandten „fixed-weighted“ Indexes ist – neben der Einfachheit und der leichten Interpretierbarkeit – insbesondere die additive Konsistenz. Das bedeutet, dass die einzelnen Komponenten der Endnachfrage – realer Privater Verbrauch, realer Staatsverbrauch, reale Bruttoinvestitionen, realer Außenbeitrag – einzeln berechnet und an-

schließlich ohne Restgröße zum realen BIP addiert werden können. Allerdings hängen die Ergebnisse dieser Deflationierung von der Wahl des Basisjahres ab, da ja dessen Preisstrukturen bei der Berechnung des realen BIP konstant gehalten werden.

Der Einfluss der Wahl des Basisjahres auf die Höhe der Wachstumsrate ist umso bedeutender, je ausgeprägter in den daran anschließenden Jahren die erfolgenden strukturellen Preis- und Mengenveränderungen sind. Diese Problematik bekam erstmals Anfang der siebziger Jahre im Zusammenhang mit dem starken Anstieg der Energiepreise besondere Bedeutung und hat in den letzten Jahren im Hinblick auf den starken Preisverfall bei einigen IKT-Gütern wieder an Relevanz gewonnen.

Der wesentliche Effekt, der aus einer auf ein bestimmtes Basisjahr bezogenen Deflationierung resultiert, ist der so genannte „Substitution Bias“ (Landefeld und Parker 1997). Dieser ergibt sich daraus, dass Waren und Dienstleistungen, deren Preise seit dem Basisjahr unterdurchschnittlich gestiegen oder sogar gefallen sind, stärker nachgefragt werden. Wird nunmehr die Preisbasis der Deflationierung auf ein aktuelleres Basisjahr umgestellt, bekommen diese Waren und Dienstleistungen infolge der relativ gesunkenen Preise ein geringeres Gewicht, so dass ein Teil des zuvor noch als Wachstum ausgewiesenen Beitrags auf diesem Weg eliminiert wird. Je stärker die Produktpreise in Relation zum Durchschnitt der Preisentwicklung nach unten abweichen, umso ausgeprägter ist infolge des „Substitution Bias“ die Überschätzung der vor Umstellung auf das neue Basisjahr ausgewiesenen Wachstumsrate. Der gleiche Effekt tritt übrigens ein, wenn die Importpreise überproportional ansteigen, wie das etwa verschiedentlich in den siebziger und achtziger Jahren oder auch zuletzt im Jahr 2000 bei den Ölpreisen zu beobachten war. Um den „Substitution Bias“ zumindest von Zeit zu Zeit zu eliminieren, wird in Deutschland im Durchschnitt etwa alle fünf Jahre das Basisjahr aktualisiert.

Um die Deflationierung des BIP und die Auswirkungen der Wahl des Basisjahrs in Bezug auf den damit einhergehenden „Substitution Bias“ anschaulich darzustellen, wird im Folgenden eine einfache Beispielsrechnung vorgestellt, die die Zusammenhänge exemplarisch verdeutlicht (ähnliche Rechnungen siehe auch Nierhaus 2001: 49). In Tabelle 6-5 ist die Berechnung des BIP sehr vereinfacht auf ein Konsumgut (Produkt 1) und ein Investitionsgut (Produkt 2) in einer geschlossenen Volkswirtschaft reduziert worden, damit das Beispiel leicht nachvollzogen werden kann. Für die Produkte 1 und 2 sind die Mengen  $Q_1$  und  $Q_2$  sowie die Preise  $p_1$  und  $p_2$  ausgewiesen. Die Summe der Umsätze dieser zwei Güter ergibt für die einzelnen Jahre das nominale BIP. Während das Konsumgut durch vergleichsweise moderate Mengen- und Preissteigerungen gekennzeichnet ist, handelt es sich bei dem Investitionsgut um ein solches aus der IKT-Branche. Bei deutlich sinkenden Preisen steigt die Produktionsmenge überproportional an.

Es werden nunmehr verschiedene Indizes berechnet und für das jeweilige Basisjahr auf 100 indiziert, wobei im oberen Teil der Tabelle als Basisjahr 1995, im unteren 1999 gewählt wurde. Der Index der Umsätze bezieht sich auf die Entwicklung der nominalen Umsätze. Der Paasche-Preisindex lässt sich berechnen, indem die entsprechenden Produktionsmengen und Preise in die weiter oben beschriebene Formel eingesetzt werden. Dividiert man das nominale BIP durch den BIP-Deflator (Paasche-Preisindex), resultiert hieraus das reale BIP. Teilt man das reale BIP eines bestimmten Berichtsjahrs durch das BIP des Basisjahrs, erhält man den Laspeyres-Mengenindex. Definitionsgemäß ergibt sich aus der Multiplikation des Paasche-Preisindex und des Laspeyres-Mengenindex wiederum der Index des nominalen Umsatzanstiegs, da diese beiden Teilindizes die Zerlegung des Gesamtindex in eine Preis- und eine Mengenkomponente darstellen.

Tabelle 6-5

Deflationierung des Bruttoinlandsprodukts bei unterschiedlichen Basisjahren										
Produkt 1		Produkt 2		Nominales BIP		BIP-Deflator		Reales BIP		
Menge Q1 in Stück	Preis p1 in DM	Menge Q2 in Stück	Preis p2 in DM	in jeweiligen Preisen in DM	Index der Umsätze	Paasche- Preisindex Basisjahr = 100	Laspeyres- Mengenindex	in Preisen von 1995 in DM	Wachstums- rate in vH	
Basisjahr 1995										
1995	100	8,0	50	4,1	1005	100,0	100,0	100,0	1005	
1996	102	8,1	53	3,6	1017	101,2	98,4	102,8	1033	2,8
1997	104	8,2	57	3,3	1041	103,6	97,7	106,0	1066	3,1
1998	106	8,3	60	3,0	1060	105,5	96,9	108,9	1094	2,7
1999	108	8,4	63	2,6	1071	106,6	95,4	111,7	1122	2,6
2000	110	8,5	66	2,3	1087	108,1	94,5	114,5	1151	2,5
Basisjahr 1999										
1995	100	8,0	50	4,1	1005	93,8	103,6	90,6	970	
1996	102	8,1	53	3,6	1017	95,0	102,3	92,9	995	2,5
1997	104	8,2	57	3,3	1041	97,2	101,9	95,4	1022	2,7
1998	106	8,3	60	3,0	1060	99,0	101,3	97,7	1046	2,4
1999	108	8,4	63	2,6	1071	100,0	100,0	100,0	1071	2,4
2000	110	8,5	66	2,3	1087	101,5	99,2	102,3	1096	2,3

Betrachtet man die sich bei Zugrundelegung unterschiedlicher Basisjahre ergebenden Wachstumsraten des realen BIP, so zeigt sich, dass in vorliegendem Beispiel in den einzelnen Jahren das Wachstum um zwei bis vier Zehntelprozentpunkte sinkt, wenn das Basisjahr von 1995 auf 1999 umgestellt wird. Dieser Effekt ist das Ergebnis des beschriebenen „Substitution Bias“, der umso bedeutender ist, je ausgeprägter die Preis- und Mengenstrukturänderungen in den dem Basisjahr folgenden Jahren sind. Der „Substitution Bias“ beruht darauf, dass die in dem hier vorgestellten Beispiel überproportional gestiegenen Investitionsgüter nach der Umbasierung mit Preisen auf einem entsprechend niedrigeren Niveau bewertet werden.

#### 6.4.2.2 Anwendung von Fisher-Kettenindizes durch das BEA

Das BEA hat im Jahr 1996 die Berechnung des realen BIP in den USA auf einen Kettenindex umgestellt (Scheuer und Leifer 1996). Durch verkettete Fisher-Mengenindizes ergibt sich das reale BIP-Wachstum faktisch aus einer Mittelung der Expansionsrate auf Basis der Preise des jeweiligen Vorjahres und der Rate, die aus einer Berechnung des BIP mit den Preisen der Berichtsperiode resultiert (Deutsche Bundesbank 2001: 42). Da bei diesem Verfahren auch die aktuellen Preis- und Mengenstrukturen einfließen, wird Substitutionseffekten Rechnung getragen.

Vom BEA wird deshalb ein verketteter Fisher-Mengenindex verwendet, um auf diesem Weg den „Substitution Bias“ zeitnah zu eliminieren. Hierbei handelt es sich um einen so genannten „chain-type annual-weighted“ Index, der letztlich dem geometrischen Mittel eines Laspeyres- und eines Paasche-Mengenindex der Berichtsperiode  $t$  im Vergleich zur Vorperiode  $t-1$  entspricht (Nierhaus 2001: 43).

$$\text{Fisher-Mengenindex}(t,t-1) = (\text{Laspeyres-Mengenindex}(t,t-1) \times \text{Paasche-Mengenindex}(t,t-1))^{0,5}$$

Aus der Verkettung bzw. Multiplikation der einzelnen Fisher-Mengen-Indizes entsteht schließlich ein Kettenindex. Da der Fisher-Kettenindex jedes Jahr neu berechnet wird, ist gewährleistet, dass Änderungen der Preis- und Mengenstrukturen zeitnah Rechnung getragen und der „Substitution Bias“ eliminiert wird.

$$\text{Fisher-Kettenindex}(t,0) = \text{Fisher-Mengenindex}(t-1,0) \times \text{Fisher-Mengenindex}(t,t-1)$$

$$\text{BIPreal}(t) = \sum_i Q(i,0) \times p(i,0) \times \text{Fisher-Kettenindex}(t,0) / 100$$

Der Fisher-Mengenindex kann alternativ auch durch Deflationierung des Index des nominalen BIP mit einem Fisher-Preisindex ermittelt werden. Der Fisher-Preisindex ist das geometrische Mittel aus einem Laspeyres- und einem Paasche-Preisindex und wird auch als „ökonomischer Preisindex“ betrachtet (Nierhaus 2001: 43). Die mikroökonomische Konsumtheorie definiert den Begriff der Lebenshaltungskosten bekanntlich als den Aufwand zur Erzielung eines bestimmten Nutzenniveaus. Ein Preisindex, der die Lebenshaltungskosten adäquat misst, sollte demnach die bei unterschiedlichen Preisstrukturen minimalen Kosten zur Gewährleistung eines bestimmten Nutzenniveaus zum Ausdruck bringen. Der Laspeyres-Preisindex stellt dabei die Obergrenze, der Paasche-Preisindex die Untergrenze eines auf Nutzenmaximierung ausgerichteten ökonomischen Preisindex dar. Der Fisher-Preisindex kann somit als Approximation der individuellen Präferenzen der privaten Haushalte angesehen werden.

$$\text{Fisher-Preisindex}(t,t-1) = (\text{Laspeyres-Preisindex}(t,t-1) \times \text{Paasche-Preisindex}(t,t-1))^{0,5}$$

Da die mittels dieses Indexes erfassten realen Veränderungen allerdings nicht mehr allein durch Mengenänderungen, sondern auch durch Preisstrukturänderungen bedingt sind, können die nach der Entstehung oder der Verwendung differenzierten einzelnen Bestandteile des BIP nicht mehr als Angaben in konstanten Preisen interpretiert werden, demzufolge sind sie auch nicht mehr additiv konsistent.

Die Verwendung von Fisher-Kettenindizes wird sowohl vom internationalen „System of National Accounts“ (SNA) als auch vom Europäischen System Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnungen (ESVG 1995) empfohlen, wenn auch (noch) nicht verbindlich vorgeschrieben; das Statistische Bundesamt muss die Deflationierung des BIP gemäß den Vorgaben der ESVG aber spätestens ab 2005 mit Hilfe von Fisher-Kettenindizes vornehmen.

#### 6.4.3 Berücksichtigung von Qualitätseffekten

Qualitätseffekte spielen vor allem bei Gütern, die von sprunghaften Innovationsschüben gekennzeichnet sind, eine besondere Rolle, wie etwa bei einigen IKT-Produkten (z.B. Personalcomputer). Während in Deutschland eher herkömmliche Methoden der Preisbereinigung zum Einsatz kommen, werden in den USA in einigen Bereichen zur Eliminierung von Qualitätseffekten hedonische Preisindizes verwendet.

##### 6.4.3.1 Methoden zur Eliminierung von Qualitätseffekten in der deutschen VGR

Eine Qualitätsänderung liegt dann vor, wenn ein neues Gut einen höheren oder niedrigeren Nutzwert liefert als das alte (Szensenstein 1999: 45). Mögliche Qualitätssteigerungen beziehen sich nicht alleine auf die technischen Eigenschaften eines Gutes, sondern sie können auch darin bestehen, dass zusätzliche Dienstleistungen angeboten werden (z.B. Transport). Eine Produkteigenschaft beeinflusst dann den Nutzwert eines Gutes, wenn für unterschiedliche Merkmalsausprägungen auch eine unterschiedliche Zahlungsbereitschaft vorhanden ist und dafür ein entsprechender Preis gezahlt wird. Wenn der Verbraucher für ein Gut infolge der qualitativen Verbesserung bei mindestens einer Produkteigenschaft einen äquivalent zum ge-

stiegenen Nutzwert höherer Preis zahlt, handelt es sich dabei um keine „echte“ Preissteigerung. Wird dies bei der Deflationierung des BIP nicht entsprechend berücksichtigt, geht damit zwangsläufig eine Unterschätzung der Höhe der realen Ausprägung einher.

Qualitätsänderungen sind vor allem bei einigen Produkten der IKT-Branche sehr ausgeprägt. Die Preise dieser Güter sind häufig durch einen unterproportionalen Anstieg oder sogar einen absoluten Rückgang gekennzeichnet. Das Statistische Bundesamt rechnet einen Teil der Qualitätsänderungen aus den Preisen heraus. Allerdings wird Modellrechnungen zufolge hierdurch nur etwa die Hälfte des tatsächlichen Qualitätsfortschritts erfasst (Hoffmann 1999: 13). Dies hängt damit zusammen, dass Qualitätsänderungen beispielsweise dann unberücksichtigt bleiben, wenn neue, qualitativ bessere Modelle mit unverändertem Preis auf den Markt kommen oder auch dann, wenn der Preisunterschied groß, die Qualitätsänderung aber vergleichsweise gering ist.

In der deutschen Preisstatistik werden verschiedene herkömmliche Qualitätsbereinigungsverfahren angewendet (siehe hierzu Szensenstein 1999: 48ff.). Es kommen dabei auch Verfahren zum Einsatz, die eine direkte Schätzung des Geldwerts der Qualitätsänderung ermöglichen, wie etwa den einer zusätzlichen Ausstattung, einer verbesserter Leistung oder einer mit dem Produkt zusammen verkauften Dienstleistung. Es besteht aber Einigkeit darüber, dass sich die impliziten Qualitätseigenschaften neuer Produkte mit diesen Methoden nur unzureichend erfassen lassen. Zu dieser Schlussfolgerung kam das Statistische Bundesamt bereits Anfang der neunziger Jahre im Rahmen einer Studie, die sich mit den Möglichkeiten der Bereinigung von Qualitätseffekten durch hedonische Verfahren befasste (Gnoss und Minding 1990).

Bei der Anwendung von hedonischen Techniken geht es um eine Trennung von Qualitäts- und reinen Preiseffekten. Mit Hilfe von Regressionsverfahren wird durch die Zerlegung von Komponenten ein Erwartungswert für den Nutzen eines Gutes modelliert (Harhoff 1999: 74). Man geht dabei davon aus, dass sich einzelne Güter in elementare, qualitätsrelevante Produkteigenschaften zerlegen lassen und der Preis von der Kombination dieser Eigenschaften bestimmt wird; mittels regressionsanalytischer Verfahren lassen sich dann die impliziten Preise der einzelnen Qualitätsmerkmale schätzen, so dass der Geldwert einer Qualitätsänderung bestimmt werden kann (Szensenstein 1999: 57f.).

Trotz einiger Bedenken bezüglich der Anwendung hedonischer Preisindizes, wie etwa einer vermeintlichen Subjektivität bei der Auswahl der Funktionsform, dem Problem der Interkorrelation oder der mit der Einführung solcher Techniken zwangsläufig verbundenen personellen und finanziellen Ressourcenbeanspruchung – deren Berechtigung im Übrigen nicht zuletzt angesichts der zur Verfügung stehenden Alternativen eher zweifelhaft ist –, hat das Statistische Bundesamt im Grundsatz bereits entschieden, in absehbarer Zeit auch in Deutschland hedonische Preisindizes zu verwenden. Lediglich der genaue Zeitpunkt der Einführung hedonischer Techniken ist noch offen, da das Statistische Bundesamt zunächst die Ergebnisse verschiedener Studien abwarten will.

#### 6.4.3.2 Einsatz hedonischer Techniken durch das BEA

Hedonische Preisschätzungen zur Trennung von Qualitäts- und Preiseffekten basieren – wie bereits angesprochen – auf regressionsanalytischen Verfahren (einen Überblick über hedonische Techniken geben Harhoff 1995; Moulton 2001; Triplett 2001). Verschiedene Varianten eines Produkts lassen sich demnach als unterschiedliche Kombinationen von einzelnen Produkteigenschaften darstellen. Hedonische Regressionsgleichungen für Personalcomputer enthalten als erklärende Variablen beispielsweise die Taktfrequenz sowie die Kapazität des Arbeitsspeichers und der Festplatte (Deutsche Bundesbank 2001: 8).

Der Effekt, der aufgrund der Verwendung hedonischer Preisindizes zur Deflationierung der nominalen Investitionen bei EDV-Gütern in den USA im Vergleich zu Deutschland eintritt, besteht darin, dass es infolge der Qualitätsbereinigung zu deutlich stärkeren Preissenkungen kommt. So sanken die Preise für Computer und Peripheriegeräte in den USA zwischen 1991 und 1999 um etwa 80 vH, in Deutschland verminderten sie sich im gleichen Zeitraum um weniger als 30 vH.

Es ist davon auszugehen, dass diese Differenzen vornehmlich auf methodische Unterschiede zurückzuführen sind, da andere Gründe kaum von so großer Bedeutung gewesen sein dürften, um einen nennenswerten Teil der Differenz erklären zu können. Wären die deutschen EDV-Investitionen mit dem US-Deflator preisbereinigt worden, dann hätten sie 1998 real mit 64 Mrd. DM um mehr als 100 vH über dem von der amtlichen Statistik ausgewiesenen Wert gelegen und im Jahr 1999 sogar um 170 vH (Deutsche Bundesbank 2001: 8). Die EDV-Ausrüstungen wären demnach seit 1991 nicht um jahresdurchschnittlich 6 vH pro Jahr, sondern um über 27 vH pro Jahr gestiegen.

Der Bias, der gegenüber den USA in den zurückliegenden Jahren dadurch eingetreten ist, dass in Deutschland bisher keine hedonischen Methoden angewandt wurden, dürfte indes gemessen an der Auswirkung auf das gesamtwirtschaftliche Wachstum eher geringer als gemeinhin angenommen ausgefallen sein (siehe hierzu auch Kapitel 6.5.5). Dies hängt damit zusammen, dass der IKT-Sektor in Deutschland noch keine mit den USA vergleichbare Bedeutung erlangt hat. So stiegen die realen Investitionen in EDV-Ausrüstungen zwischen 1992 und 1999 in der gewerblichen Wirtschaft in den USA beispielsweise um 40 vH pro Jahr, in Deutschland hingegen nur um 6 vH pro Jahr (Deutsche Bundesbank 2000: 8).

Die Differenz zwischen der realen Zunahme des BIP in den USA und Deutschland wäre zwar geringer ausgefallen, wenn die USA auf den Einsatz hedonischer Verfahren verzichtet hätten, allerdings bringt diese Schlussfolgerung in erster Linie zum Ausdruck, dass das Wirtschaftswachstum in den USA dann unterschätzt worden wäre. Eine Unterschätzung der Wachstumsrate ist im Umkehrschluss für Deutschland zu erwarten, wenn hier auch künftig den Veränderungen in der IKT-Branche nicht durch entsprechende methodische Änderungen Rechnung getragen wird; es muss jedenfalls davon ausgegangen werden, dass der Bias, der sich aufgrund der Verwendung hedonischer Methoden in der Preisstatistik zugunsten der USA ergibt, künftig tendenziell größer werden dürfte.

Der folgende Aspekt ist ebenfalls zu bedenken: Hedonische Messverfahren werden – wie auch in Deutschland – derzeit in mehreren Ländern getestet und sind außer in den USA auch in einigen anderen Ländern bereits eingeführt worden<sup>1</sup>; es ist davon auszugehen, dass sich dem weitere Länder anschließen werden. Ein Verzicht auf diese Methodik in Deutschland würde im Zuge der zu vermutenden Entwicklung des IKT-Sektors dazu führen, dass internationale Wachstumsvergleiche zunehmend weniger aussagekräftig würden und Deutschland statistisch bedingt in Bezug auf die ausgewiesenen Wachstumskennziffern zwangsläufig weiter ins Hintertreffen geraten müsste.

Die Anwendung hedonischer Techniken in der Preisstatistik ist den Erfahrungen in den USA zufolge allerdings mit einigen Problemen verbunden: So fällt beispielsweise ein erheblicher zusätzlicher Aufwand bei der Datengewinnung und der Datenaufbereitung an. Die zusätzlichen Belastungen betreffen dabei nicht nur die statistischen Ämter, sondern auch die Unter-

---

<sup>1</sup> Es verwenden abgesehen von den USA beispielsweise Australien, Dänemark, Frankreich, Japan, Kanada und Schweden hedonische Preisindizes für die Deflationierung der nominalen Aufwendungen bei EDV-Gütern.

nehmen, die die notwendigen Informationen zur Verfügung stellen müssen. Aufgrund des mit hedonischen Messmethoden verbundenen hohen methodischen Anspruchs müssen – wenn diese Methodik in umfassendem Stil eingeführt werden soll – hierfür somit entsprechende Ressourcen zur Verfügung gestellt werden. Bei unveränderter personeller und technischer Ausstattung der statistischen Ämter käme eine solche methodische Umstellung in Deutschland somit kaum in Betracht.

Es muss im Übrigen kritisch angemerkt werden, dass die im Zusammenhang mit hedonischen Preisindizes angewandten regressionsanalytischen Verfahren den Nutzen geänderter Produkteigenschaften nicht direkt messen. Insofern ist fraglich, ob die verwendeten Funktionen den tatsächlichen Nutzen einer erhöhten Taktfrequenz oder einer gestiegenen Festplattenkapazität wirklich adäquat widerspiegeln. Dies spricht allerdings nicht grundsätzlich gegen den Einsatz dieser Verfahren, sondern vielmehr dafür, sie methodisch weiterzuentwickeln, indem man beispielsweise den möglichen Nutzwert explizit zu messen versucht. Im Übrigen wäre im Hinblick auf eine zunehmende Verbreitung der Anwendung dieses Instrumentariums wünschenswert, wenn eine internationale Harmonisierung hinsichtlich der einzubeziehenden Produkte und – soweit möglich – der zu verwendenden Funktionsformen angestrebt würde.

#### 6.4.4 Unterschiedliche Software-Hardware-Relationen

Hedonische Preismessungen betreffen in den USA nicht nur Computerhardware, sondern auch Computersoftware, wenn auch in geringerem Ausmaß. Auffällig ist allerdings, dass bereits bezogen auf die nominalen Investitionen deutliche Unterschiede gegenüber Deutschland bestehen: Während die nominalen Softwareinvestitionen in Deutschland – die etwa drei Viertel der immateriellen Anlageinvestitionen ausmachen – zwischen 1992 und 1999 um 70 vH oder 7 vH pro Jahr stiegen, legten sie im gleichen Zeitraum in den USA um 215 vH und damit einer mehr als doppelt so hohen jährlichen Rate zu (Deutsche Bundesbank 2001: 44). In Deutschland entsprachen die Softwareinvestitionen beispielsweise im Jahr 1999 in etwa der Höhe der Hardwareinvestitionen, die Softwareinvestitionen in den USA waren im Jahr 1999 hingegen mehr als doppelt so hoch wie die Hardwareinvestitionen.

Diese sachlich nicht erklärbare Abweichung hängt vermutlich damit zusammen, dass in den USA Ausgaben für Software und Softwareentwicklung in stärkerem Maße als in Deutschland als Investitionen ausgewiesen und damit wachstumswirksam werden. In der deutschen VGR werden sie augenscheinlich zumindest zum Teil als Vorleistungen verbucht. Da es keine Anhaltspunkte dafür gibt, dass die Softwareinvestitionen in Deutschland systematisch unterschätzt werden, zumal der Anteil am BIP sogar deutlich über dem EU-Durchschnitt liegt (Wadhvani 2000: 18), erscheinen die überproportional hohen Softwareinvestitionen in den USA wenig plausibel, so dass dort unter Umständen von einer durch die Art der statistischen Erfassung bedingten systematischen Überschätzung ausgegangen werden muss.

Im Rahmen der Anfang August 2001 erfolgten Revision hat das BEA dem Rechnung getra-gen und entsprechende Veränderungen vorgenommen: Eine Korrektur der Disproportionalität der Software-Hardware-Relation im Vergleich zu Deutschland und anderen europäischen Staaten führte dazu, dass die Relation in den USA weitgehend der in Deutschland angeglichen wurde. Offenbar hat das BEA erkannt, dass es für die vormals deutlich höhere Ausweisung der Softwareinvestitionen keine ausreichende Grundlage gab.

#### 6.4.5 Gesamtwirtschaftliche Auswirkungen methodischer Anpassungen in Deutschland

In den letzten Jahren dürften sich die für Deutschland anzunehmenden Effekte im Hinblick auf die reale gesamtwirtschaftliche Wachstumsrate, die daraus resultierten, dass bisher weder

verkettete Fisher-Indizes noch hedonische Preisindizes angewendet wurden, teilweise kompensiert haben.

Zwar wurden die Preisrückgänge im Hardwarebereich durch die Verwendung verschiedener herkömmlicher Methoden der Qualitätsbereinigung von Preisreihen und damit den Verzicht auf hedonische Preisindizes vermutlich tendenziell zu niedrig ausgewiesen, was zu einer gewissen Unterschätzung der gesamtwirtschaftlichen Wachstumsrate geführt haben dürfte, gleichzeitig verminderte sich durch den geringer als möglicherweise gerechtfertigt angenommenen Preisrückgang aber auch der so genannte „Substitution Bias“, der bei der in Deutschland zur Anwendung kommenden Preisberichterstattungsmethode bei einer Aktualisierung des Basisjahrs zum Vorschein tritt.

Die erforderlichen Revidierungen der realen Wachstumsraten fallen nach der Umstellung der VGR auf ein neues Basisjahr entsprechend geringer aus. Zwar wird letztendlich eine gewisse systematische Unterschätzung der tatsächlichen realen Wachstumsrate verbleiben, diese dürfte aufgrund der dargestellten kompensatorischen Effekte aber geringer als gemeinhin vermutet sein.

In den USA wird der „Substitution Bias“ durch die Verwendung verketteter Fisher-Indizes zeitnah eliminiert. Insofern kommt es infolge von Veränderungen der Preis- und Mengenstrukturen zu keinen Verzerrungen der ausgewiesenen realen Wachstumsraten. Der aus dem stärkeren Preisrückgang bei verschiedenen IT-Gütern – der durch die Verwendung hedonischer Preisindizes und die im Vergleich zu Deutschland größere Bedeutung des IT-Sektors in den USA bedingt ist – resultierende ausgeprägtere „Substitution Bias“ wirkt somit unmittelbar in Richtung einer leichten Abschwächung des ausgewiesenen realen gesamtwirtschaftlichen Wachstums.

Das BEA schätzt den Beitrag der hedonischen Preismessung in den USA auf einen viertel Prozentpunkt (Landefeld und Grimm 2000: 20). Aufgrund der geringeren Bedeutung des IKT-Sektors in Deutschland dürfte eine Einführung hedonischer Techniken hier einen eher noch geringeren Effekt haben. Auch wenn einige frühere empirische Studien zunächst etwas stärkere Auswirkungen vermuteten (Boskin et al. 1996; Hoffmann 1998), zeigen die meisten der vorliegenden jüngeren empirischen Schätzungen, dass der Effekt hedonischer Techniken auf die ausgewiesenen Wachstumsraten eher begrenzt sein dürfte.

Es ist in Bezug auf Deutschland zudem zu bedenken, dass auch hier eine Qualitätsbereinigung erfolgt, deren Auswirkung allerdings nach allgemeiner Auffassung hinter der hedonischer Preisbereinigungsverfahren zurückbleibt. Für Deutschland ist im Übrigen noch zu berücksichtigen, dass die Importquote höher als die in den USA ist. Demzufolge wird in Abhängigkeit von der Import- und Exportstrukturen ggf. ein Teil des Effekts, der aus der Verwendung hedonischer Techniken resultiert, kompensiert.

Mit Hilfe des „Growth Accounting“ (siehe hierzu Kap. 6.3) wurden auch eigene Schätzungen der Auswirkungen hedonischer Preisbereinigungsverfahren auf die Höhe der realen gesamtwirtschaftlichen Wachstumsrate vorgenommen. Dabei wurden die Wirkungen herkömmlicher Preisbereinigungsverfahren implizit berücksichtigt, die angewendet werden, wenn keine hedonischen Preisindizes zum Einsatz kommen.

Methodisch wurde zur Quantifizierung des Effekts der Anwendung hedonischer Preisindizes folgendermaßen vorgegangen: Für die neunziger Jahre wurden zunächst sowohl für die USA als auch für Deutschland die Preisentwicklung für Hardware unterstellt, die sich in Deutschland vollzog. Anschließend wurde die in den USA in den neunziger Jahren gegebene Preisent-

wicklung herangezogen und anhand des „Growth Accounting“ die daraus resultierende Auswirkung auf die gesamtwirtschaftliche Wachstumsrate berechnet.

Demnach ist in der ersten Hälfte der neunziger Jahre (1991 bis 1995) weder für die USA noch für Deutschland eine nennenswerte Differenz der gesamtwirtschaftlichen Wachstumsrate festzustellen, wenn man zum einen die deutsche und zum anderen die US-amerikanische Preisentwicklung im Hardwarebereich zugrundelegt. Dieses Ergebnis zeigt, dass es in diesem Zeitraum keine nennenswerten Disproportionalitäten zwischen den USA und Deutschland gab, da noch keine hedonischen Preisindizes angewendet wurden. Diese wurden erst im Jahr 1996 eingeführt. Die für die zweite Hälfte der neunziger Jahre (1996 bis 2000) festgestellten deutlich größeren Unterschiede in Bezug auf die Wachstumsrate sind somit auf den Einsatz dieser hedonischen Techniken zurückzuführen.

Die Auswirkungen in den USA fielen dabei größer aus als dies für Deutschland der Fall gewesen wäre. Den Berechnungen zufolge stieg die gesamtwirtschaftliche Wachstumsrate durch die Anwendung hedonischer Techniken in diesem Zeitraum in den USA um durchschnittlich zwei Zehntel Prozentpunkte pro Jahr, während sie in Deutschland um knapp ein Prozentpunkte pro Jahr höher ausgefallen wäre, wenn auch hier hedonische Preisindizes angewandt worden wären. Die Ergebnisse dieser Analyse bestätigen sowohl für die USA als auch für Deutschland im Wesentlichen die in verschiedenen in jüngster Zeit durchgeführten deutschen und US-amerikanischen empirischen Studien festgestellten Größenordnungen.

Wenn die Software-Hardware-Relationen der USA auf Deutschland übertragen würden, wäre die gesamtwirtschaftliche Wachstumsrate seit 1996 um schätzungsweise rund 0,25 Prozentpunkte pro Jahr höher ausgefallen (Deutsche Bundesbank 2001: 45). Im Rahmen der im Herbst diesen Jahres vorgenommenen Revision der Produktivitätszahlen in den USA wurde seitens des BEA die Disproportionalität der Software-Hardware-Relation im Vergleich zu Deutschland und anderen europäischen Staaten unterdessen korrigiert. Aufgrund der größeren Bedeutung des IT-Sektors in den USA dürfte der damit verbundene Effekt im Hinblick auf die gesamtwirtschaftliche Wachstumsrate größer ausgefallen sein, als dies für die Übertragung der vormaligen US-Relationen auf Deutschland der Fall gewesen wäre, so dass ein beträchtlicher Teil der Revision der US-Produktivitätszahlen auf diesen Effekt zurückgeführt werden kann. Werden die revidierten Daten zugrundegelegt, dann ist einer der methodischen Unterschiede, nämlich die unterschiedliche Erfassung der Softwareinvestitionen, somit inzwischen nicht mehr gegeben und damit auch nicht mehr beeinflussend bezüglich der Wachstumsrate.

Insgesamt betrachtet wäre das gesamtwirtschaftliche Wachstum in Deutschland in der zweiten Hälfte der neunziger Jahre um durchschnittlich kaum mehr als ein bis zwei Zehntelprozentpunkte höher ausgefallen, würde die US-amerikanische Methodik in Bezug auf die Verwendung verketteter Fisher-Mengenindizes und hedonischer Preisindizes auf die deutsche amtliche Statistik übertragen und das BIP entsprechend zurückgerechnet: Infolge des Einsatzes hedonischer Techniken um durchschnittlich zwei bis drei Zehntel Prozentpunkte höher und durch die Verwendung des verketteten Fisher-Mengenindex um etwa ein bis zwei Zehntel niedriger. Auch Schätzungen der Bundesbank zufolge wäre das BIP-Wachstum in Deutschland in den Jahren von 1996 bis 1999 nur um durchschnittlich 0,2 Prozentpunkte pro Jahr höher ausgefallen, wenn man bei EDV-Gütern hedonische Preisindizes und für die Deflationierung einen verketteten Mengenindex vergleichbar mit dem US-amerikanischen Fisher-Index angewendet hätte (Deutsche Bundesbank 2001: 42).

Selbst wenn berücksichtigt wird, dass derartige Berechnungen mit gewissen Unsicherheitsfaktoren behaftet sind, da beispielsweise – wie hier vereinfachend erfolgt – der US-Deflator für

IT-Güter nicht direkt auf Deutschland übertragbar ist und einige Abgrenzungsprobleme hinsichtlich der Güterzusammensetzung im IKT-Sektor bestehen, zeigen die empirischen Studien, dass nur ein relativ geringer Teil der in den letzten Jahren zu beobachtenden Wachstumsdifferenz zwischen Deutschland und den USA durch unterschiedliche statistische Erfassungs- und Deflationierungsmethoden erklärt werden kann. Auch bei einer vollständigen Angleichung der hier dargestellten Methoden wäre die gesamtwirtschaftliche Wachstumsrate in Deutschland zurückliegend betrachtet somit – wenn überhaupt – bestenfalls geringfügig höher ausgefallen.

Dies könnte sich in Zukunft allerdings dann ändern, wenn der IKT-Sektor in Deutschland eine größere Bedeutung bekommen und in diesem Bereich wieder ein dynamischeres Wachstum zu verzeichnen sein sollte. Zudem ist denkbar, dass hedonische Preisindizes künftig auch noch auf weitere Produktbereiche ausgeweitet werden. Eine Anpassung an die in den USA praktizierte Methodik im Hinblick auf verkettete Indizes sowie hedonische Techniken erscheint vor diesem Hintergrund somit geboten. In diese Richtung gehend sind die Weichen durch die amtliche Statistik in Deutschland inzwischen auch gestellt worden. Es wäre im Übrigen wünschenswert, wenn es diesbezüglich eine weitgehende internationale Harmonisierung der amtlichen Berichterstattung geben würde, um zumindest für bestimmte Kennziffern über eine international vergleichbare Datengrundlage verfügen zu können.

#### 6.5 Langfristige Trends in der totalen Faktorproduktivität und in der Kapitalintensivierung

Für den Vergleich der langfristigen Produktivitätsentwicklung und die Berechnung von langfristigen Substitutionseffekten in den USA und Deutschland wird von einer weniger detaillierten Datenbasis ausgegangen. Für die Berechnung von totalen Faktorproduktivitäten wird dabei ein einfacher Ansatz gewählt. Ausgegangen wird von zwei Produktionsfaktoren, Kapital und Arbeit, wobei keine Korrektur für die Qualität und Zusammensetzung vorgenommen wird (RWI, 1988: 180-182). Es werden hier OECD Outlook-Daten für den Unternehmenssektor im Zeitraum von 1960 bis 2000 mit Schätzungen für 2001 und 2002 verwendet. Die Beschäftigung wird pro Arbeitnehmer in Vollzeitäquivalenten erfasst, nicht auf der Basis von Arbeitsstunden. Bei der Berechnung der totalen Faktorproduktivitäten wird von variablen Faktoranteilen ausgegangen, die eine Substitution von Arbeit durch Kapital erlauben. Angenommen wird weiterhin, dass die Produktionsfaktoren mit ihrem Grenzprodukt entlohnt werden. Arbeits- und Kapitalproduktivität ( $LP_t$  und  $CP_t$ ) ergeben sich als

$$LP_t = Y_t / LV_t$$

$$CP_t = Y_t / K_t$$

wobei der Kapitalstock mit  $K_t$  und das Arbeitsvolumen mit  $LV_t$  bezeichnet sind. Die Arbeits- und Kapitalkosten ( $LC_t$  und  $CC_t$ ) ergeben sich aus

$$LC_t = W_t LV_t$$

$$CC_t = R_t K_t$$

wobei das Arbeitseinkommen mit  $W_t$  und die Nutzungskosten für eine Einheit Kapital mit  $R_t$  bezeichnet ist. Der letztgenannte Faktor wird in einer ersten Annäherung als konstant und in Deutschland und den USA gleich angenommen. Jedoch hängt er von verschiedenen Einflussgrößen wie der steuerlichen Behandlung von Investitionen ab, die in weiteren Berechnungs-

schritten Berücksichtigung finden können. Die Gewichte der beiden Produktionsfaktoren ( $\varphi_t$  für Arbeit und  $\gamma_t$  für Kapital) sind definiert als

$$\varphi_t = \frac{W_t LV_t}{W_t LV_t + R_t CS_t}$$

$$\gamma_t = \frac{R_t CS_t}{W_t LV_t + R_t CS_t}$$

Die totale Faktorproduktivität ergibt sich somit aus

$$TFP = \varphi_t \cdot LP_t + \gamma_t \cdot CP_t$$

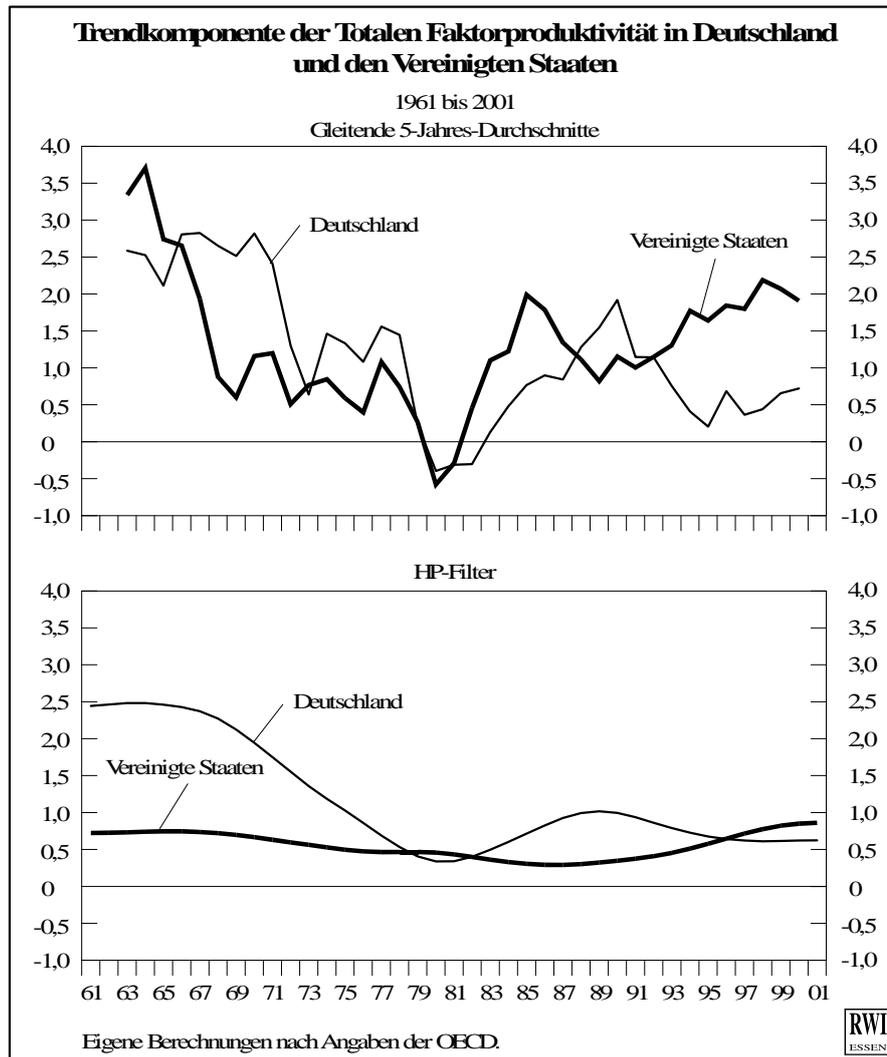
Für diese Restgröße wurden jährliche Wachstumsraten berechnet. Um kurzfristige Fluktuationen auszugleichen, werden unten in Schaubild 6-1 5-Jahres-Durchschnitte ausgewiesen.

Die Kapitalintensivierung wird anhand des Anteils der Arbeitsproduktivität gemessen, der nicht auf eine erhöhte totale Faktorproduktivität, sondern durch eine Steigerung der Kapitalausstattung pro Arbeitnehmer hervorgerufen wurde. Die Komponente, die diese Kapitalintensivierung wiedergibt (SC), resultiert aus der Differenz von Arbeitsproduktivität und totaler Faktorproduktivität. Genaugenommen ist die totale Faktorproduktivität die Restkomponente, die sich ergibt, wenn bei der Erklärung einer veränderten Arbeitsproduktivität die Kapitalintensivierung berücksichtigt wurde. In Wachstumsraten ergibt sich die Substitutionskomponente als

$$\dot{SC}/SC = \varphi_t + \gamma_t \cdot \frac{\dot{CS}/CS}{\dot{LV}/LV}$$

Schaubild 6-1 zeigt das Wachstum der totalen Faktorproduktivität für Deutschland und die USA seit den 60er Jahren. Die Entwicklung wurde sowohl durch strukturelle als auch durch zyklische Faktoren beeinflusst. Die 60er Jahre waren in beiden Ländern durch hohe Produktivitätswachstumsraten gekennzeichnet, die dann in den 70er Jahren geringer wurden. Dieser Trend war in den Vereinigten Staaten um einige Jahre früher zu beobachten als in Deutschland. Beide Erdölkrisen und die daraus hervorgegangenen Rezessionen haben diese Entwicklung begleitet. Hohe Wachstumsraten der totalen Faktorproduktivität wurden während des langfristigen Aufschwungs in den 80er Jahren beobachtet, der in Deutschland durch den Wiedervereinigungsboom noch verlängert wurde. Seit dieser Zeit erhöhte sich die totale Faktorproduktivität in den USA stark, während für Deutschland eine Verringerung zu beobachten war, mit einem leichten Anstieg seit 1995. Die geschätzten Jahreszahlen für die Vereinigten Staaten für die Jahre 2001 und 2002, zeigen eine Verringerung der totalen Faktorproduktivitäten in etwa auf das Wachstumsniveau von Deutschland. Dieser Effekt kann in Schaubild 6-1 nicht beobachtet werden, da diese am aktuellen Rand noch durch die Wirkung der erhöhten Produktivitätswachstumsraten am Ende der 90er Jahre beeinflusst sind.

Schaubild 6-1



Der HP-Filter<sup>2</sup> (Schaubild 6-1, untere Grafik) zeigt den langfristigen Trend der totalen Faktorproduktivität und hilft daher, den zyklischen Faktoren zu eliminieren. Der HP-Filter wird auf die Jahresschätzungen für das Produktivitätswachstum angewendet. Dabei gehen wir in der vorliegenden Analyse von den jährlichen Trend-Wachstumsraten aus. Während das Produktivitätswachstum in Deutschland zu Beginn der sechziger Jahre mit Wachstumsraten um 2,5 vH sehr ausgeprägt war und ein starkes Abflachen in den siebziger Jahren zu beobachten war, konnte für die Vereinigten Staaten ein ähnlicher langfristiger Trend beobachtet werden. Jedoch fiel sowohl das erhöhte Produktivitätswachstum in den Sechzigern (mit ungefähr 0,7 vH) als auch die Abschwächung während der siebziger Jahre sehr viel geringer aus. Nach einem Minimum zu Beginn der neunziger Jahre erhöhte sich die Trend-Produktivitätswachstumsrate in den USA mit einem relativ hohen Trendwachstum von ungefähr 0,9 vH für die Jahre 2001 und 2002. In Deutschland erholte sich die Produktivität während der achtziger Jahre, während sich diese Entwicklung in den Neunzigern wieder abschwächte. In den HP-Trendeschätzungen kann eine Trendumkehr, wie sie in den USA zu beobachten ist, für Deutschland nicht ausgemacht werden.

<sup>2</sup> Zum methodologischen Hintergrund der HP-Filters vgl. Kapitel 2.2.

Schaubild 6-2

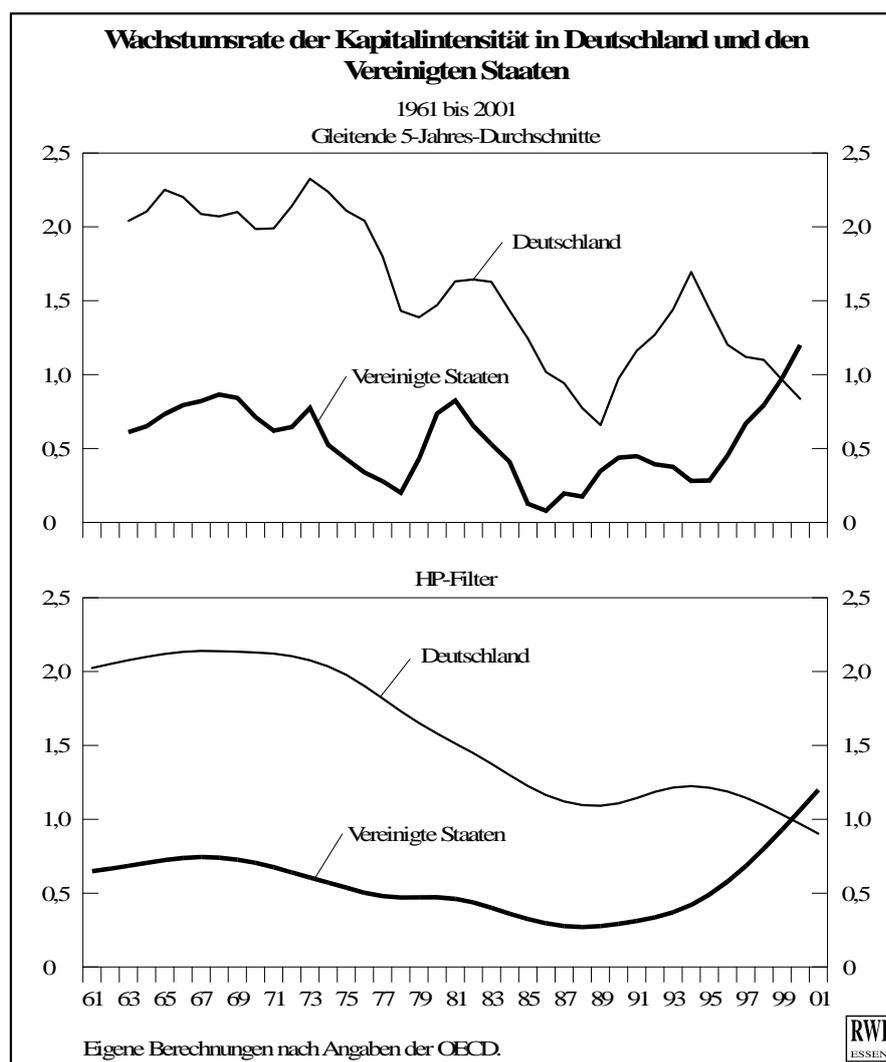


Schaubild 6-2 (obere Grafik) zeigt Fünf-Jahres-Durchschnitte für die Kapitalintensivierung. Wiederum werden die zeitlichen Veränderungen sowohl durch strukturelle als auch durch zyklische Faktoren hervorgerufen. Traditionell war Deutschland durch ein viel rascheres Anwachsen der Kapitalintensität als die USA gekennzeichnet. Zu diesem Trend haben verschiedene Faktoren wie hohe Löhne im unteren Bereich der Lohnverteilung beigetragen. Jedoch scheint sich dieser Trend in den letzten Jahren umzukehren. Die Kapitalintensität hat in den USA während der neunziger Jahre stark zugenommen. Dieser Effekt wird hauptsächlich einer vermehrten Nutzung von IT-Kapital zugeschrieben (Gordon 2000a: 56 and Oliner/Sichel 2000: Tabelle 2).

Der HP-gefilterte Zeittrend für die Kapitalintensivierung in den USA und in Deutschland ist in Schaubild 6-2 (untere Grafik) dargestellt. Im Anschluss an eine Abnahme der Kapitalintensivierung während der siebziger und achtziger Jahre und einer kurzfristige Zunahme zu Beginn der neunziger hat der Langzeittrend der Kapitalintensivierung in Deutschland in den neunziger Jahren kontinuierlich abgenommen, wobei am aktuellen Rand zum ersten Mal in der Analyseperiode ein Fallen unter den Trendwert für die Vereinigten Staaten zu verzeichnen ist.

Im Vergleich zur Entwicklung der Arbeitsproduktivität (vgl. oben, Kapitel 2.3.) wird deutlich, dass das starke Anwachsen der Arbeitsproduktivität in den 60er und teilweise in den siebziger Jahren in Deutschland im Vergleich zu den USA hauptsächlich ein Ergebnis des starken Kapitalintensivierungseffekts war, während die ausgeprägte Trendzunahme der Arbeitsproduktivität, die in den letzten Jahren in den USA im Vergleich zu Deutschland beobachtet werden konnte, sowohl ein Ergebnis der erhöhten totalen Faktorproduktivität als auch einer substantiellen Anwachsens des (IKT)-Kapitalstocks war.

Als Ergebnis der Untersuchung ist im Hinblick auf die langfristige Entwicklung der totalen Faktorproduktivität und den Trend in der Kapitalintensivierung festzuhalten, dass die strukturellen Veränderungen, die in den Vereinigten Staaten seit der Mitte der 90er Jahre zu beobachten waren, in den Zahlen für Deutschland nicht zu sehen sind. Sowohl die totale Faktorproduktivität als auch die Kapitalintensivierung beschleunigte sich in ihrem Trendwachstum in den USA im Vergleich zu Deutschland.

### 6.6 Abschließende Bemerkungen

Die Ursprünge der Growth Accounting- Rechnungen, die in diesem Kapitel durchgeführt wurden, um die Wirkung der IKT-Kapital-Akkumulation auf das Wachstum zu ermitteln, reichen zurück bis zu dem grundlegenden Aufsatz von Solow (1957), der eine makroökonomische Produktionsfunktion verwendete, um die langfristigen Ursachen des Produktionswachstums zu analysieren. Er kam zu dem Ergebnis, dass ein erheblicher Anteil des Produktionswachstums nicht durch die Faktorakkumulation erklärt werden kann, sondern auf technischen Fortschritt zurückzuführen ist, der sich in der residualen Komponente der totalen Faktorproduktivität verbirgt.

Solows Ansatz wurde von Jorgensen und Griliches (1967) weiterentwickelt. Sie nahmen die Idee von Vintage-Modellen des kapitalgebundenen technischen Fortschritts (Kaldor, Arrow 1962) auf und erkannten, dass der unerklärte Fortschrittsfaktor durch die Aufnahme von qualitativen Änderungen für Einsatz von Kapital und Arbeit erheblich reduziert werden kann. Wie bei Solows Kapitalstock können diese beiden Faktoren zurückgeführt werden auf die Akkumulation eines Faktors (Humankapital oder FuE im Fall verbesserter Investitionsgüter), für den der Konsum zurückgestellt werden muss. Neben zufälligen kurzfristigen Veränderungen in der Produktivität beinhaltet die totale Faktorproduktivität in dieser Abgrenzung lediglich nicht die erhöhte Effizienz in der Organisation von Produktionsprozessen, die nicht direkt mit der Faktorakkumulation verknüpft ist.

Durch die Anwendung dieser Art der Analyse versuchten die Beiträge von Jorgensen/ Stiroh, Oliner/ Sichel und Gordon, die Wirkungen der beträchtlichen Zunahme der IKT-Investitionen auf das BIP-Wachstum in den USA in Hinblick auf die totale Faktorproduktivität und die IKT-Kapitalakkumulation zu erklären. Diese Vorgehensweise, die in dem vorliegenden Kapitel herangezogen wurde, um die Wirkungen für Deutschland zu quantifizieren, bedarf einiger zusätzlicher Überlegungen.

Zunächst einmal hängt die Größenordnung der berechneten Effekte entscheidend ab von der Messung der Qualitäts- und Preisänderungen, die bei der Berechnung des IT-Kapitalstocks zu Grunde gelegt werden. Für beide Aspekte wurde der hedonische Preisindex der USA auf die Daten für die USA und Deutschland angewendet. Insbesondere ob die hedonischen Preisdeflatoren die Qualität der Computer-Hardware korrekt messen, kann bezweifelt werden. Die hedonische Methode verwendet die Eigenschaften des betrachteten Gutes, wie etwa die Geschwindigkeit des Prozessors und die Kapazität der Festplatte als Produktivitätskomponenten. Jedoch steht zu vermuten, dass die hedonischen Deflatoren die Produktivitätseffekte

überschätzen, wenn ein abnehmender Nutzen in der Verwendung dieser Faktoren vorliegt. Daraus würde resultieren, dass Produktivitätssteigerungen, die durch andere Faktoren hervorgerufen wurden, der IT-Hardware zugerechnet werden.

Das Modell, das verwendet wird, um die Wirkungen des IKT-Kapitalstocks zu quantifizieren, basiert auf den Annahmen rationaler, profit-maximierender Unternehmen und einer linear-homogenen Produktionsfunktion. Insbesondere in Bezug auf die Investitionen in IT-Software und -hardware der letzten Jahre, stellt sich die Frage – die im Rahmen dieses Kapitels auch problematisiert wurde, welcher Anteil dieser Akkumulation in den USA auf einer zyklischen Komponente basiert mit einer kurzfristigen Überinvestition, die nicht aufrecht erhalten werden kann. Mittlerweile ist die Diskussion in einer Phase angelangt, in der die Existenz einer merklichen zyklischen Komponente allgemein akzeptiert ist. Jedoch hat diese Expansion die US-amerikanische Wirtschaft im Hinblick auf die erhöhte Kapitalbildung auf einen höheren Wachstumspfad gehoben, der in der Zukunft aufrecht erhalten bleiben könnte. In der Beurteilung dieses Effekts ist jedoch zu beachten, dass ein Teil dieser Investitionen der vergangenen Jahre sehr schnell abgeschrieben wird, so dass der höhere Wachstumspfad nur aufrechterhalten werden kann, wenn diese Substitution der Software- und Hardwarekomponenten stattfindet.

Ein weiterer zentraler Aspekt des Growth Accounting betrifft die mögliche Trennung der gemessenen Qualitätsänderungen verschiedener Faktoren. Viele Veröffentlichungen über Innovationsprozesse heben den Netzwerkcharakter dieser neuen Prozesse hervor. Dieser Aspekt hat mit der Nutzung des Internets noch an Wichtigkeit gewonnen. Hardware und Software-Komponenten sind im Rahmen der Organisationsstrukturen von Unternehmen in Hinblick auf die Produktion von Gütern und Dienstleistungen vernetzt mit Humankapital, während diese Strukturen wiederum in vorgelagerten Governance-Strukturen durch Anteilseigner vor dem Hintergrund der vorliegenden rechtlichen Bedingungen kontrolliert. In diesem Zusammenhang ist es fraglich, in welcher Hinsicht die verschiedenen Elemente dieses Beziehungsgeflechts voneinander getrennt werden können. Zudem nimmt die Anpassung der verschiedenen Elemente der Produktionsprozesse häufig viel Zeit in Anspruch, so dass eine erhebliche Zeitspanne zwischen den IKT-Investitionen und der resultierenden Produktivitätsänderung liegen kann (David 2000, vgl. auch Kapitel 5).

Die Vorgehensweise des Growth Accounting im vorliegenden Kontext kann folgenderweise beschrieben werden: Einige beobachtbare High-Tech-Komponenten, deren Angebot stark zunimmt, werden getrennt von den Netzwerken, in die sie eingebunden sind, betrachtet und das BIP-Wachstum auf ihren Zuwachs zurückgeführt. Neben dem beschriebenen Netzwerkproblem ist es schwierig, in den bestehenden Statistiken die richtige Abgrenzung für das zu messende Investitionsgut zu finden. Zur Berechnung des Kommunikationskapitalstocks, der in Verbindung mit dem Internet zweifellos eine große Bedeutung erlangt, wurde ein Aggregat verwendet, das bestimmte Elemente der Telekommunikationsinfrastruktur beinhaltet. Jedoch ist andererseits ein erheblicher Teil der Telekommunikationsinfrastruktur in diesen Elementen nicht enthalten, sondern in den Bau-Investitionen enthalten.



## 7. Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

### 7.1 Problemstellung und Ziele

Seit Beginn des Jahres 2000 – und nicht erst seit den terroristischen Attacken in den USA – hat sich das gesamtwirtschaftliche Wachstum in vielen Teilen der Welt merklich abgekühlt. Damit geht zumindest für die USA und eine Reihe weiterer Länder eine lange Phase beschleunigten Wirtschaftswachstums zu Ende, die nicht nur zu steigenden Realeinkommen führte, sondern auch dazu beigetragen hat, dass eine große Zahl zukunftsfähiger und zumeist attraktiver Arbeitsplätze geschaffen wurde. Die Kombination aus beschleunigtem Wirtschaftswachstum und monetärer Stabilität ist oftmals als „New Economy“ bezeichnet worden, die vor allem die USA in ein „goldenes Zeitalter“ des Wachstums und der Beschäftigung geführt habe und führen werde und die die Stagflation der siebziger Jahre ebenso vergessen machen könnte wie den Produktivitätsabschwung der achtziger Jahre. Viele Beobachter nahmen – und nehmen zuweilen auch heute noch – an, dass zu den Triebkräften dieser „New Economy“ vor allem die Entwicklung und Ausbreitung neuer Technologien zu rechnen sei. Vor allem die Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) habe dabei zur Steigerung der Faktorproduktivität beigetragen.

Die Existenz einer „New Economy“ an sich und die Bedeutung der IKT als ihre treibende Kraft sind freilich nicht unumstritten. In der gegenwärtigen US-amerikanischen Literatur wird eine intensive Diskussion über die Bedeutung zyklischer Komponenten und der Kapitalintensivierung der Produktion auf der einen Seite sowie den Beitrag des technischen Fortschritts (bzw. der totalen Faktorproduktivität) und fallender IKT-Preise auf der anderen Seite geführt. Andere Autoren machen eher die Öffnung der Grenzen für Güter und Kapital, das investitionsfreundliche Umfeld sowie die Bereitschaft der Unternehmen zu intensivem Wettbewerb und zur permanenten Umstrukturierung für die Existenz einer „New Economy“ verantwortlich. Verwiesen wird auch auf eine geschickte Makropolitik (fiskalische Konsolidierung und geldpolitische Honorierung) und auf singuläre Ereignisse (Friedensdividende, Rohstoffpreisverfall). Hieran hat sich in der US-amerikanischen Literatur eine ausgedehnte Debatte um die angemessene Berechnung und statistische Bestimmung der Arbeits- bzw. der totalen Faktorproduktivität angeschlossen.

Aus europäischer - und vor allem aus deutscher - Perspektive ist auf weitere Faktoren hinzuweisen, die zum wirtschaftlichen Wachstum und zur Beschäftigung beigetragen haben. Zu verweisen ist auf die Erweiterung der Europäischen Union und deren zunehmender Integration, die deutsche Wiedervereinigung sowie manche Strukturreformen, wie z.B. die Deregulierung verschiedener Bereiche, die Privatisierung öffentlicher Unternehmen, die Reformen des öffentlichen Beschaffungswesens oder neue Instrumente der Unternehmensfinanzierung (*Neuer Markt*, *Venture Capital*). Diese Veränderungen in den gesetzlichen und institutionellen Rahmenbedingungen und die Strukturreformen dürften dazu beigetragen haben, dass sich der sektorale Strukturwandel beschleunigt hat, die Zahl der Fusionen und Unternehmenszusammenschlüsse sprunghaft gestiegen ist und zahlreiche Unternehmen neu gegründet wurden. Es kam zu einer Intensivierung des Wettbewerbs und einer Erhöhung des Anteils kleiner und mittlerer Unternehmen an der gesamtwirtschaftlichen Wertschöpfung. Gleichwohl fiel das Wachstum in den meisten europäischen Ländern eher bescheiden aus – und erwies sich als unzureichend, die hohe Arbeitslosigkeit nennenswert abzubauen. Vor diesem Hintergrund wurde die US-amerikanische Debatte über eine „New Economy“ in den meisten europäischen Ländern mit wachsender Aufmerksamkeit verfolgt.

Auf den ersten Blick scheint diese Debatte durch den Zusammenbruch der Spekulationsblase an den Aktienmärkten – speziell der Werte der NASDAQ oder des Neuen Marktes – an Be-

deutung verloren zu haben. Es sollte aber nicht übersehen werden, dass beide Phänomene nur wenig gemeinsam haben: Im einen Fall handelt es sich um die gesamtwirtschaftliche Frage nach der Entwicklung der totalen Faktorproduktivität und ihre Triebkräfte, im anderen um die eher mikroökonomische Frage nach der Bewertung bestimmter Unternehmen. Der Auf- und Abschwung der NASDAQ oder des Neuen Marktes spiegeln nur zum Teil den unterschiedlichen Einfluss des technischen Fortschritts wider.

Aus diesen Gründen hat sich die vorliegende Studie um eine detaillierte Analyse der „New Economy“ bemüht und versucht, Antworten auf folgende Fragen zu finden:

- Bedeutet die Beschleunigung des Produktivitätsanstiegs in den USA seit Mitte der neunziger Jahre tatsächlich eine Umkehrung des Trends sinkender Produktivitäten? Welche Unterschiede bestehen im Hinblick auf das langfristige Wirtschaftswachstum und die Beschäftigung, die Faktorproduktivität und die Inflation zwischen den USA und Deutschland? Welche Unterschiede zwischen den einzelnen Wirtschaftssektoren lassen sich feststellen?
- Wie können diese Unterschiede erklärt werden? Welche Rolle spielen dabei technologische, konjunkturelle und statistische Faktoren (neue Methoden zur Preismessung oder zur Berechnung der nominalen und realen Input- und Outputgrößen)?
- Sind die IKT-Technologien tatsächlich eine Basistechnologie in dem Sinne, dass sie die Produktionsweise in der gesamten Wirtschaft grundlegend verändern oder beschränken sich die Produktions- und Produktivitätseffekte eher auf den IKT-Sektor?
- Gibt es Spillover-Effekte vom IKT-Sektor in die übrige Wirtschaft? Sind „Schwellen“ bzw. „kritische Werte“ oder „Netzeffekte“ auszumachen, an denen Produktivitätsfortschritte gesamtwirtschaftlich erst richtig zum Tragen kommen? Wie verändern die IKT-Technologien die internen Arbeitsabläufe und die Organisation in den Unternehmen und Betrieben?
- Entsprechen die gesamt- und einzelwirtschaftlichen Effekte der neuen IKT-Technologien denen früherer technischer Revolutionen (etwa in Form der Einführung der Eisenbahnen, der breiten Anwendung der Elektrizität, der allgemeinen Nutzung des Automobils)? Wie lange dauert es erfahrungsgemäß, bis neuere technologische Entwicklungen auch in Deutschland auftreten und breit diffundieren? Welches Zeitprofil für den Abbau eines gegebenen Rückstandes ist realistisch?
- Welche Anreize und welche Hemmnisse für die Nutzung neuer Technologien lassen sich beobachten? Welche Rolle spielen Marktzug- und -austritte? Welche Rolle spielen neue Technologien bei der Optimierung der Produktionsprozesse und für die Senkung der Transaktionskosten (B2B, B2C)?
- Welche strukturellen Rahmenbedingungen und welche begleitenden Makropolitiken sind erforderlich, damit sich eine „New Economy“ entwickeln kann? Was kann die Wirtschafts-, Sozial-, Bildungs- und Forschungspolitik über die bereits bestehenden Aktivitäten hinaus tun, um den Rückstand gegenüber anderen Volkswirtschaften – namentlich den USA – so schnell wie möglich abzubauen?

## 7.2 Makroökonomische Entwicklung in Deutschland und den USA

Um die Unterschiede zwischen den USA und Deutschland hinsichtlich des langfristigen Wachstums, der Entwicklung der Beschäftigung und der Faktorproduktivitäten sowie der Preisniveauentwicklung zu analysieren, werden die langfristigen Veränderungen im Wachstumspfad dieser ökonomischen Aggregate betrachtet. In diesem Zusammenhang interessieren weniger die zyklischen Schwankungen, sondern allein der langfristige Trend der Zeitreihen. Eine weit verbreitete Methode zur Identifikation der Veränderungsraten des Trends und zu dessen Abgrenzung von der zyklischen Entwicklung stellt das Glättungsverfahren mit Hilfe des Hodrick-Prescott-Filters dar. Mit seiner Hilfe ist es möglich, genau diese ökonomisch relevanten Trendwachstumsraten zu identifizieren. Wenn nun angenommen wird, dass Veränderungen in den Trendwachstumsraten nur dann auftreten können, wenn ein struktureller Wandel etwa infolge von Innovationen erfolgte, stellt der Hodrick-Prescott-Filter (HP-Filter) ein geeignetes Instrument dar, um zu untersuchen, ob die US-amerikanische Wirtschaft seit 1990 von anderen strukturellen – also nicht konjunkturzyklenabhängigen – Kräften getrieben wurde als in früheren Jahren.

Bei den Daten für Deutschland erschwert allerdings zwischen 1990 und 1991 ein Strukturbruch aufgrund der Wiedervereinigung die langfristige Analyse. Um diesen Bruch zu beheben und um zwei getrennte Zeitbereiche zu vermeiden, wird das Datenmaterial verknüpft, indem die fehlende Wachstumsrate geschätzt wird. Dennoch spiegeln sich in den Daten zu Beginn der neunziger Jahre die Effekte der Wiedervereinigung wider, so dass ein zum gleichen Zeitpunkt möglicherweise auftretender Start einer New Economy oder ein eventuelles Hinterherhinken der Anwendung von IKT in Deutschland von Sondereffekten der Wiedervereinigung überlagert wird. Betrachtet man die Trendwachstumsraten der HP-gefilterten Zeitreihen, so erkennt man, dass

- seit 1991 divergierende Wachstumsgeschwindigkeiten des BIP in den USA und in Deutschland vorherrschen; das durchschnittliche Trendwachstum in den USA hat sich von 2,8 vH im Jahr 1990 auf 3,8 vH im Jahr 2000 beschleunigt, während die deutsche Rate sich – ausgehend von einem ähnlichen Niveau im Jahr 1990 – auf 1,8 vH im Jahr 2000 verlangsamt hat;
- das US-amerikanische Trendwachstum der Erwerbstätigenzahlen (zwischen 1,5 und 2 vH p.a.) immer oberhalb der deutschen Raten (weniger als 0,5 vH) lag, die Erwerbspersonenzahl in den USA wuchs hingegen mit einer geringeren Geschwindigkeit als die Erwerbstätigenzahl, so dass eine sinkende NAIRU und Arbeitslosigkeit resultiert;
- die Trendwachstumsrate der Arbeitsproduktivität in Deutschland immer oberhalb der US-amerikanischen Rate lag; allerdings hat Letztere ab dem Jahr 1995 erstmalig das deutsche Trendwachstum der Arbeitsproduktivität überholt, im Jahr 2000 stehen 2,5 vH in den USA nur 1,3 vH in Deutschland gegenüber;
- in Deutschland die Trendwachstumsraten der sektoral disaggregierten Arbeitsproduktivitäten mit unterschiedlichen – die höchste im Verarbeitenden Gewerbe, die geringste im Dienstleistungssektor – jedoch mit konstanten Geschwindigkeiten wachsen; in den USA hingegen beschleunigten sich die Wachstumsraten, das Verarbeitende Gewerbe trägt stark zu diesem beschleunigten Wachstum bei, bei den Dienstleistungen reduzierte sich das Niveau der Arbeitsproduktivität in der ersten Hälfte der neunziger Jahre, seit der Mitte der neunziger Jahre hat sich diese Reduktion verlangsamt und zum Ende der neunziger Jahre tritt eine zwar geringe aber positive Trendwachstumsrate in der Arbeitsproduktivität auf; in Deutschland weist der Dienstleistungssektor

durchgängig eine positive Trendwachstumsrate der Arbeitsproduktivität auf, in den USA sind die Effekte des beschleunigten Produktivitätswachstums zwar nicht mehr nur auf die IKT-Hersteller beschränkt, sondern tauchen auch im Verarbeitenden Gewerbe auf, jedoch ist noch keine signifikante Beschleunigung im Dienstleistungsbe-  
reich erkennbar;

- die Inflationsrate in Deutschland zwischen 1992 und 1995 höher als in den USA und zwischen 1996 und 2000 niedriger war; es gibt eine langfristige Tendenz der Verringerung der Wachstumsrate des Konsumentenpreisindex, die deutsche Wachstumsrate des CPI lag dabei aufgrund der unterschiedlichen Zielgewichtung der Preisniveaustabilität etwas unterhalb der US-amerikanischen, allerdings haben sich die Unterschiede im Laufe der Zeit verringert.

Die Ergebnisse unterstützen die These einer unterschiedlichen Entwicklung in Deutschland und den USA in den neunziger Jahren. Die exakten Ursachen dieser unterschiedlichen Entwicklung zurückzuverfolgen ist aus zweierlei Gründen schwierig: Zum einen herrschen unterschiedliche strukturelle Rahmenbedingungen in beiden Ländern vor, so dass Ursache-Wirkungs-Ketten nicht eindeutig identifiziert werden können, zum anderen wurden die deutschen Entwicklungsmuster gerade in den interessierenden neunziger Jahren durch die vereinigungsbedingten Sondereffekte beeinflusst. Es wäre deshalb eine zu enge Sichtweise, die Triebkräfte der wirtschaftlichen Entwicklung in den USA und in Deutschland alleine der IKT zuzurechnen, insbesondere auch deshalb, weil die Anwendung und Nutzung von IKT nicht erst in den neunziger Jahren begann, sondern bereits 30 Jahre zuvor. Ein Novum in den neunziger Jahren ist allerdings die Nutzung des Internet. Die Konsequenzen einer verstärkten Vernetzung spiegeln sich erst am aktuellen Rand der Daten wider, so dass die Frist zu kurz ist, um daran säkulare Veränderungen des Wachstumspfades festzumachen. Die bisher messbaren Konsequenzen der Anwendung von IKT treten zwar eher im Verarbeitenden Gewerbe auf, allerdings erscheint es nicht unwahrscheinlich, dass zukünftige Folgewirkungen auch in den Dienstleistungssektor ausstrahlen.

### 7.3 IKT und frühere technologische Umwälzungen

Eine der wichtigsten Fragen der vorliegenden Studie ist, ob und inwieweit die allgemeinen und speziellen Eigenarten der Informations- und Kommunikationstechnologien mit denen früherer technologischer Umbrüche vergleichbar sind und in welchem Ausmaß die IKT als fundamental neue Technologie in dem Sinne anzusprechen ist, dass sie die industriellen Produktionsprozesse umfassend verändert und grundlegende Änderungen in der Unternehmensorganisation und/oder den Arbeitsbeziehungen bedingt. Vor diesem Hintergrund wird historisches Datenmaterial verwendet, das den Zeitraum seit 1870 bis hin zum aktuellen Rand abdeckt, um den Einfluss von IKT mit dem früherer fundamental neuer Technologien zu vergleichen (etwa der Ausbau der Eisenbahnen, die Nutzung der Elektrizität, der Verbrennungsmotor oder die Verbreitung des Automobils) zu analysieren und um zu untersuchen, wie lange es erfahrungsgemäß dauert, bis sich neue Technologien (in Deutschland) durchsetzen und ausbreiten.

Wirtschaftliches Wachstum und Strukturwandel vollziehen sich nicht gleichmäßig und kontinuierlich, sondern schubweise, wobei der Strukturwandel selber durch Innovationen induziert wird. Der Innovationsbegriff umfasst hier nicht allein die Transformation von wissenschaftlichen Erkenntnissen in neue Produkte oder Produktionsprozesse, sondern auch neue Organisationsformen von Unternehmen, Institutionen und Markttransaktionen. Vor diesem Hintergrund kann die wirtschaftliche Entwicklung der vergangenen 200 Jahre in fünf große Zyklen,

den Kondratieff-Zyklen, unterteilt werden, die jeweils von verschiedenen, fundamentalen Technologien angestoßen wurden. Diese fundamentalen Innovationen induzieren Veränderungen der Produktionsprozesse in der gesamten Wirtschaft, die von Veränderungen der Struktur der Wertschöpfung begleitet werden. Diese fundamentalen Basisinnovationen lösen häufig inkrementelle oder derivative Nachfolgeinnovationen („bandwagon-effect“) aus, die überwiegend die Anwendung und Verbreitung der neuen Produkte oder Prozesse betreffen. Wenn die Innovationen in einem komplementären Verhältnis zueinander stehen und zu Synergieeffekten führen, kann es zu einer nachhaltigen Veränderung des Wachstumspfades einer Volkswirtschaft kommen, bis deren Nutzungspotenzial erschöpft ist.

Der erste Kondratieff-Zyklus wurde von der Nutzung der stationären Dampfkraft ausgelöst; er endete in der Mitte des 19. Jahrhunderts. Die Dampfmaschine schaffte die technischen Voraussetzungen der industriellen Revolution, führte zur Bildung der Institution Unternehmen und zu einer Umschichtung der Bevölkerung weg von landwirtschaftlichen Tätigkeiten hin zum Industriearbeiter. Der zweite Kondratieff-Zyklus basierte auf der Erfindung der mobilen Dampfkraft und führte in Kombination mit der Erkenntnissen bei der Stahlerzeugung zum Bau von Eisenbahnen und Bahnlinien und damit zu einer nachhaltigen Veränderung der bisher vorhandenen Infrastruktur. Der dritte Zyklus begann zu Beginn des 20. Jahrhunderts und endete mit dem zweiten Weltkrieg. Diese Zeitperiode kann charakterisiert werden durch eine weite Verbreitung und Anwendung von Elektrizität, des Elektromotors, von Radio und Telefon. Darüber hinaus begann sich die Technologie der Massenproduktion durchzusetzen. Der vierte Zyklus begann nach dem zweiten Weltkrieg, seine treibenden Kräfte waren hauptsächlich die Verbesserung bisheriger Technologien (Petrochemie, Kunststoff- und Kunstfaserherstellung auf Mineralölbasis, Computer und Mikrochips), der Massenverkehr zu Lande, zu Wasser und in der Luft sowie das Fernsehen. Der vierte Zyklus endete mit der Ölkrise in den frühen Siebziger Jahren. Seit dieser Zeit ist es zu einem weiteren fundamentalen Strukturwandel in der Wirtschaft gekommen, hauptsächlich gekennzeichnet durch eine vermehrte internationale Arbeitsteilung, dem Globalisierungsprozess, eine zunehmende Bedeutung von Information als Produktionsfaktor und der Informations- und Kommunikationstechnologie. Darüber hinaus gab es einen enormen technischen Fortschritt in der Bio- und Gentechnologie. Diese Veränderungen werden häufig einem fünften Kondratieff-Zyklus zugerechnet.

Vergleicht man diese fundamentalen Innovationen und Triebkräfte des wirtschaftlichen Wachstums der Vergangenheit mit der gegenwärtigen Situation, so kann man eine allgemeine Tendenz der zunehmenden Dienstleistungsintensivierung und eine grundsätzliche qualitative Veränderung der Kommunikationsstruktur erkennen, die jeweils mit der Verbreitung und Anwendung der Neuerungen verbunden war. Dabei ist zu beachten, dass Produktivitätseffekte im Dienstleistungssektor grundsätzlich schwieriger zu quantifizieren sind als im Verarbeitenden Gewerbe, da der Input und der Output in Ersterem leichter zu definieren ist als in Letzterem.

Darüber hinaus gilt, dass sich beschleunigtes Wachstum infolge einer Basisinnovation und ihrer Nachfolgeinnovationen, deren Diffusion und der damit verbundene ausgelöste Strukturwandel reibungsloser und schneller in einem innovationsfreundlichen ökonomischen und sozialem Umfeld vollziehen, in dem die einzelnen sozialen Gruppen den Innovationen und ihren Folgewirkungen aufgeschlossen gegenüber stehen (Müller-Armack, 1981). Aus diesem Grund könnten in den USA die besseren Voraussetzungen für die Verbreitung von IKT vorgelegen haben, da in Deutschland gerade in der relevanten Zeitperiode der neunziger Jahre, die Herausforderungen der Wiedervereinigung bewältigt werden mussten und Kräfte gebunden haben. Neben den Sondereffekten der Wiedervereinigung wurden in Deutschland in den neunziger Jahren verstärkt Strukturreformen und Deregulierungsmaßnahmen durchgeführt, während

vergleichbare Maßnahmen in den USA schon früher abgeschlossen waren. In den neunziger Jahren traf die Diffusion von IKT in den USA auf der einen Seite auf sehr wettbewerbsintensive und sich schnell verändernde Märkte bei im Vergleich zu Deutschland eher konstanten strukturellen Rahmenbedingungen, so dass die Wirtschaftspolitik in den USA eher vorhersehbar erschien als in Deutschland.

Aus der Analyse der historischen Zeitreihen, die die Periode der wichtigsten fundamentalen Innovationen der Vergangenheit abdecken, ergibt sich:

- Die Wachstumsgeschwindigkeit des BIP ist seit den neunziger Jahren nicht höher als in einigen Zeiträumen der Vergangenheit, bspw. nach 1930 oder in den fünfziger Jahren. Intervalle von lang andauerndem Wachstum wurden immer von Zeiträumen schwächeren Wachstums gefolgt, so dass das aktuelle Wachstumsmuster nicht außergewöhnlich erscheint. Die aktuelle Wachstumsbeschleunigung ähnelt jedoch denen der Vergangenheit, die durch Basisinnovationen verursacht wurden, allerdings fällt sie – bisher – nicht höher aus als in der Vergangenheit.
- In Deutschland ist die aktuelle Trendwachstumsrate des BIP weit davon entfernt als Beschleunigung eines bisherigen Wachstumspfades infolge einer technologischen fundamentalen Innovation bezeichnet zu werden. Allerdings ist am aktuellen Rand in den Trendwachstumsraten zumindest ein Wendepunkt erkennbar, der die Richtung des Trendwachstums hin zu einer Beschleunigung andeutet.
- Die Trendwachstumsrate der Arbeitsproduktivität in den USA hat erstmalig seit dem Ende der zwanziger Jahre die entsprechende deutsche Rate überholt. Das US-amerikanische Trendwachstum der Arbeitsproduktivität ist eher gekennzeichnet durch eine Verlangsamung seit dem Beginn der vierziger Jahre. Seit den achtziger Jahren ist ein Wendepunkt mit einer ursprünglich sehr langsamen, dann zunehmenden Beschleunigung zu erkennen. In Deutschland begann die Verlangsamung des Trendwachstums der Arbeitsproduktivität im Jahr 1960; sie hält – vernachlässigt man die kurzfristigen Effekte auf den Kapitalstock durch die Wiedervereinigung – immer noch an. Die langfristige Verlangsamung der Wachstumsrate der Arbeitsproduktivität seit den sechziger ist zurückzuführen auf die Wiederaufbauphase nach dem zweiten Weltkrieg, die durch eine Situation eines geringen Kapitalstocks und hohen Arbeitskräftebestands gekennzeichnet war. Die resultierenden Produktivitätssteigerungen waren naturgemäß nur vorübergehend und mussten sich ausgehend von dem hohen Wachstumsniveau nach dem Abschluss der Wiederaufbauphase zwangsläufig verlangsamen.
- Die übliche Verzögerung zwischen dem Zeitpunkt der technologischen Neuerung und der breiten Anwendung dieser Neuerung, die zu einem strukturellen Wandel der existierenden Wirtschaftsstruktur führt, beträgt bei den genannten Basisinnovationen rund ein halbes Jahrhundert.
- Die Erfindung des Computers fand vor mehr als fünfzig Jahren statt; die weit verbreitete Nutzung begann in den siebziger und achtziger Jahren, so dass auf der einen Seite Produktivitätseffekte des Computereinsatzes bereits in der Vergangenheit auftraten, auf der anderen Seite weitere Effekte erst in der Zukunft spürbar werden, da die langfristigen Folgewirkungen der immer dichter werdenden Vernetzung noch nicht abgeschätzt werden können oder bestimmte Probleme wie etwa die effiziente Transformation von Information in zweckorientiertes Wissen erst mit der zunehmenden Informationsintensität verstärkt auftreten sind und derzeit noch nicht gelöst werden können.

- Die Vernetzung von Computern über interne oder externe Netze kann als inkrementelle Innovation gewertet werden, die infolge der technologischen Erfindung und weit verbreiteten Nutzung der Computer aufgetreten ist. Die ökonomischen Folgewirkungen des Internet zeichnen sich im Datenmaterial noch nicht ab, da das betrachtete Zeitintervall noch zu kurz ist.

#### 7.4 Umfang und Wachstumsposition des IKT-Sektors

Nach einer weitverbreiteten Vorstellung ist der IKT-Sektor in den hochentwickelten Ländern der westlichen Welt rascher gewachsen als andere Industriezweige und hat wesentlich zum gesamtwirtschaftlichen Arbeitsplatzangebot beigetragen, vor allem seit Mitte der neunziger Jahre. Im Gegensatz dazu weist der empirische Befund auf beträchtliche Unterschiede zwischen den Staaten hin. Legt man die aktuellen Veröffentlichungen der OECD zugrunde, dann trägt der IKT-Sektor vor allem in den USA und im Vereinigten Königreich sowie in einigen eher kleineren Ländern wie Finnland oder Schweden erheblich zur gesamtwirtschaftlichen Wertschöpfung und Beschäftigung bei; in Deutschland und Italien, aber auch in Frankreich und Japan ist er von eher geringerer Bedeutung. Mit Ausnahme von Finnland, Japan und Schweden sind die meisten der OECD-Länder Nettoimporteure von IKT.

Um die Position und die Perspektiven des IKT-Sektors in Deutschland genauer zu untersuchen, hat das RWI sich bemüht, die IKT-Definition der OECD mit Hilfe der amtlichen Daten umzusetzen und Zeitreihen für die Entwicklung der verschiedenen Produktgruppen in den USA und Deutschland zu schätzen. Die Ergebnisse bestätigen, dass die Bedeutung des IKT-Sektors, gemessen am Anteil an der Wertschöpfung aller privaten, nicht-landwirtschaftlichen Unternehmen (ohne Wohnungsvermietung) mit 6,6 vH für Deutschland weit hinter dem Vergleichswert von für die USA von 11,0 vH zurückbleibt; dies gilt sowohl für die entsprechenden Zweige des Verarbeitenden Gewerbes (1,8 vH in Deutschland gegenüber 2,8 vH in den USA) als auch für die angesprochenen Dienstleistungsbereiche (4,8 vH gegenüber 8,3 vH). Allerdings konnten die Hardware-Produzenten in Deutschland ihre Wertschöpfung im Zeitraum 1995 bis 2000 rascher steigern als die Software-Anbieter – im Gegensatz zu den USA, wo das Wachstum des IKT-Sektors vor allem von den Dienstleistern vorangetrieben wurde. Insgesamt ist die nominale Wertschöpfung des IKT-Sektor in der zweiten Hälfte der neunziger Jahre um 5,6 vH p.a. und damit deutlich stärker als in anderen Sektoren gestiegen; ähnliches gilt für die USA. Als Folge des relativ geringen Anteils fiel der direkte Wachstumsbeitrag des IKT-Sektors in Deutschland gleichwohl mit 0,2 Prozentpunkten p.a. relativ bescheiden aus – d.h. ohne den IKT-Sektor wäre das gesamtwirtschaftliche Wachstum um diese Marge niedriger ausgefallen. Für die USA ist der direkte Wachstumsimpuls des IKT-Sektors mit 0,5 Prozentpunkten zu veranschlagen.

Ausgesprochen enttäuschend fiel freilich die Veränderung der Beschäftigung im IKT-Sektor in Deutschland aus; im Hardware-Bereich wurden sogar per saldo Arbeitsplätze abgebaut. Hierfür waren vor allem zwei Faktoren verantwortlich: Zum einen war die industrielle Produktion im Bereich Büromaschinen und Datenverarbeitungsgeräte bis in die jüngere Vergangenheit hinein noch stark von den „klassischen“ Schreib- und Rechenmaschinen, Vervielfältigungsgeräten, Registrierkassen und Frankierautomaten geprägt; diese Bereiche mussten in der Folgezeit in starkem Maße Beschäftigung abbauen und Produktionsstätten aufgeben. Dieser Beschäftigungs- und Kapazitätsabbau konnte von den Herstellern von Groß- und Arbeitsplatzcomputern oder Peripheriegeräten nicht aufgefangen werden. Hinzu kam, dass führende Anbieter Teile ihrer Leistungserstellung an rechtlich und wirtschaftlich selbständige Unternehmen des Dienstleistungssektors outsourct haben. Zum anderen haben sich die Rahmen-

bedingungen und Organisationsstrukturen in der Telekommunikation in Deutschland in den letzten Jahren entscheidend geändert: Als Folge der Marktöffnung und (weitgehenden) Privatisierung hat sich der Wettbewerbs- und Rationalisierungsdruck ganz erheblich verstärkt. Obwohl zahlreiche Anbieter in den Markt eingetreten sind und die etablierten Unternehmen ihr Leistungsspektrum erweitert haben, ist die Zahl der Beschäftigten gesunken, da Aktivitäten im Bereich der Mehrwertdienste, der Rundfunk- und Breitbandkabeldienste, das Informations- und Innovationsmanagement oder die Vermögensverwaltung an Unternehmen anderer Wirtschaftszweige ausgelagert und hoheitliche Aufgaben an den Staat abgegeben wurden. Nach den hier verwendeten Zahlen im Durchschnitt des Jahres 2000 in Deutschland knapp 1,1 Mill. Personen oder 3,4 vH aller Erwerbstätigen des privaten Unternehmenssektors im IKT-Bereich beschäftigt; in den USA dagegen knapp 5,7 Mill. Menschen oder 5,1 vH aller Erwerbstätigen. Hier wie dort trug der IKT-Sektor in der zweiten Hälfte der neunziger Jahre unmittelbar aber nur wenig (um höchstens ein Zehntel Prozentpunkte) zum gesamtwirtschaftlichen Beschäftigungswachstum bei.

Insgesamt belegen die Ergebnisse zunächst, dass der IKT-Sektor sich in den neunziger Jahren sowohl in den USA als auch in Deutschland als ausgesprochen dynamischer Sektor erwiesen hat. Die Erstellung von IKT-Hardware und -Software war offensichtlich mit raschen technologischen und organisatorischen Fortschritten verbunden; dies hat wesentlich und unmittelbar zur Beschleunigung, mindestens aber zur Stabilisierung des Produktions- und Produktivitätswachstums beigetragen. Es ist aber auch zu vermuten, dass der IKT-Sektor in den USA selbst von dem lang anhaltenden Wirtschaftsaufschwung und der davon induzierten Investitionsnachfrage, nicht zuletzt nach IKT-Gütern, getragen wurde, möglicherweise auch von einem weiteren, noch unbekanntem Faktor, der mit der New Economy oder dem Computereinsatz nur wenig zu tun hat (vgl. dazu den Exkurs von Robert J. Gordon im Anhang). All dies bestärkt die Vermutung, dass der unübersehbare gesamtwirtschaftliche Wachstumsrückstand, den Deutschland in den neunziger Jahren gegenüber den USA zu verzeichnen hatte, nicht allein durch die vergleichsweise geringere Bedeutung des IKT-Sektors in Deutschland erklärt werden kann. Freilich legen die Ergebnisse auch die Vermutung nahe, dass der gegenwärtige Wirtschaftsabschwung und der Zusammenbruch der Technologiebörsen nur vorübergehender Natur ist. Schon in naher Zukunft dürfte der IKT-Sektor seine Position als Wachstumsmotor für Produktion und Investitionen wieder erlangen und - zumindest auf lange Frist - neue und attraktive Arbeitsplätze bereitstellen.

Weitergehende Schlussfolgerungen etwa über die Ursachen der veränderten relativen Preisposition des IKT-Sektors werden durch den Mangel an tief gegliederten Daten begrenzt. Dringend erwünscht wären z.B. Informationen über die Inputstrukturen nach Güterarten und inländischer bzw. ausländischer Herkunft, um die grenzüberschreitenden Auswirkungen des IKT-Sektors besser abgreifen zu können. Auf diese Weise könnten auch weitere Eigenarten der deutschen IKT-Branche wie z.B. die stärkere Konzentration auf Standorte in den westeuropäischen Ländern untersucht werden. Gemessen hieran, sind die US-amerikanischen Produzenten wesentlich stärker mit ausländischen Anbietern verflochten, so z.B. in Irland oder im asiatisch-pazifischen Raum. Nicht zuletzt diese Beziehungen könnten für die hohe internationale Wettbewerbsfähigkeit des amerikanischen IKT-Sektors verantwortlich sein, aber auch dafür, dass die asiatischen Schwellenländer die Wirtschaftskrise der Jahre 1997/98 verhältnismäßig rasch überwunden haben.

Beachtlicher Datenbedarf besteht schließlich auch im Hinblick auf den Kapitaleinsatz: Eine zuverlässige Investitions- und Investorenrechnung könnte dazu beitragen, die hohe Arbeitsproduktivität des IKT-Sektor zu erklären, aber auch deutlich machen, ob und in welchem Ausmaß in den letzten Jahren Überkapazitäten aufgebaut wurden, die sich mit dem Zusam-

menbruch der Spekulationsblase an den Aktienmärkten als Fehlinvestitionen erwiesen haben und nun vorzeitig abgeschrieben werden müssen.

### 7.5. Einsatz von IKT und wirtschaftliche Auswirkungen in ausgewählten Bereichen

In Zusammenhang mit der Verwendung von IKT-Gütern wird die New Economy in der Regel in Verbindung gebracht mit

- unmittelbaren Produktivitätssteigerungen als Ergebnis des Einsatzes von IKT-Gütern in der Produktion von Gütern und Dienstleistungen,
- der Entwicklung von E-Commerce als neuem Marktplatz für den Austausch von Gütern und Dienstleistungen.

Jedoch enthüllt eine eingehende Betrachtung der strukturellen Aspekte auf sektoraler und mikroökonomischer Ebene die dahinterliegenden Prozesse: Es wird deutlich, dass es keinen einfachen linearen Zusammenhang zwischen der Nutzung von IKT-Gütern und Produktivitätssteigerungen gibt. Komplementäre Investitionen und veränderte Geschäftsabläufe sind in den meisten Fällen die entscheidende Voraussetzung für das Entstehen von Produktivitätssteigerungen. Vor diesem Hintergrund stellt sich E-Commerce als ein Teilaspekt und Indikator für eine ganze Reihe sich verändernder firmeninterner und – externer Geschäftsprozesse in der Wertschöpfungskette dar. Die zukünftige Aufgabe der ökonomischen Analyse wird die Aufdeckung der Beziehungen zwischen diesen Veränderungen und dem Ergebnis der Wirtschaftstätigkeit auf mikroökonomischer, sektoraler und makroökonomischer Ebene sein.

Obwohl die genauen Mechanismen, welche die Verbindung zwischen der Produktion und Nutzung von IKT-Gütern und dem Produktivitätswachstum bilden, immer noch unklar sind, besteht über die zentrale Bedeutung der IKT-Infrastruktur für die internationale Wettbewerbsfähigkeit eines Landes kein Zweifel. Die Liberalisierung der Informations- und Kommunikationsdienstleistungen in Deutschland hat die Voraussetzung für eine zukünftige Reduktion der Kosten für Telekommunikationsdienstleistungen geschaffen und damit auch zur Steigerung der Nutzung von IKT-Gütern beigetragen. Gegenwärtig besteht ein Rückstand Deutschlands hinter anderen Nationen wie den USA, die ihren Telekommunikationssektor bereits früher in Bezug auf Telefondienstleistungen, das Internet und E-Commerce dereguliert haben. Große Anstrengungen in Bezug auf Preise, Qualität und Effizienz des Serviceangebots werden genauso wie erhöhte FuE-Anstrengungen erforderlich sein, um zu Ländern wie den USA, aber auch anderen europäischen Nationen wie Schweden und Großbritannien aufholen zu können.

Voraussetzung dafür, dass sich die E-Commerce-Umsätze in den nächsten Jahren dynamisch entwickeln, ist eine stärkere Verbreitung des Internetzugangs auf Basis der Breitbandtechnologie. Um dies gewährleisten zu können, wird es allerdings noch erheblicher Investitionen in die Netzinfrastruktur bedürfen. Die negativen Entwicklungen der Welttechnologiebörsen riefen zwar Zweifel an der Rentabilität dieser Investitionen hervor, der Börsenabschwung hat die Dynamik der Investitionen in die Internetinfrastruktur aber nicht nachhaltig gebrochen, bestenfalls ist das Wachstum zuletzt etwas geringer ausgefallen.

Zum Teil wird der herkömmliche Handel durch E-Commerce substituiert, teilweise werden aber auch neue Produkte bzw. Produktkombinationen angeboten. Dies betrifft sowohl den B2B- (Vorleistungs-Onlinehandel zwischen Unternehmen) als auch den B2C-E-Commerce (Online-Warenvertrieb von Unternehmen an Endverbraucher). Vom E-Commerce verspricht man sich insbesondere die Erschließung neuer Absatz- und Beschaffungswege, eine Senkung

der Transaktions-, Distributions- und Vertriebskosten und damit sinkende Vorleistungs- und Verbraucherpreise, Produktivitätssteigerungen, eine Wettbewerbsintensivierung, eine Steigerung der Markttransparenz und daraus folgend letztendlich Realeinkommenssteigerungen.

Die weltweiten E-Commerce-Umsätze machten 2001 – je nach zugrundegelegter Schätzung – nur etwa 1 bis 2 vH des Weltproduktionswerts aus. Die Wachstumsraten der E-Commerce-Umsätze werden in den nächsten Jahren aber sehr hoch ausfallen. Der Anteil Deutschlands an den weltweiten E-Commerce-Umsätzen wird dabei deutlich steigen, da Deutschland bereits über eine hochmoderne Netzinfrastruktur verfügt, in Bezug auf B2B-Plattformen eine führende Stellung einnimmt und im Mobilfunkbereich große Wachstumsreserven hat. Bis 2010 würde Deutschland – einer eigenen Projektion zufolge – weitgehend mit den USA gleichziehen. Im B2B-Bereich dürften in diesen Ländern dann etwa 30 vH der Vorleistungen über das Internet gehandelt werden. Der Anteil der weltweiten E-Commerce-Umsätze am Weltproduktionswert wird sich nach den Ergebnissen der Projektion im Jahr 2010 auf 8 vH belaufen.

Die Entwicklung der E-Commerce-Umsätze sagt allerdings noch nichts über die damit einhergehenden Produktivitäts-, Kosten- und Realeinkommenseffekte aus. Ein Indikator für die Abschätzung der gesamtwirtschaftlichen Auswirkungen des E-Commerce ist der Einfluss auf das Wachstum des Bruttoinlandsprodukts, wenngleich fraglich ist, ob hier tatsächlich alle mit dem E-Commerce bzw. der Internetnutzung verbundenen Nutzenaspekte ihren Niederschlag finden. Einige ökonometrische Studien, die sinkende Inputpreise und steigende Produktivitäten annehmen, gehen davon aus, dass es durch E-Commerce auf längere Sicht zu einem Niveaueffekt hinsichtlich der Höhe des Bruttoinlandsprodukts kommen wird (der durchaus bei mehr als 5 vH liegen könnte), jedoch nicht zu einem dauerhaften Anstieg der Wachstumsraten; der langfristige Wachstumspfad wird somit nicht nachhaltig beeinflusst.

Künftig sollten sich möglichst alle Unternehmen in die Lage versetzen, das Internet für den Vorleistungshandel (B2B) oder als Vertriebsweg (B2C) nutzen zu können. Dies setzt u.a. voraus, dass es gelingt, E-Business-Anwendungen in bereits vorhandene IT-Systeme zu integrieren, mehr Rechtssicherheit beim weltweiten Handel über das Internet geschaffen wird und die Einführung international geltender Industriestandards für Onlinetransaktionen gelingt. Darüber hinaus wird eine weiterhin rasche Ausdehnung der E-Commerce-Aktivitäten letztlich nicht nur von erhöhten IKT-Investitionen abhängen, sondern auch vom Erfolg von Bestrebungen, das gesamte E-Business attraktiver und vor allem auch sicherer zu gestalten.

## 7.6. Makroökonomische Nachwirkungen der IKT

### 7.6.1. Ergebnisse des Growth Accounting

Die Ergebnisse des Growth Accounting sind vor dem Hintergrund zu sehen, dass ein Vergleich makroökonomischer Entwicklungen der USA und Deutschlands durch die Verfügbarkeit vergleichbarer Daten begrenzt ist. Im Rahmen der vorliegenden Studie wurden diese Probleme mit der Dateninkonsistenz angegangen, um vergleichbare Maßzahlen für die IKT-Effekte in beiden Ländern zu erhalten und die Frage zu beantworten, ob oder in welchem Ausmaß der „New Economy“-Effekt, der in den USA beobachtet wurde, auch in den statistischen Zahlen für Deutschland zu erkennen ist. Die Berechnungen der Wachstumseffekte beruhen auf offiziellen Daten des Statistischen Bundesamtes für Deutschland, des Bureau of Economic Analysis und des Bureau of Labor Statistics für die USA und ergänzend OECD-Daten. Detaillierte Informationen wurden für die Trennung des „High-tech-Kapitals“ (Computer, Software, Kommunikationsausrüstung) vom restlichen Kapitalstock benötigt, um die

Vergleichbarkeit in den verwendeten Methoden und in der Datenaggregation sicherzustellen und damit zu tragfähigen Ergebnissen zu gelangen.

Die Ergebnisse des Growth Accounting sind in Tabelle 7-1 zusammengefasst.

- In den USA wurde das BIP-Wachstum in den 90er Jahren hauptsächlich durch die Akkumulation von IKT-Kapital angetrieben. So waren 0,68 Prozentpunkte des durchschnittlichen BIP-Wachstums von 3,65 vH auf die IKT-Kapitalakkumulation zurückzuführen, während lediglich 0,51 vH auf den restlichen Kapitalstock zurückgingen. Auf die Zunahme des Arbeitsangebots lassen sich weitere 0,99 Prozentpunkte des Produktionswachstums zurückführen. Die totale Faktorproduktivität wuchs um 1,47 vH. Dieser letzte Faktor enthält mehrere Einflussgrößen: Der zyklische Effekt der Entwicklung in den neunziger Jahren kann nicht exakt ermittelt werden. Zusätzlich zum Effizienzgewinn in der Produktion enthält die geschätzte Zunahme der totalen Faktorproduktivität auch die Wirkungen der Humankapitalakkumulation.
- Bemerkenswert ist an dem Wachstum in den USA in den neunziger Jahren im Vergleich zu vergangenen Zyklen, dass eine Beschleunigung des Wachstums gegen Ende des Aufschwungs zu beobachten ist, während Konjunkturzyklen in der Vergangenheit durch eine Verlangsamung der Entwicklung im Konjunkturverlauf gekennzeichnet waren. Der Wachstumseffekt des Arbeitsangebots nahm in den neunziger Jahren von 0,76 auf 1,21 Prozentpunkte zu, während der Beitrag des IKT-Kapitals von 0,42 Prozentpunkten zu Beginn der neunziger Jahre auf 0,92 in der zweiten Hälfte der neunziger Jahre wuchs. Der Großteil dieses Zuwachses kann auf die Expansion des Hardwarekapitalstocks zurückgeführt werden. Auch der verbleibende Wachstumseffekt, der in der Totalen Faktorproduktivität zusammengefasst wird, stieg von 1,09 auf 1,88 Prozentpunkte.
- Die wirtschaftliche Entwicklung in Deutschland während der neunziger Jahre war weniger dynamisch als in den USA. Die verfügbaren Daten zeigen, dass der Beitrag des IKT-Kapitals zum BIP-Wachstum von durchschnittlich 2,33 vH insgesamt 0,44 Prozentpunkte betrug, während sich der Beitrag des „sonstigen“ Nicht-IKT-Kapitalstocks auf 0,93 Prozentpunkte belief. Während in den neunziger Jahren in Deutschland die Kapitalakkumulation intensiver war als in den USA, spielten die IKT-Technologien trotz allem eine weitaus geringere Rolle. Die Beobachtung, dass der Aufschwung in den USA ausgeprägter und arbeitsintensiver, damit aber weniger kapitalintensiv war, traf auch für die achtziger Jahre zu. Zudem konnte auch der empirische Befund, dass die totale Faktorproduktivität als Antriebsfaktor des Wirtschaftswachstums in Deutschland eine geringere Rolle spielt als in den USA, von früheren Zeiträumen auf das vergangene Jahrzehnt übertragen werden.

Tabelle 7-1

**Growth Accounting - Ergebnisse**  
**Zerlegung de BIP-Wachstums 1980-2000 in seine strukturellen Komponenten**  
**- jährliche Veränderung in vH -**

	1980/90	1990/00	1990/95	1995/00
<b>1 BIP Wachstum</b>				
Vereinigte Staaten	3,35	3,65	2,65	4,64
Deutschland	2,43	2,33	2,15	2,52
<b>2 Contribution of Labor</b>				
Vereinigte Staaten	1,40	0,99	0,76	1,21
Deutschland	0,26	0,03	-0,44	0,41
<b>3 Beitrag der Kapitalintensivierung (Zeile 4 + Zeile 5)</b>				
Vereinigte Staaten	1,08	1,19	0,80	1,55
Deutschland	0,99	1,37	1,54	1,21
<b>4 IKT-Kapitalintensivierung (Hardware, Software und Kommunikationskapital)</b>				
Vereinigte Staaten	--	0,68	0,42	0,92
Deutschland	--	0,44	0,44	0,45
<b>5 Sonstiger Kapitalstock</b>				
Vereinigte Staaten	--	0,51	0,38	0,63
Deutschland	--	0,93	1,10	0,76
<b>6 Totale Faktorproduktivität (Zeile 1 - Zeilen 2 und 3)</b>				
Vereinigte Staaten	0,87	1,47	1,09	1,88
Deutschland	1,18	0,93	1,05	0,90
Eigene Berechnungen. Daten von BEA, BLS und Statistisches Bundesamt.				



- Bei einem Vergleich der Determinanten des Wirtschaftswachstums in der ersten und zweiten Hälfte der neunziger Jahre werden die Unterschiede zu den USA deutlich. Die erste Hälfte der neunziger Jahre wurde durch das Anwachsen des „sonstigen Kapitalstocks“ dominiert, das insbesondere die Wachstumseffekte der Jahre 1992 und 1993 mit einem Wachstumsbeitrag von jeweils über zwei Prozentpunkten bestimmte. Dieser Investitionsboom stand hauptsächlich im Zusammenhang mit der Wiedervereinigung. In der zweiten Hälfte der neunziger Jahre verdoppelte sich der Wachstumseffekt des IKT-Kapitalstocks von 0,16 auf 0,30 Prozentpunkte, die jedoch immer noch deutlich hinter den US-Zahlen lagen. Während der Wachstumseffekt des Kommunikationskapitalstocks über dem Wert für die USA lag, war das Zurückbleiben der deutschen IKT-Investitionen hauptsächlich auf geringere Investitionen in IT-Hardware und IT-Software zurückzuführen. Soweit diese Differenz zu den USA durch eine weniger

ausgeprägte Überinvestition in IT-Kapital in Deutschland in der zweiten Hälfte der neunziger Jahre verursacht wurde, könnten sich die langfristigen Effekte, die daraus hervorgehen, als nicht so schwerwiegend wie ursprünglich befürchtet erweisen.

- Für den Vergleich der Wirkungen der New Economy in Deutschland und den USA im Hinblick auf die totale Faktorproduktivität stellt die Identifikation des zyklischen Effekts des Produktivitätswachstums in den USA in der zweiten Hälfte der neunziger Jahre ein beträchtliches Problem dar. Unabhängig von diesen technischen Problemen ist der relative Wachstumsbeitrag des Computer- und Halbleitersektors in Deutschland sehr viel geringer als in den USA. Daher sind die resultierenden Produktivitätseffekte – die aufgrund von Datenmangel auf sektoraler Ebene nicht genau berechnet werden können – erheblich geringer. Zusätzlich zeigt die berechnete Zunahme der totalen Faktorproduktivität in der zweiten Hälfte der neunziger Jahre keine Akzeleration. Daher ergeben sich keine Hinweise darauf, dass der für die USA fragliche Produktivitätseffekt bei der Verwendung der IKT-Güter auch in Deutschland zu beobachten war.

#### 7.6.2 Einfluss unterschiedlicher Deflationierungsmethoden auf die Höhe des realen gesamtwirtschaftlichen Wachstums

Für internationale Vergleiche der Preis- und Produktivitätsentwicklung sowie des realen Wachstums des Bruttoinlandsprodukts spielen die zur Deflationierung angewandten Methoden eine wichtige Rolle. Nachdem im Jahr 1996 der so genannte „Boskin Report“ eine Überschätzung der ausgewiesenen Inflationsraten feststellte, wurden in den USA verschiedene methodische Veränderungen eingeführt (verkettete Fisher-Indizes und hedonische Preisindizes). Es stellt sich somit die Frage, wie sich diese Methoden – die demnächst auch in Deutschland eingeführt werden sollen – auf die realen Wachstumsraten auswirken.

Durch die Verwendung verketteter Fisher-Indizes wird in den USA der so genannte „Substitution Bias“ zeitnah eliminiert. Insofern kommt es infolge von Veränderungen der Preis- und Mengenstrukturen zu keinen Verzerrungen der ausgewiesenen realen Wachstumsraten. In Deutschland wird das Basisjahr nur etwa alle fünf Jahre aktualisiert. Der „Substitution Bias“ wird dadurch erst verzögert eliminiert. Daraus resultieren in Deutschland im Vergleich zu den USA zeitweise leicht höhere reale Wachstumsraten von etwa ein bis zwei Zehntelprozentpunkten.

In den USA werden zur Eliminierung von Qualitätseffekten in einigen Bereichen des IKT-Sektors (z.B. Computer-Hardware) hedonische Preisindizes verwendet. Mittels regressionsanalytischer Verfahren erfolgt dabei eine Trennung von Qualitäts- und reinen Preiseffekten. Das BEA schätzt deren Beitrag zum realen Wachstum in den USA im Durchschnitt auf einen viertel Prozentpunkt pro Jahr. Aufgrund der geringeren Bedeutung des IKT-Sektors dürfte eine Einführung hedonischer Techniken in Deutschland einen geringeren Effekt haben. Eigenen empirischen Analysen zufolge stieg das reale Wachstum in den USA in der zweiten Hälfte der neunziger Jahre infolge des Einsatzes hedonischer Techniken um durchschnittlich 0,3 Prozentpunkte, während es in Deutschland um 0,2 Prozentpunkte pro Jahr höher ausgefallen wäre.

Insgesamt betrachtet wäre das gesamtwirtschaftliche Wachstum in Deutschland in der zweiten Hälfte der neunziger Jahre jahresdurchschnittlich kaum mehr als ein bis zwei Zehntelprozentpunkte höher ausgefallen, wenn verkettete Fisher-Indizes und hedonische Preisindizes angewendet worden wären. Nur ein geringer Teil der in den letzten Jahren zu beobachtenden Wachstumsdifferenz zwischen Deutschland und den USA kann demnach mit unterschiedli-

chen Deflationierungsmethoden erklärt werden. Deutschland wird im Übrigen spätestens im Jahr 2005 verkettete Indizes und in einigen Jahren auch hedonische Preisindizes einführen.

### 7.7 Handlungsfelder und wirtschaftspolitische Implikationen

Wie die vorliegende Studie zeigt, hat die Bereitstellung und Anwendung von IKT dazu beigetragen, dass neue und international wettbewerbsfähige Güter und Dienstleistungen entwickelt, rationellere Formen der Betriebs- und Unternehmensorganisation eingeführt und die Vorteile der sektoralen und internationalen Arbeitsteilung stärker genutzt werden konnten. Die damit verbundenen hohen Investitionen der Unternehmen in die Neuausrichtung der Produktions- und Vertriebskonzepte haben die Nachfrage belebt sowie zahlreiche neue und attraktive Arbeitsplätze geschaffen – nicht nur im IKT-Sektor. Den Konsumenten standen höhere Realeinkommen, aber auch größere Wahlmöglichkeiten und Annehmlichkeiten bei der Versorgung mit Waren und Dienstleistungen zur Verfügung. Es kam zwar auch zu Beschäftigungsverlusten in anderen Bereichen (der Old Economy), doch ist dies vorwiegend Ausdruck des sektoralen, regionalen und institutionellen Strukturwandels, der üblicherweise das langfristige Wachstum begleitet und stützt.

Als Triebkraft der New Economy wird vor allem die Entwicklung und Ausbreitung einer Basisinnovation angesehen, die ihren Ursprung vor etwa drei Jahrzehnten in der Digitalisierung von Informationen hatte und in der Folgezeit zur Entwicklung der modernen IKT und den darauf basierenden vielfältigen Anwendungen geführt hatte. Ihre gesamtwirtschaftliche Bedeutung ist – auch nach dem Platzen der Spekulationsblase an den Technologiebörsen – als unverändert groß einzuschätzen, geht es doch unter volkswirtschaftlichen Aspekten weniger um die Bewertung bestimmter Unternehmen als vielmehr um den Einfluss des technischen Fortschritts auf das langfristige Produktions- und Beschäftigungspotenzial. Daneben haben in den neunziger Jahren in den USA allerdings auch einige andere Faktoren die Nutzung des technischen Fortschritts bzw. die Entwicklung der totalen Faktorproduktivität beeinflusst: Zu nennen sind u.a. konjunkturelle Komponenten, sinkende Preise für Rohstoffe sowie Hard- und Software, die Kapitalintensivierung im Rahmen eines investitionsfreundlicheren Umfelds sowie die Öffnung der nationalen Grenzen für den freien Austausch von Waren, Dienstleistungen und Kapital. Bedeutsam waren darüber hinaus geld- und fiskalpolitische Faktoren sowie der weltweite Trend zur Globalisierung.

Die genannten Faktoren haben – wenngleich mit unterschiedlicher Intensität – auch in Deutschland eine Rolle gespielt; hier hatte vor dem Hintergrund einer sich fortsetzenden europäischen Integration ein weiterer spezifischer Faktor eine besondere Bedeutung: die deutsche Wiedervereinigung. Zudem wurden einige Strukturreformen, die in den USA bereits zuvor weitgehend abgeschlossen worden waren, in Deutschland erst verspätet eingeleitet, wie z.B. die Deregulierung und die Privatisierung verschiedener Bereiche, verbunden mit entsprechenden Veränderungen der gesetzlichen und institutionellen Rahmenbedingungen. Damit war – ähnlich wie zuvor bereits in den USA – auch hier eine Intensivierung des Wettbewerbs und eine Verstärkung des sektoralen Strukturwandels verbunden. Schließlich wurden auch neue Instrumente der Unternehmensfinanzierung verstärkt eingeführt (Venture Capital, Technologiebörsen), die in den USA längst gang und gäbe waren und reichlich zur Anwendung kamen, womit u.a. eine Zunahme der Unternehmensgründungen, aber auch von Fusionen und Übernahmen einherging. Neben der geringeren Diffusion mit IKT kann der Umstand, dass durch die skizzierten strukturellen Veränderungen sowohl die europäische als auch – aufgrund der Wiedervereinigung – in besonderer Weise die deutsche Volkswirtschaft vor beträchtliche Anpassungsprobleme gestellt wurde, als Erklärung für das in Europa insbesondere

in der zweiten Hälfte der neunziger Jahre im Vergleich zu den USA zurückbleibende Wirtschaftswachstum angesehen werden.

Während sich der direkte Wachstumsbeitrag des IKT-Sektors zurückblickend betrachtet gleichsweise gut dokumentieren lässt, sind die mit der Nutzung verbundenen Effekte bisher weniger eindeutig, da die Daten am aktuellen Rand sie noch nicht entsprechend widerspiegeln. Daraus ergibt sich, dass in diesem Bereich noch erhebliche Potenziale im Hinblick auf die Realisierung von Kostensenkungs- und Produktivitätseffekten bestehen. Beim zuletzt weltweit zu beobachtenden wirtschaftlichen Abschwung und dem Zusammenbruch der Technologiebörsen dürfte es sich somit um eine vorübergehende Entwicklung handeln. Der Einsatz und die Nutzung von IKT wird auch weiterhin mit raschen technologischen und organisatorischen Fortschritten verbunden sein, was künftig zur Beschleunigung des Produktions- und Produktivitätswachstums beitragen dürfte.

Die vorliegende Studie ist in erster Linie analytisch angelegt. Ihre Aufgabe ist es, den theoretischen und empirischen Hintergrund der ökonomischen Entwicklungsunterschiede zwischen den USA und Deutschland im letzten Jahrzehnt auszuloten; Vorschläge zu konkreten Maßnahmen in einzelnen Politikbereichen können und sollen hier nicht gegeben werden. Gleichwohl wird erkennbar, dass die Politik in drei zentralen Handlungsfeldern gefordert ist, den Strukturwandel zu unterstützen und die Position Deutschlands im internationalen Technologiewettbewerb zu sichern:

(1) *Handlungsfeld „Komplementäre Investitionen und Humankapital“*: Komplementäre Investitionen und veränderte Geschäftsabläufe sind eine wesentliche Voraussetzung für das Entstehen von Produktivitätssteigerungen. Obwohl die genauen Mechanismen, die die Verbindung zwischen der Produktion und Nutzung von IKT-Gütern und dem Produktivitätswachstum herstellen, immer noch unklar sind, besteht über die zentrale Bedeutung der IKT-Infrastruktur für die internationale Wettbewerbsfähigkeit eines Landes kein Zweifel. Auch wenn sich die künftige Entwicklung der IKT-Nutzung derzeit noch nicht abschließend beurteilen lässt, ist wohl davon auszugehen, dass die mit der Produktion von IKT-Gütern verbundenen direkten Effekte nur einen Aspekt im Hinblick auf die gesamtwirtschaftlichen Auswirkungen der New Economy darstellen. Sie sind der Ausgangspunkt vielfältiger Wechselwirkungen innerhalb der gesamten Wertschöpfungskette, die letztlich auf das gesamte Wirtschaftssystem und die Gesellschaft ausstrahlen.

Eine zentrale Rolle bei der Realisierung der mit der IKT verbundenen Produktivitätseffekte nimmt dabei das Humankapital ein, das erforderlich ist, um die Informationen, die durch die neuen Technologien bereitgestellt wurden, in Wissen umzuwandeln, das dann im Rahmen von Wertschöpfungsprozessen nutzbar gemacht werden kann. Diese Aufgabe stellt sich insbesondere für die staatliche Bildungspolitik. Die Ausbildungsgänge der allgemein- und berufsbildenden Schulen sowie der Hochschulen sollten an die veränderten technischen und ökonomischen Bedingungen angepasst und eine hinreichende Ausstattung der Schulen und Hochschulen (einschließlich der Fachhochschulen) gewährleistet werden. Zudem ist eine Verbesserung des Zusammenwirkens innerhalb der Forschung durch eine stärkere Vernetzung von Universitäten, öffentlich geförderten Forschungseinrichtungen und der Wirtschaft anzustreben, was beispielsweise in den USA erfolgte und als eine der wesentlichen Ursachen für das Erreichen der führenden Position im Bereich der IKT angesehen wird.

(2) *Handlungsfeld „Innovationsförderung und Deregulierung“*: Die technologischen Umwälzungen in der New Economy vollziehen sich in sehr langen Zeiträumen. Die Spanne zwischen dem Zeitpunkt der technologischen Neuerung und deren breiter Anwendung beträgt in der

Regel rund ein halbes Jahrhundert. Diese langfristigen (so genannten Kondratieff-)Zyklen werden jeweils von technologischen Basisinnovationen angestoßen. Sie induzieren in der gesamten Wirtschaft Veränderungen der Produktionsprozesse, begleitet von Änderungen der Struktur der Wertschöpfung und lösen regelmäßig inkrementelle Nachfolgeinnovationen aus, die überwiegend die Anwendung und Verbreitung der neuen Produkte oder Prozesse betreffen. Stehen die Innovationen in einem komplementären Verhältnis zueinander, so dass sie zu Synergieeffekten führen, kommt es – bis deren Nutzungspotenzial erschöpft ist – zu einer nachhaltigen Veränderung des Wachstumspfad einer Volkswirtschaft. Die Beschleunigung des Wachstums in den neunziger Jahren in den USA ähnelt der früherer Basisinnovationen; in Deutschland ist die Trendwachstumsrate davon allerdings noch weit entfernt, wobei sich am aktuellen Rand immerhin ein Wendepunkt abzeichnet.

Aufgabe der Wirtschafts- und Technologiepolitik wird es demgemäss sein, den Aufholprozess zu unterstützen. Die Diffusion von Basisinnovation vollzieht sich dabei in einem eher innovationsfreundlichen Umfeld schneller als in einem solchen, das deren Ausbreitung hemmt. Eine wichtige Rolle spielt dabei die Anpassung der institutionellen Rahmenbedingungen, durch die die Entwicklung der in Zukunft neu entstehenden Märkte unterstützt werden sollte. Mit der Liberalisierung der IKT-Dienstleistungen sind auch in Deutschland die Voraussetzungen für eine intensivere Nutzung von IKT-Gütern und -Dienstleistungen geschaffen worden. Gegenwärtig besteht gleichwohl noch ein deutlicher Rückstand etwa gegenüber den USA, die ihren Telekommunikationssektor in Bezug auf Telefondienstleistungen, das Internet und den E-Commerce bereits früher dereguliert haben. In Deutschland bedarf es demnach noch einiger Anstrengungen, um diesen Wettbewerbsnachteil auszugleichen. Hierzu sollte auch die Bereitstellung einer geeigneten physischen und finanziellen Infrastruktur für Unternehmensgründungen im Technologiebereich sowie zur Finanzierung von deren internem und externem Wachstum gewährleistet werden, etwa durch die Schaffung geeigneter Märkte für Risiko- und Beteiligungskapital.

(3) *Handlungsfeld „Rahmenbedingungen für E-Commerce“*: Der elektronisch gestützte Handel (E-Commerce) stellt einen Teilaspekt der sich verändernden firmeninternen und -externen Geschäftsprozesse im Rahmen des gesamten E-Business dar. Mit der Ausweitung des E-Commerce können neue Absatz- und Beschaffungswege erschlossen sowie eine Senkung der Transaktions-, Distributions- und Vertriebskosten erreicht werden, verbunden mit sinkenden Vorleistungs- und Verbraucherpreisen, Produktivitätssteigerungen, einer Wettbewerbsintensivierung, einer Erhöhung der Markttransparenz und daraus folgend letztendlich einer Steigerung der Realeinkommen. Deutschland hat gute infrastrukturelle Voraussetzungen, um künftig eine bedeutende Rolle beim E-Commerce spielen zu können, da die Netzinfrastruktur hochmodern ist und beispielsweise im Mobilfunkbereich noch große Wachstumsreserven bestehen. Auch wenn fraglich ist, inwieweit der gesamtwirtschaftliche Wachstumspfad durch den E-Commerce langfristig nennenswert tangiert wird, dürfte es zumindest mittelfristig zu einem positiven Niveaueffekt im Hinblick auf die Höhe des Bruttoinlandsprodukts kommen, sofern die vermuteten Produktivitätseffekte eintreten.

Die Wachstumsraten der E-Commerce-Umsätze werden in den nächsten Jahren voraussichtlich sehr hoch ausfallen. Voraussetzung dafür ist jedoch insbesondere eine stärkere Verbreitung des Internetzugangs auf Basis der Breitbandtechnologie. Zudem sollten die wirtschaftspolitischen, institutionellen und rechtlichen Rahmenbedingungen so ausgerichtet werden, dass sich der E-Commerce möglichst dynamisch entwickeln kann. Dies betrifft beispielsweise Regelungen zum elektronischen Geschäftsverkehr und zur elektronischen Signatur oder zum Haftungsrecht bei grenzüberschreitendem Onlinehandel. Zudem sollten Bestrebungen intensiviert werden, die Sicherheit von Transaktionen über das Internet zu erhöhen, da dieses Me-

dium von vielen Marktteilnehmern – zumindest subjektiv – als immer noch zu unsicher empfunden wird. Schließlich sollten bestehende Wettbewerbsnachteile für Unternehmen, die im Bereich E-Commerce tätig sind (z.B. im ordnungs- und fiskalpolitischen Bereich; etwa in Bezug auf die Verpflichtung zur Abführung von Mehrwertsteuer), nach Möglichkeit beseitigt werden.

Soweit die Politik die skizzierten Handlungsfelder besetzen will, sollte sie sich allerdings darauf beschränken, den organisatorischen und institutionellen Rahmen zu setzen, der zur stärkeren Verbreitung der IKT und ihrer intensiveren Nutzung einen Beitrag leisten könnte, sei es auch nur der Abbau von Hemmnissen, die eine Anwendung dieser Technologien beeinträchtigen. Die Schaffung von Rahmenbedingungen, die eine weitere Ausbreitung der IKT sowie deren Nutzung begünstigen, würde zur Überwindung der derzeitigen Wachstumsschwäche in Deutschland beitragen und Perspektiven eröffnen, im internationalen Standortwettbewerb eine aktivere Rolle als bisher übernehmen zu können. Die Aufgabe zukünftiger Untersuchungen der strukturellen Veränderungen der IKT und der darauf basierenden Anwendungen im Zuge der New Economy wird u.a. sein, weitere Hinweise für die konkrete Ausgestaltung des wirtschaftspolitischen, institutionellen und rechtlichen Umfelds zu geben und die damit einhergehenden Auswirkungen auf die gesamtwirtschaftliche Entwicklung und den sektoralen Strukturwandel zu untersuchen.



## Bibliographie

- Alecke, B. and G. Untiedt (2000), Information and Communication Technologies, Globalisation and Competitiveness: A Selective Survey. *DIW-Vierteljahrshefte zur Wirtschaftsforschung* 69 (4): 544-558.
- Alexandre, P. et M. Touati (2000), *Le Retour Du Plein-Emploi*. Une nouvelle révolution française. Paris: Editions Anne Carrière.
- Allen, D.S. (1997), Where's the Productivity Growth (from the Information Technology Revolution)? *Federal Reserve Bank of St Louis Review*: 15–25.
- Altvater, E. und B. Mahnkopf (2000), "New Economy" – nichts Neues unter dem Mond? *WSI-Mitteilungen* 53 (12): 770–778.
- anon. (1992), The Growth and Management of Intangible Investment. In: OECD (1998): 113-134.
- anon. (1997), Jobs durch elektronischen Handel. *Handelsblatt* vom 6.6.1997
- anon. (2000a), Das Internet kann die Einkaufskosten um 80 Prozent senken. *Frankfurter Allgemeine Zeitung* vom 20.1.2000.
- anon. (2000b), Internet-Revolution verläuft schleppender - Ergebnisse der Studie „2014“ des Münchener Kreises. *Handelsblatt* vom 20.1.2000:
- anon. (2000c), Survey the New Economy. *The Economist*. September 23, 2000: 5–44.
- anon. (2001a), 27 Millionen Deutsche nutzen das Internet. *Frankfurter Allgemeine Zeitung* vom 21.08.2001: 15.
- anon. (2001b), Beschäftigungsmotor Informationstechnik gerät ins Stocken. *Frankfurter Allgemeine Zeitung* vom 07.06.2001: 19.
- anon. (2001c), Dem Online-Werbemarkt fehlt die Transparenz. *Frankfurter Allgemeine Zeitung* vom 23.08.2001.
- anon. (2001d), Fast 25 Millionen nutzen das Internet in Deutschland. *Handelsblatt* vom 04.09.2001: 21.
- anon. (2001e), Internet-Revolution hat gerade erst begonnen. *Frankfurter Allgemeine Zeitung* vom 16.5.2001: 19.
- anon. (2001f), Jeder fünfte Deutsche nutzt Online-Banking. *Frankfurter Allgemeine Zeitung* vom 22. August 2001.
- anon. (2001g), Mit IT allein wächst die Wirtschaft noch nicht. *Neue Zürcher Zeitung* vom 17.10.2001: 23.
- anon. (2001h), Nach erfolgreichen Tests folgt nun die heiße Phase der elektronischen Beschaffung im Internet. *Frankfurter Allgemeine Zeitung* vom 21.06.2001: 23.
- anon. (2001i), Online-Shopping setzt sich durch. *Handelsblatt* vom 26.10.2001:
- anon. (2001j), Special report: The new economy – What's left? *The Economist*, 12.05.2001: 83-86.
- anon. (2001k), Stationäre Anbieter gewinnen Übermacht über Online-Händler. *Frankfurter Allgemeine Zeitung* vom 31.05.2001: 31.

- Ark, B. van (2000), Measuring Productivity in the "New Economy" Towards A European Perspective. *De Economist* 148 (1): 87–105.
- Ark, B. van (2001), The Renewal of the Old Economy: Europe in an Internationally Comparative Perspective. University of Groningen. Paris: OECD.
- Ark, B. van, E. Monnikhof and N. Mulder (1999), Productivity in Services: An International Comparative Perspective. *Canadian Journal of Economics* 32 (2): 471-499.
- Artus, P. (2000), *Les deux versions de la nouvelle économie*. Paris.
- Associazione Elis (ed.) (2000), Labour in the new economy. Meeting 2000: Labour at the Dawn of the New Century. Bank of Italy. Rom.
- Atkeson, A. and P.J. Kehoe (2000), The Transition to a New Economy Following the Second Industrial Revolution. Federal Reserve Bank of Minneapolis – *Working Paper* 606. 09/2000.
- Atkinson, R.D. (2000), Myths of the New Economy: Getting the Parameters of Change Right. Progressive Policy Institute – *New Economy* 7 (1): 54–58.
- Atkinson, R.D. and R.H. Court (1998), The New Economy Index. Understanding American's Economic Transformation. The Progressive Policy Institute's Technology, Innovation, and New Economy Project. Washington, D.C.
- Atrosic, B. K., J. Gates, R. Jarmin (2000), Measuring the Electronic Economy: Current Status and Next Steps. U. S. Census Bureau.
- Bach, S., M. Hubbert and W. Müller (2000), Taxation of E-Commerce: Persistent Problems and Recent Developments. *DIW-Vierteljahrshefte zur Wirtschaftsforschung* 69 (4): 657-678.
- Bailey, M. and R.Z. Lawrence (2000), Do We Have a New E-Economy? *NBER Working Papers* 8243.
- Baily, M.N. and R.J. Gordon (1988), The Productivity Slowdown, Measurement Issues, and the Explosion of Computer Power. *Brookings Papers on Economic Activity* 19 (2): 347–420.
- Baker, D. (1998), The New Economy Does Not Lurk in the Statistical Discrepancy. *Challenge* 41 (4): 5–13.
- Baker, D. (ed.) (1998), Getting Prices Right. The Debate Over the Consumer Price Index. Armonk, N.Y. and London.
- Bakos, J.Y. and E. Brynjolfsson (1999), Bundling Information Goods: Pricing, Profits and Efficiency. *Management Science* 12/1999.
- Bakos, Y. (2001), The Emerging Landscape for Retail E-Commerce. *Journal of Economic Perspectives* 15 (1): 69-80.
- Bangemann, M. et al. (1994), *Europe and the Global Information Society*. The Bangemann Report. Recommendations to the European Council. Bruxelles.
- Bangemann, M. et al. (1994). *Europe and the Global Information Society*. The Bangemann Report. Recommendations to the European Council. Bruxelles.

- Barber, B.M. and T. Odean (2001), The Internet and the Investor. *Journal of Economic Perspectives* 15 (1): 41-54.
- Barnes, M. (2000), Technology, the New Economy and the US Long Waver Upturn. *The Bank Credit Analyst* 07/2000.
- Barras, R. (1986), Towards a Theory of Innovation in Services. *Research Policy* 15: 161-173.
- Bassanini, A., S. Scarpetta and I. Visco (2000). Knowledge, Technology and Economic Growth: Recent Evidence from OECD Countries. *Economics Department Working Papers* 259. Paris: OECD.
- Basu, S., J. Fernald and M. Shapiro (2000), Productivity Growth in the 1990's: Technology, Utilization, or Adjustment? Paper, presented at the Carnegie-Rochester Conference. 11/2000.
- Bathelt, H. und E. W. Schamp (2000), Knowledge-based industry and regional growth. *IWSG-Working Papers* 02/2000.
- Beiersdörfer, K. (2000), Basistrends in der heutigen Informationstechnik. *Orientierungen zur Wirtschafts- und Gesellschaftspolitik* 86 (4): 39–40.
- Berg, P. (ed.) (2000), *Creating Competitive Capacity*. Labour Market Institutions and Workplace Practices in Germany and the United States. Forschung aus der Hans-Böckler-Stiftung (23). Berlin.
- Bergius, S. (2001), Beispielhaftes Comeback der „Old Economy“. *Handelsblatt* vom 17.09.2001.
- BITKOM – Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien (Hrsg.) (2000), Wege in die Informationsgesellschaft. Status quo und Perspektiven Deutschlands im internationalen Vergleich. Berlin und Frankfurt.
- BITKOM – Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien (Hrsg.) (2001), EITO Update 2001. München.
- Black, S.E. and L.M. Lynch (2000), What's Driving the New Economy: The Benefits of Workplace Innovation. *NBER-Working Paper* 7479. New York.
- Black, S.E. and L.M. Lynch (2001), How to Compete: The Impact of Workplace Practices and Information Technology on Productivity. *Review of Economics and Statistics* 83 (3): 434-445.
- Blinder, A.S. (1997), The Speed Limit. Fact and Fancy in the Growth Debate. Internet Version: <http://www.prospect.org/print-friendly/print/V8/34/blinder-a.html>. (visited April 20, 2001).
- Blinder, A.S. (2000), *The Internet and the New Economy*. Brookings Policy Brief 60.
- Blow, L. and J. Crawford (2001), The Cost of Living with the RPI: Substitution Bias in the UK Retail Prices Index. *Economic Journal* 111 (472): F357-382.
- BLS – Bureau of Labor Statistics (1999), Changes in the Composition of Labor for BLS Multifactor Productivity Measures. Washington, D.C.

- BLS (2001): Changes in the Composition of Labor for the BLS Multifactor Productivity Measures. On the internet: <http://www.bls.gov/mfp/mprlabor.pdf> (visited February 10, 2001).
- Bluestone, B. and B. Harrison (1997), Why We Can Grow Faster. Internet Version: <http://www.prospect.org/print.friendly/print/V8/34/bluestone-b.html>. (visited April 20, 2001).
- Bond, S.R. and J.G. Cummins (2000), The Stock Market and Investment in the New Economy: Some Tangible Facts and Intangible Fictions. Comments by Janice Eberly and Robert J. Shiller. *Brooking Papers on Economic Activity* 1/2000: 61–124.
- Bornheim, S. und J. Wepler (2000), Neue Organisationen in der neuen Ökonomie. Unternehmer und Unternehmensperspektiven für Klein- und Mittelunternehmen: 273–282.
- Boskin, M., E. Dulberger, R. Gordon, Z. Grilliches and D. Jorgenson (1996), Toward a More Accurate Measure of the Cost of Living. Final Report of the Advisory Commission of the Senate Finance Committee to Study the Consumer Price Index. Washington D.C. In: D. Baker (ed.) (1998): 5-77.
- Bosworth, B. (2001), Output and Productivity in the Transportation Sector: An Overview. Paper presented at Brookings Workshop on Transportation Output and Productivity. 05/2001.
- Bosworth, B. and J. E. Triplett (2000), What's New about the New Economy? IT, Economic Growth and Productivity. Brookings Institution: 1–31.
- Bosworth, B., S.M. Collins and Y. Chen (1995), Accounting for Differences in Economic Growth. *Brookings Discussion Papers in International Economics* 115. Washington (DC): Brookings Institution.
- Breshnahan, T.F. and M. Trajtenberg (1995), General Purpose Technologies: Engines of Growth. *Journal of Econometrics* 65: 83-108.
- Bresnahan, T.F., E. Brynjolfsson and L.M. Hitt (1999), Information Technology, Workplace Organization, and the Demand for Skilled Labor: Firm-Level Evidence. *NBER Working Paper* 7136.
- Broadbent, B., D. Walten (2000), How "new" is the UK economy? *Goldman Sachs Global Economics Paper* 43.
- Brookes, M. and Z. Wahhaj (2000), Is the Internet better than Electricity? *Goldman Sachs Global Economics Paper* 49.
- Brookes, M. and Z. Wahhaj (2001), The Economic Effects of Business to Business Internet Activity. *National Institute Economic Review* No. 175. 1/2001: 95-108.
- Brown, W.S. (2000), Market Failure in the New Economy. *Journal of Economic Issues* 34 (1): 219–227.
- Browne, F. (2000), Discussing the Papers of Gordon and Felderer. Oesterreichische Nationalbank: 209–217.

- Brynjolfsson, E. and B. Kahin (eds.) (2000), *Understanding the Digital Economy*. Cambridge Mass (et al.): MIT-Press.
- Brynjolfsson, E. and B. Kahin (eds.) (2000), *Understanding the Digital Economy*.
- Brynjolfsson, E. and L.M. Hitt (2000a), Beyond Computation: Information Technology, Organizational Transformation and Business Performance. *Journal of Economic Perspectives* 14 (4): 23-48.
- Brynjolfsson, E. and L.M. Hitt (2000b), Computing Productivity: Firm Level Evidence. Working Paper.  
Internet Version: <http://ecommerce.mit.edu/erik/cp.pdf> (visited March 29, 2001).
- Brynjolfsson, E. and L.M. Hitt (2000c), Paradox Lost? Firm-Level Evidence of High Returns to Information Systems Spending. *Management Science* 42 (4): 541-548.
- Brynjolfsson, E. and S. Yang (1999), The Intangible Benefits and Costs of Computer Investment: Evidence from the Financial Market. MIT Sloan School of Management.
- Brynjolfsson, E. and S. Yang (2001), Intangible Assets and Growth Accounting: Evidence from Computer Industries. NBER Reporter.
- Brynjolfsson, E., L.M. Hitt and S. Yang (2000), Intangible Assets: How the Interaction of Computers and Organizational Structure Affects Market Valuations.  
Internet Version: <http://ecommerce.mit.edu/erik/itqo%20final-7-00.html> (visited April 2, 2001).
- Bryson, P.J. (2001), Economy and “New Economy” in the United States and Germany. *Intereconomics* 7/8/2001.
- Buch, C.M. and S.M. Golder (2000), Finanzdienstleister in der Neuen Ökonomie: Eine neue Rolle der Banken? *Weltwirtschaft* (4): 410–429.
- Bullard, J. and E. Schaling (2000), New Economy – New Policy Rules? Tilburg University – *Discussion Paper of the Center for Economic Research*. Tilburg.
- Bundesministerium der Finanzen (Hrsg.) (2001), Reformkurs fortsetzen - Wachstumsdynamik stärken. Jahreswirtschaftsbericht der Bundesregierung zur Wirtschafts- und Finanzpolitik - Jahreswirtschaftsbericht 2001. Berlin: BMF.
- Bundesministerium für Bildung und Forschung sowie Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (Hrsg.) (1999). Innovation und Arbeitsplätze in der Informationsgesellschaft des 21. Jahrhunderts. Internet-Version.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (Hrsg.) (1999), Bündnis für Arbeit, Ausbildung und Wettbewerbsfähigkeit vereinbart konkrete Maßnahmen zur Ausschöpfung des Beschäftigungspotentials in der Informationswirtschaft. *BMWi-Tagesnachrichten* Nr. 10905 vom 13.7.199.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (Hrsg.) (2001), Benchmarking Internationale Telekommunikationsmärkte. Herbst 2001. Berlin: BMWi.
- CEA – Council of Economic Advisers (2001), Annual Report of Council of Economic Advisers. Washington, D.C.
- Choi, S.-Y, D.O. Stahl and A.B. Whinston (1997). *The Economics of Electronic Commerce*. Indianapolis: Macmillan Technical.

- Clement, R. (2000), Braucht die New Economy eine neue Regulierung? *Wirtschaftsdienst* 80 (9): 542–548.
- Cohen, S.S., J.B. DeLong and J. Zysman (1999), An E-conomy? 12/1999.
- Cohen, S.S., J.B. DeLong and J. Zysman (1999). Speculative Microeconomics for Tomorrow's Economy.
- Cohen, S.S., J.B. DeLong and J. Zysman (2000), Tools for Thought: What is New and Important about the "E-conomy"? *BRIE-Working Paper* 138.  
[http://www.informationcity.org/resources/The\\_Information\\_society](http://www.informationcity.org/resources/The_Information_society)
- Colecchia, A., P. Schreyer (2001), ICT Investment and Economic Growth in the 1990s: Is the United States a Unique Case? A Comparative Study of Nine OECD Countries. *STI Working Paper* 2001/7. Paris:OECD.
- Congressional Budget Office (2001), The Budget and Economic Outlook: Fiscal Years 2002-2011. A Report to the Senate and House Committees on the Budget. January.
- Coppel, J. (2000), E-commerce: Impacts and Policy Changes. *OECD Economics Department Working Paper* No. 252.
- Council of Economic Advisors (2001), Economic Report to the President. Washington, DC.
- Credit Suisse First Boston (2000), The European Digital Economy. Euro-11 Special.
- Croes, M.M. (2000), Data for intangibles in selected OECD countries. OECD and Dutch Ministry of Economic Affairs. Voorburg.
- Daveri, F. (2001), Information Technology and Growth. University of Parma and IGER. Draft: May 10, 2001.
- David, P. (2001), Productivity Growth Prospects and the New Economy in Historical Perspective. In: European Economic Growth: The Impact of New Technologies. *EIB-Papers* 6 (1): 41-62.
- David, P.A. (1990), The Dynamo and the Computer: A Historical Perspective on the Modern Productivity Paradox. *American Economic Review - Papers and Proceedings* 80 (2): 355-361.
- David, P.A. (1999), Digital Technology and the Productivity Paradox: After Ten Years, What has Been Learned? Paper prepared for the Conference "Understanding the Digital Economy" held at the U.S. Department of Commerce. Washington, D.C. May 25-26 1999.  
Internet Version: [http://www.informationcity.org/resources/The\\_Information\\_Society](http://www.informationcity.org/resources/The_Information_Society)  
(visited February 25, 2001).
- David, P.A. (2000), Understanding Digital Technology's Evolution and the Path for Measured Productivity Growth: Present and Future in the Mirror of the Past. In: E. Brynjolfsson and B. Kahin (eds.).
- David, P.A. and G. Wright (1999), Early Twentieth Century Productivity Growth Dynamics: An Inquiry into the Economic History of Our Ignorance. *University of Oxford Discussion Papers in Economic and Social History* 33. Oxford: University of Oxford.  
<http://www.nuff.ox.ac.uk/Economics/History/Paper33/33david4.pdf>.  
(visited March 29, 2001).

- Davies, G., M. Brookes, N. Williams (2000), Technology, the Internet and the New Global Economy. *Global economics paper* 39. New York, NY [u. a.]: Goldman Sachs
- Dehio, J. und R. Graskamp (2002), Entwicklung der E-Commerce-Umsätze bis zum Jahr 2010, *Working Paper*. Essen: RWI. Erscheint in Kürze.
- Dekle, R. (2001), A Note on Growth Accounting with Vintage Capital. *Economic Letters* 72 (2): 263-267.
- DeLong J.B. (2000), Micro and Macro Studies Agree: Computer Investments are Driving Our Current Economic Boom: Internet Version: <http://econ161.berkeley.edu/OpEd/virtual/nef/nef1.html> (visited February 21, 2001).
- DeLong, J.B. (2001), Do We Have a "New" Macroeconomy? [http://www.j-bradford-delong.net/Econ\\_Articles/Jaffe/new\\_makroeconomy.html](http://www.j-bradford-delong.net/Econ_Articles/Jaffe/new_makroeconomy.html) (visited April 03, 2001).
- Deutsche Banc Alex. Brown Inc. (2000a), Global Economic Analysis – New Economy Debate <http://www.yardeni.com> (visited February 15, 2001).
- Deutsche Banc Alex. Brown Inc. (2000b), Global Economic Analysis – Old Fed Versus New Economy. <http://www.yardeni.com> (visited February 15, 2001).
- Deutsche Banc Alex. Brown Inc. (2000c), Global Economic Analysis – The Productivity Revolution. <http://www.yardeni.com> (visited February 15, 2001).
- Deutsche Banc Alex. Brown Inc. (2001), New competitive economy primer. <http://www.yardeni.com> (visited February 15, 2001).
- Deutsche Bank Research (2000a), "New Economy" in den USA: Fakt oder Fiktion? *Economics* vom 15. Juni 2000. Frankfurt am Main.
- Deutsche Bank Research (2000b), "Produktivitätswunder" in den USA: Nur ein Computer-Phänomen? *Aktuelle Themen* 151 vom 9. Februar 2000. Frankfurt am Main.
- Deutsche Bank Research (2000c), Das Internet – eine neue Basistechnologie? 1–11.
- Deutsche Bank Research (2000d), Economics Internet revolution and new economy. Emerging Asia: From hardware base to e-commerce space? 2–8
- Deutsche Bank Research (2000e), Economics Internet-Revolution und "New Economy". Mikroökonomische Aspekte der Internet Economy: 3–10.
- Deutsche Bank Research (2000f), Mikroökonomische Aspekte der Internet Economy. *Economics* vom 9. August 2000. Frankfurt a.M.
- Deutsche Bundesbank (Hrsg.) (1999), Zur Diskussion über den Verbraucherpreisindex als Informationsindikator. *Diskussionspapier* 3/99. Volkswirtschaftliche Forschungsgruppe. Frankfurt am Main.
- Deutsche Bundesbank (Hrsg.) (2000a), Internationales und europäisches Umfeld. *Monatsberichte* 52 (1): 6–20.
- Deutsche Bundesbank (Hrsg.) (2000b), Probleme internationaler Wachstumsvergleiche auf Grund unterschiedlicher Deflationierungsmethoden – dargestellt am Beispiel der EDV-Ausrüstungen in Deutschland und den USA. *Monatsberichte* 52 (8): 8.
- Deutsche Bundesbank (Hrsg.) (2001), Exkurs: Probleme internationaler Wachstumsvergleiche – eine ergänzende Betrachtung. *Monatsberichte* 53 (5): 41–46.

- Deutsche Bundesbank und Statistisches Bundesamt (eds.) (2001), Hedonic Methods in Price Statistic. Symposium. Wiesbaden.
- Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) und Universität Hohenheim (Hrsg.) (2001), Die Produktivitätsentwicklung in den USA und der Bundesrepublik Deutschland in den neunziger Jahren im Vergleich (Bearb.: G. Erber und H. Hagemann). Abschlussbericht.
- Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (Hrsg.) (2000b), Die Ökonomie der Informationsgesellschaft. *DIW-Vierteljahrshefte zur Wirtschaftsforschung* 69 (4). Berlin: DIW.
- Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (Hrsg.) (2001), Wandel der Logistik- und Verkehrssysteme durch E-Commerce - Informationsdefizite abbauen und Regulierungsrahmen schaffen. *DIW-Wochenbericht* 68 (34): 517-525.
- Deutsch-Französisches Wirtschaftspolitisches Forum, (2000), EMU and economic growth in Europe. Bonn: ZEI.
- Dickertmann D. und V.W. Piel (2000), Amerikas "New Economy".  
<http://www.uni-trier.de/~vwl-fbs/lehrefiwi/newecon.htm>  
(visited February 03, 2001).
- Diewert, E. and K.J. Fox (1999), Can measurement error explain the productivity paradox"? *Canadian Journal of Economics* 32 (2): 251-280.
- DiMartino, V. and L. Wirth (1990). Telework: A New Way of Working and Living. *International Labour Review* 129 (5): 529–554.
- Djellal, F. (2000), The Rise of Information Technologies in „Non-Informational“ Services. *DIW-Vierteljahrshefte zur Wirtschaftsforschung* 69 (4): 646-656.
- Dornbusch, R. (2000), New economy: no requiem yet. *World economic trends* 9 (3): 16–18.
- Doyle, C., H. Morris (1999), The net effect: rethinking the regulatory role of the nation state in the global electronic economy. London.
- Dudley, L. (1999). Communications and Economic Growth. *European Economic Review* 43 (3).
- Durth, R. (2000), Transaktionskosten und "Neue Ökonomie". *WiSt-Wirtschaftswissenschaftliches Studium* 29: 637–639.
- EIM – Business & Policy Research (ed.) (2001), Making Sense of the New Economy. *Research Report* 009/E. (Bearb.: J. Meijaard). Zoetermeer: EIM.
- EITO – European Information Technology (ed.) (2000), Millennium Edition. Frankfurt am Main.
- EITO – European Information Technology Observatory (ed.) (2001), Observatory 2001. Frankfurt am Main.
- Elbel, G. (1999), Die Berechnung der Wägungsschemata für die Preisindizes für die Lebenshaltung. *Wirtschaft und Statistik* 3. Wiesbaden: 171-178.
- Eldridge, L.P. (1999). How Price Indexes Affect BLS Productivity Measures. *Monthly Labor Review* 122 (2): 35-46.

- Elixmann, D. and K.-H. Neumann (eds.) (1990). *Communications Policy in Europe*. Berlin, New York et al.: Springer.
- Eller, J.W. and R.J. Gordon (2001), Inflation and Unemployment in the New Economy: Is the Trade-off Dead or Alive? First draft of a paper to be presented at Conference of Kiel Institut für Weltwirtschaft. *Economic Policy in the "New Economy"*. Heinz Nixdorf Museums Forum. Paderborn: Mai 16, 2001.
- Eriksson J.A. and M. Ådahl (2000), Is there a "new economy" and is it coming to Europe? *Bank of Sweden Economic Review* 1/2000: 22–67.
- Essig, H., N. Hartmann et al. (1999), Revision der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen 1991-1998. Ergebnisse und Berechnungsmethoden. *Wirtschaft und Statistik* 6: 449–478.
- Europäische Kommission (Hrsg.) (1998), Inhalt- und handelgetriebene Strategien in globalen Netzwerken. Aufbau der Network Economy in Europa. Vertrieb: Midas-Network 0221-37655-22 oder [risch@iwkoeln.de](mailto:risch@iwkoeln.de).
- European Commission – EUROSTAT (ed.) (2001), Information Society Statistics – Pocket-book. Luxemburg: European Communities.
- European Commission (2000a), SINE-Statistical Indicators for the New Economy. 10/2000.
- European Commission (2000b), The Contribution of Information and Communication Technologies to Growth in Europe and the U.S.: A Macroeconomic Analysis. *European Economy Supplement A: Economic Trends* 12.  
<http://eu.int./comm/economy-finance>
- European Commission (2001), Auswirkungen der E-Economy auf die Unternehmen in Europa: Analyse der Wirtschaftlichen Aspekte und Einflüsse auf die Politik. *Mitteilung der Kommission an den Rat und das Europäische Parlament* KOM (2001) 711 vom 29. 11. 2001.
- EUROSTAT (2001a), Handelsstatistik, Online-Einzelhandel – eine Herausforderung für den Einzelhandelssektor. *Statistik kurz gefasst* 4-43/2001: 1-8.
- EUROSTAT (Hrsg.) (2001b), Statistik über die Informationsgesellschaft. *Statistik kurz gefasst* Thema 4-34/2001. Luxemburg: Amt für öffentliche Veröffentlichungen der Europäischen Gemeinschaften.
- Evans, D. and R. Schmalensee (2000), *Paying with Plastic: The Digital Revolution in Buying and Borrowing*. Cambridge, MA and London: MIT-Press.
- Fabel, O. (2000), Humankapital und "New Economy": Anforderungen an den Bildungssektor. Arbeitskreis Dialog Wirtschaftspolitik. Impulsreferat der Friedrich-Ebert-Stiftung. Berlin. 4. September 2000.
- Fahrholz, B. (2001), Die „Next Economy“ verändert die Welt. Deutschlands Position im internationalen Wettbewerb. *Internationale Politik* 56 (7): 1-7.
- Fassbender, H. (2000), New economy, new banking: das Entstehen der modularen Bank. Finanzdienstleistungsmärkte: Perspektiven der öffentlich-rechtlichen Institute: 43–61.
- Feenstra, R.C. and G.H. Hanson (1999), The Impact of Outsourcing and High-Technology Capital on Wages: Estimates for the United States, 1979 – 1990. *Quarterly Journal of Economics* 114: 907–940.

- Felderer, B. (2000), Why do long-term economic trends in the U.S. differ from those in Europe? *Oesterreichische Nationalbank*: 189–197.
- Felderer, B. (2001), Warum unterscheiden sich die langfristigen Wachstums- und Produktivitätstrends Europas und der USA? *ifo-Schnelldienst* 54(1): 15–23.
- Finkelstein, J. (Ed.) (1989). *Windows to a New World: The Third Industrial Revolution. Contributions in Economics and Economic History* 88. New York, Westport CT and London: Greenwood.
- Flaig, G. (2001), Gibt es einen "New Economy"-Effekt auf das amerikanische Produktionspotential? *ifo-Schnelldienst* 54 (5): 16-21.
- Foley, D.C. and T.R. Michl (2001), The Production Function and Productivity. *Journal of Economic Perspectives* 15 (3): 257-258.
- Fraumeni, B.M. (2001), E-Commerce: Measurement and Measurement Issues. *American Economic Review - Papers and Proceedings* 91 (2): 318-322.
- Fraumeni, B.M., M.E. Manser and T.L. Mesenbourg (2000), Government Statistics: E-Commerce and the Electronic Economy. Paper presented at the Federal Economic Statistics Advisory Committee (FESAC). June 15, 2000.
- Freeman, C. (2001), A Hard Landing for the "New Economy"? Information Technology and the United States National System of Innovation. *Structural Change and Economic Dynamics* 12 (2): 115-139.
- Fromm, G. (ed.) (1971), *Tax Incentives and Capital Spending*. Washington, D.C.
- Funk, L. (2000a), Bleibt die "New Economy" in Deutschland zweitklassig? *Orientierungen zur Wirtschafts- und Gesellschaftspolitik* 86 (4): 34–38.
- Funk, L. (2000b). Ein New-Economy für Deutschland? *Wirtschaftsdienst* 80 (5): 271–276.
- Gassmann, H.P. (1981). Is There a Fourth Economic Sector? *OECD Observer* 113 (Nov): 17–19.
- Gerke, W. (2001), Der Neue Markt braucht wieder eine Chance. *Handelsblatt* vom 12.09.2001: 10.
- Gern, K.-J. et al. (2000), Euroland: Peak of the Upswing – Little Evidence of a New Economy. *Kiel Discussion Papers* 10/2000. Kiel.
- Gesellschaft für Konsumforschung (2000), eCommerce aus Verbrauchersicht: Europa vor dem Megaboom? Jahrestagung 2000 der GfK-Nürnberg.
- Gillespie, A., R. Richardson and J. Cornford (2001), Regional Development and the New Economy. In: *European Economic Growth: The Impact of New Technologies. EIB-Papers* 6 (1): 109-132.
- Gnoss, R. und B. v. Minding (1990), Neue Ansätze zur Berechnung von Preisindizes. *Ausgewählte Arbeitsunterlagen der Bundesstatistik* 13. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt.
- Godeluck, S. (2000), Le boom de la netéconomie : comment internet bouleverse les règles du jeu économique. Paris : Ed. La Découverte.

- Goldin, C. and L.F. Katz (1999), The Returns to Skill in the United States Across the Twentieth Century. National Bureau of Economic Research – *NBER Working Paper* 7126. Cambridge, MA. <http://www.nber.org/papers/w7126>.
- Goldman Sachs (1999), B2B: 2B or not 2B? E-commerce/Internet. Goldman Sachs Investment Research.
- Goldman Sachs (2000a), Productivity and the Digital Revolution. *Global Economic Weekly* 00/23.
- Goldman Sachs (2000b), The Case Against the IT Miracle. *Global Economic Weekly* 00/28.
- Goldman Sachs (2000c), The Digital Revolution Outside the United States. *Global Economic Weekly* 00/27.
- Gomme, P. (1998), What Labor Market Theory Tells Us About the "New Economy". Federal Reserve Bank of Cleveland – *Economic Review* 34 (3): 16–23.
- Goodhart, C. (2001), What Weight Should Be Given to Asset Prices in the Measurement of Inflation? *Economic Journal* 111 (472): F335-356.
- Gordon, R.J. (1989), The Postwar Evolution of Computer Prices. In: Jorgenson, D.W. and R. Landau (ed.): 77–125.
- Gordon, R.J. (1992), Productivity in the Transportation Sector. In: Z. Griliches (ed.): 371-427.
- Gordon, R.J. (1993), The Jobless Recovery: Does It Signal a New Era of Productivity-led Growth? *Brookings Papers on Economic Activity* 1993 (1): 271-316.
- Gordon, R.J. (1995), Is there a Trade-off between Unemployment and Productivity Growth? *NBER-Working Paper* 5081. Cambridge, MA.
- Gordon, R.J. (1996a), Macroeconomic Policy in the Presence of Structural Maladjustment. *Working Paper* 5739. Cambridge, MA.
- Gordon, R.J. (1996b), Problems in the Measurement and Performance of Service-Sector Productivity in the United States. *NBER-Working Paper* 5519. Cambridge, MA.
- Gordon, R.J. (1997), The Time-Varying NAIRU and its Implications for Economic Policy. *Journal of Economic Perspectives* 11 (1): 11–32.
- Gordon, R.J. (1998a), "Foundations of the Goldilocks Economy: Supply Shocks and the Time-Varying NAIRU". *Brookings Papers on Economic Activity* 2: 297-346.  
<http://faculty-web.at.northwestern.edu/economics/gordon/researchhome.html>  
<http://faculty-web.at.northwestern.edu/economics/gordon/researchhome.html>
- Gordon, R.J. (1998b), Looking for Productivity Growth. Paper presented at the Chicago AEA meetings. January 5.
- Gordon, R.J. (1999a), Has the "New Economy" Rendered the Productivity Slowdown Obsolete?. Paper presented at the Meeting of Economic Advisors at the Federal Reserve Bank of Chicago. Revised Version, June 14, 1999: Northwestern University and NBER.
- Gordon, R.J. (1999b), Monetary Policy in the Age of Information Technology. Institute for Monetary Economic Studies – *IMES-Discussion Paper* 99-E-12. Tokyo.

- Gordon, R.J. (1999c), The Aftermath of the 1992 ERM Breakup: Was there a Macroeconomic Free Lunch? *NBER Working Paper* 6964.  
<http://www.nber.org/papers/w6964> (April 4, 2001).  
<http://faculty-web.at.northwestern.edu/economics/gordon/researchhome.html>  
<http://faculty-web.at.northwestern.edu/economics/gordon/researchhome.html>
- Gordon, R.J. (1999d), The Boskin Commission Report and Its Aftermath. *Monetary and Economic Studies* 12: 41-68.  
<http://faculty-web.at.northwestern.edu/economics/gordon/researchhome.html>  
<http://www.nber.org/papers/w7759>
- Gordon, R.J. (1999e), U.S. Economic Growth since 1870: One Big Wave? *American Economic Review, Papers and Proceedings* (1).  
<http://faculty-web.at.northwestern.edu/economics/gordon/researchhome.html>
- Gordon, R.J. (2000a), Does the "New Economy" Measure up to the Great Invention of the Past? *Journal of Economic Perspectives* 14 (4): 49–74.  
<http://faculty-web.at.northwestern.edu/economics/gordon/researchhome.html>  
<http://faculty-web.at.northwestern.edu/economics/gordon/researchhome.html>
- Gordon, R.J. (2000b), Interpreting the One Big Wave' in US Long-Term Productivity Growth. *NBER-Working Paper*. 7752.  
<http://www.nber.org/papers/w7752> (April 2, 2001).  
<http://faculty-web.at.northwestern.edu/economics/gordon/researchhome.html>  
<http://faculty-web.at.northwestern.edu/economics/gordon/researchhome.html>
- Gordon, R.J. (2000c), Neither too Hot nor too Cold: the US Economy in the 1990s. Policies towards Full Employment: 61–66.
- Gordon, R.J. (2000d), Was the Economy of the 1990s a New One? Presentation for CBO New Economy Briefing, Senate Budget Committee. 06/2000.
- Gordon, R.J. (2001a), Apparel Prices and the Hulten/Bruegel Paradox.  
<http://faculty-web.at.northwestern.edu/economics/gordon/researchhome.html>  
(visited June 22, 2001).
- Gordon, R.J. (2001b), Five Controversial Propositions About the U.S. Economy. Outline of Speech at European Central Bank. Frankfurt am Main. 04/2001.
- Gordon, R.J. (2001c), Technology and Economic Performance in the American Economy. *NBER-Working Paper*. In preparation.  
<http://faculty-web.at.northwestern.edu/economics/gordon/researchhome.html>
- Gordon, R.J. and Z. Griliches (1997), Quality Change and New Products. *American Economic Review* 87 (2): 84-88.
- Graef, B., S. Heimerl (2000), USA: Inflation auch in der "New Economy" nicht tot. Aktuelle Themen: Deutschland, Europa, international: 5–11.
- Greenless, J.S. and C.C. Mason (1996), Overview of the 1998 Revision of the Consumer Price Index. *Monthly Labor Review* 119 (12).
- Griliches, Z. (1994), Productivity, R&D, and the Data Constraint. *American Economic Review* 84: 1-23.

- Griliches, Z. (ed.), *Output Measurement in the Service Sectors*. University of Chicago for NBER.
- Groarke, L. (1998), *The Ethics of the New Economy: Restructuring and Beyond*. Waterloo, Ontario: Wilfrid Laurier Univ. Press.
- Grossman, G.M. and E. Helpman (1991), *Innovation and Growth in the Global Economy*. Cambridge (MA): MIT Press.
- Gruber, H. (2001), The Diffusion of Information Technology in Europe. In: *European Economic Growth: The Impact of New Technologies*. *EIB-Papers* 6 (1): 151-163.
- Gundlach, E. (2001), Interpreting Productivity Growth in the New Economy: Some Agnostic Notes. *Working Paper* 1020: 22–23. Kiel.
- Gust, C. und J. Marquez (2000), Productivity Developments Abroad. *Federal Reserve Bulletin* 10.
- Hall, R.E. (2000), E-Capital: The Link between the Stock Market and the Labour Market in the 1990s. *Brookings Papers on Economic Activity* 2000 (2): 73-118.
- Hall, R.E. and D.W. Jorgenson (1967), Tax policy and investment behaviour. *American Economic Review* 57: 391-414.
- Haltiwanger, J. (2000), Aggregate Growth: What Have We Learned from Microeconomic Evidence? *OECD Economics Department Working Papers* 267. Paris: OECD.
- Haltiwanger, J. and R.S. Jarmin (2000), Measuring the Digital Economy. In: E. Brynjolfsson, E. and B. Kahin (eds.) (2000).
- Harhoff, D. (1995), Methodik und Einsatz hedonischer Preisindizes – Ein Überblick. In: D. Harhoff und M. Müller (Hrsg.): 37-60.
- Harhoff, D. (1999), Die Behandlung von Qualitätsänderungen im Preisindex für die Lebenshaltung. Volkswirtschaftliche Forschungsgruppe der Deutschen Bundesbank. *Diskussionspapier* 3: 65-81.
- Harhoff, D. und M. Müller (Hrsg.), *Preismessung und Technischer Fortschritt*. Baden-Baden.
- Harper, M. J. (1982), The Measurement of Productive Capital Stock, Capital Wealth, and Capital Services. Bureau of Labor Statistics. *Working Paper* 128.
- Hartmann, N. (1999), Revision der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen 1999 – Anlass, Konzeptänderungen und neue Begriffe. *Wirtschaft und Statistik* 4/1999: 257–278.
- Haskel, J. and M. Queen (September 2000) Productivity and the New Economy: Who Disagrees and Why? University of London.
- Hauser, H. (2001), Nothing Ventured, Nothing Gained. In: *European Economic Growth: The Impact of New Technologies*. *EIB-Papers* 6 (1): 101-109.
- Haynes, M. and S. Thompson (2000), The Productivity Impact of IT Development: An Empirical Evaluation of ATM Introduction. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*. 62 (5): 607–619.

- Heckerott, B (2001), Traditionelle Händler sind die Gewinner im E-Commerce. *Frankfurter Allgemeine Zeitung* vom 5.7.2001:
- Heilemann, U. und H.D. von Loeffelholz (1994), Wachstum durch Transeuropäische Netze? Zum Infrastrukturprogramm des Weißbuches. In: H. König (Hrsg.): 83-100.
- Heilemann, U., R. Döhrn, H.-D. von Loeffelholz und E. Schäfer-Jäckel (2000), Der Wirtschaftsaufschwung der Vereinigten Staaten in den neunziger Jahren – Rolle und Beitrag makroökonomischer Faktoren. Untersuchungen des RWI 32. Essen: RWI.
- Heindl, H. und D. Pauschert (2000), Analysen zu den Grundlagen der "New Economy": Benchmarking und Internet Ökonomie. Unternehmung und Informationsgesellschaft: Management – Organisation – Trends: 169–184.
- Hellenbroich, A. (2000), Mythos Informationsgesellschaft: ernüchternde Perspektiven für die "New Economy". Das Produktivitätsparadox im Computerzeitalter. Wissen statt Information. "Künstliche Intelligenz" und Fortschrittfeindlichkeit. Wiesbaden: EIRNA.
- Herkommer, S. und J. Bischoff (2000), Zukunftswerkstatt Amerika? Der Bobo-Kapitalismus und die neue Ökonomie. Hamburg: VSA-Verlag.
- Herman, S. (2000), Fixed Assets and Consumer Durable Goods. *Survey of Current Business*: 17–30.
- Herzenberg, S., J. Alic and H. Wial (1999), A New Deal for a New Economy. *Challenge* 42 (2): 102–129.
- HM Treasury (ed.) (2000), Productivity in the UK: The Evidence and the Government's Approach. <http://www.hm-treasury-gov.uk>
- Hoffmann, J. (1998), Probleme der Inflationsmessung in Deutschland. *Diskussionspapier* 1/98. Volkswirtschaftliche Forschungsgruppe der Deutschen Bundesbank.
- Hoffmann, J. (1999), Zur Abschätzung der statistischen Verzerrung in der deutschen Inflationsrate. Volkswirtschaftliche Forschungsgruppe der Deutschen Bundesbank. *Diskussionspapier* 3: 7-20.
- Holdway, M. (2001), Quality-Adjusting Computer Prices in the Producer Price Index: An Overview. Bureau of Labor Statistics.
- Hufbauer, G.C. and H.K. Cho (2000), How Fast Will the New Economy Reach Europe? Institute for International Economics Paper. Internet-Version.
- Hulten, C.R., (1997), Quality Change in the CPI. Federal Reserve Bank of St. Louis – *Review* 79 (3): 87–100.
- Hulten, C.R., J.W. Robertson, and F.C. Wykoff (1989), Energy, Obsolescence, and the Productivity Slowdown. In: Jorgenson, D.W. and R. Landau (ed.) (1989): 225–258.
- Hummel, M. et al. (1999), Der Beitrag des IuK-Sektors zur Verbesserung der Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit der inländischen Produktion und Beschäftigung. *ifo-Studien zur Strukturforschung* 28/I. München: ifo.
- Hummel, M. und C. Saul (1997). Beschäftigungspotentiale neuer elektronischer Medien. *ifo-Schnelldienst* 47 (3).

- Hummler, K. (1999), Strukturwandel und die Gesetze der Ökonomie. Neues und weniger Neues in der "New Economy". *Schweizer Monatsheft* 79 (3): 9–13.
- Hurst, C. and K. Uppenberg (2001), Wonders will Never Cease: Prospects for a New Economy in Europe. In: *European Economic Growth: The Impact of New Technologies. EIB-Papers* 6 (1): 9-40.
- Hüther, M. (2000a), Was ist wirklich neu an der "New Economy"? *Zeitschrift für Wirtschaftspolitik* 49 (3): 286–295.
- Hüther, M. (2000b). Was die New Economy ausmacht. *Handelsblatt* vom 5.9.2000: 53.
- Hüther, M. (2001), Die New Economy steht erst am Anfang. *Handelsblatt* vom 16.10.2001: 9.
- IFM – International Monetary Fund (2000), Germany: Selected Issues. *IMF Staff Country Report* 00/142. Washington, D.C.: 1–99.
- ifo-Institut für Wirtschaftsforschung (Hrsg.) (1997), Beschäftigungspotentiale neuer Medien. *ifo-Schnelldienst* 50 (3): 3-18.
- IKB Deutsche Industriebank (Hrsg.) (2001), Starker IT-Einsatz als Motor der US-Wirtschaft - Deutschland holt auf. *UnternehmerThemen* 2/2001: 7-10
- Institut der deutschen Wirtschaft (Hrsg.) (2001a), Determinanten der New Economy im internationalen Vergleich (Bearb.: J. Matthes). *iw-trends* 28 (1): 52–77.
- Institut der deutschen Wirtschaft (Hrsg.) (2001b), Produktivitätstrends der 90er Jahre, Statistische Überzeichnung dämpft New Economy Hoffnungen (Bearb.: M. Grömling). *iw-trends* 28 (1): 21-36.
- Jensen, J.B., R.H. McGuckin and K.H. Stiroh (2001), The Impact of Vintage and Survival on Productivity: Evidence from Cohorts of U.S. Manufacturing Plants. *Review of Economics and Statistics* 83 (2): 323-332.
- Jorgenson, D.W. (2001), Information Technology and the U.S. Economy. *The American Economic Review* 91 (1): 1-32.
- Jorgenson, D.W. and K. Stiroh (1995), Computers and Growth. *Economic of Innovation and New Technology* 1995 (3-4): 295-316.
- Jorgenson, D.W. and K. Stiroh (1999), Information Technology and Growth. *American Economic Review – Papers and Proceedings* 89 (2): 109-115.
- Jorgenson, D.W. and K.J. Stiroh (2000a), Raising the Speed Limit: U.S. Economic Growth in the Information Age. Comments by Robert J. Gordon and Daniel Sichel. *Brooking Papers on Economic Activity* 1/2000: 125–235.
- Jorgenson, D.W. and K.J. Stiroh (2000b), U.S. Economic Growth at the Industry Level. *American Economic Review* 90 (2): 161-167.
- Jorgenson, D.W. and R. Landau (ed.) (1989), *Technology and Capital Formation*. Cambridge, MA., London, England: MIT Press.
- Kahn, J., M.M. Mc Connell and G. Perez-Quiros (2001), Reduced Volatility of the U.S. Economy. Policy of Progress? Federal Reserve Bank of New York – *Working Paper* (Preliminary Version): January 25.

- Kalmbach, P. (2000). Eine neue Wirtschaft im neuen Jahrtausend? *Wirtschaftsdienst* 80 (4): 210–217.
- Kalmbach, P. (2001), Neue Ökonomie: Ökonomisch Neues oder “Same Procedure as Every Year”? *IKSF-Discussion Paper 27*. Bremen: IKSF.
- Katz, L. (1999), Technological Change, Computerization and the Wage Structure.
- Kay, J. (2001), What Became of the New Economy? *National Institute Economic Review* 177: 56-69.
- Kelly, G.M. (2000), Employment and Concepts of Work in the Global Economy. *International Labour Review* 139 (1): 5–32.
- Kendrick, J.W. (1961), Productivity Trends in the United States. Princeton University Press for NBER.
- Kiley, M. T. (2001), Computers and Growth With Frictions: Aggregate and Disaggregate Evidence. *Carnegie-Rochester conference on Public Policy* 55: 171-215.
- Kiley, M.T. (1999), Computers and Growth with Costs of Adjustment: Will the Future Look Like the Past? <http://www.federalreserve.gov/pubs/feds/1999/index.html>. (visited November 1, 2000).
- Klein, J. (2000), Rethinking Antitrust Policies for the New Economy. US Department of Justice.
- Klemmer, P. (2000). Globalisierung, New Economy und Überalterung – eine bildungspolitische Herausforderung. Vortrag vor der Fördergesellschaft des RWI am 04.07.2000 in Essen.
- Klodt, H. (1995). Wettbewerb und Regulierung in der Telekommunikation. *Kieler Studien* 272. Tübingen.
- Klodt, H. (2001a), Die Neue Ökonomie: Aufbruch und Umbruch. *Weltwirtschaft* 2001 (1): 78-98.
- Klodt, H. (2001b), The Essence of the New Economy. *Kieler Diskussionsbeiträge* 375. Kiel: IfW.
- Klotz, U. (2000), New Economy revolutioniert das Arbeitsleben. Vollbeschäftigung – kein Wunschtraum? 37–49.
- Kneller, R. and G. Young (2001), The New British Economy. *National Institute Economic Review* 177 (July): 70-83.
- Kolatek, C. (1993), Informational Networks and Regional Business Potential: An Economic Analysis for Japan. *WZB-Discussion Papers* FS IV 93-27. Berlin: WZB.
- König, H. (Hrsg.), Bringt die EU-Beschäftigungsoffensive den Aufschwung? Die deutsche Wirtschaftsforschung nimmt Stellung zum Delors-Weißbuch. *ZEW Wirtschaftsanalysen* Sonderband 1. Baden-Baden.
- Kopitz, G. (1982), Factor Prices in Industrial Countries. *Staff Papers* 29. Washington, D.C.
- Kotkamp, S. (2000), Informationswirtschaft: Das Neue in der New Economy. *Karlsruher Transfer* 24: 6–13.

- Kouparitsas, M.A. (1999), Is there Evidence of the New Economy in the Data? Federal Reserve Bank of Chicago. *Working Papers Series* WP 99-21: 1–15.
- Krugman, P. (1997), How Fast Can the U.S. Economy Grow? *Harvard Business Review* 7. <http://web.mit.edu/Krugman/www/howfast.html>. (visited April 20, 2001).
- L'Hoest, R. und W. Schönig (2000), Die Internet-Wirtschaft als Reformmotor der Wirtschafts- und Sozialpolitik. *Wirtschaftsdienst* 80 (5): 277–283.
- Laaser, C.-F. und R. Soltwedel (2001), Raumstruktur und New Economy - zur Bedeutung von E-Commerce für die Arbeitsteilung im Raum, *Weltwirtschaft* 2001 (2): 173-189.
- Landefeld, J.S. and B.M. Fraumeni (2001), Measuring the New Economy. *Survey of Current Business* 81 (3): 23-40.
- Landefeld, St.J. and B.T. Grimm (2000), A Note on the Impact of Hedonics and Computers on Real GDP. *Survey of Current Business* 12.
- Landefeld, St.J. and R.P. Parker (1997), BEA's Chain Indexes. Time Series and Measures of Long-Term Economic Growth. *Survey of Current Business* 5.
- Lequiller, F. (2001a), La nouvelle économie et la mesure de la croissance du PIP. Séries des documents de travail de la Direction des Etudes et Synthèses Économiques G2001/01. Malakoff Cedex.
- Lequiller, F. (2001b), The new economy and the measurement of GDP growth. Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques.
- Litan, R. and A. Rivlin (2001), Project the Economic Impact of the Internet. *American Economic Review – Papers and Proceedings* 91 (2):
- Litan, R.E. and A.M. Rivlin (2000), The Economy and the Internet - What Lies Ahead? *Brookings Conference Report* 4. Washington, DC: Brookings.
- Löbbecke, K. et al. (1993), Strukturwandel in der Krise. Untersuchungen des RWI, Heft 9. Essen: RWI.
- Löbbecke, K., H. Schrupf et al. (1997), Der Wirtschaftsstandort Deutschland vor dem Hintergrund regionaler Entwicklungstendenzen in Europa. Untersuchungen des RWI, Heft 22. Essen: RWI.
- Lucas, R.E. (1988). On the Mechanics of Economic Development. *Journal of Monetary Economics* 22: 3–42.
- Lucking-Reiley, D. and D.F. Spulber (2001), Business-to Business Electronic Commerce. *Journal of Economic Perspectives* 15 (1): 55-68.
- Lum, S.K.S. and B.C. Moyer (2000), Gross Domestic Product by Industry for 1997-99. *Survey of Current Business* 80 (12): 24-35.
- Lum, S.K.S. and R.E. Yuskavage (1997), Gross Product by Industry, 1947-96. *Survey of Current Business* (11): 20-35.
- Lum, S.K.S., B.C. Moyer and R.E. Yuskavage (2000), Improved Estimates of Gross Product by Industry for 1947-98. *Survey of Current Business* 80 (6): 24-54.

- Macdonald, S., P. Anderson and D. Kimbel (2000), Measurement or Management? Revising the Productivity Paradox of Information Technology. *DIW-Vierteljahrshefte zur Wirtschaftsforschung* 69 (4): 601-617.
- Malik, F. (2001), Schulden statt Flausen. Die New Economy ist in der Old Reality angekommen. *Handelsblatt* vom 28.09.2001: K3.
- Mandel, M. (2001), *Crash.com. Warum endet der High-Tech-Boom?* München: Financial Times Prentice Hall.
- Mason, G., K. Wagner, D. Finegold and B. Keltner (2000), The "IT Productivity Paradox" Revisited: International Comparisons of Information Technology, Work Organisation and Productivity in Service Industries. *DIW-Vierteljahrshefte zur Wirtschaftsforschung* 69 (4): 618-629.
- Matke, S. (1999). Der Schutz privater Daten wird vernachlässigt - E-Commerce-Anbieter nehmen die Bedenken ihrer Kunden offensichtlich nicht ernst. *Handelsblatt* vom 30.12.99: 18.
- McGuckin, R.H. (2000), Productivity in the "e-age", the American Experience with the Knowledge-Led Economy. Remarks at Asian Productivity Conference. New Delhi, India: November 22.
- McKinsey Global Institute (ed.) (2001), US Productivity Growth 1995 to 2000: Understanding the Contribution of Information Technology Relative to Other Factors. Washington, DC: McKinsey Inc.
- McKnight, L. and J.P. Bailey (eds.) (1997), *Internet Economics*. Cambridge, MA: MIT Press
- McMorrow, K. and W. Roeger (2001), Potential Output: Measurement Methods, "New" Economy Influences and Scenarios for 2001-2010 – A Comparison of the EU 15 and the US. *Economic Papers* 150.
- Meinig, W. und H. Mallad (2001), E-Commerce im selektiven Vertriebssystem der Automobilwirtschaft. Ergebnisse empirischer Studien zu Kunden- und Händleransprüchen. *Jahrbuch der Absatz- und Verbrauchsforschung* 47 (2): 155-171.
- Meyer-Krahmer, F., J. Müller und B. Preißl (eds.) (1990). *Information Technology: Impacts, Policies and Future Perspectives. Promotion of Mutual Understanding between Europe and Japan*. Berlin, New York et al.: Springer.
- Michler, I. (2001), Aus der Traum vom ewigen Wachstum. *Die Welt* vom 2. Mai 2001: 16.
- Mokyr, J. (2001), The Rise and Fall of the Factory System: Technology, Firms, and Households Since the Industrial Revolution. *Carnegie-Rochester conference on Public Policy* 55: 1-45.
- Motohashi, K. (1997). ICT Diffusion and its Economic Impact in OECD Countries. *STI-Review* 20: 13-45.
- Moulton, B.R. (1999), GDP and the Digital Economy: Keeping Up With the Changes. Bureau of Economic Analysis. 05/1999: Washington, D.C.
- Moulton, B.R. (2001), *The Expanding Role of Hedonic Methods in the Official Statistics of the United States*. U.S. Bureau of Economic Analysis. Washington D.C. In: Deutsche Bundesbank und Statistisches Bundesamt (eds.).

- Müller, E. (1999), Standortfaktor Informationstechnologie. In: P. Oberender (Hrsg.): 15-28.
- Murphy, K.M. et al. (1998), Wages Skills, and Technology in the United States and Canada. National Bureau of Economic Research. *Working Paper* 6638: <http://www.nber.org/papers/w6638> (visited February 15, 2001).
- Mussa, M. (2000), Factors Driving Global Economic Intergration. Federal Reserve Bank of Kansas – *City Symposium*: 08/2000.
- Nakamura, L.I. (1999), Intangibles: What put the *New* in the New Economy? Federal Bank of Philadelphia – *Business Review*: 13–16.
- Nakamura, L.I. (2000), Economics and the New Economy: The Invisible Hand Meets Creative Destruction. Federal Reserve Bank of Philadelphia – *Business Review*: 15–30.
- Nefiodow, A. (1990). Der fünfte Kondratieff. Strategien zum Strukturwandel in Wirtschaft und Gesellschaft. Frankfurt und Wiesbaden:
- Nefiodow, L.A. (1986). Von der Rechen-Maschine zur Maschinen-Intelligenz. *Technologie-Manager* 35 (2): 6-15.
- NFO Infratest (Hrsg.) (2001a), Monitoring Informationswirtschaft. 3. Faktenbericht 2001. Band I. München.
- NFO Infratest (Hrsg.) (2001b), Monitoring Informationswirtschaft. Chartbericht zum 3. Faktenbericht 2001. Band II. München.
- Nierhaus, W. (2001), Wirtschaftswachstum in den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen: Ein Vergleich Deutschland – USA. *ifo Schnelldienst* 54 (3): 41-51.
- Nonnast, T. (2001), Die IT-Branche ist auf dem schmerzlichen Weg in die Normalität. *Handelsblatt* vom 10.10.2001: 11.
- Nordhaus, W.D. (1972), The Recent Productivity Slowdown. *Brookings Papers on Economic Activity*. 3 (3): 493-536.
- Nordhaus, W.D. (2000). Policy Rules in the New Economy. <http://www.econ.yale.edu/~nordhaus/homepage/sbc%20cbo%20060500.PDF> (visited April 2, 2001).
- Nordhaus, W.D. (2001a), Productivity Growth and the New Economy. *NBER Working Paper* 8096. Cambridge, MA.
- Nordhaus, W.D. (2001b), Alternative Methods for Measuring Productivity Growth. *NBER Working Paper* 5098. Cambridge, MA.
- Nordhaus, W.D. (2001c), New Data and Output Concepts for Understanding Productivity Trends. *NBER Working Paper* 8097. Cambridge, MA.
- Oberender, P. (Hrsg.), Die Dynamik der Telekommunikationsmärkte als Herausforderung an die Wettbewerbspolitik. *Schriften des Vereins für Sozialpolitik* 266. Berlin.
- OECD (1998a), Technology and the Economy. Paris.
- OECD (ed.) (1998b), The Software Sector: A Statistical Profile for Selected OECD Countries. Paris: OECD.
- OECD (ed.) (1999), The Economic and Social Impacts of Electronic Commerce – Preliminary Findings and Research Agenda. Paris: OECD.

- OECD (ed.) (2000a), A New Economy? The Changing Role of Innovation and Information Technology in Growth. (Bearb: Wyckoff, A. and D. Pilat). *OECD Document 91377*. Paris: OECD.
- OECD (ed.) (2000b), Is There a New Economy? First Report on the OECD Growth Project.
- OECD (ed.) (2000c), Measuring the ICT Sector. Paris: OECD.
- OECD (ed.) (2000d), OECD Economic Outlook. Statistics on Microcomputer Diskette 68. Paris: OECD.
- OECD (ed.) (2000e), OECD Information Technology Outlook. ICTs, E-Commerce and the Information Economy. Paris: OECD.
- OECD (ed.) (2000f), The Contribution of Information and Communication Technology to output growth: A Study of the G7 Countries. OECD Working Papers 2/2000.
- OECD (ed.) (2001a), Business to Consumer Electronic Commerce. An Update on the statistics. <http://www.oecd.org/sti/consumer-poliy> (visited December 15, 2001).
- OECD (ed.) (2001b), The New Economy: Beyond the Hype, The OECD Growth Project. Paris: OECD.
- OECD (ed.) (2001c), Innovation and Productivity in Services. Paris: OECD.
- OECD (ed.) (2001d), OECD Forum 2001: Sustainable Development and the New Economy. Policy Implications of the New Economy by I. Visco, Chief Economist, OECD.
- OECD (ed.) (2001e), OECD Productivity Manual: A Guide to the Measurement of Industry-Level and Aggregate Productivity Growth. Paris: OECD.
- OECD (ed.) (2001f), Science, Technology and Industry Scoreboard 2001 – Towards a knowledge-based economy. <http://www1.oecd.org/publications/e-book/92-2001-04-1-2987> (visited October 22, 2001).
- Oesterle, H. (2000), Ein Platz in der "New Economy". Unternehmer und Unternehmensperspektiven für Klein- und Mittelunternehmen: 261–272.
- Oesterreichische Nationalbank (Hrsg.) (2000), Das neue Millennium – Zeit für ein neues ökonomisches Paradigma? 28. Volkswirtschaftliche Tagung.
- Oliner, S.D. and D.E. Sichel (1994), Computers and Output Growth Revisited: How Big Is the Puzzle? *Brookings Papers on Economic Activity* 1994(2): 273-334.
- Oliner, S.D. and D.E. Sichel (2000). The Resurgence of Growth in the Late 1990s: Is Information Technology the Story? *Journal of Economic Perspectives* 14 (4): 3–22.
- Oliner, S.D. and E.S. Daniel (2001), The Resurgence of Growth in the Late 1990s: Is Information Technology the Story? Updated presentation presented at the meetings of the American Economic Association. January 7.
- Pakko, M.R. (1999), The U.S. Trade Deficit and the "New Economy". Federal Reserve Bank of St. Louis – Review September/October: 11–19.
- Paqué, K.-H. (2001), Soziale Marktwirtschaft und globale "New Economy": Ein Widerspruch? Aus: Politik und Zeitgeschichte. Beilage zur Wochenzeitung *Das Parlament* B9/2001: 31-38.

- Park, S. O. (2000), Knowledge-based industry and regional growth. Frankfurt am Main: 17–21.
- Piazolo, D. (2001), The New Economy and the International Regulatory Framework. *Working Paper* 1030. Kiel.
- Picot, A., D. K. Heger und R. Neuburger (2001), Der elektronische Handel - Potentiale für Unternehmen. *ifo-Schnelldienst* 54 (6): 19-26.
- Picot, A., R. Reichwald, R. T. Wigand (1996), Die grenzenlose Unternehmung: Information, Organisation und Management. Lehrbuch zur Unternehmensführung im Informationszeitalter. Wiesbaden: Gabler.
- Pilat, D., F. C. Lee (2001), Productivity Growth in ICT-Producing and ICT-Using Industries: A Source of Growth Differentials in the OECD? *STI Working Paper* 4/2001.
- Piller, F. (1998), Das Produktivitätsparadoxon der Informationstechnologie. *WiSt-Wirtschaftswissenschaftliches Studium* 27 (5): 257-262.
- Porat, M.U. (1976). *The Information Economy*. Vol.1. Stanford (CA): Institute for Communication Research.
- Porat, M.U. (1977). The Information Economy: Sources and Methods for Measuring the Primary Information Sector. *OT Special Publication* 77-12 (1). U.S. Department of Commerce.
- Preißl, B. (2000), The Economics of Information Technology – Editorial. *DIW-Vierteljahrshefte zur Wirtschaftsforschung* 69 (4): 487-490.
- Preißl, B. und H. Haas (unter Mitarbeit von C. Rickert) (1999), E-Commerce – Erfolgsfaktoren von Online-Shopping in den USA und in Deutschland. *DIW-Sonderheft* 168. Berlin: Duncker & Humblot.
- Presse- und Informationsamt der Bundesregierung (Hrsg.) (1997). Info 2000 – Deutschlands Weg in die Informationsgesellschaft. *Aktuelle Beiträge zur Wirtschafts- und Finanzpolitik* 16. 14. Oktober.
- PricewaterhouseCoopers (2000), Consumers or Content?: The Digital Dilemma. *The European Digital Television Report* 2000.
- Quah, D. (2001), ICT Clusters in Development: Theory and Evidence. In: European Economic Growth: The Impact of New Technologies. *EIB-Papers* 6 (1): 85-100.
- Rentenmeister, J. und S. Klein (2001), Geschäftsmodelle in der New Economy. *WISU – Das Wirtschaftsstudium* 30 (3): 354-361.
- Revermann, C, E. M. Schmidt (2000), Erfassung und Messung von Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten im Dienstleistungssektor. Abschlussbericht zu einem Forschungsprojekt des BMBF. Essen.
- Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung (Hrsg.) (1987), Analyse der strukturellen Entwicklung der deutschen Wirtschaft - RWI-Strukturberichterstattung 1987. Bd. 3: Die Auswirkungen staatlicher Marktregulierungen auf die sektorale Strukturbildung und Faktorallokation – Möglichkeiten und Auswirkungen von Deregulierungen in einzelnen Wirtschaftsbereichen. Gutachten im Auftrag des Bundesministers für Wirtschaft. Essen: RWI.

- Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung (Hrsg.) (2000), Wachstums- und Beschäftigungspotentiale der Informationsgesellschaft bis zum Jahre 2010. Gutachten im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie. (Bearb. K. Löbbe, J. Dehio, R. Graskamp et al.) Essen: RWI.  
<http://www.rwi-essen.de/presse/publikat/index.html>.
- Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung (Hrsg.) (2002), *Der Wirtschaftsstandort Deutschland im internationalen Vergleich – Zur Lage der Wettbewerbsfähigkeit*. RWI-Untersuchungen, erscheint demnächst.
- Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung (Hrsg.) (1988), Analyse der strukturellen Entwicklung der deutschen Wirtschaft. RWI-Strukturberichterstattung 1987: Band 6: Methoden und Materialien. Gutachten im Auftrag des Bundesministers für Wirtschaft. (Bearb. K. Löbbe et al.) Essen: RWI.
- Roach, S.S. (1991), Services Under Siege – The Restructuring Imperative. *Harvard Business Review* September/October 1991: 82-91.
- Roach, S.S. (1998a), Global Restructuring: Lessons, Myths, and Challenges. Morgan Stanley Dean Witter – *Special Economic Study*. June.
- Roach, S.S. (1998b), The Boom for Whom: Revisiting America's Technology Paradox. Morgan Stanley Dean Witter – *Special Economic Study*. January.
- Roland Berger & Partner GmbH (Hrsg.) (2001), Beschäftigungswirkungen der Unternehmen im Neuen Markt. Gutachten im Auftrag des Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie.
- Röller, L.-H. (2000). Telecommunications Infrastructure and Economic Development: A Simultaneous Approach. Centre for Economic Policy Research. *Working Paper* 2399. Berlin.
- Romer, P. (1986), Increasing Returns and Long-Run Growth. *Journal of Political Economy* 94 (5): 1002–1037.
- Romer, P.M. (1990), Endogeneous Technological Change. *Journal of Political Economy* 98 (5): 71–102.
- Rosegger, G.C. (1998), Technischer Wandel und Produktivität: Eine US-Perspektive. *Wirtschaftspolitische Blätter* 45 (1): 9–18.
- Rothgang, M. und M. Scheuer (2001), Braucht der E-Commerce eine eigenständige E-Commerce-Politik? Überlegungen aus ordnungspolitischer Sicht. *TA-Datenbank-Nachrichten* Nr. 4. Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse. Forschungszentrum Karlsruhe.
- Rowthorn, R. (1999), Unemployment, wage bargaining and capital-labour substitution. Cambridge. *Journal of Economics* 23: 413–425.
- Rupp, J. (2001), Neue Wirtschaft - Neues Management? Überlegungen zum deutschen Management in der New Economy. Aus Politik und Zeitgeschichte – Beilage zur Wochenzeitung *Das Parlament* B9/2001: 23-30.
- Sachverständigenrat zur Begutachtung der Gesamtwirtschaftlichen Entwicklung (2000/2001), Chancen auf einen höheren Wachstumspfad. Stuttgart: Metzler-Poeschel.

- Sachverständigenrat zur Begutachtung der Gesamtwirtschaftlichen Entwicklung (2001/2002), Für Stetigkeit – gegen Aktionismus. Stuttgart: Metzler-Poeschel.
- Scarpetta, S., A. Bassani, D. Pilat and P. Schreyer (2000), Economic Growth in the OECD Area: Recent Trends at the Aggregate and Sectoral Level OECD-Economics Department Working Papers No. 248. Paris: OECD.
- Schaden, B. et al. (1999a), Tertiärisierung und neue Informations- und Kommunikationstechnologien. *ifo-Studien zur Strukturforschung* 28/III. München: ifo.
- Schaden, B. et al. (1999b), Globalisierung und neue Informations- und Kommunikationstechnologien. *ifo-Studien zur Strukturforschung* 28/II. München: ifo.
- Schedl, H. (2001), Wo steht der elektronische Handel in Deutschland? *ifo-Schnelldienst* 54 (6): 27-33.
- Schedl, H., H. Penzkofer und H. Schmalholz (2001), Anwendungshemmnisse beim Einsatz integrierter IuK-Technologien im Kontakt mit dem Kunden. *ifo-Schnelldienst* 54 (5): 22-29.
- Scheuer, M. und H.-A. Leifer (1996), Zur Umstellung der Berechnung des realen Bruttoinlandsprodukts in den USA auf einen Kettenindex. *Wirtschaftsstudium* 9: 473-478.
- Schlueter-Langdon, C. (2001), Elektronische Märkte und Netze ändern Industriestrukturen. *Frankfurter Allgemeine Zeitung* vom 10.1.2001:
- Schmidt, H. (2001a), Deutschland bleibt von der Entlassungswelle der Neuen Ökonomie weitgehend verschont. *Frankfurter Allgemeine Zeitung* vom 09.10.2001: 20.
- Schmidt, H. (Hrsg.) (2001b), *Die Potentiale der Internet-Ökonomie. Neue Regeln bestimmen die digitale Wirtschaft*. Frankfurt am Main.
- Schmidt, I. (2000), Computer.com & @ktien – die neuen Quellen des Wachstums? *Gewerkschaftliche Monatshefte* 51 (8/9): 486–496.
- Schmidtchen, D. (1973), *Politische Ökonomie staatlicher Preisinterventionen*. Berlin: Duncker & Humblot.
- Schnorr-Bäcker, S. (2001), Neue Ökonomie und amtliche Statistik. *Wirtschaft und Statistik* 2001 (3): 165-175.
- Schreyer, M. (2000), Wachstum und Beschäftigung vor dem Hintergrund des Solowschen Produktivitätsparadoxons. *Schriftenreihe des Promotionschwerpunkts Makroökonomische Diagnosen und Therapien der Arbeitslosigkeit* 14/2000. Stuttgart-Hohenheim.
- Schreyer, P. (2000), The Contribution of Information and Communication Technology to Output Growth: A Study of the G7 Countries. *STI Working Paper* 2/2000. Paris: OECD.
- Schulmeister, S. (2000) Die Unterschiedliche Wachstumsdynamik in den USA und Deutschland in den Neunziger Jahren: Referat im Rahmen der Tagung "USA – Dekonstruktion eines Modells?!" Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung (WIFO) – *Working Papers* 134: Wien.
- Schweizerische Rückversicherungs- Gesellschaft, Economic Research & Consulting (Hrsg.) (2000). E-Business in der Versicherungswirtschaft: Zwang zur Anpassung – Chance zur Erneuerung. *Sigma* 5/2000.

- Selhofer, H. (2000), Skills Shortage vs. Job Creation: A Review of Empirical Evidence on the Issues of ICTs and Employment. *DIW-Vierteljahrshefte zur Wirtschaftsforschung* 69 (4):510-526.
- Seufert, W. (2000), The Development of the Information and Communications Sector in Germany. *DIW-Vierteljahrshefte zur Wirtschaftsforschung* 69 (4): 491-509.
- Shapiro, C. and H. Varian (1999), *Information Rules: A Strategic Guide to the Network Economy*. Harvard Business School Press
- Sichel, D.E. (1997a), *The Computer Revolution: An Economic Perspective*. Washington, DC: The Brookings Institution Press.
- Sichel, D.E. (1997b), The Productivity Slowdown: Is a Growing Unmeasurable Sector the Culprit? *Review of Economics and Statistics* 79: 367-371.
- Siebert, H. (2000a), The New Economy – What Is Really New? *Working Paper* 1000. Kiel.
- Siebert, H. (2000b). Noch viel zu tun für eine "New Economy" in Euroland. *Handelsblatt* vom 21. Februar 2000: 2.
- Siedenberg A. (2000), New Economy in Euroland Hoffnung oder Wirklichkeit? *Deutsche Bank Research*: 1–42.
- Silver, M. and S. Heravi (2001), Scanner Data and the Measurement of Inflation. *Economic Journal* 111 (472): F383-404.
- Soete, L. and B. ter Wel (2001), Computers and Employment: The Truth About E-Skills. In: European Economic Growth: The Impact of New Technologies. *EIB-Papers* 6 (1): 1133-1150.
- Solow, R.M. (1957), Technological Change and the Aggregate Production Function. *Review of Economics and Statistics* 39 (3): 65-94.
- Solow, R.M. (1987), We'd Better Watch Out. *New York Times Book Review* 12: 36.
- Stahl, M. (2000), Die Finanzmärkte im Spannungsfeld der New Economy. *Wirtschaftsdienst* 80 (7): 415–422.
- Stanback, T.M. jr. et al. (1981), Services: The New Economy. *Conservation of Human Resources Series* 20. Totowa (NJ): Littlefield Adams.
- Standage, T. (1998), *The Victorian Internet*. Walker Publishing.
- Starr, P. (2000), Health Care Reform And The New Economy. Does the new digital economy require a different vision for health reform – its principles as well as its possibilities? *Health Affairs* November/December 2000: 23–32.
- Stasz, C. et al. (1997), Education and the New Economy. A Policy Planning Exercise. NCRVE – National Center for Research in Vocational Education: Berkely, CA.
- Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (1999), Neuberechnung des Verbraucherpreisindex für Telekommunikationsdienstleistungen auf Basis 1995. (Bearb.: I. Beuerlein). *Wirtschaft und Statistik* 1999 (4): 329-336.
- Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2001a), Konten und Standardtabellen 2000 – Hauptbericht. Fachserie 18, Reihe 1.3. Stuttgart und Mainz: Metzler-Poeschel.

- Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2001b), Neuer Preisindex für die Internet-Nutzung (Bearb.: I. Beuerlein). *Wirtschaft und Statistik* 2001 (3): 176-180.
- Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2002), Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen – Jahresergebnisse der Inlandsproduktsberechnung. <http://www.destatis> (Abruf am 15.01.2001).
- Staudt, E. (2001), Wirtschaften und regieren im digitalen Zeitalter. *Frankfurter Allgemeine Zeitung* vom 12.09.2001: 11.
- Steindel, C. and K.J. Stiroh (2001), Productivity: What Is It and Why Do We Care About It? *FRBNY-Staff Report* 122. April.
- Stevens, C. (1996). The Knowledge-Driven Economy. *OECD Observer* 200. June/July.
- Stierle, M.H. (2000), New Economy – Wunschtraum oder Realität? *Wirtschaftsdienst* 80 (9): 549–557.
- Stierle, M.H. (2001), Neue Ökonomie: Charakteristika, Existenz und Herausforderungen für die Wirtschaftspolitik. *Aus Politik und Zeitgeschichte* B9/2001: 15–22.
- Stiglitz, J.E. (2000), The Contributions of the Economics of Information to Twentieth Century Economics. *Quarterly Journal of Economics* 115 (4): 1441-1478.
- Stiroh, K.J. (1999), Is There a New Economy? *Challenge* 42 (4): 82–101.
- Stiroh, K.J. (2001a), ICT Productivity Revival. *Economic Trends* 1: 67-71.
- Stiroh, K.J. (2001b), Information and the U.S. Productivity Revival: What Do Industry Data Say? Vortrag beim ZEW am 18. Juni.
- Stiroh, K.J. (2001c), Information Technology and the US Productivity Revival: What Do Industry Data Say? *Federal Reserve Bank of New York Staff Report* 115.
- Stiroh, K.J. (2001d), Investing in Information Technology: Policy Payoffs for U.S. Industries. *Current Issues* 7 (6): 1-6.
- Stiroh, K.J. (2001e), New and Old Economics in the „New Economy“. *Kieler Arbeitspapiere*.
- Stiroh, K.J. (2001f), What Drives Productivity Growth? Federal Reserve Bank of New York – *FRBNY-Economic Policy Review* (3): 37-59.
- Swinclair, J. and B. Cantor (1990), An Experimental Price Index for the Computer Industry. *Monthly Labor Review* 113 (10).
- Szensenstein, J. (1999), Qualitätsänderungen im Preisindex für die Lebenshaltung. Volkswirtschaftliche Forschungsgruppe der Deutschen Bundesbank. *Diskussionspapier* 3: 41-64.
- Taylor, T. (2001), Thinking about a "New Economy". *Public Interest* 143: 3–19.
- Theuringer, T. (2000), Ist die "New Economy" mehr als ein Schlagwort? *Orientierungen zur Wirtschafts- und Gesellschaftspolitik* 86 (4): 29–33.
- Theuringer, T. (2000/01): Die "Neue Ökonomie" in Deutschland. *Rissener Jahrbuch* 2000/01: 178–186.
- Triplett, J.E. (1989), Price and Technology Change in a Capital Good: A Survey of Research on Computers with Comment of R.J. Gordon. In: D.W. Jorgenson and R. Landau (ed.) 1989: 127–224.

- Triplett, J.E. (1996), Depreciation in Production Analysis and in Income and Wealth Accounts: Resolution of an Old Debate. *Economic Inquiry* 34 (1): 91–115.
- Triplett, J.E. (1997), Measuring Consumption: The Post-1973 Slowdown and the Research Issues. Federal Reserve Bank of St. Louis Review. Mai/June: 9-42.
- Triplett, J.E. (1999a), Economic Statistics, the New Economy, and the Productivity Slowdown. *Business Economics* 34 (2): 13–17.
- Triplett, J.E. (1999b), The Solow Productivity Paradox: What do Computers do to Productivity? Washington (DC): Brookings Institution.
- Triplett, J.E. (2001a), Quality Change: Comparing „Conventional“ and Hedonic Approaches to Measurement. The Brookings Institution. Washington D.C. In: Deutsche Bundesbank und Statistisches Bundesamt (eds.).
- Triplett, J.E. (2001b), Should the Cost-of-Living Index Provide the Conceptual Framework for a Consumer Price Index? *Economic Journal* 111 (472): F311-334.
- Triplett, J.E. and B.P. Bosworth (2000). Productivity in the Service Sector. Brookings Discussion Papers in International Economics. Washington (DC): Brookings Institution.
- Tyers, R. and Y. Yang (2001), Global Effects of US "New Economy" Shocks: The Role of Capital-Skill Complementarity. *Working Papers in Economics* 387. Australian National University.
- Tyson, L. (1999), Old Economic Logic in the New Economy. *California Management Review* 41 (4): 8-16.
- U.S. Department of Commerce – Bureau of Economic Analysis (ed.) (2001), National Income and Product Account Tables. <http://www.bea.doc.gov/bea/dn/nipaweb/TableViewFixed.asp> (visited October 26, 2001).
- U.S. Department of Commerce – U.S. Census Bureau (ed.) (2000), Statistical Abstract of the United States – The National Data Book. Washington: U.S. Government Printing Office.
- U.S. Department of Commerce, US-Census Bureau (ed.) (1999), *Statistical Abstract of the United States (119<sup>th</sup> edition)*. Washington, D.C: Government Printing Office.
- Unterrichtung durch die Bundesregierung (1996). Bericht der Bundesregierung. Info 2000 - Deutschlands Weg in die Informationsgesellschaft. Deutscher Bundestag, Drucksache 13/4000. Bonn 1996.
- Urchs, O. (2000), Von der Kommunikation zur eCommunication: Neue Trends im Online-Marketing. In: Gesellschaft für Konsumforschung: 59-73.
- US-Council of Economic Advisors (2001), *Economic Report of the President*. Washington, DC: Government Printing Office.
- US-Department of Commerce, Bureau of Economic Analysis (1998), *Fixed Reproducible Tangible Wealth in the United States*. Washington, DC: Government Printing Office.
- US-Department of Commerce, Bureau of Economic Analysis (ed.) (2002), BEA's Economic Accounts. <http://www.bea.doc.gov> (visited February 4, 2002).
- US-Department of Commerce, US-Census Bureau (ed.) (2000a), *Statistical Abstract of the United States (120<sup>th</sup> ed.)*. Washington DC: Government Printing Office.

- US-Department of Commerce, US-Census Bureau (ed.) (2000b), *Digital Economy 2000*. Washington DC: Government Printing Office.
- US-Department of Commerce, US-Census Bureau (ed.) (2001), *Measuring Electronic Business*. <http://www.census.gov/eos/www/ebusiness614.htm> (visited November 15, 2001).
- Vanhoudt, P. and L. Onorante (2001), *Measuring Economic Growth and the New Economy*. In: *European Economic Growth: The Impact of New Technologies*. *EIB-Papers* 6 (1): 63-84.
- Vatter, H.G. and J.F. Walker (2001), *Did the 1990s Inaugurate a New Economy?* *Challenge* 44 (1): 90-116.
- Visco, I. (2000). *The New Economy – Fact or Fiction?*
- Vogelsang, I. (1992), *Zur Privatisierung von Telefongesellschaften*. *Diskussionsbeiträge zur Telekommunikationsforschung* 101. Bad Honnef: WIK.
- Vosselman, W. (1998), *Initial Guidelines for the Collection and Comparison of Data on Intangible Investment*. Paris: OECD.
- Wadhvani, S. (2000), *Monetary Challenges in a New Economy*. Speech to be delivered to the HSBC Global Investment Seminar. Bank of England.
- Waldstein, I. (2000), *Standortpolitik in der New Economy*. *Conturen*. Nr. 3: 51–59.
- Wassermann, S. (2001), *E-Commerce und Beschäftigung: Ergebnisse eines Expertenworkshops*. *TA-Informationen* 2001 (4): 36-38.
- Welfens, P.J.J. (2000), *Globaler Internetwettbewerb. Über Europas Rückstand in der New Economy*. *Wirtschaftswoche* 37: 38–41.  
<http://www.genios.de/cgi-bin/webesearch> (Abruf am 15. Februar 2001).
- Welsch, J. (1998), *Der Telekommunikationssektor - „Beschäftigungslokomotive“ der Informationsgesellschaft? Beschäftigungseffekte von Multimedia in einer Schlüsselbranche der Zukunft*. *WSI-Mitteilungen* 51 (1): 61-71.
- Welsch, J. (2001), *Wachstums- und Beschäftigungsmotor IT-Branche. Fachkräftemangel, Green Card und Beschäftigungspotenziale*. Meckenheim.
- Whelan, K. (2000a), *A Guide to the Use of Chain Aggregated NIPA Data*. Federal Reserve Board – *Finance and Economics Discussion Series Paper* 2000-6.  
<http://www.federalreserve.gov/pubs/feds/2000/index.html> (visited June 12, 2001).
- Whelan, K. (2000b), *Computers, Obsolescence, and Productivity*:  
[http://www.federalreserve.gov/pubs/feds\(200/index.html](http://www.federalreserve.gov/pubs/feds(200/index.html) (visited November 1, 2000).
- Wilcox, J.A. (1998), *Is there a New Economy?* *California Management Review*, 41 (1): 74-85.
- Wirtschaftspolitisches Forum (2000), *Was ist wirklich neu an der “New Economy”?*. Mit Beiträgen von M. Hüther, N. Szyperski und A. Freytag. *Zeitschrift für Wirtschaftspolitik* 49 (3): 285-312.
- Wissenschaftlicher Beirat beim Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (Hrsg.) (2001), *Wettbewerbspolitik für den Cyberspace*. Bonn.

- WITSA – World Information Technology and Services Alliance (ed.) (2000), *Digital Planet 2000. The Global Information Economy*.
- Yang, S., E. Brynjolfsson (2001), *Intangible Assets and Growth Accounting, Evidence from Computer Investments. Working Paper*.
- Yusakavage, R.E. (2000), *Priorities for Industry Accounts at BEA*. Paper presented at the meeting of the BEA Advisory Committee. November 17.
- Yusakavage, R.E. (2001), *Issues in the Measurement of Transportation Output: The Perspective of the BEA Industry Accounts*. Paper presented at Brookings Workshop on Transportation Output and Productivity. May 4.
- Zahn, E. (2000), *Innovative Strategien für die "New Economy"*. *Erfolgsstrategien für den Wandel*: 1–20.
- ZEI – Zentrum für Europäische Integrationsforschung (ed.) (2000), *EMU and Economic Growth in Europe*. <http://www.zei.de>
- Zerdick, A., A. Picot, K. Schrape et al. (1999), *E-economics. The Economy of E-Commerce and Internet*. Berlin et al.: Springer.
- Ziesemer, B. (2000). *Japan schafft die Grundlagen für die nächste Internetgeneration*. *Handelsblatt* vom 17.1.2000.
- Zschäpitz, H. und H. Kruse (2001), *Börsianer entdecken die "Next Economy"*. *Die Welt* vom 24. April 2001: 19.
- Zysman, J. and S. Weber (2000), *Governance and Politics of the Internet Economy – Historical Transformation of Ordinary Politics With A New Vocabulary?* *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*. Forthcoming 2001.

**Anhang**



Table A 4.1  
**Production, value added and GDP-deflator in the ICT-sector (OECD) divided in sectors, NA**  
Germany, 1991 to 2000

	bill. DEM	total = 100		average growth rate			acceler.
	2000	1991	2000	1991/00	1991/95	1995/00	00/95
<b>Production, at current prices</b>							
Office, accounting, computing machinery	25	0,8	0,4	-3,7	-10,8	2,5	13,3
Electrical machinery & apparatus	171	3,0	3,0	3,2	0,6	5,3	4,8
Radio, TV, communication equipment	69	1,0	1,2	5,4	-0,3	10,3	10,6
Telecommunication and postal services	137	1,9	2,4	6,2	6,7	5,8	-0,9
Computing and data services	81	0,9	1,4	9,2	7,1	10,8	3,7
ICT (OECD)	485	7,6	8,4	4,5	1,8	6,8	4,9
Total non-farm business sector	5.773	100,0	100,0	3,4	3,3	3,4	0,1
<b>Value added, at current prices</b>							
Office, accounting, computing machinery	8	0,7	0,3	-7,1	-16,2	0,8	17,0
Electrical machinery & apparatus	69	2,9	2,5	1,2	-3,1	4,7	7,7
Radio, TV, communication equipment	25	0,9	0,9	3,1	-6,2	11,2	17,4
Telecommunication and postal services	90	3,1	3,3	3,7	5,8	1,9	-3,9
Computing and data services	57	1,2	2,1	9,3	7,7	10,7	3,0
ICT (OECD)	249	8,9	9,1	3,2	0,8	5,2	4,4
Total non-farm business sector	2.729	100,0	100,0	3,0	3,7	2,4	-1,3
<b>GDP-Deflator, 1995 = 100</b>							
Office, accounting, computing machinery	64,5	165,8	64,9	-9,0	-9,6	-8,4	1,2
Electrical machinery & apparatus	111,2	103,2	111,9	2,0	1,7	2,1	0,4
Radio, TV, communication equipment	92,1	115,5	92,7	-1,4	-1,1	-1,6	-0,5
Telecommunication and postal services	70,1	103,4	70,5	-3,2	1,7	-6,9	-8,6
Computing and data services	91,9	102,8	92,5	-0,1	1,8	-1,7	-3,5
ICT (OECD)	85,2	107,7	85,8	-1,5	0,6	-3,2	-3,8
Total non-farm business sector	99,3	100,0	100,0	1,0	2,5	-0,1	-2,7

Source: Statistisches Bundesamt, National Account Statistics, and author's calculations.

Table A 4.2  
**Value added, labor productivity and employment in the ICT-sector (OECD) divided in sectors, NA**  
 Germany, 1991 to 2000

	absolute	total = 100		average growth rate			acceler.
	2000	1991	2000	1991/00	1991/95	1995/00	00/95
Value added, at 1995 prices, in bill. DEM							
Office, accounting, computing machinery	12	0,4	0,4	2,0	-7,3	10,1	17,4
Electrical machinery & apparatus	62	2,8	2,2	-0,8	-4,7	2,5	7,2
Radio, TV, communication equipment	27	0,8	1,0	4,5	-5,2	13,0	18,2
Telecommunication and postal services	129	3,0	4,7	7,0	4,1	9,5	5,4
Computing and data services	62	1,2	2,3	9,5	5,7	12,6	6,8
ICT (OECD)	293	8,3	10,7	4,8	0,2	8,6	8,5
Total non-farm business sector	2.747	100,0	100,0	1,9	1,1	2,5	1,4
GDP per employee, in 1.000 DEM							
Office, accounting, computing machinery	287,7	95,1	322,9	16,5	11,1	21,0	10,0
Electrical machinery & apparatus	111,3	116,1	124,9	2,5	0,9	3,8	2,9
Radio, TV, communication equipment	151,8	78,1	170,4	10,9	7,3	13,8	6,5
Telecommunication and postal services	250,1	126,5	280,7	11,1	8,1	13,6	5,5
Computing and data services	164,8	175,0	185,0	2,3	0,5	3,7	3,2
ICT (OECD)	175,2	118,5	196,6	7,6	5,5	9,2	3,7
Total non-farm business sector	89,1	100,0	100,0	1,7	1,8	1,6	-0,2
Employment, in 1.000							
Office, accounting, computing machinery	43	0,5	0,1	-12,4	-16,5	-9,0	7,5
Electrical machinery & apparatus	554	2,5	1,8	-3,2	-5,6	-1,3	4,3
Radio, TV, communication equipment	178	1,0	0,6	-5,8	-11,7	-0,7	10,9
Telecommunication and postal services	516	2,4	1,7	-3,7	-3,7	-3,6	0,1
Computing and data services	379	0,7	1,2	7,0	5,2	8,5	3,3
ICT (OECD)	1.670	7,0	5,4	-2,6	-5,1	-0,6	4,5
Total non-farm business sector	30.831	100,0	100,0	0,2	-0,7	0,9	1,6

Source: Statistisches Bundesamt, National Account Statistics, and author's calculations.

Table A 4.3  
**Market volume and trade in the ICT-sector (OECD) divided in sectors, NA**  
 at current prices, Germany, 1991 to 2000

	bill. DEM	total = 100		average growth rate			acceler.
	2000	1991	2000	1991/00	1991/95	1995/00	00/95
<b>Market volume</b>							
Office, accounting, computing machinery	51	1,1	0,9	1,3	-5,6	7,1	12,6
Electrical machinery & apparatus	156	2,7	2,7	3,2	0,3	5,7	5,4
Radio, TV, communication equipment	72	1,2	1,3	4,2	-0,8	8,5	9,3
Telecommunication and postal services	144	2,0	2,5	6,3	6,4	6,2	-0,2
Computing and data services	82	0,9	1,4	9,2	6,5	11,4	4,8
ICT (OECD)	506	7,8	8,8	4,7	1,8	7,2	5,4
Total non-farm business sector	5.733	100,0	100,0	3,4	3,2	3,5	0,3
<b>Exports</b>							
Office, accounting, computing machinery	36,5	1,8	2,8	11,5	8,5	13,9	5,4
Electrical machinery & apparatus	61,2	4,8	4,6	5,9	3,8	7,6	3,8
Radio, TV, communication equipment	67,4	2,7	5,1	14,2	9,7	17,9	8,2
Telecommunication and postal services	3,2	0,3	0,2	4,9	9,9	1,1	-8,8
Computing and data services	9,8	0,1	0,7	36,1	49,2	26,5	-22,7
ICT (OECD)	178,1	9,6	13,5	10,4	7,3	12,9	5,6
Total non-farm business sector	1.316,4	100,0	100,0	6,2	2,8	9,0	6,2
<b>Imports</b>							
Office, accounting, computing machinery	64,7	3,2	5,1	11,6	8,2	14,3	6,1
Electrical machinery & apparatus	49,7	3,2	3,9	8,4	4,1	11,9	7,8
Radio, TV, communication equipment	75,0	3,7	5,9	12,0	6,8	16,3	9,5
Telecommunication and postal services	10,5	0,8	0,8	7,1	3,7	9,8	6,1
Computing and data services	9,4	0,1	0,7	32,6	30,3	34,4	4,2
ICT (OECD)	209,2	11,0	16,4	11,0	6,5	14,7	8,2
Total non-farm business sector	1.278,2	100,0	100,0	6,2	2,1	9,7	7,6
Source: Statistisches Bundesamt, National Account Statistics, and author's calculations.							



**Did The Productivity Revival Spill Over from Manufacturing to Services?  
Conflicting Evidence from Four Data Sources\***

Robert J. Gordon

Northwestern University and National Bureau of Economic Research

Paper Presented at "Productivity Potpourri" Workshop,

NBER Summer Institute, Cambridge MA

July 27, 2001

\*This research is supported by the National Science Foundation. I am grateful to Erik Schousboe for his stellar assistance in compiling the data. An earlier and far less complete comparison of BEA Gross Product Originating data with BLS industry productivity data was presented in Gordon (1998).

**ABSTRACT**

Alternative data series produced by the BEA and BLS provide divergent interpretations of the post-1995 revival of productivity growth in the U. S. economy. While there is a consensus that the "New Economy" (NE) portion of durable manufacturing that produces computers, semiconductors, and other electronic computers was the center of the revival, otherwise the ranking of industries differs sharply among those enjoying strong, weak, or negative growth revivals. The most interesting issue involves the non-NE portion of the manufacturing sector, about four-fifths of the manufacturing sector, where there was either a revival or a retrogression, depending on which data source is used.

The two most important data sources examined are those produced by the Bureau of Economic Analysis (BEA) for "Gross Product Originating" (GPO, or value added) and "Gross Output" (GO, or GPO plus intermediate input). Also compared are the BLS quarterly productivity data that are much more timely than the other sources but do not provide detailed industry coverage, and the BLS annual industry data that are published for individual industries in much more detail than the BEA sources but cover only about half of the private economy.

The BEA's GPO data have been the primary source used in previous studies of the post-1995 productivity growth revival. They locate all of the revival in 1995-99 from 1972-95 in six industries, two that produce NE manufactured goods, wholesale trade, retail trade, and two components of the financial sector. The BEA's GO data distribute the post-1995 revival much more evenly and broadly across industries, with fewer heroes and fewer goats. The two sources of BLS data, both the aggregate quarterly source and the disaggregated annual data published at the sub-industry level, agree more with the BEA GO than the BEA GPO data. The quarterly data show much stronger performance in non-NE manufacturing and a weaker performance in nonmanufacturing. The industry data generally display a smaller post-1995 revival than the comparable BEA GO data.

The preferred data source, the BEA GO data, raises important questions about the post-1995 revival. Rather than being centered in a few industries, the revival is widely distributed. There is no apparent relationship between those industries that are most computer-intensive and those that had the most rapid post-1995 revivals. The paper leaves the ultimate explanation open for further research. Perhaps the post-1995 revival across such a wide span of industries reflected some as-yet unidentified factor having little relation to the New Economy and computer use, or perhaps such a widespread revival is consistent with the hypothesis that much of the post-1995 revival reflected unsustainably rapid growth in the U. S. economy that may not continue.

Robert J. Gordon  
Department of Economics  
Northwestern University  
Evanston IL 60208-2600  
(847) 491-3616  
rjg@northwestern.edu

<http://faculty-web.at.northwestern.edu/economics/gordon>

## I. Introduction

The recorded annals of U. S. productivity growth since the late nineteenth century have been marked by several notable turning points. A marked acceleration distinguished the post-World War I half-century from the four decades prior to World War I and was one of the most important features of the historical record noted by Solomon Fabricant in his introduction to Kendrick's pathbreaking 1961 volume that for the first time set out the historical record in annual data. It took much less time for the post-1972 productivity growth slowdown to be recognized, and indeed it was analyzed by William Nordhaus (1972) just as it was beginning by today's standard chronology. The post-1995 productivity growth revival was pre-announced by the perceptive economics staff of Business Week just as it was commencing, but several years elapsed before it was recognized by academic economists.

In contrast to the generally inconclusive academic analysis of the post-1972 slowdown over the past 25 years, a consensus has already emerged about the most important underlying causes of the post-1995 revival. Thanks to the independent but complementary work of Stephen Oliner and Daniel Sichel (2000) and Dale Jorgenson and Kevin Stiroh (2000), almost everyone agrees that a central role in the revival was played by an acceleration of investment in information technology (IT) equipment and software in general and computer hardware in particular, and that this was due in turn to an acceleration of technological change in the production of IT equipment. According to the most recent estimates by Oliner and Sichel (2001), of the post-1995 revival in the growth rate of output per hour in the nonfarm U. S. business economy (that is, 1995-2000 compared with 1973-95), which they estimate to be roughly 1.5 percentage points, fully 0.9 points can be attributed to an acceleration in the growth of investment in computers and computer-related semiconductors. Of this, 0.3 points is attributed to the effect on multifactor productivity (MFP) growth contributed by faster growth in the production of computers, and the remaining 0.6 points is the effect of faster growth in computer investment through the use of computers, the so-called "capital-deepening" effect that causes growth in output per hour to proceed more rapidly than that of MFP.

What explains the remaining portion of the 1.5 percentage-point revival in output per hour growth, once we subtract out the 0.9 points that Oliner-Sichel attribute to the production and use of computers? Here there is much less of a consensus. While fully accepting Oliner and Sichel's numbers for the contribution of computers, I have attributed as much as 0.5 points of the remaining acceleration to a temporary cyclical effect, based on the traditional positive correlation between deviations of output growth above trend and of productivity growth above trend that is evident in U. S. quarterly data going back to the mid-1950s. The sharp response of productivity growth to slower output growth, with a deceleration of the growth rate of output per hour in the BLS quarterly data, from 6.3 percent in 2000:Q2 to -1.3 percent in 2001:Q1, seems consistent with a significant cyclical effect, but it will take another year or more to reach a retrospective assessment concerning the fraction of the 1995-2000 productivity growth acceleration that was cyclical.

Since each evolving quarter of data shifted the division between the trend and cyclical components of the post-1995 productivity growth revival, both up and down, it is not surprising

that most analysts interested in its decomposition ignored the cyclical component and decomposed the actual data as if they all represented an acceleration in the productivity trend. Most of these analysts qualified their findings, in the sense that the residual acceleration in MFP growth outside of the computer sector might contain some cyclical component, and the usual approach was to avoid quantitative guesstimates and to remain agnostic about the cyclical element. A sharp exception is the paper by Martin Baily and Robert Lawrence (2001), who took a very strong view that "almost none" of the revival was cyclical; correspondingly, the Baily-Lawrence paper finds the strongest evidence of a revival in MFP growth that goes far beyond the direct and indirect contribution of computer investment.

In addition to the debate over the existence and size of a cyclical effect, analysts have differed over the industrial location of the productivity revival, i.e., how much has occurred in the manufacturing sector outside of computer production and how much in the rest of the economy outside of manufacturing. In my own analysis (Gordon, 2000, Table 2) the revival is located almost entirely in computers and the rest of durable manufacturing, with next to nothing left over to indicate a structural revival in MFP in the rest of the economy. In contrast Baily-Lawrence and Nordhaus (2001) find a substantial structural acceleration in productivity growth outside of manufacturing, especially in financial services and both retail and wholesale trade. These differing verdicts regarding the industrial location of the productivity growth revival are of more than passing academic interest. The greater the extent to which the post-1995 revival resulted from the post-1995 near-doubling in the growth rate of computer hardware and software investment, the more fragile is the outlook for economywide productivity growth in light of the collapse of growth in hardware and software investment that has occurred since mid-2000. In contrast, the more the revival has occurred in industries outside of computer manufacturing and software production, the greater is the chance that the post-1995 revival will continue rather than being a five-year flash in the pan.

Some of the difference between Baily-Lawrence, Nordhaus, and myself concerns the cyclical effect. In the game of "peeling the productivity revival onion" by slicing off a computer contribution and a cyclical effect, the smaller is the cyclical slice, the larger is the residual representing the structural MFP revival outside of computers. Subtracting no cyclical component at all maximizes the portion of the revival located outside of computer and software production. But another significant component of the difference between these studies rests in the source of the data. My previous work was based entirely on the BLS quarterly series on output per hour in the nonfarm private business, manufacturing durable and nondurable, and residual sectors — this data source is released with only a one-month lag after the end of each quarter, and the use of quarterly rather than annual data is essential in any attempt to estimate a cyclical component of productivity change. In contrast Baily-Lawrence and Nordhaus use annual BEA data on Gross Product Originating (GPO, i.e., value-added) which provides a much richer decomposition into 83 industrial sectors and allows the productivity revival to be traced with a much finer grain, albeit only through 1999 rather than the most recent quarter.

This choice of different data sources turns out to be very important for the diagnosis of the productivity growth revival. As a simplistic summary, the BEA GPO data exhibit a much weaker performance of productivity growth in non-computer manufacturing, both in non-

computer durables and in manufacturing nondurables, than in the BLS quarterly data. There is a correspondingly stronger performance of productivity growth outside of manufacturing, and much of this occurs in trade and financial services. Baily-Lawrence emphasize the strong performance of trade and financial services without decomposing manufacturing into the robust performance of "new economy" (NE) manufacturing and the extremely weak performance of the rest of manufacturing. Nordhaus does strip out NE manufacturing and comments in passing on the weak performance of non-NE manufacturing, which he attributes largely to the food sector.

### Plan of the Paper

Was non-NE manufacturing a strong component of the productivity revival or the sick man of the economy? Were retail trade, wholesale trade, and financial services correspondingly weaker in alternative data sources which make manufacturing look better? This paper examines the industrial composition of the post-1995 productivity revival in four data sources, two from the BEA and two from the BLS.

We begin with the BLS quarterly series, available only for private nonfarm, durables, nondurables, and the residual, and compare its behavior back to 1948 for those sectors with the BEA GPO data. While the BEA only publishes GPO back to 1977, because of major methodological changes introduced then, we can link BEA GPO by industry at 1977 to the old GPO series that were previously published as part of the NIPA (see Appendix A). Then we examine the behavior of the GPO series themselves for all published industries, highlighting those industries that had particularly strong post-1995 revivals and contrasting the industry ranking of revival performance with the corresponding ranking of industry performance in the 1972-95 slowdown period.

In addition to publishing GPO by industry since 1977, the BEA also publishes Gross Output (GO) and intermediate materials inputs (IM) for the same industries since 1987. In addition, the BLS industry productivity program publishes productivity data for a large number of disaggregated industry sectors based on the GO rather than GPO concept of output. While more disaggregated than the BEA industry breakdown, the coverage of the BLS data is much more spotty, being concentrated primarily in mining, manufacturing, transportation, and retail trade. For industries with overlapping coverage, we can compare the performance of individual industries in the post-1995 revival between the BEA GO and BLS measures of productivity. For all industries we can also compare the two BEA measures of productivity based on the GO and GPO concepts of output, and differences between growth rates of the GO and GPO productivity measures can be further traced to changes in the ratio of nominal IM to GO and of changes in the relative prices of IM and GO.

The primary task of this paper, a preliminary effort, is to identify differences among these data sources, in particular the poor showing of non-NE manufacturing in the BEA GPO data. We point to particular cross-data differences that are related to movements in IM quantities and prices. A serious attempt to go beyond mere identification to serious analysis would re-

quire a much more extensive effort to get down in the data trenches on an industry-by-industry basis and would require a book-length project rather than a mere workshop paper.

Two important disclaimers are offered as the last words of this introduction. First, every reference to "productivity" in the remainder of this paper refers to average labor productivity, that is, output per hour, and not to "multi-factor productivity" (MFP). Data on capital input would add an extra level of complexity to a paper that is already heavy on data. Second, the paper is focussed almost entirely on the sources of differences in output per hour without any attempt to decompose those into the separate behavior of output and hours. Thus we compute BEA output per hour for both the GO and GPO measures of output using the same BEA measures of hours, and we examine published BLS output per hour for individual industries using BLS measures of hours, without examining separately any differences in behavior between BEA and BLS measures of hours.

## **II. The Long View: BLS Quarterly vs. BEA GPO**

Our first comparison of productivity growth from alternative data sources is between the BLS quarterly series and BEA GPO. Recall that BEA GPO is only published back to 1977, so to conduct this comparison we must ratio-link post-1977 real GPO to the pre-1977 real GPO data based on a different methodology. Fortunately, it is possible to adjust for the fact that the BLS measures have been revised back to 1948 but the BEA industry productivity measures have not. By adding to the "old" (1986 NIPA) BEA growth rates the difference between the current and old BEA growth rates of Private nonfarm nonhousing output for 1948-72 and 1972-77, we can adjust the BEA growth rates to be consistent with current data on GDP growth before 1977. Without any revised BEA data on the industrial composition of output prior to 1977, we simply apply the revision "add-ons" equally to all the BEA industries.

With this adjustment, Table 1 displays annual average growth rates for three periods — 1948-72, 1972-95, and 1995-99. The top third of the table displays the BLS series, the middle section the revision-adjusted BEA series, and the bottom section displays the difference between the BLS and BEA growth rates. The BLS data refer to the private nonfarm business (PNFB) sector and exclude government, agriculture, housing, and household services. Likewise the BEA data exclude government, agriculture, real estate, and household services. In each section the line labelled "residual" refers to the private nonfarm business sector excluding manufacturing.

For 1948-72 and 1972-95 the BLS growth rates exceed the BEA growth rates for PNFB, and this is more than accounted for by the residual sector, with a roughly equal negative difference for manufacturing in the first two periods. When I was a young economics student, I learned that U. S. productivity growth proceeded at an average of 3.2 percent per year, the specific number that was embedded in the Kennedy Administration's wage-price guideposts. How can we reconcile the lower productivity growth rates for PNFB in Table 1 with the perception in the 1960s that productivity growth was proceeding at 3.2 percent? The answer comes not just from the differences registered by the BLS vs. BEA productivity measures displayed in Table 1 but also in the "inclusive" definition of private sector productivity (in-

cluding farm, housing, and personal services) and the "exclusive" definition excluding those sectors. The in-text table provided here shows the difference between the "inclusive" and "exclusive" definitions. This distribution involves only the subtraction of the farm sector for BLS (since the BLS does not publish measures that include housing or personal services) but for BEA involves the subtraction of the farm, real estate, and personal service sectors:

Year	Inclusive	Exclusive
------	-----------	-----------

BLS:

1948-67	3.39	2.92
---------	------	------

1967-72	2.62	2.42
---------	------	------

BEA:

1948-67	2.74	2.35
---------	------	------

1967-72	2.47	2.79
---------	------	------

Thus Nordhaus' (1972) investigation of the productivity slowdown of the late 1960s was appropriate for both sets of BLS data and for the "inclusive" version of the BEA data. These differences reflect the fact that both the farming and real estate sectors had productivity growth rates for 1948-67 that were well above the average for the rest of the PNFB sector. Turning to the post-1995 recovery in productivity growth, the BEA and BLS data have exactly the same 1995-99 growth rate for PNFB, but the BEA recovery (1.20 points) is larger than the BLS recovery (1.01 points) due to differences for the 1972-95 slowdown interval. However, by far the most important contrast is the varying allocation of the revival between manufacturing and non-manufacturing, with the BLS registering a 0.90 point larger recovery in manufacturing and 2.28 point larger nondurable manufacturing recovery than the BEA, while the BEA registers a 0.61 point faster recovery in nonmanufacturing. These data differences clearly help to explain why some of my conclusions in previous work, based on BLS data, vary from those of Baily-Lawrence and Nordhaus, based on BEA data for GPO. The large difference in growth rates for nondurable manufacturing is particularly interesting and we shall attempt below to determine how much of it is due to divergent trends of the quantities and prices in such materials-intensive nondurable manufacturing industries as food, petroleum refining, leather, tobacco, and textiles.

### III. The Heroes and Goats of the GPO Productivity Revival

Now we can proceed to examine the dimensions of the post-1995 productivity growth revival in the BEA GPO data. Here everything is as published by the BEA, with the exception that the BEA publishes hours only for major "one-digit" industries (e.g., durable manufacturing) but not for "two-digit" industries within those major industries, e.g., industrial machinery. However, since the BEA publishes employment (persons engaged) for all industries, it is simple and innocuous to assume that the growth rate of hours per person engaged are identical

within each sub-industry inside the major industries. With that qualification, everything presented in this section is as published by the BEA back to 1977, and linked before that to the 1986 version of the NIPA.

Table 2 lists in the top section the major aggregations of the BEA GPO productivity data, including versions stripped of various sub-industries that did particularly well or badly in the post-1995 period. Then in the subsequent section the industries are listed in order of BEA line number, #1-#82. There are several interesting findings displayed in the top section of Table 2. The revival is strongest, as expected, for durable manufacturing, but this is entirely due to the "New-Economy Manufacturing" sector (BEA lines 19-20), i.e., "NEM." Without the contribution of NEM, durable manufacturing had no recovery at all, but rather a -0.47 percentage point retardation, and its rate of productivity growth in 1995-99 was a pathetic 0.80 percent per year. By contrast Gordon (2000, Table 2) found from a mix of BLS and BEA data that there was a substantial post-1995 revival in non-computer durable manufacturing.

Other notable aspects of the top section of Table 2 include the negative revival, i.e., retardation, in nondurable manufacturing (also shown in Table 1 in contrast to the positive revival in BLS data). Because nondurable manufacturing performed so poorly in the BEA data, the post-1995 revival is actually stronger outside of manufacturing (1.31 points) than in the entire PNFB economy (1.22 points). However, more than half of the PNFB revival can be attributed to four BEA sub-industries, the two NEM industries (lines 19-20), securities and commodities brokers (line 54), and "Holding, other investment offices" (line 60), comprising just 6.8 percent of 1996 GPO in the PNFB sector. Excluding those four sectors from PNFB (Table 2, line 9) reduces the revival from 1.22 points to 0.46 points, a reduction of 0.76 points. Of this, 0.40 is attributable to NEM and the remaining 0.34 to the two financial sectors. Taking out the trade sector, as on line 12, converts the revival into a retrogression, i.e., the trade sector accounts for 0.59 points of the revival (Table 2, line 9 minus line 12).

All the sub-industries published by the BEA are displayed in the bottom section of Table 2, listed by BEA line number. An easy way to identify those industries that performed well or badly is to rank the industries by the value of the post-1995 recovery, as is done in Table 3. Also shown is the magnitude and rank of the industry in its productivity slowdown (1972-95 compared with 1948-72), and its share in 1996 private GPO. The most important industries that contributed to the revival, other than the two NEM sectors and the two financial sectors identified above, are wholesale trade, retail trade, and mining. Important sub-industries that had above-average revivals include primary metals, oil and gas extraction, petroleum and coal products, air transportation, legal services, other services, insurance carriers, other transportation equipment, and utilities. The most important sub-industries that had negative revivals of more than one percent per annum were trucking, hotels, instruments, communications, fabricated metals, educational services, social services, lumber, textiles, nondepository institutions, and food.

A natural question is whether the ranking of industries by the magnitude of the post-1995 productivity growth revival has any relationship to the rank of the same industries by the magnitude of the post-1972 productivity growth slowdown, i.e., was there a "bounceback" by

industries which performed poorly during 1972-95? Scanning the top-ranked revival industries, it appears that the answer is "yes and no." For instance, "Holding, other investment offices" was top ranked for its revival and second ranked for its slowdown, and pipelines were ranked third and first, respectively. But for other top-ranked revival industries, e.g., NEM manufacturing (BEA #19-20), metal mining, and coal mining, there was no slowdown at all, and these industries were ranked near the bottom for the magnitude of the slowdown. Simply running a regression of the revival rank on the slowdown rank, the regression coefficient is 0.0006 with an insignificant t-ratio of 0.003, indicating absolutely no relation between the revival and the slowdown.

#### **IV. Gross Output Measures of Productivity, BEA vs. BLS**

Previous studies of the industry breakdown of the productivity growth revival have been limited to the use of the BEA GPO data examined in Tables 1, 2, and 3 above. However, there are two other sources of industry-level productivity data that may help to provide additional information. For the period since 1987 the BEA publishes not just GPO (i.e., value-added), but also gross output (GO) and intermediate materials (IM), including nominal and real values and the appropriate deflators. Productivity measures can be created by dividing BEA real GO by the same measures of hours as are used in Tables 1-3 to develop BEA output per hour series based on the alternative GPO concept of output. However, prior to our examination of differences in BEA productivity data based on GPO vs. GO, we can introduce another set of industry productivity measures based on the gross output rather than value-added concept, and these are published annually by the BLS Division of Industry Productivity Studies.

Scattered previous studies have compared BEA and BLS measures of productivity at the level of individual industries and have provided a detailed analysis of the sources of differences, e.g., for transportation such comparisons have been made by Gordon (1992) and more recently by Bosworth (2001). However the BLS does not publish any type of aggregation of its measures of sub-industry productivity into categories comparable to the BEA line items displayed in Table 2. For instance, the BLS publishes separate measures of productivity for hardware stores, food stores, and 15 other categories of retailing, but it does not publish an aggregated productivity measure for the retail sector. In fact, the only published overlap between the BEA categories and the BLS categories are coal mining, three categories within transportation, telephone services, hotels, and auto repair. Hence it is not surprising that the only comparisons of BEA and BLS industry productivity series (of which I am aware) are for transportation.

However, it is quite easy to aggregate the BLS productivity measures for sub-industries into the BEA industry categories by using the employment weights that BLS publishes for its own industry categories. When this is done, we emerge with the data shown in Table 4, which displays the partial industry coverage of the BLS industry program. Coverage is excellent for mining, manufacturing, transportation, and retailing, spotty for communications, finance, and services, and nonexistent for agriculture, construction, public utilities, and wholesale trade. To adjust for incomplete coverage and maintain comparability, all aggregates for BEA GO productivity measures in the first two columns of Table 4 are computed applying positive

weights only for those industries covered by the BLS measures. For instance, the first line titled "Private Industries" applies a zero weight to BEA productivity measures in such sectors as construction and wholesale trade which are not covered by the BLS data.

For the covered portions of the PNFB economy, the post-1995 productivity growth revival is considerably less impressive than in the BEA GO data (recall that we are now comparing 1995-99 with 1987-95, not the longer interval 1972-95 used for comparisons in Tables 1-3). The revival is 0.99 points for BEA and 0.60 points for BLS in the PNFB economy, 2.48 vs. 1.50 points in manufacturing, 2.84 vs. 2.21 in durable manufacturing, 2.07 vs. 0.65 in nondurable manufacturing, 1.98 vs. 0.54 in communications, and 2.33 vs. 2.15 in retail trade. In transportation the measures go in the opposite direction, with the BEA registering a revival of 1.04 and the BLS a retardation of -0.82. Only in the services is the BEA less favorable than the BLS, with a retardation of -0.95 compared to a modest acceleration of 0.20. As shown in the bottom section of the table, BEA and BLS overlap in only four service industries, and in all of them (hotels, personal, auto repair, and motion pictures) the BEA shows slower post-1995 productivity growth than BLS, with gaps ranging from -0.17 for auto repair to -2.03 for hotels.

The bottom section of Table 4 lists the individual BEA categories separately and displays BLS productivity growth rates for all covered industries. Some of the differences may be due to our use of employment data to aggregate BLS sub-industry indexes into BEA categories; this could explain why BLS 1995-99 productivity growth rates in NE-manufacturing is slower than BEA. The BLS weights could understate the BLS aggregates for these industries if employment weights for the fast-growing computer, semiconductor, and other electronics categories within BEA industries 19 and 20 are smaller than the more appropriate value-added weights.

In transportation the differences are starker and harder to explain. While both BEA and BLS agree that the growth rate of trucking productivity fell after 1995 by two points or more, they disagree radically on railroads and airlines. For railroads the growth rates for 1987-95 are almost identical but are almost three percentage points apart for 1995-99. The story for airlines is the most different of all; the BEA registers a revival for airlines of fully 6.9 percentage points per annum, compared to a BLS retardation of -1.04 points per annum. However, over the full 1985-99 period the BEA annual rate of productivity growth is -1.90 percent per year compared to 0.68 for BLS. In his detailed examination Bosworth (2001) reveals a much faster growth rate of airline employment in the BEA data, with little difference in BEA vs. BLS on output growth, which could partially explain slower overall BEA productivity growth. However, Bosworth's analysis does not fully resolve the puzzling difference for air transportation and indeed his data do not seem to be entirely correct. It is beyond the scope of this paper to study the BEA-BLS differences further, much less to explain them. Our main purpose is to identify the differences to set a future research agenda and at the end to summarize the implications of the differences for the assessment of the strength and industrial location of the post-1995 productivity growth revival.

## V. BEA Gross Output (GO) vs. Gross Product Originating (GPO)

For the period since 1987 we can compare productivity growth rates implied by two sources of BEA output data, the GPO data used in Table 1-3 and the GO data examined (for industries covered by BLS) in Table 4. At the level of detailed industries, these alternative measures provide amazingly different measures of the strength of the post-1995 productivity growth revival. Our analysis of the industrial breakdown of the GO data provides some important contrasts with the analysis of GPO data in Tables 2 and 3. In particular the performance of non-NE durable goods manufacturing and of nondurable goods manufacturing is much stronger in the 1995-99 period in the GO than in the GPO data. The contrast between the GO and GPO recovery rankings is even more pronounced at the level of individual industries, e.g., food and tobacco within nondurables.

Table 5 is arranged vertically exactly like Table 2. The top section shows productivity growth for the aggregate private economy and the same stripped subsets as in Table 2, and the bottom section like Table 2 lists the BEA industries by line number. Unlike Table 2, Table 5 refers only to the post-1987 period and provides annual growth rates for 1987-95, 1995-99, and the magnitude of the recovery between those two periods. Because the growth rate of productivity was lower in 1987-95 than in the 1972-95 period examined in Table 2, the measures of the post-1995 recovery for GPO are correspondingly higher in Table 5 than in Table 2. For the NFPB economy (line 2) the pre-1995 growth rate for GPO productivity was 1.19 percent in Table 2 and 0.94 percent in Table 5; hence the respective recovery growth rates were 1.22 and 1.46 percent, respectively. The recovery rate for GPO in Table 5, line 2, is close to the 1.6 percent rate examined by Baily-Lawrence (2001) when comparing 1995-99 with the slightly shorter 1989-95 period.

Next we can look at lines 3-6 in Table 5. Here the recovery of Durable manufacturing is roughly the same in the two data sets, but the GO data registers a far superior revival performance for non-NE durables (line 6) and for nondurable manufacturing (line 7), 2.06 vs. 0.13 and 2.07 vs. 0.00 percent, respectively. By implication the GO data must imply a substantially smaller revival of NE manufacturing, and this finding appears on BEA line numbers 19 and 20 in the bottom section of Table 5. Going beyond manufacturing, line 12 in the top section of Table 5 strips out NE manufacturing, trade, and the two hot performers in the financial sector. The stripping out of these sectors totally eliminated the recovery for GPO data in Table 2, line 12, cutting a full 1.35 percentage points off the PNFB recovery. In Table 5 for the shorter time period the same exclusions reduce the magnitude of the recovery from 1.46 to 0.34 points in line 12, a somewhat smaller reduction of 1.12 points. These sectors are much less important in explaining the GO recovery, with a corresponding reduction from 1.66 points on line 2 to 1.14 points on line 12, a reduction of only 0.52 points. The different structure of the recovery in the GO data occurs because non-NE manufacturing, trade, and the two hot financial sectors all register weaker recoveries, while the remainder of manufacturing and numerous nonmanufacturing sectors register stronger recoveries (or smaller retrogressions).

These implications of the differences between GO and GPO measures of productivity growth and of the post-1995 recovery become more transparent in Table 6. Here the GPO productiv-

ity growth rates are subtracted from the GO rates and are displayed for 1987-95, 1995-99, and the recovery values. The top section of Table 6 shows more explicitly the much stronger recovery performance in the GO data of non-NE durable manufacturing and of nondurable manufacturing, and the smaller role of those industries stripped out of the PNF sector in lines 9-12. The bottom section of Table 6 highlights the individual sub-industries and industry aggregates with the largest GO-GPO differences in the recovery growth rate. Some of these annual growth rates are enormous, ranging from 13.35 percent per annum for tobacco at the top rank down to -19.75 percent per annum for "Holding, other investment offices" in the bottom rank. Among industries that have GO weights of more than 1.0 percent, the range is between Food at 6.63 percent per annum down to petroleum at -6.45 percent per annum. It is interesting that many of the industries that have large differences between GO and GPO productivity are those that process raw materials, e.g., tobacco, leather, food, stone, apparel, textiles, fabricated metals, rubber, and petroleum, suggesting a possible role of errors in measuring intermediate materials (IM) quantities and prices.

The data in Tables 2 and 5 are brought together in Table 7, where the post-1995 recoveries by industry are listed in three columns — first the GPO recovery from the 1972-95 period, second the GPO recovery from the 1987-95 period, and third the GO recovery from the 1987-95 period. The top section shows the major industry groups and the bottom section the individual industries. The broadest generalization is that the GO recovery growth rates in the final column are more uniform than the equivalent GPO growth rates. Industries which perform poorly in the GPO data do better in the GO data, including Construction, Non-NE Durables, Nondurables, Transportation/Communications/Public Utilities, and Non-Household Services. Industries which are the standouts in the GPO data do less well in the GO data, including Wholesale Trade, Retail Trade, and Finance/Insurance. The only exceptions to this generalization are agriculture, which goes from an average recovery to a negative recovery in the GO data, and mining, which goes from a below-average recovery to a mediocre recovery.

## VI. Sources of Differences in GO vs. GPO Productivity Growth

The differences between GO and GPO measures of output growth, and hence productivity growth (since the hours measures are identical) originate in both measurement and substantive factors.

### Measurement Differences

The current bible for understanding the sources of measurement differences is Yuskavage (2000). His Figure 2, reproduced here as Figure 1, helps to explain some of the reasons why GPO estimates may incorporate measurement errors that are not present in GO data. We can ignore the left half of the figure, which refers to an alternative (SNA) methodology not currently used in the United States. The right half shows the crucial aspects of the measurement of real GPO in current U. S. data that may be problematic.

First, nominal intermediate inputs for an industry are obtained as the difference between nominal gross output and nominal GPO, which is derived independently from the components

of gross domestic income, e.g., wages, salaries, rents, corporate profits, etc. Thus the nominal GO and GPO data come from entirely different source data, GO from industry reports from the Census Bureau and GPO income estimates from BLS, IRS, and other source data. "As a result, the levels of gross output, intermediate inputs, and GPO are not necessarily consistent with one another, even in a benchmark year" (Yuskavage, 2000, p. 23). Put another way, changes in the statistical discrepancy can creep into the difference between nominal GO and GPO, creating spurious differences in implied productivity growth that may not correspond to reality. Put another way, changes in the measured ratio of nominal IM to nominal GO may be spurious, since IM is a residual resulting from the subtraction of GPO based on one data source from GO based on another data source.

Second, as shown in Figure 1, real GPO is calculated as the difference between deflated GO and deflated IM (which is itself a residual incorporating the statistical discrepancy). Any combination of inconsistency among data sources used in computing nominal GPO and inconsistent or incorrect deflators for GO and IM could result in spurious movements in real GPO. For instance, imagine that there is a period when there is inflation in energy prices, and the price index used to deflate jet fuel prices as an IM to the airline industry is incorrect, either because it is based on the wrong type of fuel or fails to take into account hedging policies that mitigate fuel price swings for individual airlines. IM would be overdeflated for this period and the growth of real IM understated, leading to an overstatement in the growth of real GPO. This example is chosen because real GPO grew much faster than real GO in the airline industry in the 1987-99 period.

### Substantive Differences

As Yuskavage emphasizes, two factors can create differences between the growth rates of real GO and real GPO for a given industry even if the measurement of all variables is completely consistent and correct. These two factors are changes in "nominal I-O ratios", i.e., the ratio of nominal IM to nominal GO in a given industry, and changes in relative prices, that is, differential growth rates of IM prices and GO prices. We can express this point by working out the definitional relationship between the growth of real GO and real GPO and these two factors.

The symbols used to express these relations are all lower-case letters to represent annual percentage growth rates. The nominal share of value-added (GPO) in nominal gross output (GO) is " $\alpha$ " and the nominal share of IM in GO, that is, the nominal I-O ratio, is

" $1-\alpha$ ". Annual growth rates for any industry in any time period are represented by:

x Nominal gross output (GO)

q Real gross output

p Gross output deflator =  $x - q$

$x^v$  Nominal value-added (GPO)

$q^v$  Real value-added

$p^v$  Value-added deflator =  $x^v - q^v$

$x^m$  Nominal materials input (IM)

$q^m$  Real materials input

$p^m$  Materials deflator =  $x^m - q^m$

Relationships among these variables allow us to define the sources of differences in the growth rate of real GO minus real GPO output, that is,  $q - q^v$ . By definition:

$$(1) q = \alpha q^v + (1-\alpha)q^m$$

This can be rearranged to express the annual growth rate of GPO:

$$(2) q^v = [q - (1-\alpha)q^m]/\alpha$$

Our aim is to link the difference between GO and GPO growth to the nominal I-O ratio and changes in relative prices. Subtracting (2) from (1), we obtain:

$$(3) q - q^v = [(1-\alpha)/\alpha](q^m - q) = [(1-\alpha)/\alpha][q^m - (x - p)]$$

When we add and subtract  $[1-\alpha]/\alpha p^m$  from the final term and simplify, we obtain the final expression:

$$(4) q - q^v = [(1-\alpha)/\alpha][(x^m - x) - (p^m - p)]$$

This equation states that the difference between the growth rates of real GO and real GPO equals the ratio of the materials share to the value-added share, times the growth rate in the nominal I-O ratio ( $x^m - x$ ) minus the growth rate in the relative price of materials.

Tables 8 and 9 present the components of equation (4). For the two periods and the recovery, three columns are displayed, corresponding to the difference between GO and GPO growth rates, the difference in the growth rates of nominal IM and nominal GO, and the difference between the IM deflator and the GO deflator. The first column in each set does not equal the sum of the second and third columns, as it should according to equation (4), due to the measurement issues discussed above and emphasized by Yuskavage. To make sense of this vast array of numbers, Table 8 in its bottom section orders the industries by the post-1995 recovery in the annual rate of change in the nominal I-O ratio ( $x^m - x$ ). Then Table 9 orders the industries by the post-1995 recovery of the annual rate of change in the price ratio  $[-(p^m-p)]$  over the 1995-99 period. As Yuskavage suggests, one would expect that major changes in real I-O ratios over short periods of time are implausible, since many of these ratios are fixed by technology (i.e., a relatively fixed ratio of sugar, cocoa, and workers to make a pound of candy). Thus we would expect that any major changes in the nominal I-O ratios should be accompanied by changes in the deflator ratio in the opposite direction, maintaining relatively fixed real I-O ratios. However, this does not occur for most of the industries listed in the bottom sections of Tables 7A and 7B. We note huge and implausible changes in some of the nominal I-O

ratios that are not offset by changes in the input price ratios. There are large non-offset positive I-O ratio changes in Radio and TV, Leather and leather products, Communications, Petroleum and coal products, Motor vehicles, Stone, clay, and glass, and others. There are large non-offset negative I-O ratio changes in Transportation services, coal mining, amusement services, nonmetallic minerals, local transit, pipelines, and that tiny and mysterious industry "Holding, other investment offices." Supporting Yuskavage, we suspect that there is "potential bias arising from spurious fluctuations in nominal I-O ratios" (Yuskavage, 2000, p. 25). The huge annual growth rates of differences between GO productivity and GPO productivity displayed in Tables 6, 8, and 9 are likely to be resolved ultimately in favor of GO productivity as the more plausible set of numbers.

## VII. Conclusion

This paper has provided a large amount of data and a relatively short and preliminary analysis of data discrepancies in evaluating the magnitude and industry location of the post-1995 productivity growth revival in the United States economy. Four data sources were examined, two of these were output per hour based on alternative output concepts published by the BEA — Gross Output (GO) and Gross Product Originating (i.e., value added, or gross output minus intermediate materials). Two sets of productivity measures published by the BLS were also examined, quarterly output per hour that is available promptly, but only for the total private economy, manufacturing, and a residual, and the detailed BLS productivity by industry data that cover a large number of industries at a level of detail greater than the BEA measures, but only for about half of the private economy.

The results are summarized in Figures 2-4. The first, Figure 2, displays alternative measures of the post-1995 productivity growth recovery for the nonfarm private business economy (excluding housing and household services). Recovery growth rates range from a low of 0.60 percent per year for the BLS industry aggregate in the right-hand bar to a high of 1.60 percent per year for the BEA GO measure. The two left-hand bars refer to recoveries from the longer 1972-95 slow-growth period and the five right-hand bars refer to recoveries from the shorter 1987-95 slow-growth period. For comparable measures the comparisons with 1987-95 always yield larger recovery growth rates than comparisons with the 1972-95 period. The fact that both the "GO-Comp" (i.e. from Table 4 the subset of BEA industries with BLS coverage) and "BLS Industry" growth rates are lower than the others is notable in view of the partial coverage of the BLS Industry program; if the BLS-covered industries are in general "easier to measure" in the sense of Griliches (1994), then the productivity growth revival may be less impressive in the easier to measure industries.

Figure 3 provides a dramatic representation of the conflict among the alternative measures of the post-1995 revival in non-NE manufacturing, i.e., outside of the two sub-industries that produce computers, semiconductors, other electronic equipment, and industrial machinery. The GPO revival is negative relative to 1972-95 and roughly zero relative to 1987-95. In contrast the BEA GO, the GO-comp, and BLS Industry revivals are all strongly positive, with the two BEA GO measures close to two percent per annum. Figure 4 displays for the nonfarm nonhousing nonmanufacturing economy a wide variety of revival estimates from the same

data sources as in Figure 2. Comparisons are always less favorable when 1995-99 is compared to 1972-95 rather than 1987-95, and the industries covered by the BLS industry productivity program show virtually no revival at all in either the GO-comp or BLS data. The large difference between the GO and GO-comp bars reflect the relatively strong revivals in the GO data of industries not covered by the BLS, especially air transportation, pipelines, telephone, security brokers, insurance agents, legal services, and other services.

Perhaps the most important conclusion is to echo that of Robert Yuskavage (2000) in discussing the difference between the BEA GO and GPO measures of output. The indirect method of measuring real GPO, which involves burying the statistical discrepancy in nominal GPO and then double-deflating after that, creates implausible short-term movements in nominal Input-Output (I-O) ratios that cannot be justified or explained by movements in the relative price of materials. Those industries that have the largest growth-rate differences in output and productivity between the GPO and GO data sets are in most cases that have the large and implausible growth rates of the I-O ratio. This suggests that in many or most cases productivity growth rates using GO data are more reliable than those based on GPO data, as analyzed above and by Baily-Lawrence (2001) and Nordhaus (2001).

The outstanding puzzle that leaps out from the tables of this paper is the poor performance in the GPO data of non-NE (New Economy) durable manufacturing and of nondurable manufacturing. All the other data sources — quarterly BLS, industry BLS, and BEA GO data — agree that there has been no slowdown and in fact a productivity revival in non-NE durable manufacturing and in nondurable manufacturing.

As noted above, the post-1995 productivity growth recovery is more evenly distributed across industries in the BEA GO data than in the BEA GPO data. The recoveries in NE manufacturing, trade, and finance are smaller, and this is offset by better performance of GO data in most of the rest of the economy outside of manufacturing, except for Wholesale and Retail Trade and two sub-industries within Finance and Insurance. When compared with GO data with overlapping coverage, the BLS industry data goes even further in providing a "flatter" profile across industries of the post-1995 revival, with slower positive recovery rates in manufacturing, transportation, and retailing, but a better (i.e., non-negative) revival in the few services that are covered by the BLS.

For the crucial debate about the industry sources of the post-1995 productivity revival, the BEA gross output measures of productivity seem to provide the best guidance. In this context the key table in this paper is Table 5. Here we find that the key industries identified by Nordhaus and Baily-Lawrence as the locations of the productivity revival outside of NE manufacturing are much less important in GO than GPO data, while instead in GO data the revival is more broadly scattered across the economy, not just in non-NE manufacturing but in non-manufacturing sectors like communications, telephone, air transportation, and construction.

Do the BEA GO data support the view that the post-1995 productivity growth revival was broadly based rather than centered in computer or "NE" manufacturing? My previous analysis (2000) accepted the view of Oliner and Sichel that there was a large contribution not just of the production of computers but also of the use of computers. To assess this view we need to

ask which sectors were the heaviest purchasers and users of computers. The following information from BEA sources is provided in McGuckin (2000) and can be compared with the distribution of GO in 1996, with all figures in percent:

	<b>Computer Capital</b>	<b>Gross Output</b>	<b>Difference</b>
<b>Agriculture</b>	0.0	2.2	-2.2
<b>Mining</b>	0.4	1.5	-1.1
<b>Construction</b>	0.1	4.5	-4.4
<b>Durable Manufacturing</b>	10.0	15.8	-5.8
<b>Nondurable Manufacturing</b>	6.5	13.5	-7.0
<b>Trans, Comm, Public Utilities</b>	4.5	9.3	-4.8
<b>Wholesale Trade</b>	18.0	6.3	+11.7
<b>Retail Trade</b>	6.5	8.6	-2.1
<b>Finance, Insurance</b>	29.0	7.9	+21.1
<b>Services</b>	24.0	20.1	+3.9

The heavy computer users are wholesale, finance/insurance, and to a lesser extent services. However wholesale trade had a below-average GO recovery of 1.20 percent per annum, almost the same as finance and insurance where the recovery was 1.21 percent. Non-household services had a minimal recovery of 0.65 percent. Much of the recovery in GO data was in industries that are not heavy computer users, including non-NE durables, nondurable manufacturing, local transit, and pipelines. A few of the rapidly recovering industries outside of manufacturing are relatively heavy computer users, including air transportation and telephone/telegraph.

The apparent superiority of the GO relative to the GPO data and the widely dispersed pattern of productivity revivals leads me to the conclusion that the role of an IT revolution has been exaggerated. The pattern of productivity revival by industry does not seem tightly related to computer use intensity. The productivity revival across industries is more likely to represent a number of separate industry stories that are not tightly related to IT use than a uniform IT-based "New Economy" explanation of the productivity growth revival. In this sense the post-1995 revival turns out not to be easily explainable by one "silver bullet" explanation. The simultaneous revival of so many different industries could reflect mysterious animal spirits that are as inexplicable as the post-1972 growth slowdown, or it could be consistent with an ultimate verdict that a substantial portion of the post-1995 revival was cyclical.

Two qualifications are required before the dialogue begins on the significance of this vast array of numbers. First, I have joined all other analysts in taking the 1995-99 revival at face value and not deflating it, at least at the industry level, by deducting a cyclical effect. Yet all analysts should be cautious about treating the measures presented here as an indicator of "structural" change that might persist over the next half-decade. Second, I have skipped entirely over issues of methodological change that may contaminate comparisons across periods. While there are many puzzles and doubts suggested by the numbers in this paper, of at least one thing we may be sure: the acceleration of productivity growth for the securities industry in Table 2, BEA line 54, from 3.0 percent per annum during 1972-95 to 17.8 percent per annum in 1995-99 is surely a statistical will o' the wisp. The securities industry did not suddenly discover computerization in 1995, and much other evidence, including the raw volumes of securities traded (which somehow grew from 5m per day in the 1960s to 500m per day in 1987), suggests that the BEA changed its methodology radically in a way that exaggerates the magnitude of the post-1995 productivity growth revival in this and perhaps other industries.

## DATA SOURCES

Data sources are described in the order they are introduced in the body of the paper.

### **BLS Quarterly Data**

All BLS data in Table 1 were downloaded from the BLS web site and incorporate data revisions through May, 2001. The residual sector is calculated using 1996 weights for the share of manufacturing in the nonfarm nonhousing business economy.

### **BEA Gross Product Originating, Gross Output, and Intermediate Materials**

Gross Product Originating by industry is currently published by the BEA only for 1977-99. Estimates are not published for years prior to 1977, because the methodology previously developed to develop estimates for those years has been discarded and is inconsistent with the data for 1977 to date. In this paper all growth rates are calculated separately for the old and new data, and readers should be cautioned that growth rates for 1948-77 are based on a different methodology than for 1977-99. Also, as pointed out in the text, subsequent revisions have boosted aggregate real GDP growth for the 1948-77 period roughly 0.5 percent per annum above the aggregate real GDP growth rate contained in the pre-1977 data used for the industrial breakdown in Tables 2 and 3. Thus the magnitude of the post-1972 productivity growth slowdown is understated on average across all industries, while the magnitude of the post-1995 revival is overstated by a smaller amount.

All GPO, persons engaged, and hours data for 1948-77 are taken from the National Income and Product Accounts of the U. S., 1929-82, Statistical Tables, September 1986, Table 6.2, 6.10B, and 6.11. Hours worked are provided in the NIPA only for one-digit industries and were obtained for two-digit industries by assuming that hours per person engaged across two-digit industries within any one-digit industry were identical.

GPO, Gross Output, Intermediate Materials, and Deflators for 1987-95 are taken from Lum, Moyer, and Yuskavage (2000), and for 1999 from Lum and Moyer (2000). For 1977-87, the data came from the industry download on the BEA website. Persons Engaged and Hours for 1977-99 were obtained from the BEA industry download.

Adjustments for changes in a few industry definitions are from the Survey of Current Business, May 1993, p. 53. In particular:

1. Private business is equal to the NIPA private sector, minus real estate and private household services.
2. "Industrial machinery" was ratio-linked to the earlier definition "Machinery, except electrical," at 1987. Similarly, "Electronic and other electrical equipment" was ratio linked in 1987 to the earlier definition "Electric and electronic equipment."
3. "Depository institutions" was ratio-linked in 1987 to the earlier definition "banking."

4. "Nondepository institutions" was ratio-linked in 1987 to the earlier definition "credit agencies other than banks."
5. "Other services" was ratio-linked in 1987 to the earlier definition "Miscellaneous professional services."

### **BLS Output by Industry**

BLS productivity data were downloaded from the online Data Query. All data are indexes of annual output/hour. Certain industries have not been published since 1997 including: Men and boys suits and coats, Logging, Luggage, Handbags and personal leather goods, Screw machine products, bolts, etc. For these industries, 1997 values have been used instead of 1999 values.

BLS employment weights were used to aggregate from three digit to two digit industries. Further, BEA spending weights were used to weight and aggregate BLS-two digit industries into BEA-equivalent categories (i.e. Transportation or Private Non-Farm).

Table 1

<b>Output per Hour, BLS Quarterly vs. BEA Gross Product Originating</b>					
1948-99, Selected Intervals, Annual Percentage Growth Rates					
	1948-72	1972-95	1995-99	Slowdown 1972-1995 vs. 1948-1972	Recovery 1995-1999 vs. 1972-1995
<b>BLS</b>					
Private NonFarm	2,82	1,41	2,42	-1,40	1,01
Manufacturing#	2,70	2,51	4,87	-0,19	2,35
Durables#	2,55	3,01	6,57	0,45	3,56
NonDurable#	2,87	1,93	2,87	-0,94	0,94
Residual#	2,83	1,00	1,70	-1,83	0,70
<b>BEA</b>					
Private NonFarm Business	2,04	1,07	2,41	-0,97	1,34
Manufacturing	2,75	2,79	4,36	0,04	1,57
Durable	2,40	3,04	6,70	0,64	3,66
NonDurable	3,22	2,46	1,24	-0,76	-1,22
Residual	1,61	0,42	1,85	-1,20	1,43
<b>BLS minus BEA</b>					
Private NonFarm Business	0,78	0,34	0,01	-0,43	-0,33
Manufacturing	-0,05	-0,28	0,51	-0,23	0,78
Durable	0,15	-0,03	-0,13	-0,19	-0,10
NonDurable	-0,35	-0,53	1,63	-0,18	2,16
Residual	1,22	0,58	-0,15	-0,64	-0,73
#- Data for these categories begin in 1949, not 1948					

Table 2

Output per Hour, BEA Gross Product Originating 1948-99, Selected Intervals, Annual Percentage Growth Rates						
Growth Rates by Industry	BEA Industry #	1948-72	1972-95	1995-99	Slowdown 1972-1995 vs. 1948-1972	Recovery 1995-1999 vs. 1972-1995
1. Private Industries	#2 - 57, 75	2,13	1,09	2,41	-1,04	1,32
2. Private Nonfarm	#2 - 3, 57, 75	2,04	1,07	2,41	-0,96	1,34
3. Manufacturing	#12	2,75	2,79	4,36	0,04	1,57
4. Mfg. minus NEM	#12 - 19, 20	2,71	1,82	1,02	-0,88	-0,80
5. Durable Mfg.	#13	2,40	3,04	6,70	0,65	3,66
6. Durable minus NEM	#13 -19, 20	2,16	1,15	0,80	-1,01	-0,35
7. Non Durable Mfg.	#25	3,22	2,46	1,24	-0,76	-1,22
8. Private Nonfarm Non Mfg.	#2 - 3, 13, 25, 57, 75	1,61	0,42	1,85	-1,20	1,43
9. Private Nonfarm NonNEM Non Finc	#2 - 3, 19, 20, 54, 57, 60, 75	1,98	0,76	1,34	-1,22	0,58
10. Private Nonfarm NonNEM	#2 - 3, 19, 20, 57, 75	1,97	0,76	1,70	-1,21	0,94
11. Private Nonfarm NonFinc	#2 - 3, 54, 57, 60, 75	2,05	1,08	2,08	-0,96	1,00
12. Private Nonfarm NonNEM NonTrade NonFinc	#2 - 3,19,20,49,50,54,57,60,75	1,91	0,51	-0,09	-1,40	-0,60
<b>Domestic Industries</b>	1	2,00	1,10	1,97	-0,90	0,88
<b>Private Industries</b>	2	2,27	1,04	2,17	-1,51	1,01
<b>Agriculture, forestry, fisheries</b>	3	3,50	1,79	1,58	-2,00	-0,33
Farms	4	4,04	3,24	3,63	-1,10	0,28
Agriculture services, forestry, fisheries	5	-1,35	-0,02	-0,91	1,04	-1,00
<b>Mining</b>	6	4,25	0,58	4,64	-3,96	3,94
Metal mining	7	2,43	5,48	15,95	2,75	10,35
Coal mining	8	4,03	5,35	12,00	1,02	6,53
Oil and gas extraction	9	2,82	-1,28	2,59	-4,40	3,75
Nonmetallic minerals, except fuels	10	3,03	1,62	5,97	-1,70	4,23
<b>Construction</b>	11	0,52	-0,78	-0,82	-1,59	-0,16
<b>Manufacturing</b>	12	2,75	2,79	4,36	-0,25	1,45
<b>Durable Goods</b>	13	2,40	3,04	6,70	0,36	3,54
Lumber and wood products	14	3,59	0,68	-2,00	-3,19	-2,81
Furniture and fixtures	15	2,08	1,41	1,46	-0,96	-0,06
Stone, clay, and glass products	16	2,40	1,52	1,81	-1,17	0,17
Primary metal industries	17	1,27	1,21	5,13	-0,35	3,81
Fabricated metal industries	18	2,21	1,85	0,07	-0,64	-1,90
<b>Machinery (except elect)</b>	19	2,01	5,42	13,15	3,12	7,61
<b>Electric Equip.</b>	20	4,09	7,51	18,52	3,13	10,89
Motor vehicles and equipment	21	4,14	1,09	0,25	-3,35	-0,95
Other transportation equipment	22	2,30	0,28	1,55	-2,31	1,15
Instruments and related products	23	3,27	-0,49	-2,07	-4,05	-1,70
Miscellaneous manufacturing industries	24	3,17	2,13	2,19	-1,33	-0,06
<b>NonDurable Goods</b>	25	3,22	2,46	1,24	-1,05	-1,34
Food and kindred products	26	3,06	3,17	-3,35	-0,18	-6,64
Tobacco manufactures	27	3,40	-2,31	-16,68	-6,00	-14,49
Textile mill products	28	4,52	4,28	1,42	-0,53	-2,97
Apparel and textile products	29	2,35	3,11	3,18	0,47	-0,05
Paper and allied products	30	2,67	1,62	2,78	-1,34	1,04
Printing and publishing	31	2,03	-1,00	-1,19	-3,32	-0,31
Chemicals and allied products	32	4,51	2,95	3,51	-1,85	0,45
Petroleum and coal products	33	4,32	5,12	8,92	0,52	3,68
Rubber and miscellaneous plastic products	34	2,34	3,42	3,02	0,80	-0,52
Leather and leather products	35	0,97	3,66	1,01	2,40	-2,78
<b>Transportation, Com., and Pub. utilities</b>	36	3,31	2,21	2,37	-1,39	0,04
Transportation	37	2,18	1,69	2,80	-0,77	0,99
Railroad transportation	38	3,86	6,85	2,30	2,70	-4,67
Local, interurban passenger transit	39	-2,93	-2,49	3,86	0,14	6,24
Trucking and Warehousing	40	3,93	1,54	0,38	-2,68	-1,29
Water transportation	41	2,09	2,11	2,75	-0,28	0,52
Transportation by Air	42	5,78	1,77	5,56	-4,30	3,67
Pipelines (not natural gas)	43	8,59	-0,79	13,56	-9,67	14,22
Transportation services	44	-1,23	-0,12	4,31	0,82	4,31
Communications	45	5,07	4,63	2,86	-0,73	-1,90
Telephone and telegraph	46	5,42	5,44	5,13	-0,27	-0,43
Radio and TV	47	1,45	1,03	-4,32	-0,71	-5,47
Electric, gas, sanitary services	48	5,53	1,27	2,51	-4,54	1,12
<b>Wholesale Trade</b>	49	3,07	2,43	7,57	-0,92	5,01
<b>Retail Trade</b>	50	1,58	0,99	5,32	-0,88	4,21
<b>Finance and Insurance</b>	51 - 57	0,35	-0,08	3,86	-0,72	3,82
Depository institutions	52	0,00	0,04	0,42	-0,26	0,26
Nondepository institutions	53	-0,18	4,71	0,54	4,60	-4,30
Security and commodity brokers	54	0,06	3,04	17,82	2,69	14,67
Insurance carriers	55	1,10	-1,39	0,13	-2,78	1,40
Insurance agents, brokers, service	56	0,48	-2,15	-1,19	-2,92	0,85
Holding, other investment offices	60	-0,30	-7,95	17,96	-7,94	25,80
<b>Services Non-Household</b>	61 - 75	1,13	-0,26	-0,14	-1,68	0,01
Hotels and other lodging places	62	0,84	-0,06	-1,35	-1,18	-1,41
Personal services	63	1,86	-0,90	1,15	-3,05	1,93
Business services	64	-0,34	0,78	1,80	0,83	0,89
Auto repair, services, parking	65	3,19	-0,20	0,45	-3,68	0,53
Miscellaneous repair services	66	-0,13	-0,37	-1,22	-0,53	-0,98
Motion Pictures	67	-0,30	0,19	-1,44	0,20	-1,75
Amusement and recreation services	68	0,62	0,64	1,41	-0,27	0,65
Health services	69	0,75	-1,22	-1,38	-2,26	-0,28
Legal services	70	0,16	-2,39	0,15	-2,84	2,43
Educational services	71	-0,07	-0,15	-2,37	-0,38	-2,33
Social services, Membership org.,	72 - 73	0,11	-0,16	-2,56	-0,57	-2,52
Other services	74	0,20	-1,91	-0,03	-2,39	1,75
<b>Gvmt. and gvmt. enterprises</b>	76	0,22	0,38	0,95	-0,13	0,44
Federal	77	0,53	1,11	2,28	0,29	1,05
Government	78	0,38	1,19	1,69	0,53	0,38
Government enterprises	79	1,56	0,63	5,43	-1,21	4,68
State and local	80	0,10	0,23	0,82	-0,16	0,47
Government	81	0,43	0,27	0,62	-0,45	0,23
Government enterprises	82	-2,75	-0,21	3,40	2,26	3,49

Table 3

Output per Hour, BEA Gross Product Originating 1948-99, Selected Intervals, Annual Percentage Growth Rates Industries Ranked by Value of Post 1995 Recovery						
Rank	Growth Rates by Industry	BEA Industry #	Recovery 1995-1999 vs. 1972-1995	Slowdown 1972-1995 vs. 1948-1972	Slowdown Rank	Share in 1996 GPO
1	Holding, other investment offices	60	25,80	-7,95	2	0,07
2	Security and commodity brokers	54	14,67	2,68	62	1,59
3	Pipelines (not natural gas)	43	14,22	-9,68	1	0,08
4	<b>Electric Equip..</b>	20	10,89	3,12	66	2,26
5	Metal mining	7	10,35	2,74	64	0,09
6	<b>Machinery (except elect)</b>	19	7,61	3,11	65	2,01
7	Coal mining	8	6,53	1,01	60	0,16
8	Local, interurban passenger transit	39	6,24	0,13	52	0,20
9	<b>Wholesale Trade</b>	49	5,01	-0,93	34	7,80
10	Transportation services	44	4,31	0,81	58	0,38
11	Nonmetallic minerals, except fuels	10	4,23	-1,71	22	0,15
12	<b>Retail Trade</b>	50	4,21	-0,89	35	10,11
13	<b>Mining</b>	6	3,94	-3,97	8	1,66
14	<b>Finance and Insurance</b>	51 - 57	3,82	-0,73	38	8,32
15	Primary metal industries	17	3,81	-0,36	45	0,75
16	Oil and gas extraction	9	3,75	-4,41	5	1,27
17	Petroleum and coal products	33	3,68	0,51	56	0,44
18	Transportation by Air	42	3,67	-4,31	6	1,04
19	<b>Durable Goods</b>	13	3,54	0,35	54	11,02
20	Legal services	70	2,43	-2,85	15	1,44
21	Personal services	63	1,93	-3,06	13	0,70
22	Other services	74	1,75	-2,40	18	3,08
23	<b>Manufacturing</b>	12	1,45	-0,26	50	19,37
24	Insurance carriers	55	1,40	-2,79	16	1,82
25	Other transportation equipment	22	1,15	-2,32	19	0,76
26	Electric, gas, sanitary services	48	1,12	-4,55	4	3,07
27	Paper and allied products	30	1,04	-1,35	27	0,82
28	<b>Private Industries</b>	2	1,01	-1,52	25	100,00
29	Transportation	37	0,99	-0,78	36	3,58
30	Business services	64	0,89	0,82	59	5,04
31	Insurance agents, brokers, service	56	0,85	-2,93	14	0,72
32	<b>Domestic Industries</b>	1	0,76	-1,20	29	115,02
33	Amusement and recreation services	68	0,65	-0,28	48	0,86
34	Auto repair, services, parking	65	0,53	-3,69	9	1,01
35	Water transportation	41	0,52	-0,29	46	0,18
36	Chemicals and allied products	32	0,45	-1,86	21	2,26
37	Depository institutions	52	0,26	-0,27	49	3,55
38	Stone, clay, and glass products	16	0,17	-1,18	31	0,49
39	<b>Transportation, Com. and Pub. Util</b>	36	0,04	-1,40	26	9,81
40	<b>Services Non-Household</b>	61 - 75	0,01	-1,69	23	22,85
41	Apparel and textile products	29	-0,05	0,46	55	0,40
42	Miscellaneous manufacturing industries	24	-0,06	-1,34	28	0,35
43	Furniture and fixtures	15	-0,06	-0,97	33	0,30
44	<b>Construction</b>	11	-0,16	-1,60	24	4,66
45	Health services	69	-0,28	-2,27	20	6,76
46	Printing and publishing	31	-0,31	-3,33	11	1,30
47	Telephone and telegraph	46	-0,43	-0,28	47	2,41
48	Rubber and miscellaneous plastic products	34	-0,52	0,79	57	0,73
49	Motor vehicles and equipment	21	-0,95	-3,36	10	1,36
50	Miscellaneous repair services	66	-0,98	-0,54	43	0,32
51	Trucking and Warehousing	40	-1,29	-2,69	17	1,36
52	<b>NonDurable Goods</b>	25	-1,34	-1,06	32	8,36
53	Hotels and other lodging places	62	-1,41	-1,19	30	0,98
54	Instruments and related products	23	-1,70	-4,06	7	0,79
55	Motion Pictures	67	-1,75	0,19	53	0,36
56	Communications	45	-1,90	-0,74	37	3,16
57	Fabricated metal industries	18	-1,90	-0,65	40	1,37
58	Educational services	71	-2,33	-0,39	44	0,85
59	Social services, Membership org..	72 & 73	-2,52	-0,58	41	1,46
60	Leather and leather products	35	-2,78	2,39	61	0,06
61	Lumber and wood products	14	-2,81	-3,20	12	0,59
62	Textile mill products	28	-2,97	-0,54	42	0,37
63	Nondepository institutions	53	-4,30	4,59	67	0,58
64	Railroad transportation	38	-4,67	2,69	63	0,35
65	Radio and TV	47	-5,47	-0,72	39	0,75
66	Food and kindred products	26	-6,64	-0,19	51	1,75
67	Tobacco manufactures	27	-14,49	-6,01	3	0,22

Table 4

Output per Hour, BEA Gross Output vs. BLS Annual 1948-99, Selected Intervals, Annual Percentage Growth Rates									
BEA GO vs. BLS	BEA Ind. #	GO growth rates		BLS growth rates		BEA-BLS		Difference	Weight to aggregate
		1987-95	1995-99	1987-95	1995-99	1987-95	1995-99		
<b>Private Industries</b>	#2	0,92	1,84	1,07	1,71	-0,16	0,13	0,29	48,21
<b>Mining</b>	#6	2,46	3,16	1,93	2,33	0,53	0,83	0,30	1,50
<b>Manufacturing</b>	#12	2,65	5,05	2,58	4,13	0,07	0,92	0,85	29,36
<b>Mfg. minus NEM</b>	#12-19, 20	1,54	3,45	1,55	2,80	-0,01	0,65	0,66	23,87
<b>Durable Goods</b>	#13	3,71	6,55	3,55	5,80	0,17	0,75	0,58	15,83
<b>Durable minus NEM</b>	#13-19, 20	1,65	3,71	1,68	3,61	-0,03	0,10	0,13	10,34
<b>NonDurable Goods</b>	#25	1,41	3,48	1,46	2,18	-0,05	1,30	1,35	13,53
<b>Private NonMfg.</b>	#2-12	0,31	0,57	0,32	0,50	-0,01	0,07	0,07	18,85
<b>Transportation and public utilities</b>	#36	2,45	3,90	2,82	2,52	-0,38	1,38	1,76	5,78
Transportation	#35	1,20	2,24	2,45	1,02	-1,25	1,22	2,47	3,83
Communications	#45	4,17	6,15	3,80	4,34	0,38	1,81	1,43	2,80
<b>Retail Trade</b>	#50	1,20	3,53	0,98	3,15	0,22	0,38	0,15	8,59
<b>Services</b>	#61	0,84	-0,11	1,31	1,65	-0,47	-1,76	-1,29	2,98
<b>Domestic Industries</b>	1	1,27	2,69						108,82
<b>Private Industries</b>	2	0,92	1,84	1,07	1,71	-0,16	0,13	0,29	48,21
<b>Agriculture, forestry, fisheries</b>	3	0,86	-0,27						2,23
Farms	4	2,81	1,01						1,79
Agriculture services, forestry, fisheries	5	-0,56	-0,50						0,45
<b>Mining</b>	6	2,46	3,16	1,93	2,33	0,62	0,90	0,29	1,50
Metal mining	7	3,77	4,99	3,30	2,86	0,47	2,13	1,65	0,10
Coal mining	8	6,72	7,18	5,52	5,32	1,20	1,86	0,66	0,22
Oil and gas extraction	9	1,72	2,20	1,24	1,81	0,48	0,39	-0,09	1,04
Nonmetallic minerals, except fuels	10	0,50	3,15	0,55	1,10	-0,05	2,05	2,11	0,14
<b>Construction</b>	11	-1,14	-0,69						4,45
<b>Manufacturing</b>	12	2,65	5,13	2,58	4,13	0,07	1,00	0,94	29,36
<b>Durable Goods</b>	13	3,71	6,55	3,55	5,80	0,17	0,75	0,58	15,83
Lumber and wood products	14	-1,16	1,70	-0,04	3,59	-1,12	-1,88	-0,76	0,85
Furniture and fixtures	15	1,14	3,28	1,78	4,20	-0,64	-0,92	-0,28	0,44
Stone, clay, and glass products	16	0,66	4,13	0,97	3,18	-0,31	0,95	1,26	0,65
Primary metal industries	17	2,41	3,29	2,44	2,61	-0,03	0,68	0,71	1,43
Fabricated metal industries	18	1,02	2,48	2,03	0,71	-1,01	1,77	2,78	1,68
Machinery (except elect)	19	6,57	9,81	5,37	6,83	1,20	2,98	1,78	2,98
Electric Equip.	20	10,11	14,59	9,06	13,55	1,05	1,04	-0,01	2,52
Motor vehicles and equipment	21	1,79	4,77	0,81	6,16	0,98	-1,39	-2,37	2,61
Other transportation equipment	22	1,23	5,32	1,20	5,40	0,03	-0,08	-0,11	1,09
Instruments and related products	23	3,26	2,75	4,31	2,29	-1,05	0,46	1,51	1,19
Miscellaneous manufacturing industries	24	0,92	4,60	1,40	1,85	-0,48	2,75	3,23	0,39
<b>NonDurable Goods</b>	25	1,41	3,48	1,46	2,18	-0,05	1,30	1,35	13,53
Food and kindred products	26	1,40	2,12	1,11	1,33	0,29	0,79	0,51	3,61
Tobacco manufactures	27	3,58	1,38	4,46	-1,27	-0,88	2,65	3,53	0,32
Textile mill products	28	2,35	4,42	2,64	2,50	-0,29	1,93	2,21	0,64
Apparel and textile products	29	2,14	6,88	2,27	7,09	-0,13	-0,21	-0,08	0,60
Paper and allied products	30	1,44	1,37	1,48	0,66	-0,04	0,71	0,75	1,28
Printing and publishing	31	-0,97	1,64	-0,69	3,15	-0,28	-1,51	-1,24	1,58
Chemicals and allied products	32	1,54	4,15	1,40	1,83	0,14	2,32	2,18	2,88
Petroleum and coal products	33	2,07	4,06	2,60	2,54	-0,53	1,51	2,04	1,37
Rubber and miscellaneous plastic products	34	2,86	3,58	2,34	3,62	0,52	-0,03	-0,55	1,19
Leather and leather products	35	0,79	5,72	0,80	5,93	-0,01	-0,21	-0,20	0,07
<b>Transportation and public utilities</b>	36	2,45	3,90	2,82	2,52	-0,38	1,38	1,76	5,78
Transportation	37	1,20	2,24	2,45	1,02	-1,25	1,22	2,47	3,83
Railroad transportation	38	5,59	3,18	5,57	3,86	0,01	-0,68	-0,69	0,33
Local, interurban passenger transit	39	-2,36	0,06						0,19
Trucking and Warehousing	40	4,06	2,01	2,83	1,21	1,23	0,80	-0,43	1,71
Water transportation	41	1,52	3,42						0,29
Transportation by Air	42	-4,20	2,70	1,03	-0,07	-5,23	2,77	8,01	0,94
Pipelines (not natural gas)	43	-0,08	6,28						0,06
Transportation services	44	1,51	4,71						2,30
Communications	45	4,17	6,15	3,80	4,34	0,38	1,81	1,43	2,80
Telephone and telegraph	46	5,55	7,55	4,91	6,11	0,64	1,44	0,80	2,17
Radio and TV	47	0,09	0,85	-0,02	-1,73	0,11	2,58	2,47	0,63
Electric, gas, sanitary services	48	2,25	2,04						2,70
<b>Wholesale Trade</b>	49	3,04	4,24						6,33
<b>Retail Trade</b>	50	1,20	3,53	0,98	3,15	0,22	0,38	0,15	8,59
<b>Finance, Insurance, Real Estate</b>	51	2,45	2,14						18,02
Depository institutions	52	3,03	1,97	2,93	1,68	0,11	0,29	0,18	2,75
Nondepository institutions	53	4,86	2,06						0,87
Security and commodity brokers	54	7,13	14,47						1,36
Insurance carriers	55	0,21	-3,47						2,10
Insurance agents, brokers, service	56	-3,14	2,25						0,59
Real Estate	57	2,53	0,98						10,17
Holding, other investment offices	60	-9,51	12,39						0,19
<b>Services</b>	61	0,84	-0,11	1,31	1,65	-0,47	-1,76	-1,29	2,98
Hotels and other lodging places	62	0,53	-1,29	1,20	0,76	-0,67	-2,05	-1,38	0,85
Personal services	63	1,50	1,07	0,85	2,46	0,65	-1,39	-2,04	0,68
Business services	64	2,80	3,98						4,09
Auto repair, services, parking	65	1,24	0,74	2,23	1,64	-0,98	-0,90	0,08	1,00
Miscellaneous repair services	66	2,45	2,46						0,37
Motion Pictures	67	-0,45	-1,49	0,17	2,15	-0,62	-3,64	-3,02	0,46
Amusement and recreation services	68	1,74	0,28						0,89
Health services	69	-0,61	-0,26						5,52
Legal services	70	-0,02	1,63						1,08
Educational services	71	0,36	-1,08						0,83
Social services, Membership orgs.	72 & 73	0,18	-1,10						1,56
Other services	74	-0,51	2,38						2,78
Private households	75	0,47	-4,92						0,10

Table 5

Output per Hour, BEA Gross Product Originating vs. BEA Gross Output									
1948-99, Selected Intervals, Annual Percentage Growth Rates									
Industry Title	Ind. # GO	Weights 1996		Growth Rate 87-95		Growth Rate 95-99		Recovery	
		GPO		GO	GPO	GO	GPO	GO	GPO
1. Private Industries	#2 - 57, 75			1,12	0,93	2,72	2,41	1,60	1,48
2. Private Nonfarm	#2 - 3, 57, 75			1,13	0,94	2,79	2,41	1,66	1,46
3. Manufacturing	#12			2,65	2,66	5,05	4,36	2,40	1,70
4. Mfg. minus NEM	#12 - 19, 20			1,54	0,97	3,45	1,02	1,91	0,05
5. Durable Mfg.	#13			3,71	3,73	6,55	6,70	2,83	2,97
6. Durable minus NEM	#13 - 19, 20			1,65	0,67	3,71	0,80	2,06	0,13
7. Non Durable Mfg.	#25			1,41	1,23	3,48	1,24	2,07	0,00
8. Private Nonfarm Non Mfg.	#2 - 3, 13, 25, 57, 75			0,29	0,38	1,62	1,85	1,33	1,47
9. Private Nonfarm NonNEM Non Finc	#2 - 3, 19, 20, 54, 57, 60, 75			0,64	0,53	1,91	1,34	1,28	0,81
10. Private Nonfarm NonNEM	#2 - 3, 19, 20, 57, 75			0,68	0,50	2,26	1,70	1,59	1,20
11. Private Nonfarm NonFinc	#2 - 3, 54, 57, 60, 75			1,10	0,98	2,55	2,08	1,45	1,10
12. Private Nonfarm NonNEM NonTrade NonFinc	#2 - 3, 19, 20, 49, 50, 54, 57, 60, 75			0,33	0,15	1,47	0,50	1,14	0,34
<b>Domestic Industries</b>	1	108,82	115,02	1,27	1,08	2,69	1,97	1,42	0,90
<b>Private Industries</b>	2	100,00	100,00	1,26	1,06	2,54	2,17	1,28	1,11
<b>Agriculture, forestry, fisheries</b>	3	2,23	1,92	0,86	0,17	-0,27	1,58	-1,12	1,41
Farms	4	1,79	1,36	2,81	2,07	1,01	3,63	-1,80	1,56
Agriculture services, forestry, fisheries	5	0,45	0,56	-0,56	-1,87	-0,50	-0,91	0,07	0,96
<b>Mining</b>	6	1,50	1,66	2,46	3,48	3,16	4,64	0,69	1,17
Metal mining	7	0,10	0,09	3,77	4,01	4,99	15,95	1,21	11,93
Coal mining	8	0,22	0,16	6,72	9,49	7,18	12,00	0,46	2,50
Oil and gas extraction	9	1,04	1,27	1,72	3,09	2,20	2,59	0,48	-0,50
Nonmetallic minerals, except fuels	10	0,14	0,15	0,50	-0,24	3,15	5,97	2,66	6,20
<b>Construction</b>	11	4,45	4,66	-1,14	-0,16	-0,69	-0,82	0,46	-0,65
<b>Manufacturing</b>	12	29,36	19,37	2,65	2,66	5,05	4,36	2,40	1,70
<b>Durable Goods</b>	13	15,83	11,02	3,71	3,73	6,55	6,70	2,83	2,97
Lumber and wood products	14	0,85	0,59	-1,16	-3,45	1,70	-2,00	2,86	1,45
Furniture and fixtures	15	0,44	0,30	1,14	0,58	3,28	1,46	2,14	0,89
Stone, clay, and glass products	16	0,65	0,49	0,66	2,75	4,13	1,81	3,47	-0,94
Primary metal industries	17	1,43	0,75	2,41	2,33	3,29	5,13	0,88	2,80
Fabricated metal industries	18	1,68	1,37	1,02	1,38	2,48	0,07	1,46	-1,31
Machinery (except elect)	19	2,98	2,01	6,57	6,22	9,81	13,15	3,24	6,93
Electric Equip..	20	2,52	2,26	10,11	11,77	14,59	18,52	4,49	6,75
Motor vehicles and equipment	21	2,61	1,36	1,79	0,56	4,77	0,25	2,98	-0,31
Other transportation equipment	22	1,09	0,76	1,23	-1,16	5,32	1,55	4,08	2,71
Instruments and related products	23	1,19	0,79	3,26	-0,22	2,75	-2,07	-0,51	-1,85
Miscellaneous manufacturing industries	24	0,39	0,35	0,92	1,32	4,60	2,19	3,68	0,87
<b>NonDurable Goods</b>	25	13,53	8,36	1,41	1,23	3,48	1,24	2,07	0,00
Food and kindred products	26	3,61	1,75	1,40	2,56	2,12	-3,35	0,72	-5,91
Tobacco manufactures	27	0,32	0,22	3,58	-1,13	1,38	-16,68	-2,21	-15,55
Textile mill products	28	0,64	0,37	2,35	3,04	4,42	1,42	2,07	-1,62
Apparel and textile products	29	0,60	0,40	2,14	2,43	6,88	3,18	4,74	0,75
Paper and allied products	30	1,28	0,82	1,44	-0,11	1,37	2,78	-0,07	2,89
Printing and publishing	31	1,58	1,30	-0,97	-2,72	1,64	-1,19	2,61	1,53
Chemicals and allied products	32	2,88	2,26	1,54	2,21	4,15	3,51	2,61	1,30
Petroleum and coal products	33	1,37	0,44	2,07	0,49	4,06	8,92	1,98	8,43
Rubber and miscellaneous plastic products	34	1,19	0,73	2,86	4,08	3,58	3,02	0,72	-1,06
Leather and leather products	35	0,07	0,06	0,79	4,03	5,72	1,01	4,93	-3,02
<b>Transportation, Com. and Pub. Util</b>	36	9,53	9,81	1,77	2,00	3,14	2,57	1,57	0,36
Transportation	37	3,83	3,58	1,20	1,02	2,24	2,80	1,04	1,78
Railroad transportation	38	0,33	0,35	5,59	5,01	3,18	2,30	-2,41	-2,71
Local, interurban passenger transit	39	0,19	0,20	-2,36	-3,59	0,06	3,86	2,42	7,46
Trucking and Warehousing	40	1,71	1,36	4,06	2,02	2,01	0,38	-2,05	-1,64
Water transportation	41	0,29	0,18	1,52	2,81	3,42	2,75	1,89	-0,07
Transportation by Air	42	0,94	1,04	-4,20	0,05	2,70	5,56	6,91	5,51
Pipelines (not natural gas)	43	0,06	0,08	-0,08	-3,60	6,28	13,56	6,36	17,15
Transportation services	44	0,30	0,38	1,51	-1,33	4,71	4,31	3,20	5,64
Communications	45	2,80	3,16	4,17	4,90	6,15	2,86	1,98	-2,04
Telephone and telegraph	46	2,17	2,41	5,55	4,83	7,55	5,13	2,00	0,29
Radio and TV	47	0,63	0,75	0,09	6,42	0,85	-4,32	0,76	-10,74
Electric, gas, sanitary services	48	2,70	3,07	2,25	2,59	2,04	2,51	-0,20	-0,07
<b>Wholesale Trade</b>	49	6,53	7,80	3,04	2,67	4,24	7,57	1,20	4,90
<b>Retail Trade</b>	50	8,59	10,11	1,20	1,13	3,53	5,32	2,33	4,19
<b>Finance and Insurance</b>	51-57	7,85	8,32	2,34	1,59	3,55	3,86	1,21	2,27
Depository institutions	52	2,75	3,55	3,03	2,72	1,97	0,42	-1,06	-2,30
Nondepository institutions	53	0,87	0,58	4,86	1,94	2,06	0,54	-2,79	-1,41
Security and commodity brokers	54	1,36	1,59	7,13	5,68	14,47	17,82	7,34	12,14
Insurance carriers	55	2,10	1,82	0,21	1,59	-3,47	0,13	-3,67	-1,46
Insurance agents, brokers, service	56	0,59	0,72	-3,14	-4,89	2,25	-1,19	5,39	3,70
Holding, other investment offices	60	0,19	0,07	-9,51	-23,69	12,39	17,96	21,90	41,65
<b>Services Non-Household</b>	61-75	20,11	22,85	0,52	-0,64	1,17	-1,31	0,65	-0,67
Hotels and other lodging places	62	0,85	0,98	0,53	0,51	-1,29	-1,35	-1,82	-1,86
Personal services	63	0,68	0,70	1,50	-0,56	1,07	1,15	-0,43	1,71
Business services	64	4,09	5,04	2,80	1,03	3,98	1,80	1,19	0,77
Auto repair, services, parking	65	1,00	1,01	1,24	-0,08	0,74	0,45	-0,50	0,54
Miscellaneous repair services	66	0,37	0,32	2,45	-0,56	2,46	-1,22	0,01	-0,66
Motion Pictures	67	0,46	0,36	-0,45	-2,13	-1,49	-1,44	-1,04	0,69
Amusement and recreation services	68	0,89	0,86	1,74	-0,32	0,28	1,41	-1,46	1,72
Health services	69	5,52	6,76	-0,61	-2,15	-0,26	-1,38	0,35	0,78
Legal services	70	1,08	1,44	-0,02	-0,48	1,63	0,15	1,64	0,64
Educational services	71	0,83	0,85	0,36	-0,37	-1,08	-2,37	-1,43	-2,00
Social services, Membership org.	72&73	1,56	1,46	0,18	0,34	-1,10	-2,56	-1,29	-2,90
Other services	74	2,78	3,08	-0,51	-0,80	2,38	-0,03	2,89	0,77

Table 6

Output per Hour, BEA Gross Output minus Gross Product Originating 1948-99, Selected Intervals, Annual Percentage Growth Rates Ranked by Recovery Value						
Industry Title	Ind. #	Weights 1996		1987-95	1995-99	Recovery
		Go	GPO			
1. Private Industries	#2 - 57, 75			0,19	0,31	0,12
2. Private Nonfarm	#2 - 3, 57, 75			0,18	0,38	0,20
3. Manufacturing	#12			-0,01	0,69	0,70
4. Mfg. minus NEM	#12 - 19, 20			0,57	2,44	1,86
5. Durable Mfg.	#13			-0,02	-0,15	-0,13
6. Durable minus NEM	#13 -19, 20			0,98	2,91	1,92
7. Non Durable Mfg.	#25			0,18	2,25	2,07
8. Private Nonfarm Non Mfg.	#2 - 3, 13, 25, 57, 75			-0,09	-0,23	-0,13
9. Private Nonfarm NonNEM Non Finc	#2 - 3, 19, 20, 54, 57, 60, 75			0,11	0,57	0,46
10. Private Nonfarm NonNEM	#2 - 3, 19, 20, 57, 75			0,17	0,56	0,39
11. Private Nonfarm NonFinc	#2 - 3, 54, 57, 60, 75			0,12	0,47	0,35
12. Private Nonfarm NonNEM NonTrade NonFinc	#2 - 3,19,20,49,50,54,57,60,75			0,18	0,97	0,79
Tobacco manufactures	27	0,32	0,22	4,71	18,06	13,35
Radio and TV	47	0,63	0,75	-6,33	5,17	11,50
Leather and leather products	35	0,07	0,06	-3,24	4,72	7,96
Food and kindred products	26	3,61	1,75	-1,16	5,47	6,63
Stone, clay, and glass products	16	0,65	0,49	-2,09	2,32	4,41
Communications	45	2,80	3,16	-0,73	3,29	4,02
Apparel and textile products	29	0,60	0,40	-0,29	3,70	3,99
Textile mill products	28	0,64	0,37	-0,69	3,00	3,69
Motor vehicles and equipment	21	2,61	1,36	1,23	4,52	3,29
Miscellaneous manufacturing industries	24	0,39	0,35	-0,39	2,41	2,80
Fabricated metal industries	18	1,68	1,37	-0,36	2,41	2,78
Other services	74	2,78	3,08	0,29	2,41	2,12
<b>NonDurable Goods</b>	25	13,53	8,36	0,18	2,25	2,07
Water transportation	41	0,29	0,18	-1,29	0,67	1,96
Rubber and miscellaneous plastic products	34	1,19	0,73	-1,22	0,56	1,78
Telephone and telegraph	46	2,17	2,41	0,72	2,42	1,70
Insurance agents, brokers, service	56	0,59	0,72	1,74	3,44	1,69
Social services, Membership org..	72 & 73	1,56	1,46	-0,15	1,46	1,61
Lumber and wood products	14	0,85	0,59	2,29	3,71	1,42
Transportation by Air	42	0,94	1,04	-4,25	-2,85	1,40
Other transportation equipment	22	1,09	0,76	2,39	3,77	1,37
Instruments and related products	23	1,19	0,79	3,48	4,82	1,33
<b>Services Non-Households</b>	61 - 75	20,11	22,85	1,16	2,48	1,32
Chemicals and allied products	32	2,88	2,26	-0,67	0,64	1,31
Furniture and fixtures	15	0,44	0,30	0,56	1,81	1,25
Depository institutions	52	2,75	3,55	0,32	1,55	1,23
<b>Construction</b>	11	4,45	4,66	-0,98	0,13	1,11
Printing and publishing	31	1,58	1,30	1,75	2,83	1,08
<b>Transportation and public utilities</b>	36	9,33	9,81	-0,24	0,78	1,01
Legal services	70	1,08	1,44	0,47	1,47	1,01
Oil and gas extraction	9	1,04	1,27	-1,36	-0,38	0,98
<b>Manufacturing</b>	12	29,36	19,37	-0,01	0,69	0,70
Miscellaneous repair services	66	0,37	0,32	3,01	3,68	0,67
Educational services	71	0,83	0,85	0,73	1,29	0,56
<b>Domestic Industries</b>	1	108,82	115,02	0,19	0,71	0,52
Business services	64	4,09	5,04	1,77	2,19	0,42
Railroad transportation	38	0,33	0,35	0,58	0,88	0,30
<b>Private Industries</b>	2	100,00	100,00	0,20	0,37	0,18
Hotels and other lodging places	62	0,85	0,98	0,02	0,06	0,04
Private households	75	0,10	0,18	0,00	0,00	0,00
Electric, gas, sanitary services	48	2,70	3,07	-0,34	-0,47	-0,13
<b>Durable Goods</b>	13	15,83	11,02	-0,02	-0,15	-0,13
Real Estate	57	10,17	12,83	0,57	0,34	-0,22
Trucking and Warehousing	40	1,71	1,36	2,04	1,63	-0,41
Health services	69	5,52	6,76	1,55	1,12	-0,43
<b>Mining</b>	6	1,50	1,66	-1,01	-1,49	-0,47
<b>Finance and Insurance</b>	51 - 57	7,85	8,32	0,75	-0,31	-1,06
Transportation	37	3,83	3,58	0,18	-0,56	-0,74
Agriculture services, forestry, fisheries	5	0,45	0,56	1,30	0,41	-0,90
Auto repair, services, parking	65	1,00	1,01	1,33	0,28	-1,04
Nondepository institutions	53	0,87	0,58	2,91	1,53	-1,38
Motion Pictures	67	0,46	0,36	1,68	-0,05	-1,73
<b>Retail Trade</b>	50	8,59	10,11	0,07	-1,79	-1,86
Primary metal industries	17	1,43	0,75	0,08	-1,85	-1,92
Coal mining	8	0,22	0,16	-2,77	-4,81	-2,04
Personal services	63	0,68	0,70	2,06	-0,08	-2,14
Insurance carriers	55	2,10	1,82	-1,38	-3,60	-2,21
Electric Equip..	20	2,52	2,26	-1,66	-3,93	-2,27
Transportation services	44	0,30	0,38	2,84	0,40	-2,44
<b>Agriculture, forestry, fisheries</b>	3	2,23	1,92	0,68	-1,85	-2,53
Paper and allied products	30	1,28	0,82	1,55	-1,41	-2,96
Amusement and recreation services	68	0,89	0,86	2,06	-1,12	-3,18
Farms	4	1,79	1,36	0,74	-2,63	-3,37
Nonmetallic minerals, except fuels	10	0,14	0,15	0,73	-2,81	-3,55
Machinery (except elect)	19	2,98	2,01	0,35	-3,35	-3,70
<b>Wholesale Trade</b>	49	6,33	7,80	0,37	-3,33	-3,70
Security and commodity brokers	54	1,36	1,59	1,45	-3,35	-4,80
Local, interurban passenger transit	39	0,19	0,20	1,24	-3,80	-5,04
Petroleum and coal products	33	1,37	0,44	1,59	-4,87	-6,45
Metal mining	7	0,10	0,09	-0,24	-10,96	-10,72
Pipelines (not natural gas)	43	0,06	0,08	3,52	-7,28	-10,79
Holding, other investment offices	60	0,19	0,07	14,18	-5,57	-19,75

Table 7

BEA Gross Product Originating and Gross Output, Output Per Hour Recovery Values				
1972-99, various periods, all Values Annual Percentage Growth Rates				
Ranked by Gross Output Recovery Value				
Industry Title	Ind. #	GPO Recovery 1995-99 vs.1972-95	GPO Recovery 1995-99 vs.1987-95	GO Recovery 1995-99 vs.1987-95
<b>Private NonFarm</b>	#2 - 57, 75	1,22	1,46	1,66
<b>Agriculture, forestry, and fishing</b>	#3	-0,33	1,41	-1,12
<b>Mining</b>	#6	3,94	1,17	0,69
<b>Construction</b>	#11	-0,16	-0,65	0,46
<b>Manufacturing</b>	#12	1,45	1,70	2,40
<b>Manufacturing minus NEM</b>	#12 - 19, 20	-0,92	0,05	1,91
<b>Durable goods</b>	#13	3,54	2,97	2,83
<b>Durable minus NEM</b>	#13 - 19, 20	-0,47	0,13	2,06
<b>Nondurable goods</b>	#25	-1,34	0,00	2,07
<b>Private Non-Farm Non-Mfg.</b>	#2 - 3, 12, 57, 75	1,31	1,47	1,33
<b>Transportation, Com., and Public utilities</b>	#36	0,04	0,36	1,37
<b>Wholesale trade</b>	#49	5,01	4,90	1,20
<b>Retail trade</b>	#50	4,21	4,19	2,33
<b>Finance and Insurance</b>	#51 - 57	3,82	2,45	1,91
<b>Services Non-Households</b>	#61 - 75	0,01	-0,67	0,65
Holding, other investment offices	60	25,80	41,65	21,90
Security and commodity brokers	54	14,67	12,14	7,34
Transportation by Air	42	3,67	5,51	6,91
Pipelines (not natural gas)	43	14,22	17,15	6,36
Insurance agents, brokers, service	36	0,85	3,70	5,39
Leather and leather products	35	-2,78	-3,02	4,93
Apparel and textile products	29	-0,05	0,75	4,74
Electric Equip.	20	10,89	6,75	4,49
Other transportation equipment	22	1,15	2,71	4,08
Miscellaneous manufacturing industries	24	-0,06	0,87	3,68
Stone, clay, and glass products	16	0,17	-0,94	3,47
Machinery (except elect)	19	7,61	6,93	3,24
Transportation services	44	4,31	5,64	3,20
Motor vehicles and equipment	21	-0,95	-0,31	2,98
Lumber and wood products	14	-2,81	1,45	2,86
<b>Durable Goods</b>	13	3,54	2,97	2,83
Nonmetallic minerals, except fuels	10	4,23	6,20	2,66
Chemicals and allied products	32	0,45	1,30	2,61
Printing and publishing	31	-0,31	1,53	2,61
Local, interurban passenger transit	39	6,24	7,46	2,42
<b>Manufacturing</b>	12	1,45	1,70	2,40
<b>Retail Trade</b>	50	4,21	4,19	2,33
Furniture and fixtures	15	-0,06	0,89	2,14
<b>NonDurable Goods</b>	25	-1,34	0,00	2,07
Textile mill products	28	-2,97	-1,62	2,07
Telephone and telegraph	46	-0,43	0,29	2,00
Petroleum and coal products	33	3,68	8,43	1,98
Communications	45	-1,90	-2,04	1,98
Water transportation	41	0,52	-0,07	1,89
Fabricated metal industries	18	-1,90	-1,31	1,46
<b>Domestic Industries</b>	1	0,76	0,90	1,42
<b>Transportation, Com. and Pub. Util.</b>	36	0,04	0,36	1,37
<b>Private Industries</b>	2	1,01	1,11	1,28
Metal mining	7	10,35	11,93	1,21
<b>Finance and Insurance</b>	51 - 57	3,82	2,16	1,21
<b>Wholesale Trade</b>	49	5,01	4,90	1,20
Business services	64	0,89	0,77	1,19
Transportation	37	0,99	1,78	1,04
Primary metal industries	17	3,81	2,80	0,88
Radio and TV	47	-5,47	-10,74	0,76
Rubber and miscellaneous plastic products	34	-0,52	-1,06	0,72
Food and kindred products	26	-6,64	-5,91	0,72
<b>Mining</b>	6	3,94	1,17	0,69
<b>Services Non-Households</b>	61 - 75	0,01	-0,67	0,65
Oil and gas extraction	9	3,75	-0,50	0,48
Coal mining	8	6,53	2,50	0,46
<b>Construction</b>	11	-0,16	-0,65	0,46
Agriculture services, forestry, fisheries	5	-1,00	0,96	0,07
Miscellaneous repair services	66	-0,98	-0,66	0,01
Paper and allied products	30	1,04	2,89	-0,07
Electric, gas, sanitary services	48	1,12	-0,07	-0,20
Personal services	63	1,93	1,71	-0,43
Auto repair, services, parking	65	0,53	0,54	-0,50
Instruments and related products	23	-1,70	-1,85	-0,51
Motion Pictures	67	-1,75	0,69	-1,04
Depository institutions	52	0,26	-2,30	-1,06
<b>Agriculture, forestry, fisheries</b>	3	-0,33	1,41	-1,12
Amusement and recreation services	68	0,65	1,72	-1,46
Farms	4	0,28	1,56	-1,80
Hotels and other lodging places	62	-1,41	-1,86	-1,82
Trucking and Warehousing	40	-1,29	-1,64	-2,05
Tobacco manufactures	27	-14,49	-15,55	-2,21
Railroad transportation	38	-4,67	-2,71	-2,41
Nondepository institutions	53	-4,30	-1,41	-2,79
Insurance carriers	55	1,40	-1,46	-3,67
Health services	69	-0,28	0,78	0,35
Legal services	70	2,43	0,64	1,64
Educational services	71	-2,33	-2,00	-1,43
Social services, Membership org.	72 & 73	-2,52	-2,90	-1,29
Other services	74	1,75	0,77	2,89

Table 8

Output per Hour, Gross Output, Gross Product Originating, and Intermediate Materials											
Selected Intervals, 1987-99, Differences in Annual Percentage Growth Rates											
Ranked By Recovery of Nom INT-GO											
Industry Title	Ind. #	Growth Rate 1987-95			Growth Rate 1995-99			Recovery			
		Real	GO Def.	GO Def.	Real	GO Def.	GO Def.	Real	GO Def.	GO Def.	
		GO- GPO	Nom INT-GO	Def. INT	GO- GPO	Nom INT-GO	- INT Def.	GO- GPO	Nom INT-GO	- INT Def.	
1. Private Industries	#2 - 57, 75	0,21	-0,02	0,23	0,11	-0,39	0,50	-0,10	-0,37	0,27	
2. Private Nonfarm	#2 - 3, 57, 75	0,20	-0,04	0,24	0,18	-0,45	0,64	-0,02	-0,41	0,39	
3. Manufacturing	#12	-0,01	-0,03	0,02	0,69	0,13	0,56	0,70	0,16	0,55	
4. Mfg. minus NEM	#12 - 19, 20	0,40	-0,03	0,43	2,61	0,24	2,38	2,21	0,27	1,95	
5. Durable Mfg.	#13	-0,02	0,57	-0,59	-0,15	0,34	-0,49	-0,14	-0,23	0,09	
6. Durable minus NEM	#13 -19, 20	0,78	0,31	0,47	3,17	0,83	2,34	2,39	0,53	1,87	
7. Non Durable Mfg.	#25	0,16	-0,73	0,89	2,28	-0,03	2,31	2,12	0,70	1,42	
8. Private Nonfarm Non Mfg.	#2 - 3, 13, 25, 57, 75	0,05	0,14	-0,09	-0,67	-0,98	0,31	-0,72	-1,12	0,40	
9. Private Nonfarm NonNEM Non Finc	#2 - 3, 19, 20, 54, 57, 60, 7:	0,09	-0,07	0,16	0,46	-0,74	1,20	0,37	-0,68	1,04	
10. Private Nonfarm NonNEM	#2 - 3, 19, 20, 57, 75	0,20	-0,12	0,32	0,28	-0,48	0,77	0,08	-0,36	0,45	
11. Private Nonfarm NonFinc	#2 - 3, 54, 57, 60, 75	0,11	-0,03	0,14	0,34	-0,75	1,10	0,24	-0,72	0,96	
12. Private Nonfarm NonNEM NonTrade NonFinc	#2 - 3,19,20,49,50,54,57,60	0,16	-0,13	0,29	0,83	-0,04	0,87	0,66	0,09	0,58	
Radio and TV	47	-5,95	-6,19	0,24	5,20	3,55	1,65	11,16	9,74	1,41	
Leather and leather products	35	-3,16	-3,29	0,13	4,58	3,14	1,44	7,74	6,43	1,31	
Communications	45	-0,76	-0,32	-0,44	3,30	3,45	-0,14	4,06	3,76	0,30	
Petroleum and coal products	33	1,63	-1,77	3,40	-5,01	1,84	-6,85	-6,64	3,62	-10,25	
Motor vehicles and equipment	21	1,00	-0,65	1,66	4,50	2,17	2,33	3,50	2,82	0,68	
Stone, clay, and glass products	16	-2,10	-1,59	-0,51	2,35	1,15	1,20	4,45	2,74	1,71	
Insurance agents, brokers, service	56	1,53	-0,27	1,80	3,51	2,44	1,07	1,99	2,72	-0,73	
Nondepository institutions	53	2,97	3,23	-0,26	1,39	5,87	-4,49	-1,58	2,64	-4,22	
Telephone and telegraph	46	0,73	1,31	-0,58	2,43	3,40	-0,96	1,70	2,09	-0,38	
Food and kindred products	26	-1,15	-1,24	0,09	5,48	0,83	4,66	6,63	2,07	4,57	
Chemicals and allied products	32	-0,70	-1,68	0,98	0,64	0,35	0,30	1,34	2,03	-0,69	
Other services	74	0,30	-0,34	0,64	2,44	1,69	0,76	2,15	2,02	0,12	
Apparel and textile products	29	-0,28	0,15	-0,43	3,72	1,97	1,75	4,01	1,82	2,18	
Lumber and wood products	14	2,21	1,40	0,81	3,73	3,21	0,52	1,52	1,81	-0,29	
Tobacco manufactures	27	3,92	0,52	3,40	20,37	2,09	18,27	16,45	1,57	14,88	
Miscellaneous manufacturing industries	24	-0,37	-0,29	-0,08	2,45	1,23	1,22	2,82	1,52	1,31	
Electric, gas, sanitary services	48	-0,37	-0,88	0,51	-0,53	0,43	-0,96	-0,16	1,31	-1,47	
Transportation by Air	42	-4,58	-4,24	-0,35	-3,04	-2,99	-0,05	1,55	1,25	0,30	
Legal services	70	0,39	-0,02	0,41	1,44	1,06	0,37	1,05	1,08	-0,04	
<b>Transportation and public utilities</b>	36	-0,23	0,02	-0,25	0,77	1,08	-0,31	1,01	1,06	-0,06	
Other transportation equipment	22	2,32	1,66	0,65	3,78	2,54	1,24	1,46	0,88	0,58	
<b>NonDurable Goods</b>	25	0,16	-0,73	0,89	2,28	-0,03	2,31	2,12	0,70	1,42	
Depository institutions	52	0,37	-0,02	0,39	1,62	0,55	1,07	1,24	0,57	0,68	
Social services, Membership org.	72&73	-0,16	-0,59	0,43	1,48	-0,26	1,74	1,64	0,33	1,31	
Oil and gas extraction	9	-1,20	-0,70	-0,50	-0,34	-0,39	0,05	0,86	0,31	0,55	
<b>Manufacturing</b>	12	-0,01	-0,03	0,02	0,69	0,13	0,56	0,70	0,16	0,55	
Fabricated metal industries	18	-0,37	-0,07	-0,30	2,45	-0,06	2,51	2,82	0,01	2,81	
Health services	69	1,40	0,38	1,02	1,14	0,29	0,85	-0,26	-0,09	-0,17	
<b>Domestic Industries</b>	1	0,27	0,03	0,24	0,43	-0,15	0,58	0,17	-0,18	0,34	
<b>Services Non Households</b>	61-75	1,10	0,38	0,72	1,34	0,19	1,16	0,24	-0,19	0,44	
<b>Durable Goods</b>	13	-0,02	0,57	-0,59	-0,15	0,34	-0,49	-0,14	-0,23	0,09	
Primary metal industries	17	0,07	-0,36	0,44	-1,84	-0,59	-1,25	-1,92	-0,23	-1,69	
<b>Private Industries</b>	2	0,22	0,00	0,22	0,19	-0,25	0,45	-0,03	-0,25	0,23	
Water transportation	41	-1,37	0,21	-1,59	0,72	-0,05	0,77	2,09	-0,27	2,37	
Educational services	71	0,68	-0,06	0,72	1,30	-0,33	1,63	0,62	-0,27	0,91	
<b>Finance and Insurance</b>	51-57	0,75	0,22	0,55	-0,16	-0,15	-0,01	-0,91	-0,57	-0,55	
<b>Construction</b>	11	-0,98	-0,78	-0,20	0,12	-1,21	1,33	1,10	-0,43	1,53	
Business services	64	1,59	1,10	0,48	2,25	0,45	1,81	0,67	-0,66	1,32	
Electric Equip..	20	-1,98	0,85	-2,83	-3,78	0,03	-3,82	-1,81	-0,82	-0,99	
Farms	4	0,70	1,79	-1,10	-2,53	0,77	-3,29	-3,22	-1,03	-2,20	
Hotels and other lodging places	62	0,01	-0,48	0,49	0,04	-1,50	1,54	0,02	-1,03	1,05	
Furniture and fixtures	15	0,55	0,62	-0,07	1,81	-0,47	2,28	1,26	-1,10	2,36	
Paper and allied products	30	1,55	0,30	1,25	-1,46	-0,91	-0,54	-3,00	-1,21	-1,79	
Auto repair, services, parking	65	1,29	0,64	0,65	0,29	-0,63	0,91	-1,01	-1,27	0,27	
<b>Mining</b>	6	-0,93	0,04	-0,97	-1,41	-1,26	-0,15	-0,48	-1,30	0,82	
Railroad transportation	38	0,82	2,89	-2,07	0,89	1,55	-0,66	0,08	-1,34	1,41	
Textile mill products	28	-0,70	0,39	-1,09	3,05	-1,03	4,08	3,75	-1,42	5,17	
<b>Retail Trade</b>	50	0,07	0,23	-0,16	-1,78	-1,26	-0,52	-1,85	-1,49	-0,36	
Insurance carriers	55	-1,23	-3,44	2,21	-3,70	-4,99	1,30	-2,47	-1,55	-0,92	
Printing and publishing	31	1,66	0,49	1,17	2,88	-1,11	3,99	1,22	-1,60	2,82	
Miscellaneous repair services	66	2,74	1,06	1,69	3,87	-0,61	4,48	1,13	-1,66	2,79	
Rubber and miscellaneous plastic products	34	-1,26	0,96	-2,22	0,58	-0,72	1,30	1,83	-1,68	3,52	
Security and commodity brokers	54	1,39	2,40	-1,00	-3,12	0,70	-3,82	-4,52	-1,70	-2,82	
Transportation services	44	2,97	2,94	0,03	0,39	1,14	-0,76	-2,58	-1,80	-0,78	
<b>Agriculture, forestry, fisheries</b>	3	0,67	1,28	-0,61	-1,80	-0,52	-1,28	-2,47	-1,80	-0,67	
Transportation	37	0,24	1,07	-0,83	-0,59	-0,85	0,26	-0,82	-1,92	1,09	
Personal services	63	2,01	1,50	0,51	-0,08	-0,56	0,48	-2,09	-2,06	-0,03	
Motion Pictures	67	1,67	1,61	0,06	-0,04	-0,62	0,57	-1,71	-2,23	0,51	
Agriculture services, forestry, fisheries	5	1,33	1,34	-0,01	0,45	-0,91	1,36	-0,88	-2,25	1,37	
Machinery (except elect)	19	0,34	2,35	-2,01	-3,20	-0,07	-3,13	-3,54	-2,42	-1,12	
<b>Wholesale Trade</b>	49	0,37	0,43	-0,07	-3,27	-2,22	-1,05	-3,64	-2,66	-0,98	
Trucking and Warehousing	40	2,22	3,28	-1,06	1,69	0,10	1,59	-0,53	-3,18	2,65	
Amusement and recreation services	68	2,02	1,62	0,40	-1,14	-1,88	0,74	-3,16	-3,50	0,34	
Instruments and related products	23	3,22	0,60	2,61	4,99	-3,04	8,04	1,77	-3,65	5,42	
Metal mining	7	-0,09	1,03	-1,12	-9,51	-2,64	-6,87	-9,42	-3,67	-5,75	
Nonmetallic minerals, except fuels	10	0,81	1,21	-0,41	-2,85	-3,29	0,45	-3,65	-4,51	0,85	
Local, interurban passenger transit	39	1,10	0,25	0,86	-3,91	-4,42	0,50	-5,02	-4,66	-0,36	
Coal mining	8	-3,07	3,36	-6,43	-4,71	-1,38	-3,33	-1,64	-4,74	3,10	
Pipelines (not natural gas)	43	3,73	3,96	-0,23	-7,15	-5,94	-1,21	-10,88	-9,90	-0,98	
Holding, other investment offices	60	10,30	6,50	3,80	-8,15	-16,13	7,97	-18,46	-22,62	4,17	

Table 9

Output per Hour, Gross Output, Gross Product Originating, and Intermediate Materials										
Selected Intervals, 1987-99, Differences in Annual Percentage Growth Rates										
Ranked By Recovery of GO Deflator - INT Deflator										
Industry Title	Ind. #	Growth Rate 87-95			Growth Rates 95-99			Recovery		
		Real	GO Def.	GO Def.	Real	GO Def.	GO Def.	Real	GO Def.	GO Def.
		GO-	Nom	INT	GO-	Nom	INT	GO-	Nom	INT
		GPO	INT-GO	Def.	GPO	INT-GO	Def.	GPO	INT-GO	Def.
1. Private Industries	#2 - 57, 75	0,21	-0,02	0,23	0,11	-0,39	0,50	-0,10	-0,37	0,27
2. Private Nonfarm	#2 - 3, 57, 75	0,20	-0,04	0,24	0,18	-0,45	0,64	-0,02	-0,41	0,39
3. Manufacturing	#12	-0,01	-0,03	0,02	0,69	0,13	0,56	0,70	0,16	0,55
4. Mfg. minus NEM	#12 - 19, 20	0,40	-0,03	0,43	2,61	0,24	2,38	2,21	0,27	1,95
5. Durable Mfg.	#13	-0,02	0,57	-0,59	-0,15	0,34	-0,49	-0,14	-0,23	0,09
6. Durable minus NEM	#13 - 19, 20	0,78	0,31	0,47	3,17	0,83	2,34	2,39	0,53	1,87
7. Non Durable Mfg.	#25	0,16	-0,73	0,89	2,28	-0,03	2,31	2,12	0,70	1,42
8. Private Nonfarm Non Mfg.	#2 - 3, 13, 25, 57, 75	0,05	0,14	-0,09	-0,67	-0,98	0,31	-0,72	-1,12	0,40
9. Private Nonfarm NonNEM Non Finc	#2 - 3, 19, 20, 54, 57, 60, 75	0,09	-0,07	0,16	0,46	-0,74	1,20	0,37	-0,68	1,04
10. Private Nonfarm NonNEM	#2 - 3, 19, 20, 57, 75	0,20	-0,12	0,32	0,28	-0,48	0,77	0,08	-0,36	0,45
11. Private Nonfarm NonFinc	#2 - 3, 54, 57, 60, 75	0,11	-0,03	0,14	0,34	-0,75	1,10	0,24	-0,72	0,96
12. Private Nonfarm NonNEM NonTrade NonF	#2 - 3, 19, 20, 49, 50, 54, 57, 60	0,16	-0,13	0,29	0,83	-0,04	0,87	0,66	0,09	0,58
Tobacco manufactures	27	3,92	0,52	3,40	20,37	2,09	18,27	16,45	1,57	14,88
Instruments and related products	23	3,22	0,60	2,61	4,99	-3,04	8,04	1,77	-3,65	5,42
Textile mill products	28	-0,70	0,39	-1,09	3,05	-1,03	4,08	3,75	-1,42	5,17
Food and kindred products	26	-1,15	-1,24	0,09	5,48	0,83	4,66	6,63	2,07	4,57
Holding, other investment offices	60	10,30	6,50	3,80	-8,15	-16,13	7,97	-18,46	-22,62	4,17
Rubber and miscellaneous plastic products	34	-1,26	0,96	-2,22	0,58	-0,72	1,30	1,83	-1,68	3,52
Coal mining	8	-3,07	3,36	-6,43	-4,71	-1,38	-3,33	-1,64	-4,74	3,10
Printing and publishing	31	1,66	0,49	1,17	2,88	-1,11	3,99	1,22	-1,60	2,82
Fabricated metal industries	18	-0,37	-0,07	-0,30	2,45	-0,06	2,51	2,82	0,01	2,81
Miscellaneous repair services	66	2,74	1,06	1,69	3,87	-0,61	4,48	1,13	-1,66	2,79
Trucking and Warehousing	40	2,22	3,28	-1,06	1,69	0,10	1,59	-0,53	-3,18	2,65
Water transportation	41	-1,37	0,21	-1,59	0,72	-0,05	0,77	2,09	-0,27	2,37
Furniture and fixtures	15	0,55	0,62	-0,07	1,81	-0,47	2,28	1,26	-1,10	2,36
Apparel and textile products	29	-0,28	0,15	-0,43	3,72	1,97	1,75	4,01	1,82	2,18
Stone, clay, and glass products	16	-2,10	-1,59	-0,51	2,35	1,15	1,20	4,45	2,74	1,71
<b>Construction</b>	11	-0,98	-0,78	-0,20	0,12	-1,21	1,33	1,10	-0,43	1,53
<b>NonDurable Goods</b>	25	0,16	-0,73	0,89	2,28	-0,03	2,31	2,12	0,70	1,42
Radio and TV	47	-5,95	-6,19	0,24	5,20	3,55	1,65	11,16	9,74	1,41
Railroad transportation	38	0,82	2,89	-2,07	0,89	1,55	-0,66	0,08	-1,34	1,41
Agriculture services, forestry, fisheries	5	1,33	1,34	-0,01	0,45	-0,91	1,36	-0,88	-2,25	1,37
Business services	64	1,59	1,10	0,48	2,25	0,45	1,81	0,67	-0,66	1,32
Social services, Membership org.	72&73	-0,16	-0,59	0,43	1,48	-0,26	1,74	1,64	0,33	1,31
Leather and leather products	35	-3,16	-3,29	0,13	4,58	3,14	1,44	7,74	6,43	1,31
Miscellaneous manufacturing industries	24	-0,37	-0,29	-0,08	2,45	1,23	1,22	2,82	1,52	1,31
Transportation	37	0,24	1,07	-0,83	-0,59	-0,85	0,26	-0,82	-1,92	1,09
Hotels and other lodging places	62	0,01	-0,48	0,49	0,04	-1,50	1,54	0,02	-1,03	1,05
Educational services	71	0,68	-0,06	0,72	1,30	-0,33	1,63	0,62	-0,27	0,91
Nonmetallic minerals, except fuels	10	0,81	1,21	-0,41	-2,85	-3,29	0,45	-3,65	-4,51	0,85
<b>Mining</b>	6	-0,93	0,04	-0,97	-1,41	-1,26	-0,15	-0,48	-1,30	0,82
Depository institutions	52	0,37	-0,02	0,39	1,62	0,55	1,07	1,24	0,57	0,68
Motor vehicles and equipment	21	1,00	-0,65	1,66	4,50	2,17	2,33	3,50	2,82	0,68
Other transportation equipment	22	2,32	1,66	0,65	3,78	2,54	1,24	1,46	0,88	0,58
Oil and gas extraction	9	-1,20	-0,70	-0,50	-0,34	-0,39	0,05	0,86	0,31	0,55
<b>Manufacturing</b>	12	-0,01	-0,03	0,02	0,69	0,13	0,56	0,70	0,16	0,55
Motion Pictures	67	1,67	1,61	0,06	-0,04	-0,62	0,57	-1,71	-2,23	0,51
<b>Services Non Households</b>	61-75	1,10	0,38	0,72	1,34	0,19	1,16	0,24	-0,19	0,44
<b>Domestic Industries</b>	1	0,27	0,03	0,24	0,43	-0,15	0,58	0,17	-0,18	0,34
Amusement and recreation services	68	2,02	1,62	0,40	-1,14	-1,88	0,74	-3,16	-3,50	0,34
Communications	45	-0,76	-0,32	-0,44	3,30	3,45	-0,14	4,06	3,76	0,30
Transportation by Air	42	-4,58	-4,24	-0,35	-3,04	-2,99	-0,05	1,55	1,25	0,30
Auto repair, services, parking	65	1,29	0,64	0,65	0,29	-0,63	0,91	-1,01	-1,27	0,27
<b>Private Industries</b>	2	0,22	0,00	0,22	0,19	-0,25	0,45	-0,03	-0,25	0,23
Other services	74	0,30	-0,34	0,64	2,44	1,69	0,76	2,15	2,02	0,12
<b>Durable Goods</b>	13	-0,02	0,57	-0,59	-0,15	0,34	-0,49	-0,14	-0,23	0,09
Personal services	63	2,01	1,50	0,51	-0,08	-0,56	0,48	-2,09	-2,06	-0,03
Legal services	70	0,39	-0,02	0,41	1,44	1,06	0,37	1,05	1,08	-0,04
<b>Transportation and public utilities</b>	36	-0,23	0,02	-0,25	0,77	1,08	-0,31	1,01	1,06	-0,06
Health services	69	1,40	0,38	1,02	1,14	0,29	0,85	-0,26	-0,09	-0,17
Lumber and wood products	14	2,21	1,40	0,81	3,73	3,21	0,52	1,52	1,81	-0,29
Local, interurban passenger transit	39	1,10	0,25	0,86	-3,91	-4,42	0,50	-3,02	-4,66	-0,36
<b>Retail Trade</b>	50	0,07	0,23	-0,16	-1,78	-1,26	-0,52	-1,85	-1,49	-0,36
Telephone and telegraph	46	0,73	1,31	-0,58	2,43	3,40	-0,96	1,70	2,09	-0,38
<b>Finance and Insurance</b>	51-57	0,75	0,22	0,53	-0,16	-0,15	-0,01	-0,91	-0,37	-0,55
<b>Agriculture, forestry, fisheries</b>	3	0,67	1,28	-0,61	-1,80	-0,52	-1,28	-2,47	-1,80	-0,67
Chemicals and allied products	32	-0,70	-1,68	0,98	0,64	0,35	0,30	1,34	2,03	-0,69
Insurance agents, brokers, service	56	1,53	-0,27	1,80	3,51	2,44	1,07	1,99	2,72	-0,73
Transportation services	44	2,97	2,94	0,03	0,39	1,14	-0,76	-2,58	-1,80	-0,78
Insurance carriers	55	-1,23	-3,44	2,21	-3,70	-4,99	1,30	-2,47	-1,55	-0,92
Pipelines (not natural gas)	43	3,73	3,96	-0,23	-7,15	-5,94	-1,21	-10,88	-9,90	-0,98
<b>Wholesale Trade</b>	49	0,37	0,43	-0,07	-3,27	-2,22	-1,05	-3,64	-2,66	-0,98
Electric Equip.	20	-1,98	0,85	-2,83	-3,78	0,03	-3,82	-1,81	-0,82	-0,99
Machinery (except elect)	19	0,34	2,35	-2,01	-3,20	-0,07	-3,13	-3,54	-2,42	-1,12
Electric, gas, sanitary services	48	-0,37	-0,88	0,51	-0,53	0,43	-0,96	-0,16	1,31	-1,47
Primary metal industries	17	0,07	-0,36	0,44	-1,84	-0,59	-1,25	-1,92	-0,23	-1,69
Paper and allied products	30	1,55	0,30	1,25	-1,46	-0,91	-0,54	-3,00	-1,21	-1,79
Farms	4	0,70	1,79	-1,10	-2,53	0,77	-3,29	-3,22	-1,03	-2,20
Security and commodity brokers	54	1,39	2,40	-1,00	-3,12	0,70	-3,82	-4,52	-1,70	-2,82
Nondepository institutions	53	2,97	3,23	-0,26	1,39	5,87	-4,49	-1,58	2,64	-4,22
Metal mining	7	-0,09	1,03	-1,12	-9,51	-2,64	-6,87	-9,42	-3,67	-5,75
Petroleum and coal products	33	1,63	-1,77	3,40	-5,01	1,84	-6,85	-6,64	3,62	-10,25