

# 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**

**Kurzfassung**

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

## Kurzfassung

### 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 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 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?

## 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 zurückzufolgen 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.

### 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. 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.

#### 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 outgesourct 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.

#### 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.

## 6. Makroökonomische Nachwirkungen der IKT

### 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 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 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

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.

## 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. 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.

---

**Inhaltsverzeichnis der Langfassung**

<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