

19

## **ifo Beiträge zur Wirtschaftsforschung**

### **Stand und Perspektiven der “New Economy” in ausgewählten Mitgliedstaaten der EU aus deutscher Sicht**

von

Hans-Günther Vieweg

Thomas Fuchs

Reinhard Hild

Andreas Kuhlmann

Stefan Lachenmaier

Michael Reinhard

Uwe Chr. Täger

und

Sebastian de-Ramon

Jan-Egbert Sturm



Institut für  
Wirtschaftsforschung  
an der Universität München

Herausgeber der Reihe: Hans-Werner Sinn

Schriftleitung: Martin Werding

19

**ifo Beiträge**  
**zur Wirtschaftsforschung**

**Stand und Perspektiven der "New Economy" in  
ausgewählten Mitgliedstaaten der EU aus deutscher Sicht**

von

Hans-Günther Vieweg  
Thomas Fuchs  
Reinhard Hild  
Andreas Kuhlmann  
Stefan Lachenmaier  
Michael Reinhard  
Uwe Chr. Täger

Sebastian de-Ramon (Cambridge Econometrics)  
Jan-Egbert Sturm (Universität Konstanz)

**ifo** Institut für Wirtschaftsforschung  
an der Universität München

## **Bibliografische Information Der Deutschen Bibliothek**

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie;  
detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar

ISBN 3-88512-440-8  
ISSN 1616-5764

Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung in fremde Sprachen, vorbehalten.  
Ohne ausdrückliche Genehmigung des Verlags ist es auch nicht gestattet, dieses  
Buch oder Teile daraus auf photomechanischem Wege (Photokopie, Mikrokopie)  
oder auf andere Art zu vervielfältigen.

© by ifo Institut für Wirtschaftsforschung, München 2005

Druck: ifo Institut für Wirtschaftsforschung, München

ifo Institut für Wirtschaftsforschung im Internet:  
<http://www.ifo.de>

## Vorwort

Die vorliegende Studie wurde im ifo Arbeitsbereich Branchenforschung erstellt und im Frühjahr 2005 abgeschlossen. Auftraggeber war das Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit. Gegenstand der Studie sind der Stand und die Perspektiven der "New Economy" in Deutschland sowie ein Vergleich mit fünf anderen Mitgliedstaaten der Europäischen Gemeinschaft (Frankreich, Großbritannien, Italien, Niederlande und Schweden) in Hinblick auf die Diffusion und die Wirkungen des Einsatzes moderner Informations- und Kommunikationstechniken (IKT). In methodischer Hinsicht basieren die Analysen auf einem meso-ökonomischen Vorgehen, bei dem vier Branchen beispielhaft untersucht wurden: der Maschinenbau, der Fahrzeugbau, der Bankensektor und der Handel. Die Fragestellung wird interdisziplinär angegangen. Ausgehend von der vorhandenen wissenschaftlichen Literatur zur "New Economy" wird eine Synopse bisheriger Ergebnisse angefertigt und in Kooperation mit Professor Jan-Egbert Sturm, Universität Konstanz, die wirtschaftstheoretischen Wirkungszusammenhänge, insbesondere die meist nicht explizit genannten Annahmen, aufgedeckt. Mit Hilfe ökonometrischer Schätzansätze werden verschiedene Modelle auf den Zusammenhang zwischen dem Einsatz von IKT und dem Anstieg der Arbeitsproduktivität getestet. Diese Arbeiten wurden von Cambridge Econometrics durchgeführt, einem Kooperationspartner, der über eine europäische, nach Sektoren und Ländern disaggregierte Datenbasis verfügt. Qualitative Untersuchungen, Fachgespräche und die Auswertung von Erhebungen zum Einsatz von IKT haben die Branchenexperten des ifo Instituts geleitet und unter Verwendung der aus den verschiedenen Analysen gewonnenen Ergebnisse eine abschließende Bewertung für jede einzelne Branche erstellt. Aus der Aggregation der Branchenresultate werden Schlussfolgerungen für den Stand der Diffusion der IKT in Deutschland und ihre potenziellen Wirkungen auf Produktivität und Wachstum gezogen.

Stichworte: New Economy, Internet, Informations- und Kommunikationstechnik, e-Business; Growth accounting, Wachstumstheorie, Wirtschaftswachstum; Beschäftigung, Produktivitätsfortschritt; Investitionstätigkeit, IKT-Investitionen; Maschinenbau, Automobilindustrie, Handel, Banken; Deutschland, Frankreich, Italien, Schweden, Niederlande

JEL-Nr.: C 4, C 13; L 70, L 86, L 96; O 30, O 52, O 47.

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>Vorbemerkung .....</b>	<b>VII</b>
<b>1 Stand der Forschung zur „New Economy“ .....</b>	<b>1</b>
1.1 Grundlagen zur „New Economy“ .....	2
1.1.1 Begriffsbestimmung.....	2
1.1.2 Synopse grundlegender Forschungsarbeiten.....	4
1.2 Theorie der „New Economy“ .....	11
1.2.1 Growth Accounting – ein viel genutztes Instrument .....	11
1.2.2 Aussagen der Endogenen Wachstumstheorie .....	13
1.2.3 Dauerhafte höhere Wachstumsdynamik? .....	14
1.2.4 Erklärung des verzögerten Produktivitätswachstums .....	18
1.3 Diffusion neuer Informations- und Kommunikationstechnologien in Europa .....	22
1.3.1 Stand der Einführung .....	22
1.3.2 Bedeutung institutioneller Rahmenbedingungen.....	26
1.3.3 Entwicklung der Arbeitsproduktivität.....	29
1.3.4 Erklärungsfaktoren für das Arbeitsproduktivitätswachstum .....	31
<b>2 Sektorale Analyse zu neuen Informations- und Kommunikationstechnologien</b>	<b>39</b>
2.1 Maschinenbau.....	41
2.1.1 Die Branche im Überblick .....	41
2.1.2 Diffusion von e-Business.....	52
2.1.3 Stand und Tendenzen bei der Einführung von IKT .....	56
2.1.4 IKT-Investitionen und ökonomische Effekte.....	62
2.1.5 Zusammenfassung.....	73
2.2 Automobilindustrie.....	77
2.2.1 Die Branche im Überblick .....	77
2.2.2 “New Economy“ und Automobilindustrie.....	91
2.2.3 Anwendung neuer Informations- und Kommunikationstechniken.....	94
2.2.4 IKT-Investitionen und ökonomische Entwicklung.....	100
2.2.5 Zusammenfassung.....	107
2.3 Bankgewerbe .....	110
2.3.1 Die Branche im Überblick .....	110
2.3.2 "New Economy" im Bankgewerbe .....	117
2.3.3 Stand und Tendenzen bei der Einführung von IKT .....	119
2.3.4 IKT-Investitionen und ökonomische Effekte.....	133
2.3.5 Zusammenfassung.....	142

## II

2.4	Handel.....	145
2.4.1	Die Branche im Überblick .....	145
2.4.2	New Economy im Handel.....	155
2.4.3	Stand und Tendenzen bei der Einführung von IKT .....	165
2.4.4	IKT-Investitionen und ökonomische Effekte.....	170
2.4.5	Zusammenfassung.....	178
<b>3</b>	<b>Zusammenfassung der Ergebnisse und wirtschaftspolitische Empfehlungen. 181</b>	
3.1	Branchenergebnisse und ihre Einbindung in die Erkenntnisse aus empirischen Arbeiten über das Phänomen der „New Economy“ .....	181
3.1.1	Bewertung der Ergebnisse der ökonometrischen Analyse.....	181
3.1.2	Bewertung der Ergebnisse der qualitativen Branchenanalysen .....	184
3.1.3	Einordnung der Branchenergebnisse .....	194
3.2	Einbindung der Ergebnisse in den gesamtwirtschaftlichen Kontext.....	195
3.2.1	Bedeutung von IKT für die Produktivitätsentwicklung.....	196
3.2.2	Bedeutung der Rahmenbedingungen für die Verbreitung von IKT... 199	
3.2.3	Erforschung der „New Economy“ und die Grenzen der Erkenntnisfähigkeit.....	201
3.2.4	Wirtschaftspolitische Empfehlungen .....	205
	<b>Literatur .....</b>	<b>211</b>

## TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1.1:	Ergebnisse von Studien über die Wirkungen von IKT (RWI, 2002) .....	10
Tabelle 1.2:	IKT-Einfluss aufgegliedert nach Sektoren .....	22
Tabelle 1.3:	IKT-Investitionen einschließlich Software in den betrachteten Ländern in Prozent der Gesamtinvestitionen .....	23
Tabelle 1.4:	Aufgliederung des Produktivitätswachstum nach der Entstehung .....	32
Tabelle 1.5:	Beitrag der IKT-Produktion zum gesamtwirtschaftlichen TFP-Wachstum und Anteil am Zuwachs der Arbeitsproduktivität .....	35
Tabelle 1.6:	Beitrag der IKT zum Arbeitsproduktivitätswachstum .....	36
Tabelle 2.1:	Eckdaten für wichtige Anbieternationen im Maschinenbau, 2002.....	41
Tabelle 2.2:	Eckdaten zum Faktoreinsatz im deutschen Maschinenbau 2003 .....	45
Tabelle 2.3:	Struktur der Innovationsaufwendungen in Deutschland im Jahr 2002 ..	51
Tabelle 2.4:	Die Verfügbarkeit der Infrastruktur für IKT und e-Business in europäischen Maschinenbauunternehmen .....	60
Tabelle 2.5:	Die Diffusion moderner IKT-Anwendungen im europäischen Maschinenbau .....	61
Tabelle 2.6:	Arbeitsproduktivität, Wertschöpfung und Erwerbstätigkeit im Maschinenbau .....	69
Tabelle 2.7:	Eckdaten der Automobilindustrie in der EU-15 und in wichtigen europäischen Herstellerländern im Jahr 2002.....	79
Tabelle 2.8:	Strukturdaten der Automobilindustrie in der EU-15 und in wichtigen europäischen Herstellerländern im Jahr 2002.....	81
Tabelle 2.9:	Entwicklung der Automobilindustrie in wichtigen europäischen Herstellerländern von 1981 bis 2002 .....	84
Tabelle 2.10:	Die Verfügbarkeit der Infrastruktur für IKT und e-Business im europäischen Fahrzeugbau.....	96
Tabelle 2.11:	Die Diffusion moderner IKT-Anwendungen im europäischen Fahrzeugbau.....	97
Tabelle 2.12:	Entwicklung der IKT-Investitionstätigkeit im Fahrzeugbau.....	101
Tabelle 2.13:	Arbeitsproduktivität, Wertschöpfung und Erwerbstätigkeit in der Automobilindustrie .....	104
Tabelle 2.14:	Strukturdaten des Kreditgewerbes im europäischen Vergleich 2002....	112
Tabelle 2.15:	Direktbanken in Deutschland <sup>a)</sup> .....	124
Tabelle 2.16:	IKT- und Selbstbedienungsanwendungen im Bankensektor im europäischen Vergleich.....	132
Tabelle 2.17:	Internet Banking und Internet Brokerage in Europa.....	133

Tabelle 2.18: Entwicklung der IKT-Investitionstätigkeit im Kredit- und Versicherungsgewerbe .....	134
Tabelle 2.19: Arbeitsproduktivität, Wertschöpfung und Erwerbstätigkeit im europäischen Kreditgewerbe 1982-2002 .....	139
Tabelle 2.20: Größenstrukturen des Einzel- und Großhandels in Deutschland.....	148
Tabelle 2.21: Produktivitäten und Handelsspanne 2003 im Einzelhandel.....	153
Tabelle 2.22: Entwicklung der Konzentration im Lebensmittelhandel in ausgewählten EU-Staaten .....	163
Tabelle 2.23: Nutzung von Computern und Internetzugang in Unternehmen des Handels und im Verarbeitenden Gewerbe im europäischen Vergleich.....	166
Tabelle 2.24: Grad der Nutzung von Computern und Netzwerken im Handel in EU-Ländern .....	167
Tabelle 2.25: Nutzung von IKT in Funktionsbereichen von Unternehmen des Einzelhandels in ausgewählten EU-Ländern .....	168
Tabelle 2.26: Entwicklung von Leistungsindikatoren des Handels in EU-Staaten ....	173
Tabelle 3.1: Zusammenfassung der Regressionsergebnisse für Deutschland und Großbritannien .....	183
Tabelle 3.2: Die Entwicklung der Arbeitsproduktivität in den untersuchten Branchen (Wertschöpfung je Beschäftigtenjahr).....	189
Tabelle 3.3: Die Bedeutung verschiedener Preisberechnungsverfahren für die Wertschöpfung bei der Herstellung von Geräten zur Datenverarbeitung in Deutschland (NACE 30).....	202



## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1.1:	Diffusionsprozess der IKT .....	15
Abbildung 1.2:	Produktivitätsentwicklung im Zuge der IKT-Diffusion.....	16
Abbildung 1.3:	Produktivitätsentwicklung bei Berücksichtigung von Lern- und Anpassungskosten .....	20
Abbildung 1.4:	IKT-Investitionen einschließlich Software in Prozent der Gesamtinvestitionen .....	24
Abbildung 1.5:	IKT-Integration und -Diffusion.....	25
Abbildung 1.6:	Institutionelle Rahmenbedingungen und IKT Diffusion.....	27
Abbildung 1.7:	Trendwachstum der Arbeitsproduktivität pro Stunde 1975-2002.....	30
Abbildung 2.1:	Die Diffusion der NC-Technik im Werkzeugmaschinenbau .....	47
Abbildung 2.2:	Forschungsintensität in der Industrie und im Maschinenbau im Jahr 2001 .....	50
Abbildung 2.3:	Der Einsatz rechnergestützter Systeme im Maschinenbau .....	58
Abbildung 2.4:	Diffusion von Instrumenten zur externen Vernetzung im Maschinenbau.....	59
Abbildung 2.5:	Die Investitionstätigkeit im Maschinenbau gemessen an der Investitionsquote .....	64
Abbildung 2.6:	Entwicklung der Kosten für IKT und für den Einsatz des Faktors Arbeit im Maschinenbau .....	65
Abbildung 2.7:	Entwicklungstendenzen im Maschinenbau .....	70
Abbildung 2.8:	Bruttowertschöpfung der Automobilindustrie 1970-2002 zu konstanten Preisen von 1995.....	83
Abbildung 2.9:	Beschäftigung in der Automobilindustrie 1970-2002.....	85
Abbildung 2.10:	Investitionsquote in der Automobilindustrie 1982 – 2002.....	102
Abbildung 2.11:	Lohnkostenquote und Anteil der IKT-Aufwendungen in der Automobilindustrie 1981-2001 .....	103
Abbildung 2.12:	Arbeitsproduktivität in der Automobilindustrie 1970-2002 .....	105
Abbildung 2.13:	Entwicklung der totalen Faktorproduktivität in der Auto- mobilindustrie .....	106
Abbildung 2.14:	Entwicklungstendenzen in der Automobilindustrie .....	107
Abbildung 2.15:	Die Ertragsentwicklung des Bankensektors in ausgewählten europäischen Ländern .....	114
Abbildung 2.16:	Anzahl der Einwohner pro Kreditinstitut.....	115
Abbildung 2.17:	Anzahl der Bankfilialen pro 1000 Einwohner .....	116

Abbildung 2.18: Anteil der 5 größten Institute an der Bilanzsumme der Kreditinstitute.....	116
Abbildung 2.19: Bedeutung der Filiale im Channel-Mix.....	126
Abbildung 2.20: Die Investitionstätigkeit im Bankensektor gemessen an der Investitionsquote .....	135
Abbildung 2.21: Bruttowertschöpfung im Handel; Reparatur v. Kfz und Gebrauchsgütern zu Preisen von 1995 (1970-2003) in Deutschland.....	149
Abbildung 2.22: Bruttowertschöpfung im deutschen Einzelhandel (1970-2001).....	151
Abbildung 2.23: Bruttowertschöpfung im deutschen Großhandel (1970-2001).....	151
Abbildung 2.24: Kapital und Beschäftigung im deutschen Handel (1970-2002) .....	154
Abbildung 2.25: Kapitalintensität im deutschen Handel (1970-2001).....	159
Abbildung 2.26: Arbeitsproduktivität im deutschen Handel (1970-2001).....	161
Abbildung 2.27: Kapitalproduktivität im deutschen Handel (1970-2001).....	164
Abbildung 2.28: Die Entwicklung von Bruttowertschöpfung und Arbeitsproduktivität im Handel .....	174
Abbildung 2.29: Investitionen in IKT und Entwicklung der Belastung durch Arbeitskosten im Handel.....	176

### **Vorbemerkung**

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit erteilte mit Schreiben vom 23.9.2002 dem ifo Institut für Wirtschaftsforschung den Auftrag, den Stand und die Perspektiven der „New Economy“ in ausgewählten Mitgliedsstaaten der EU durchzuführen. Im Juli 2003 wurde der Zwischenbericht und im März 2004 der ökonomische Teil abgeschlossen und jeweils in einem Bericht dokumentiert, der dem Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit schon vorliegt.

Der im Juli 2004 erstellte Schlussbericht besteht aus zwei Teilen, der ökonomischen Ausarbeitung, die gegenüber März 2004 nur redaktionell überarbeitet wurde, und der qualitativen Analyse zur Bewertung der „New Economy“ in Deutschland und in ausgewählten Mitgliedsstaaten der EU. In ihm sind sowohl die Analyse des Erkenntnisstandes der Wirtschaftswissenschaften zu diesem Themenkomplex (Kapitel 1) als auch die Branchenanalysen (Kapitel 2) enthalten. Kapitel 3 führt die Ergebnisse unter Verwendung der wesentlichen Resultate aus den ökonomischen Arbeiten zusammen.

Für den postulierten Zusammenhang zwischen der Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) und einem höheren Produktivitäts- und Wirtschaftswachstum wurde nur wenig Greifbares gefunden. Dieses nicht ganz befriedigende Ergebnis kann in das Aussagegebäude der empirischen Forschung insofern eingefügt werden, als zwar für die USA entsprechende Effekte nachgewiesen, jedoch für die Länder Europas kaum Anhaltspunkte dafür gefunden wurden.

Ursächlich für dieses Resultat ist, dass die positiven Wirkungen von IKT sich nur dann entfalten können, wenn die Herstellung von IKT-Produkten, Hard- und Software, und IKT-Anwendungen in einem geeigneten Umfeld stattfindet, das einem Strukturwandel förderlich ist. Die geringe Funktionsfähigkeit von Märkten, insbesondere des Arbeitsmarktes, behindert im Vergleich zu den Vereinigten Staaten das Ausschöpfen von Produktivitäts- und Wachstumspotenzialen. Ein entsprechend institutioneller Rahmen ist auch ein wesentliches Element der angebotsorientierten Theorie, auf die sich die Impulse von IKT für Beschäftigung und Wachstum gründen. Sofern die Annahmen in wesentlichen Teilen verletzt sind, kann ein aus einem IKT-induzierten Produktivitätsanstieg resultierendes Potentialwachstum bei sinkender Auslastung zu steigender Arbeitslosigkeit führen. Die in der ifo-Studie gesammelten empirischen Fakten für Deutschland weisen in diese Richtung, weshalb Maßnahmen zur Liberalisierung und Deregulierung als Voraussetzungen gefordert werden, um Impulse aus einer „New Economy“ ziehen zu können.

München, den 27.7.2004

Hans-Günther Vieweg



## **1 Stand der Forschung zur „New Economy“**

Dem Phänomen der „New Economy“ wird in der wirtschaftspolitischen und wirtschaftswissenschaftlichen Diskussion eine hohe Aufmerksamkeit gezollt. Es existiert eine umfangreiche Literatur zu diesem Thema, dennoch sind weder der Inhalt dessen, was eine neue Ökonomie ausmacht, noch die Ursache-Wirkungs-Beziehungen unumstritten. Dieses Kapitel dient der Aufbereitung der vorhandenen Erkenntnisse, auf denen die hier durchzuführenden Arbeiten aufbauen. Insbesondere wird die Studie, die das RWI gemeinsam mit Robert Gordon zur „New Economy“ in Deutschland und den USA durchgeführt hat, ausgewertet.

Zu Beginn wird in Kapitel 1.1 eine Definition der „New Economy“ ausgeführt, die das in der Studie verfolgte konzeptionelle Vorgehen leitet. Daran schließt sich eine Analyse empirischer Arbeiten an, die sich im Schwerpunkt auf die USA, den Vorreiter der sogenannten neuen Ökonomie bezieht. Im Ergebnis zeigt sich, dass zwar im Hinblick auf die makroökonomischen Phänomene eine weitgehende Übereinstimmung herrscht, der Blick auf die Ursachen vermittelt jedoch einen heterogenen Eindruck. Eine Vielfalt von Erklärungen wird ausgehend vom Einfluss neuer Informations- und Kommunikationstechniken (IKT) bis hin zu den allgemeinen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen angeboten.

In Kapitel 1.2 wird dies zum Anlass genommen, um das Instrumentarium zur Analyse und die Modellvorstellungen zum Verstehen der Zusammenhänge der „New Economy“ näher zu betrachten. Aus den Aussagen der endogenen Wachstumstheorie wird ein Modell entwickelt, das die Evaluierung empirischer Ergebnisse unterstützt und für die Konzipierung der eigenen im Rahmen dieses Projekts durchzuführenden Forschungsarbeiten eingesetzt wird.

Kapitel 1.3 widmet sich primär empirischen Studien, die europäische Länder im Blickpunkt haben. Zwei Themenkomplexe werden behandelt, nämlich die Bedeutung der Rahmenbedingungen für den unterschiedlichen Stand der Einführung moderner IKT und die Auswirkungen des Einsatzes von IKT auf die Arbeitsproduktivität. Als besonders auffälliges Ergebnis ist festzuhalten, dass die Unterschiede bei den erklärenden Variablen in beiden Fällen zwischen den europäischen Ländern meist gering sind, während die USA eine herausgehobene Stellung einnehmen. Dementsprechend bestätigt sich für die Vereinigten Staaten im Vergleich zu anderen Ländern der zu erwartende Zusammenhang zwischen dem Phänomen der „New Economy“ und den postulierten Einflussfaktoren. Zwischen den Ländern Europas ist

aufgrund der geringen Differenzierung kein klarer Zusammenhang zwischen den Rahmenbedingungen und der Einführung neuer IKT einerseits und der Entwicklung der Produktivität andererseits festzustellen.

## **1.1 Grundlagen zur „New Economy“**

Deutschland leidet zu Beginn des neuen Jahrzehnts unter einer anhaltenden Wachstumsschwäche. Seit Mitte der 90er Jahre weist Deutschland im internationalen Vergleich nur sehr geringe Wachstumsraten auf. In den USA sind, im Gegensatz zu Deutschland, seit diesem Zeitraum außerordentlich hohe Wachstumsraten zu beobachten. Das Erstaunliche war, dass trotz dieser hohen Wachstumsraten die Inflation in den USA sehr gering ausfiel. In der aktuellen Literatur wird dieses Phänomen in den USA oft mit dem Begriff „New Economy“ bezeichnet. Dieses außerordentlich hohe Wachstum in den USA wird oft mit einer stark steigenden Produktivität begründet. Dieser Anstieg wird in vielen Studien mit der zeitgleich stattfindenden raschen Verbreitung der Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) in Verbindung gebracht. Die drastischen Preissenkungen und Weiterentwicklungen im Bereich der IKT, besonders im Bereich der Halbleitertechnologie, und die immer einfacher werdende Nutzung des Internet haben die Diffusion stark beschleunigt.

### **1.1.1 Begriffsbestimmung**

Eine allgemeingültige Definition der „New Economy“ gestaltet sich schwierig. Die Abgrenzung einer „New Economy“ im Vergleich zu einer „Old Economy“ ist in der Literatur nicht klar. So wird diese Begrifflichkeit sowohl verwendet, um Volkswirtschaften als auch Sektoren zu untersuchen. Jedoch finden sich in der Literatur einige Merkmale regelmäßig wieder, die eine „New Economy“ auszeichnen. Hier wird als Ausgangspunkt eine Definition von Nordhaus (Nordhaus, 2002) benutzt, der das Phänomen der „New Economy“ mit der Anwendung technisch gestützter Informationsverarbeitung verknüpft.

**Definition der „New Economy“ nach Nordhaus**

“The new economy involves acquisition, processing and transformation, and distribution of information. The three major components are the hardware (primarily computers) that processes the information, the communications systems that acquire and distribute the information, and the software which, with human help, manages the entire system.” (Nordhaus, 2002).

Diese zunehmende informationsbasierte Ausrichtung der Wirtschaft – vor allem die steigenden Investitionen in IKT und die schnelle Diffusion der IKT – führt zu starken Anstiegen verschiedener makroökonomischer Kennzahlen. Dazu gehört eine Beschleunigung des realen Wachstums der Produktion, der Wertschöpfung, der Beschäftigung und/oder der Arbeitsproduktivität (RWI, 2002, S. 2).

Die vorliegende Studie dient der Analyse des aktuellen Standes und der Perspektiven der „New Economy“ in Deutschland. Dabei wird Deutschland mit anderen europäischen Staaten - Frankreich, Italien, Großbritannien, Niederlande und Schweden - verglichen. Ein expliziter Vergleich mit den USA, dem Vorreiter der „New Economy“, wird in dieser Studie nicht mehr erfolgen, da dieser Vergleich schon ausführlich in der Studie des RWI (2002) durchgeführt wurde. Vielmehr wird in einer gezielten sektoralen Analyse der Versuch unternommen, Wirkungsbeziehungen aufzuzeigen. Betrachtet man nur die Makroebene, lassen sich die Ergebnisse nur für die gesamte Volkswirtschaft ableiten, die aber keinerlei Informationen darüber geben können, in welchen Wirtschaftszweigen die Diffusion der IKT schon weit vorangeschritten ist und welche Effekte die Anwendung neuer IKT auslösen. Eine solche Betrachtung erscheint aber vor dem aktuellen Strukturwandel der Wirtschaft hin zu einer stärker wissensbasierten Produktion sehr wichtig. Gerade in den USA scheint sich dieser Strukturwandel deutlich erfolgreicher zu vollziehen als in Kontinentaleuropa. Somit kann nur eine sektorale Betrachtung, die auch die Unterschiede zwischen Industrie- und Dienstleistungsbranchen widerspiegelt, zu gezielten wirtschaftspolitischen Handlungsempfehlungen führen. Die Produktivitäts- und Wachstumskennzahlen der „New Economy“ werden demnach nicht nur auf gesamtwirtschaftlicher Ebene, sondern auch speziell für ausgewählte Wirtschaftszweige untersucht. Diese detaillierte Analyse erfolgt für die Wirtschaftszweige Banken, Maschinenbau, Fahrzeugbau und Handel.

Es wird weiter untersucht, inwieweit länderspezifische Regulierungen die Diffusion der IKT fördern oder beeinträchtigen. Der Strukturwandel zur Dienstleistungsgesellschaft kann sich nur erfolgreich entwickeln, wenn dafür die politischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen gegeben sind. Speziell für Deutschland wird hierbei oft der hoch regulierte Arbeitsmarkt als Hindernis genannt, der einen Strukturwandel stark beeinträchtigt, besonders im Vergleich zu den relativ freien Märkten in den angelsächsischen Ländern. Gerade in der Industrie werden in Zusammenhang mit der zunehmenden Globalisierung aus Kostengründen zahlreiche Arbeitsplätze abgebaut. Der Standort Deutschland ist für die Industrieproduktion relativ teuer und im Rahmen der Globalisierung für viele Produktionsprozesse unattraktiv geworden. Bisher ist es nicht gelungen, den Personalabbau in der Industrieproduktion durch Schaffung neuer Arbeitsplätze, beispielsweise im Hochtechnologie- oder Dienstleistungsbereich zu kompensieren. Die „New Economy“ könnte mittels einer Wachstumsbeschleunigung hierzu Gelegenheit bieten.

### **1.1.2 Synopse grundlegender Forschungsarbeiten**

Verschiedene Autoren beschäftigten sich bereits mit der Analyse der Entwicklungen in der „New Economy“. Die meisten der bisherigen Studien analysieren die Situation in den USA, da dort Ende der 90er Jahre die höchste Wachstumsdynamik zu beobachten war. Es herrscht weitgehend Übereinstimmung in der Einschätzung, dass die rasche Entwicklung und Verbreitung der IKT einen entscheidenden Einfluss haben. In der aktuellen wissenschaftlichen Literatur wird versucht, den Einfluss der IKT in quantitativen Größen zu messen. Ausgehend von diesen Ergebnissen wird untersucht, welche Besonderheiten sich in einzelnen Sektoren ergeben, wobei die Abgrenzung der Sektoren unterschiedlich ist. Weiter wird versucht, die Frage zu beantworten, inwieweit dieser starke Anstieg in der Produktivität von struktureller Natur ist und somit das Trendwachstum beeinflusst oder ob die IKT nur einen zyklischen Effekt ausgelöst haben.

Hier wird zuerst auf die Studie des RWI (2002) eingegangen, auf der die vorliegende Studie aufbaut. Ein zentraler Bestandteil der Studie des RWI ist der Vergleich der Entwicklung in Deutschland mit den USA. Dazu werden zunächst einige makroökonomische Wachstumsraten der USA und Deutschland gegenübergestellt. Es wird deutlich, dass die USA besonders in der Zeit von 1995 bis 2000, also in der Zeit der „New Economy“, teilweise deutlich höhere Wachstumsraten von verschiedenen Kenngrößen aufweisen. Dies betrifft das Bruttoinlandsprodukt, die Erwerbstätigen-



zahl und die Zahl der Arbeitsstunden. Betrachtet man die Wachstumsraten der Arbeitsproduktivität auf Stundenbasis (Stundenproduktivität) in beiden Ländern, ist erkennbar, dass der große Vorsprung, den Deutschland gegenüber Amerika lange Zeit aufweisen konnte, in den 90er Jahren deutlich vermindert wurde und im Jahr 2000 fast verschwunden war. Noch deutlicher wird diese Entwicklung bei den Wachstumsraten der Arbeitsproduktivität je Erwerbstätigen. Hier hat die USA Deutschland schon Mitte der 90er Jahre überholt und die Arbeitsproduktivität in den USA wächst seitdem schneller als in Deutschland. Leider bleibt die Studie hier aber Betrachtungen der absoluten Größen schuldig, so dass Aussagen über das Niveau der verschiedenen Produktivitätszahlen auf Basis dieser Studie nicht gemacht werden können. Weiter folgt eine Betrachtung der IKT Kennzahlen. In beiden Ländern hat sich der IKT Sektor zwar durchaus dynamisch entwickelt, doch sowohl bei den Wachstumsraten der Wertschöpfung als auch besonders bei der Beschäftigung im IKT Bereich liegt Deutschland aber im Zeitraum 1995-2000 weit hinter den USA zurück. So wuchs die Beschäftigung im IKT Sektor in Deutschland in diesem Zeitraum um nur durchschnittlich jährlich 1,2%, in den USA dagegen um 5,9% (vgl. RWI, 2002, S. 51). Das RWI kommt zu dem Schluss, dass der Wachstumsrückstand „nicht allein durch die vergleichsweise geringere Bedeutung des IKT-Sektors in Deutschland erklärt werden kann“ (RWI, 2002, S. 62). Folglich müssen noch andere Faktoren für den Wachstumsrückstand eine Rolle spielen. Auf diesen Punkt wird später noch genauer eingegangen.

In einem Growth Accounting Ansatz macht das RWI deutlich, dass besonders in der zweiten Hälfte der 90er Jahre das IKT Kapital in den USA eine viel größere Rolle für das Wachstum spielte als in Deutschland. Die Anteile des BIP Wachstums, die auf IKT Kapital zurückzuführen sind, sind in den USA in der zweiten Hälfte der 90er Jahre im Vergleich zur ersten Hälfte sprunghaft angestiegen. In Deutschland dagegen trägt der sonstige (Nicht-IKT) Kapitalstock auch in der zweiten Hälfte der 90er Jahre noch mehr zum BIP Wachstum bei als der IKT Kapitalstock. Ebenfalls einen deutlichen Unterschied zeigt die Totale Faktorproduktivität (TFP). Sie ist in den USA zwischen Anfang und Ende der 90er Jahre stark angestiegen, in Deutschland dagegen gesunken. Die genannten Größen zeigen, dass der Einfluss von IKT Kapital auf das Wirtschaftswachstum in Deutschland deutlich geringer ist als in den USA.

Gordon, der an der Studie des RWI mitwirkte, untersucht schon seit längerer Zeit die Produktivitätsentwicklungen der „New Economy“ in den USA und auch in Europa. In einer Studie von 1999 (Gordon, 1999) kommt er zu dem Ergebnis, dass sich die ge-

gemessene Beschleunigung des Arbeitsproduktivitätswachstums zwischen 1995 und 1999 in Amerika größtenteils anhand von nur drei Faktoren erklären lässt: Erstens ist dies eine geänderte Deflationierungsmethode in den USA, zweitens das normale prozyklische Verhalten der Arbeitsproduktivität: In Perioden, in denen der Output schneller wächst als der langfristige Trend, wächst zwar auch die Anzahl der Arbeitsstunden, allerdings mit einer gewissen zeitlichen Verschiebung und mit einem Faktor kleiner als eins. Darum steigt der Output pro Arbeitsstunde. Der dritte Grund ist eine explosionsartige Arbeitsproduktivitätssteigerung, die aber nur im Bereich der Gebrauchsgüter, vor allem in der Computerproduktion zu beobachten ist. In anderen Sektoren war das gemessene Wachstum nach Gordon deutlich geringer bzw. sogar negativ. Er fand in dieser Studie also keine spill-over Effekte von IKT produzierenden zu anderen Sektoren, die IKT einsetzen.

In einem Artikel aus dem Jahr 2002 (Gordon, 2002a) relativiert Gordon diese Aussage. Neben den direkten Effekten in der Computerindustrie treten vor allem durch das Internet auch spill-over Effekte in anderen Sektoren auf. Weiter führt Gordon in diesem Paper einige Rahmenbedingungen auf, die die Entwicklung der „New Economy“ in Amerika vor allem im Vergleich zu Europa stark begünstigten: So gibt es in den USA ein System aus Forschungsuniversitäten, die vom Staat und dem privaten Sektor gefördert werden. Weiter gibt es in den USA ein viel stärkeres System der gewerblichen Schutzrechte, in erster Linie ein stärkeres Patentsystem. Einen weiteren Grund sieht Gordon in dem amerikanischen Kapitalmarkt, der vor allem durch seinen ausgeprägten Venture Capital Markt dem High-Tech-Bereich schnelles und starkes Wachstum ermöglicht.

In einer weiteren Studie untersucht Gordon (Gordon, 2002b) die unterschiedlichen Entwicklungen der Produktivität in Amerika und Europa. Um die oft ausschließlich angegebenen Wachstumsraten wirklich verstehen zu können, muss auch die Höhe der Produktivitäten beachtet werden. Sonst ist nicht nachvollziehbar, ob ein Land mit niedrigeren Wachstumsraten gegenüber dem anderen zurückfällt, oder ob es nur von seinem Vorsprung langsam einbüßt. Seine Analyse zeigt, dass Europa, gemessen am Bruttoinlandsprodukt pro Einwohner, noch deutlich hinter den USA liegt. Hier ist auch keine Annäherung der Werte in den letzten Jahrzehnten zu beobachten. Anders sieht es dagegen bei der Stundenproduktivität aus. Hier lag Europa bis 1950 ebenfalls weit zurück, doch zwischen 1950 und 1973 holte Europa stark auf. Auch nach 1973 wurde die Lücke immer kleiner, bis sie im Jahr 2000 schon fast ganz geschlossen werden konnte. Somit liegt laut Gordon der Grund für die niedrige Arbeitsproduktivität in Europa nicht in der Produktivität pro Stunde, sondern muss

andere Gründe haben. Aus dem Obengenannten folgt, dass in Europa weniger Arbeitsstunden pro Einwohner geleistet werden und dies zu einer Senkung des Outputs pro Einwohner führt. Dafür gibt Gordon zwei Gründe an, zum einen eine höhere strukturelle Arbeitslosigkeit in Europa und zum anderen eine geringere Arbeitsmarktpartizipation. Der in Europa beobachtete Anstieg der Stundenproduktivität lässt also darauf schließen, dass der Anstieg der Arbeitsproduktivität (Bruttoinlandsprodukt pro Einwohner) in den USA nicht unbedingt nur auf die „New Economy“ zurückzuführen ist, sondern dass eine ähnliche Entwicklung in Europa durch andere Gründe verhindert wird. In diesem Aufsatz gibt Gordon dafür verschiedene Gründe an: Zum einen wurde die Arbeitszeit in Europa immer kürzer, sowohl durch kürzere Wochenarbeitszeiten als auch durch längere Urlaubszeiten, zum anderen ist die Arbeitslosenunterstützung in Europa relativ hoch.

Eine weitere wichtige Studie zur Analyse des starken Produktivitätsanstiegs in den USA stammt von Oliner und Sichel (Oliner / Sichel, 2000). Sie verwenden vorwiegend Daten des amerikanischen Bureau of Labor Statistics und des Bureau of Economic Analysis, die sie in einen neoklassischen Growth Accounting Ansatz einbetten. Sie kommen zu dem Ergebnis, dass – im Gegensatz zur ersten Hälfte der 90er Jahre - vor allem die Nutzung von IKT für einen Großteil des Wachstums in der zweiten Hälfte der 90er Jahre verantwortlich war. Sowohl das Outputwachstum als auch das Arbeitsproduktivitätswachstum verdanken dem hohen Beitrag von IKT ihrer dynamischen Entwicklung. Weiter zeigen die Autoren in dieser Studie, dass ca. zwei Drittel des Arbeitsproduktivitätswachstums zwischen der ersten und zweiten Hälfte der 90er Jahre der IKT (und zwar sowohl deren Produktion als auch deren Nutzung) zuzuschreiben sind. Diese Ergebnisse bestätigen sich in einer neueren Studie aus dem Jahr 2002 (Oliner / Sichel, 2002), die Daten bis 2001 enthält. In dieser Studie untersuchen die Autoren auch die Nachhaltigkeit des Anstiegs der Arbeitsproduktivität und kommen zu dem Ergebnis, dass mindestens ein großer Anteil, vielleicht sogar der ganze Anstieg nachhaltig ist.

Jorgenson und Stiroh (2000) kommen in ihrem Aufsatz zu sehr ähnlichen Ergebnissen. Auch sie beschreiben das Phänomen der sprunghaft angestiegenen Arbeitsproduktivität. Dazu verwenden sie Daten des US National Income and Product Accounts (NIPA). Ob diese Entwicklung von Dauer oder nur zeitlich beschränkter Natur sein wird, machen die Autoren von der Entwicklung der Produktion von IKT

abhängig. Solange „Moore’s Law“<sup>1</sup> gilt und sich vor allem die Halbleiterindustrie weiterhin so rasant entwickelt und damit die IKT-Preise weiterhin stark sinken, sehen sie die Möglichkeit für eine lang anhaltende Wirkung der IKT auf das Output-Wachstum. Der beobachtete Anstieg des Output-Wachstums ist laut den Autoren sowohl auf den Anstieg der Arbeitsproduktivität als auch auf den Anstieg der Totalen Faktorproduktivität in Folge der Innovation und Diffusion von IKT zurückzuführen.

Für Europa untersuchte Daveri ähnliche Fragestellungen. In einem Aufsatz aus dem Jahr 2002 (Daveri, 2002) zeigt er, dass Europa bei der Diffusion der IKT Technologien hinter den USA zurückhängt. Jedoch beginnt sich die Lücke in Europa gegenüber den USA, gemessen in IKT Ausgaben als Anteil am BIP, seit 1998 langsam zu schließen. Doch besonders in den großen Ländern Europas (Deutschland, Frankreich, Italien, Spanien) führen diese gestiegenen IKT Ausgaben nicht zu einem Produktivitätswachstum, das in diesem Zeitraum eher stagnierend bzw. sogar leicht rückläufig ist. Daveri gibt für diesen fehlenden Produktivitätsschub durch IKT in Europa zwei mögliche Gründe an. Zum einen kann es ein rein zeitlicher Rückstand sein, zum anderen wird in Europa die Entwicklung der „New Economy“ durch eine suboptimale Politik stark gehemmt. Dabei verweist Daveri unter anderem auf eine Studie von Bassanini und Scarpetta (2002), die solche Hindernisse in den politischen und institutionellen Rahmenbedingungen genauer untersuchen. Sie analysieren die Zusammenhänge zwischen den Produktivitätswachstumsraten und den teilweise schon angesprochenen Regulierungen auf dem Gütermarkt. Sie zeigen in einem Ländervergleich einen negativen Zusammenhang zwischen der Differenz der Wachstumsrate der TFP (1980–1990 gegenüber 1990–2000) und einer Veränderung eines Indizes, der die Regulierung des Produktmarktes misst, d.h. je stärker der Produktmarkt reguliert ist, desto geringer stieg (bzw. stärker fiel) die Wachstumsrate der TFP. Zwei neuere Studien der OECD (OECD, 2003a und OECD, 2003b) haben ebenfalls den Zusammenhang zwischen dem Regulationsgrad und der IKT Diffusion zum Gegenstand der Untersuchung. Auch in diesen Studien wird der negative Zusammenhang bestätigt.

Ein weiterer Untersuchungspunkt der Studie von Bassanini und Scarpetta (2002) ist der Zusammenhang von Markteintrittsbarrieren und dem Voranschreiten der „New

---

<sup>1</sup> Moore’s Law geht zurück auf eine Beobachtung von Gordon E. Moore, der bereits 1965 beobachtete, dass sich die Rechenleistung eines Computerchips ca. alle 18 Monate verdoppelt (vgl. Moore, 1965). Diese Regel gilt auch bis in die heutige Zeit.

Economy“<sup>6</sup>. Ebenfalls in einem internationalen Vergleich wird ein deutlicher negativer Zusammenhang zwischen der Differenz in der IT-Intensität (zwischen 1985 und 1995) und den Hindernissen bei der Gründung von Start-ups gezeigt, d. h. je höher die Hindernisse und Regulierungen bei der Unternehmungsgründung sind, desto geringer ist die IT-Intensität. Dies steht mit der Theorie in Einklang, da gerade neue Firmen mit neuen Managern und modernen Unternehmensstrukturen sich schneller an neue Technologien anpassen können als ältere Firmen, in denen eine Umstellung auf neue Technologien mit hohen Anpassungs- und Umschulungskosten verbunden ist (vgl. z. B. Hobijn / Jovanovic, 2001). Daher kommen die Autoren zu dem Schluss, dass eine Lockerung der Gütermarktregulierung in Europa erforderlich ist, insbesondere muss der Markteintritt für neue Unternehmen erleichtert werden.

In einer Studie zeigt Daveri (Daveri, 2003), dass die Arbeitsproduktivitätszuwächse, die auf IKT zurückzuführen sind, außerhalb den USA deutlich geringer ausfallen. Besonders die spill-over Effekte in andere Sektoren (IKT benutzende Sektoren), die Daveri in seinem Modell für die USA findet, sind außerhalb den USA kaum nachweisbar. Daveri folgert daraus, dass nun in Europa eine Phase herrscht, die auch zuvor in den USA zu beobachten war (Solow Paradox) und es noch einige Zeit dauert, bis sich auch in Europa spürbare Arbeitsproduktivitätszuwächse durch die IKT Diffusion einstellen werden.

Zu sehr ähnlichen Ergebnissen kommen auch van Ark et al. (van Ark et al., 2002a). In Europa sind die Einflüsse des IKT Kapitals auf die Arbeitsproduktivität und die TFP viel geringer als in den USA. Ähnlich wie Daveri weisen auch van Ark et al. darauf hin, dass alle europäischen Länder (außer Irland) in Bezug auf den Beitrag von IKT zum Arbeitsproduktivitätswachstum hinter den USA liegen, jedoch gibt es zwischen den Ländern innerhalb Europas starke Unterschiede. Van Ark et al. sehen hierfür zwei Gründe: Zum einen kann es eine rein zeitliche Verzögerung der Diffusion zwischen USA und Europa geben. Die IKT-Diffusion begann in den USA früher als in Europa, und dieser Rückstand ist noch immer erkennbar. Zum anderen führen laut van Ark et al. strukturelle Hindernisse auf dem Produkt- und Arbeitsmarkt zu Problemen und weiteren Verzögerungen in der Diffusion der neuen Technologien. Die Autoren nennen neben den bereits angesprochenen Gründen auch z. B. Regulierungen der Ladenöffnungszeiten oder Transportregulierungen als mögliche Gründe.

Abschließend wird eine Tabelle aus der Studie des RWI (Tabelle 6-4, S. 107) gezeigt, die die verschiedenen quantitativen Ergebnisse aus der Literatur zusammen-

fasst. Dargestellt werden die durchschnittlichen jährlichen Beiträge zum BIP Wachstum in Prozentpunkten. Die letzte Spalte bezieht sich auf das gesamte IKT Kapital und ist die Summe der einzelnen IKT-Bereiche.

**Tabelle 1.1: Ergebnisse von Studien über die Wirkungen von IKT (RWI, 2002)**

Studie	Zeitraum	Wachstumseffekte des IKT-Kapitals <sup>a)</sup>			
		Hardware	Kommunikationskapital	Software	Gesamt
USA					
Oliner / Sichel, 2000	1991-1995	0,25	0,07	0,25	0,57
	1996-1999	0,63	0,15	0,32	1,10
Daveri, 2001	1991-1999	0,50	0,08	0,36	0,94
RWI / Gordon, 2002	1990/1995	0,17	0,04	0,21	0,42
	1995/2000	0,48	0,12	0,32	0,92
Deutschland					
Daveri, 2001	1991-1999	0,24	0,13	0,12	0,49
RWI / Gordon, 2002	1990/1995	0,16	0,17	0,11	0,44
	1995/2000	0,30	0,06	0,09	0,45
a) Durchschnittlicher jährlicher Beitrag zum Wachstum des Bruttoinlandsprodukts in Prozentpunkten.					

Quelle: Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung (RWI, 2002, S. 107).

Aus Tabelle 1.1 wird ersichtlich, dass die Studien über die Wachstumseffekte des IKT Kapitals zu ähnlichen Ergebnissen kommen, obwohl teilweise auch unterschiedliche Daten verwendet wurden. Insgesamt lässt sich feststellen, dass die Werte für die USA in fast allen Fällen höher liegen als für Deutschland, besonders in der zweiten Hälfte der 90er Jahre. Weiter ist dies vor allem für den Hardware- und Software-Bereich zutreffend, die in den USA einen entscheidenden Anteil zum gesamten Wachstumseffekt beitragen.

## 1.2 Theorie der „New Economy“

Die im Rahmen des Literaturüberblicks vorgestellten Studien basieren durchgehend auf dem so genannten Growth-Accounting-Ansatz. Der folgende Abschnitt setzt sich deshalb mit der theoretischen Fundierung des Growth-Accounting auseinander. Daran anschließend wird unter Anwendung der endogenen Wachstumstheorie ein Modell zum Verständnis der „New Economy“ abgeleitet, welches die weitere empirische Untersuchung leistet.

### 1.2.1 Growth Accounting – ein viel genutztes Instrument

Das Growth-Accounting Rahmenwerk ist in seinen Grundsätzen auf wegweisende Arbeiten von Solow und Denison<sup>1</sup> zurückzuführen. Die Grundidee, die hinter der Growth-Accounting Methode steckt, ist die Zerlegung des BIP-Wachstums in Wachstumsbeiträge, die den einzelnen Produktionsfaktoren zuzuordnen sind.<sup>2</sup> Die Wachstumsbeiträge werden aufgegliedert nach Arbeit, Kapital und Totale Faktorproduktivität (TFP), die auch Solow-Residuum genannt wird. Während die ersten beiden Glieder Veränderungen entweder in der Qualität bzw. Quantität der jeweiligen Produktionsfaktoren berücksichtigen, beinhaltet das Solow-Residuum den nicht näher zu spezifizierenden technischen Fortschritt und organisatorischen Wandel.

---

<sup>1</sup> Solow (1956) und Denison (1985).

<sup>2</sup> Hierbei wird als theoretisches Rahmenwerk eine neoklassische Produktionsfunktion angenommen, die konstante Skalenerträge bei vollkommener Konkurrenz aufweist.

### **Box: Die Growth-Accounting-Methode**

Die Growth-Accounting-Methode ist eine statistisch deskriptive Methode und zerlegt das BIP-Wachstum gemäß den Beiträgen der einzelnen Produktionsfaktoren, Arbeit und Kapital (wobei eine detaillierte Aufgliederung der beiden Faktoren möglich ist). Das Residuum des Wachstumsbeitrags, das so genannte Solow-Residuum bzw. Totale Faktorproduktivität (TFP) beinhaltet sämtliche andere nicht direkt den Faktoren Arbeit und Kapital zuordenbaren Einflüsse wie bspw. organisatorischen Wandel oder technischen Fortschritt, wenn unten stehende Bedingungen erfüllt sind.

Zur Berechnung der einzelnen Wachstumsbeiträge dient im Allgemeinen ein neoklassisches theoretisches Rahmenwerk mit vollkommener Konkurrenz auf den Güter- und Faktormärkten sowie einer Cobb-Douglas-Produktionsfunktion mit konstanten Skalenerträgen.

Unter diesen definitorischen Annahmen ist das Growth-Accounting Rahmenwerk geeignet, das gesamtwirtschaftliche Wachstum nach seiner Herkunft zu einem gegebenen Zeitpunkt aufzugliedern. Es ist allerdings anzumerken, dass das Growth-Accounting ein statisches und kein dynamisches Konstrukt ist, so dass es nicht in der Lage ist, verzögerte Einflusswirkungen zu erklären. Dieses Manko wird besonders bei der Betrachtung des Solow-Paradoxon deutlich. Das Growth Accounting kann aufgrund seiner statistisch-deskriptiven Struktur zwar unterschiedliche Wachstumsbeiträge von IKT-Investitionen über den Zeitablauf hinweg feststellen, eine Erklärung für dieses Phänomen kann es allerdings nicht liefern.<sup>1</sup>

Diese Tatsache veranlasste Robert E. Lucas 1988 zu der Feststellung, dass das Growth-Accounting keine eigenständige Wachstumstheorie begründet und dass dessen Hauptleistung in dessen Fähigkeit zu sehen ist, Wachstumsbeiträge zu quantifi-

---

<sup>1</sup> Dieser Schwachpunkt hat u.a. zu einem Verzicht auf das Growth-Accounting der Konzipierung der vorliegenden Studie geführt und die Anwendung hierfür geeigneter ökonometrischer Modelle bewirkt. Siehe Endbericht Ökonometrische Untersuchung.

Anmerkung: im Weiteren nur noch als ifo-CE referiert.



zieren.<sup>1</sup> Dieser Kritik folgend wird deshalb im folgenden Abschnitt eine Wachstumstheorie komplementär zum Growth-Accounting vorgestellt werden, die es ermöglicht, Aussagen bezüglich der Entwicklung von Wachstumspfaden zu treffen.

### 1.2.2 Aussagen der Endogenen Wachstumstheorie

Die Endogene Wachstumstheorie beruht in ihren Grundzügen auf früheren wegweisenden Arbeiten von Aghion und Howitt (1992, 1998), die die Grundlage für das hier verwendete Wachstumsmodell bilden.<sup>2</sup> Ein maßgeblicher Unterschied zu den neoklassischen Annahmen des Growth-Accountings besteht in der Annahme, dass auf den Gütermärkten monopolistische Konkurrenz für Innovationen herrscht, während auf Märkten für etablierte Produkte vollkommene Konkurrenz besteht.<sup>3</sup> Diese Situation verschafft Unternehmen Anreize zu Innovationen, da sie durch eine gelungene Innovation zeitweise höhere Gewinne im Vergleich zur Produktion etablierter Produkte erwirtschaften können.<sup>4</sup>

Diese Charakteristik des Modells resultiert in einer dynamischen Wirtschaft, die dem Prozess der schöpferischen Zerstörung gleicht. Wie schnell bzw. effizient dieser Prozess abläuft, ist gemäß der Modellausgestaltung auch von institutionellen Rahmenbedingungen abhängig, da diese maßgeblich das Ausmaß der monopolistischen Konkurrenz bestimmen und damit die wirtschaftliche Dynamik und Innovationsstätigkeit.

Eine weitere Charakteristik des Modells von Aghion und Howitt ist die Einführung einer General Purpose Technologie (GPT)<sup>5</sup>, die in eine Vielzahl von Produktions-

---

<sup>1</sup> Lucas (1988)

<sup>2</sup> Historisch wurde die endogene Wachstumstheorie von Schumpeter (1912) begründet, eine modelltheoretische Fundierung folgte allerdings erst Anfang der 90er Jahre.

<sup>3</sup> Diese Modellausgestaltung, dass Unternehmen entweder „innovieren“ oder „imitieren“ können, sorgt für einen stetigen technischen Wandel der Gesellschaft, der in anderen Wachstumstheorien nicht dermaßen realitätsnah im Modell eingebaut werden kann.

<sup>4</sup> Komplementär zur Produktinnovation im engeren Sinne, beinhaltet die endogene Wachstumstheorie auch die Möglichkeit zur Prozessinnovation (Einsatz einer neuen Produktionstechnologie). Diese Annahme ist gerade für Volkswirtschaften wie Deutschland relevant, die im Vergleich zu anderen Volkswirtschaften einen kleineren Anteil IKT-produzierender Sektoren haben an der gesamten Wertschöpfung. Durch Prozessinnovationen, wie auch durch die Verwendung von IKT als Vorleistungsprodukt, ist es auch solchen Volkswirtschaften möglich, von der IKT als General Purpose Technology zu profitieren.

<sup>5</sup> Unter einer General Purpose Technology versteht man eine Technologie, die einen neuen Kondratieff-Zyklus auslösen kann. Beispiele einer GPT in der Vergangenheit waren die stationäre Dampfkraft, mobile Dampfkraft, Elektrizität bzw. Elektromotor, Petrochemie und ebenso IKT (RWI und Gordon (2002)).

prozessen eingebunden werden kann. Dies erfordert den Einsatz von Humankapital, dem bei der Umstellung von Produktionsprozessen eine kritische Rolle zukommt.

Gemäß entsprechender Aussagen<sup>1</sup>, wird die IKT von vielen Ökonomen als GPT angesehen, so dass dieses Modell in seinen Grundzügen geeignet ist, den Diffusionsprozess der IKT und entsprechende Auswirkungen auf das Produktivitäts- bzw. BIP-Wachstum darzustellen. Die Geschwindigkeit der Diffusion der IKT und damit die Entwicklung des Produktivitäts- bzw. BIP-Wachstums hängt nun von der Fähigkeit einer Volkswirtschaft ab, sowohl entsprechende Anreize für die Implementierung zu bieten, als auch geeignete Rahmenbedingungen für die Einbindung der IKT zu kreieren.<sup>2</sup> Die Diffusion der IKT folgt in dem Modell einer nicht-linearen Wellenform, auf welche noch eingegangen wird.

Mit Hilfe dieser theoretischen Grundlage sollen die nachfolgenden Fragen erörtert werden:

- Warum entfalten sich die positiven Wachstumsbeiträge der IKT-Investitionen erst verzögert?
- Welchen Einfluss haben IKT-Investitionen auf das langfristige Trendwachstum der Arbeitsproduktivität und somit auf das BIP-Wachstum?

### **1.2.3 Dauerhafte höhere Wachstumsdynamik?**

In diesem Abschnitt wird die Frage untersucht, ob die oftmals geäußerte Vermutung, dass die „New Economy“ das Produktivitätswachstum dauerhaft erhöht,<sup>3</sup> auch eine theoretische Fundierung hat und von den Modellaussagen bestätigt werden kann.

Die Umstellung von der alten Produktionstechnologie auf die GPT erfolgt gemäß dem in Abbildung 1.1 aufgezeigten Diffusionsmuster. Im Zeitpunkt der ersten Verfügbarkeit der IKT wenden nur wenige Sektoren die neue Produktionstechnologie an. Ein Grund für die anfangs langsame Umstellung auf die neue GPT sind Netzwerkverbindungen zwischen Sektoren, die strategische Komplementaritäten erzeu-

---

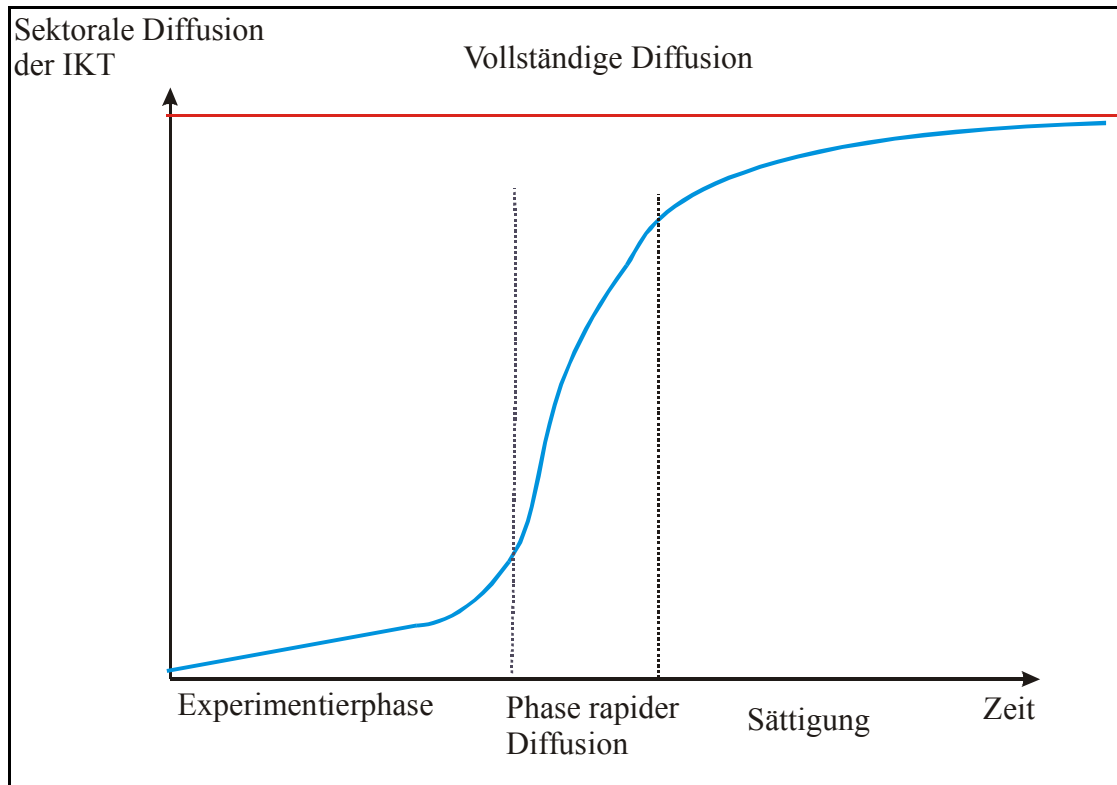
<sup>1</sup> Z.B. RWI und Gordon (2002).

<sup>2</sup> Unter den entsprechenden Rahmenbedingungen und Anreizen für die Einbindung der IKT sind bspw. die Bereitstellung qualifizierter Arbeitnehmer zu nennen und Anreize für dieselben bei Unternehmen zu arbeiten, die Innovationen bzw. die Einbindung der IKT durchführen, als auch institutionelle Rahmenbedingungen, die den Wettbewerb zwischen Unternehmen und somit die Gewinnerzielungsmöglichkeiten für Unternehmen beeinflussen.

<sup>3</sup> Oliner und Sichel (2002).

gen, sowie das soziale Lernen.<sup>1</sup> Dies ist dadurch bedingt, dass bis zu einem kritischen Niveau der Diffusion die Nutzung der GPT für den Großteil der Sektoren noch nicht wirtschaftlich ist. Solange diese Schwelle nicht überschritten wird, erfolgt die Anwendung der GPT nur zögerlich und in einigen wenigen „Pioniersektoren“.

**Abbildung 1.1: Diffusionsprozess der IKT**



Quelle: Aghion und Howitt (2002).

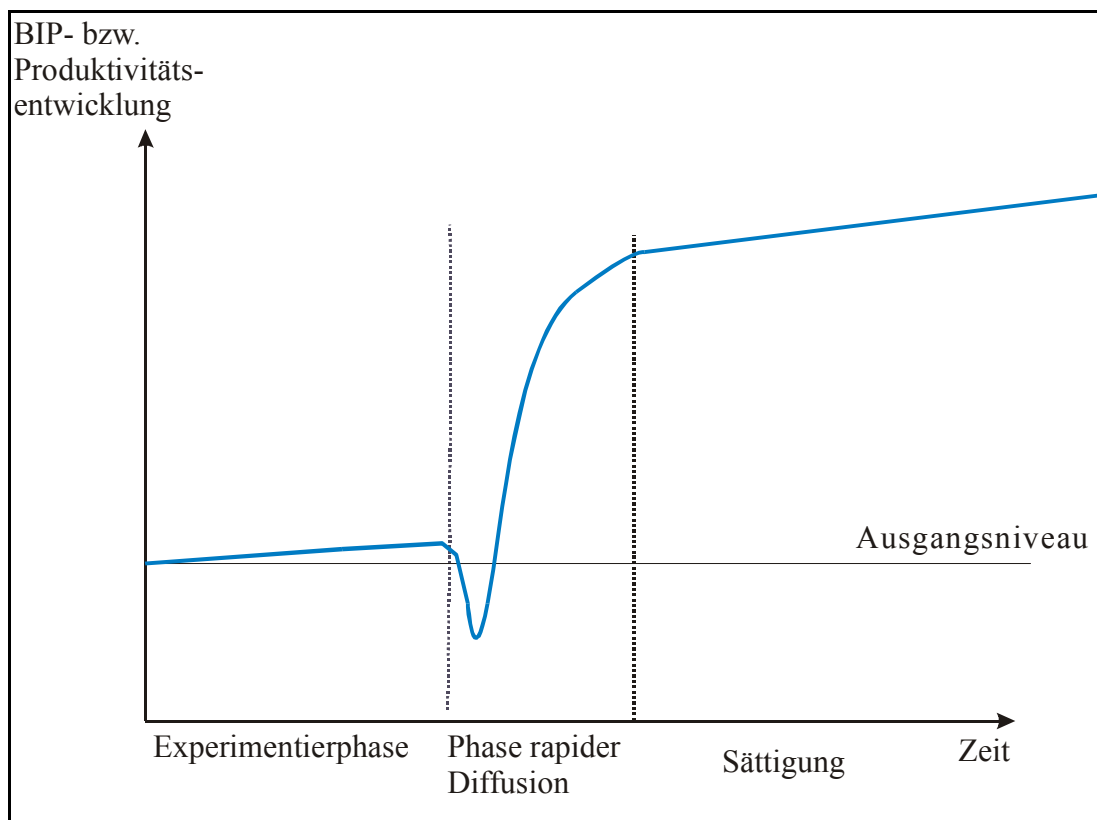
Sobald dieses Niveau im Zeitablauf erreicht und überschritten wird, erfolgt die Umstellung der Produktionstechnologie auf die IKT rasant und umfasst annähernd die gesamte Wirtschaft. Das Ausmaß der intersektoralen Wertschöpfungsverbindungen, d.h. die Verflechtungen der verschiedenen Sektoren miteinander ist hierbei eine wichtige Determinante des Ausmaßes der Produktionsumstellung auf die IKT.

Der Umstieg auf eine neue Produktionstechnologie resultiert in der in Abbildung 1.2 dargestellten Produktivitäts- bzw. BIP-Entwicklung. Der Einbruch des BIPs zu Beginn

<sup>1</sup> Unter sozialem Lernen versteht man die Tatsache, dass der Einsatz der GPT in einem Sektor bzw. zum privaten Gebrauch spill-over Effekte erzeugen, welche die Implementierung der GPT mit steigender Verbreitung kostengünstiger werden lassen.

der Diffusion ist durch die Tatsache begründet, dass die Anwendung und Implementierung der neuen Technologie mit Lern- und Anpassungskosten verbunden ist.<sup>1</sup> Um die Implementierung in einem Sektor zu gewährleisten, ist es notwendig, dass hochqualifizierte Arbeitnehmer temporär eingesetzt werden, um die IKT für den Sektoreinsatz zu adaptieren. Diese Anpassungs- und Adaptionstätigkeiten für den IKT-Einsatz erzeugen keinen direkt messbaren Output und werden von der amtlichen Statistik nicht erfasst, so dass das BIP zeitweilig fällt. Dieser temporäre negative Wachstumsschock hängt in seiner Schwere und Dauer davon ab, wie viele Arbeitnehmer für die Implementierung abgestellt werden und wie lange die Adaption- und Experimentierphase andauert. Nach erfolgter Einbindung der IKT in den Produktionsprozess steigt die Arbeitsproduktivität und somit das BIP sprunghaft an, bevor es nach erfolgreicher Einführung der IKT wieder auf einen geringeren Wachstumspfad einschwenkt.

**Abbildung 1.2: Produktivitätsentwicklung im Zuge der IKT-Diffusion**



Quelle: Aghion und Howitt (2002).

<sup>1</sup> Ahn (1999).

Im Hinblick auf das Modell, das die Auswirkungen der Einführung einer GPT wie der IKT auf die Wirtschaft untersucht, ist somit die Frage nach der Dauerhaftigkeit eines erhöhten Arbeitsproduktivitätswachstums bzw. das dauerhafte Einschwenken auf einen höheren Wachstumspfad klar zu verneinen, wenn vom technischen Fortschritt nicht immer wieder neue Impulse ausgehen. Das beobachtete sehr hohe Arbeitsproduktivitäts- und BIP-Wachstum der USA in der zweiten Hälfte der 90er Jahre wäre somit nur temporärer und nicht struktureller Natur. Es ist dementsprechend aus modelltheoretischer Sicht nicht zu erwarten, dass die hohen Wachstumsraten der USA Ende der 90er Jahre in Zukunft dauerhaft beibehalten werden können.

**Box: Dauerhaftigkeit des erhöhten BIP- bzw. Arbeitsproduktivitätswachstums**

Die Einbindung der IKT in den Produktionsprozess führt zu einem erhöhten BIP- bzw. Arbeitsproduktivitätswachstum, das zeitlich begrenzt ist. Die Phase der weitreichenden Durchdringung der Volkswirtschaft mit IKT wird gefolgt von einer Phase eines erhöhten Wachstums, während der die Produktivitätseffekte der IKT, die Niveau-Effekte sind, realisiert werden.

Die Frage der Dauerhaftigkeit der Produktivitätseffekte der „New Economy“ wurde in der Vergangenheit eingehend in der Wissenschaft diskutiert. Innerhalb dieser Diskussion bildeten sich zwei gegensätzliche Standpunkte heraus.

Jorgenson und Stiroh (2000) argumentieren hierbei, dass die Produktivitätseffekte dauerhafter Natur sind und solange anhalten, wie „Moore’s Law“ gilt. Bezogen auf das Modell würde dies bedeuten, dass die „New Economy“, bzw. die Entwicklung der Chiptechnologie aus ständig neu auftretenden Basisinnovationen besteht, die immer neue Zyklen hohen Produktivitätswachstums hervorrufen. Diese Argumentationskette geht somit implizit davon aus, dass die angebotsseitigen technologischen Entwicklungen stets auf eine entsprechende Nachfrage treffen und Anwendung finden.

Demgegenüber vertritt Gordon (2002c) den Standpunkt, dass die „New Economy“ und die damit verbundenen Produktivitätseffekte nicht dauerhaft sind. Zu diesem Schluss gelangt er, indem er die implizite Annahme von Jorgenson und Stiroh

(2000), dass es keine nachfrageseitigen Restriktionen gibt, die das Wachstum der IKT-Investitionen begrenzen, verneint und stattdessen von einem langfristig, begrenzten Marktvolumen ausgeht, also im Gegensatz zu Jorgenson und Stiroh nachfrageseitig argumentiert. Dies ist jedoch konsistent mit dem theoretischen Modell, das ebenfalls von einem begrenzten Wachstum nach erfolgter Einführung der Basisinnovation IKT ausgeht. Bezogen auf das Modell führte die Argumentation von Gordon zu einem Auslaufen der dynamischen Entwicklung und ist konsistent mit der angebotsseitigen Argumentation, wenn nach erfolgreicher Einführung der IKT als Basisinnovation in Zukunft wieder inkrementelle anstatt radikale Verbesserungen der Produktionstechnologie das Produktivitätswachstum bestimmen und zu einem geringeren Wachstumspfad führen.<sup>1</sup>

Überträgt man dies auf die europäischen Länder, so ist zu erwarten, dass sie in den nächsten Jahren, sofern die Einführung der IKT auf breiter Basis vorgenommen und deren Einbindung in den Produktionsprozess erfolgreich durchgeführt ist, das Potential besitzen, die Wachstumslücke zu den USA, die sich Ende der 90er Jahre aufgrund der Vorreiterrolle bei der IKT auftat, wieder zu schließen. Inwiefern die europäischen Länder das Wachstumspotential der „New Economy“ ausnutzen können, muss vor dem Hintergrund verschiedener institutioneller Rahmenbedingungen allerdings noch detailliert diskutiert werden, da sie für eine rasche Reallokation der Ressourcen entscheidend sind. Verschiedene institutionelle Rahmenbedingungen können bei unterschiedlichen Wirkungen auf die Gewinnerzielungsmöglichkeiten der Unternehmen bremsend bzw. fördernd auf die IKT-Diffusion wirken mit entsprechenden Auswirkungen auf das Produktivitäts- bzw. BIP-Wachstum. Inwiefern ein Zusammenhang von institutionellen Rahmenbedingungen und der IKT-Diffusion besteht, ist deshalb ein zentraler Punkt der Analyse im Kapitel 1.3.

#### **1.2.4 Erklärung des verzögerten Produktivitätswachstums**

In den USA haben die IKT-Investitionen, obwohl sie schon vorher in erheblichem Ausmaß vorhanden waren,<sup>2</sup> erst ab Mitte der 90er einen spürbaren Beitrag zum gesamtwirtschaftlichen Produktivitätswachstum geleistet. Von Interesse ist nun, welche Erklärung es für diesen Sachverhalt gibt und welche Schlussfolgerungen daraus

---

<sup>1</sup> Die Frage nach der Dauerhaftigkeit eines höheren Produktivitätswachstums lässt sich an modelltheoretischen Überlegungen und mit ökonometrischen Ansätzen nicht befriedigend beantworten, da sie eine Prognose der technologischen Entwicklung verlangen würde. Siehe: ifo-CE, S. 7 ff.

<sup>2</sup> Van Ark et al. (2002a).

für Deutschland gezogen werden können. Entsprechend dem theoretischen Modell erfordert die Implementierung von IKT in schon bestehende Produktionsprozesse den Einsatz von qualifizierten Arbeitnehmern, um diese Technologien nutzbar zu machen. Dieser Prozess des Experimentierens und der Adaption erfolgt punktuell und nicht kontinuierlich, so dass erst zeitverzögert die Erträge der Adaptionstätigkeit anfallen. Analoge Aussagen hierzu trifft Ahn (2001).

**Box: Zeitverzögerte Produktivitätsentwicklung**

Gemäß der theoretischen Fundierung erfolgt ein gesteigertes Produktivitätswachstum zeitverzögert nach erfolgreicher Implementierung der IKT. Diese Implementierung und Einbindung der IKT in den Produktionsprozess erfordern den temporären Einsatz von Arbeitnehmern für die Adaption der IKT, wobei diese Arbeitnehmer während dieses Zeitraums nicht zu Produktionszwecken eingesetzt werden können. Das Produktionspotential der IKT entfaltet sich nach der Adaptionstätigkeit mit einer entsprechenden zeitlichen Verzögerung. Das Solow-Paradoxon ist aus theoretischer Sicht eine Folgeerscheinung der Einbindung von IKT in den Produktionsprozess, die Zeit erfordert. Hinzu kommen allerdings die aus einer zunehmenden Diffusion der IKT resultierenden positiven Effekte der Netzwerkeexternalitäten.<sup>1</sup>

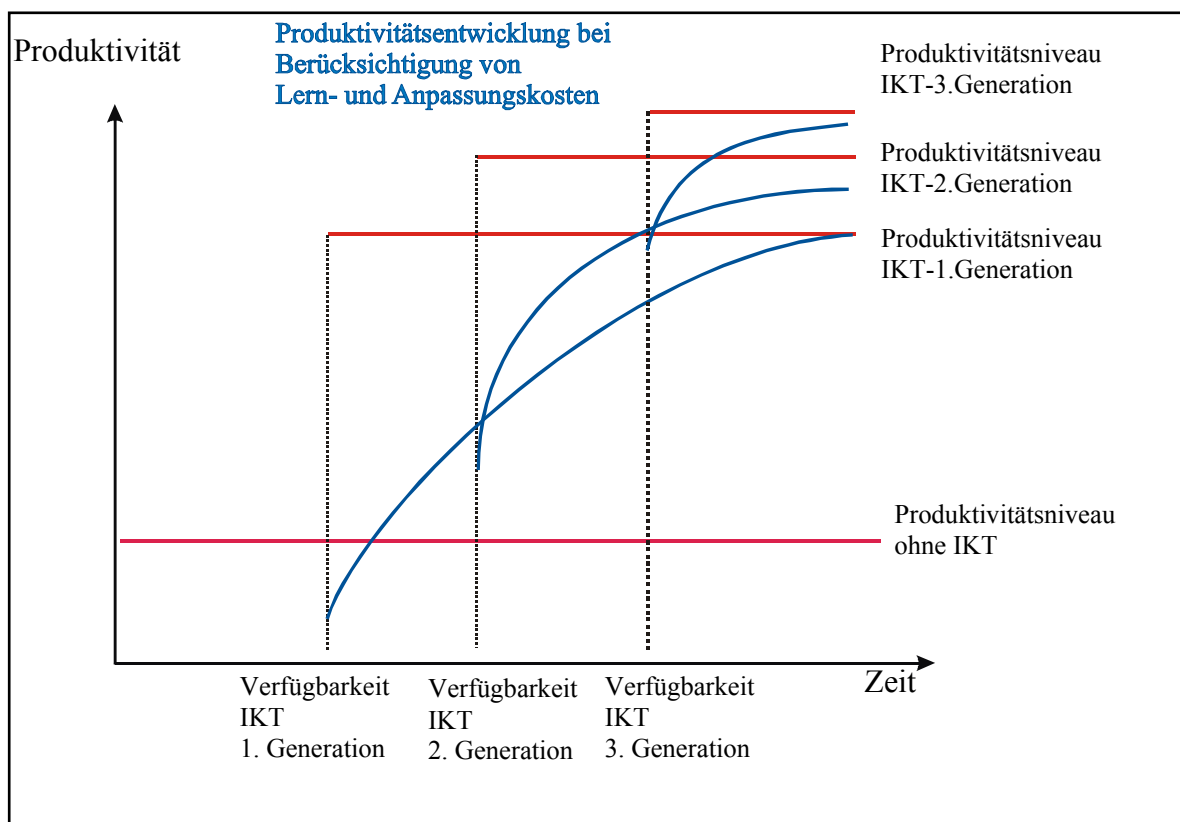
Die Einführung neuer Produktionsprozesse verursacht Lern- und Anpassungskosten, die besonders bei der Neueinführung sehr hoch sind. Die erste Generation der IKT hat im Vergleich zu der vorhandenen Produktionstechnologie ein sehr hohes Produktivitätspotential. Aufgrund hoher Lern- und Anpassungskosten entfaltet sich dieses Produktivitätspotential allerdings nur zu einem geringen Teil. Mit der Einführung der zweiten Generation der IKT sinkt das zusätzliche Produktivitätspotential, verglichen der ersten Generation der IKT.<sup>2</sup> Allerdings sind auch die Lern- und Anpassungskosten geringer, da das mit der ersten Generation der IKT verbundene Wissen zu einem beträchtlichen Teil bei dem Einsatz der zweiten Generation genutzt werden kann. Hieraus resultiert die in Abbildung 1.3 dargestellte Produktivitätsentwicklung unter Berücksichtigung von Lern- und Anpassungskosten. Es ist zu beachten, dass bei jeder Einführung einer neuen Technologie anfänglich Lern- und Anpassungskos-

<sup>1</sup> Die kurzfristigen Wachstumseffekte (1 bis 2 Jahre) von IKT wurden im Rahmen der Studie mit zwei Ansätzen geschätzt. Dies ist einmal ein Modell, das den technischen Fortschritt als in der Kapitalakkumulation inkorporiert betrachtet und auf den frühen Arbeiten von Kaldor basiert. Zum zweiten wird mit einem in Anlehnung an Barro entwickelten Modell gearbeitet, bei dem Investitionen verzögert auf die Produktivitätsentwicklung wirken. Siehe ifo-CE, S. 13ff.

<sup>2</sup> Dies resultiert auch daraus, dass neue Formen der IKT eine gegenüber vorangegangenen Neuerungen geringere Innovationshöhe besitzen.

ten anfallen, die einen negativen temporären Produktivitätsschock auslösen und zu einem Einbruch der Produktivität führt. Dieser Produktivitätsschock hängt in seinem Ausmaß von der schon vorhandenen IKT-Infrastruktur ab. Bereits getätigte Investitionen in IKT, in IKT-spezifisches Wissen und organisationsspezifische Ausrichtungen der Produktion auf IKT senken die Lern- und Anpassungskosten und führen somit zu einem gleitenden Übergang zu IKT.

**Abbildung 1.3: Produktivitätsentwicklung bei Berücksichtigung von Lern- und Anpassungskosten**



Quelle: Ahn (2001)



**Box: IKT-Investitionen**

Bezüglich IKT-Investitionen ist es prinzipiell möglich, diese Investitionen abhängig von der jeweiligen IKT-Infrastruktureinbindung in 3 Generationen zu unterscheiden:

- IKT 1. Generation: Investitionen in firmenspezifische IKT-Technologie, deren Einbindung in ein Netzwerk auf die Firma beschränkt war. **Firmen-Intranet, Zeitraum ab 1985.**
- IKT 2. Generation: Investitionen in IKT-Technologie, deren Einbindung in ein Netzwerk auf die vor- und nachgelagerte Stufe der Wertschöpfungspyramide beschränkt war. **Partielle Wertschöpfungsketten Intranet bzw. EDI-Netzwerk, Zeitraum ab Ende der 80er Jahre.**
- IKT 3. Generation: Investitionen in IKT-Technologie, die die globale ganzheitliche Integration interner und externer Geschäftsprozesse zum Ziel haben, **Internet, Zeitraum ab 1990.**

Es ist anzumerken, dass aufgrund der sich durch das Internet bietenden Möglichkeiten und damit einhergehenden Reorganisation der Arbeitsprozesse, die Einführung des Internet mit hohen Lern- und Anpassungskosten verbunden ist.

Ähnliche Aussagen bezüglich der Produktivitätsentwicklung treffen Griliches (1969) und Greenwood und Yorukoglu (1997), die davon ausgehen, dass Technologie und Humankapital komplementäre Faktoren sind. Bei Einführung einer neuen Technologie wie der IKT ist das technologiespezifische Humankapital noch nicht vorhanden, da sie neuartig ist. Dieses muss im Zeitablauf durch learning-by-doing gebildet werden.<sup>1</sup> Entsprechend kann eine neue Technologie erst zeitverzögert das gesamte Produktivitätspotential ausschöpfen.

Entsprechend dieser Theorien würden die positiven Produktivitätserträge der IKT-Investitionen in Deutschland, ähnlich wie in den USA, erst zeitverzögert auftreten, da ein entsprechender Aufbau von technologiespezifischem Humankapital und eine für das volle Produktivitätspotential notwendige Anpassung der Produktionsstrukturen Zeit in Anspruch nimmt.

---

<sup>1</sup> Helpman and Rangel (1998).

### 1.3 Diffusion neuer Informations- und Kommunikationstechnologien in Europa

Im folgenden Abschnitt wird dargelegt, wie sich die IKT in verschiedenen europäischen Ländern verbreitet hat und welche Faktoren hierfür verantwortlich waren.

#### 1.3.1 Stand der Einführung

In Bezug auf die länderspezifische Relevanz der IKT kann man feststellen, dass zwischen den hier betrachteten Ländern keine signifikant großen Unterschiede existieren. Mit Ausnahme von Italien und den USA bewegten sich die Werte der Wertschöpfungshöhe der IKT-produzierenden und -anwendenden Sektoren allesamt zwischen 24% und 28% gemessen an der Gesamtwirtschaft (Tabelle 1.2).<sup>1</sup>

**Tabelle 1.2: IKT-Einfluss aufgegliedert nach Sektoren**

	<b>Wertschöpfungsanteil IKT-produzierende Sektoren an der gesamten Wertschöpfung</b>	<b>Wertschöpfungsanteil IKT-nutzende Sektoren an der gesamten Wertschöpfung</b>
<b>FRA</b>	0,049	0,193
<b>GER</b>	0,049	0,206
<b>ITA</b>	0,054	0,141
<b>UK</b>	0,059	0,222
<b>USA</b>	0,070	0,230

Quelle: Daveri (2003), Tabelle 6.

Die IKT-Einführung ist demnach bei den hier betrachteten Ländern schon fortgeschritten, so dass diese in vergleichbarer Weise Einfluss auf das gesamtwirtschaftliche Wachstum ausüben kann. Voraussetzung für signifikante Effekte ist allerdings, dass der IKT Einsatz auch in Industrien eine hohe Diffusion erreicht, die nicht direkt mit der IKT-Produktion befasst sind. Gordon (2001) und Daveri (2003) kommen zu

<sup>1</sup> IKT-nutzende Sektoren sind hierbei sämtliche Sektoren, die einen Investitionsanteil von mehr als 50% von IKT an den Ausrüstungsinvestitionen haben (Daveri, 2003). Zur Berechnung des Wertschöpfungsanteils benutzt Daveri Daten von van Ark et al. (2002b).

dem Schluss, dass ein wesentlicher Teil des gesamtwirtschaftlichen Wachstumsbeitrags der IKT nicht durch deren Produktion, sondern vielmehr durch deren Einsatz hervorgerufen wurde. Daveri errechnete für diese spill-over Effekte einen größeren Wachstumsbeitrag. Dies lässt erwarten, dass der IKT-Wachstumsbeitrag der aus der Anwendung der IKT entsteht in der Mehrzahl der hier betrachteten Länder langfristig ähnlich hoch ausfallen sollte, da bezüglich der IKT-Diffusion mit der Ausnahme Frankreichs und Italien kein nennenswerter Unterschied besteht.

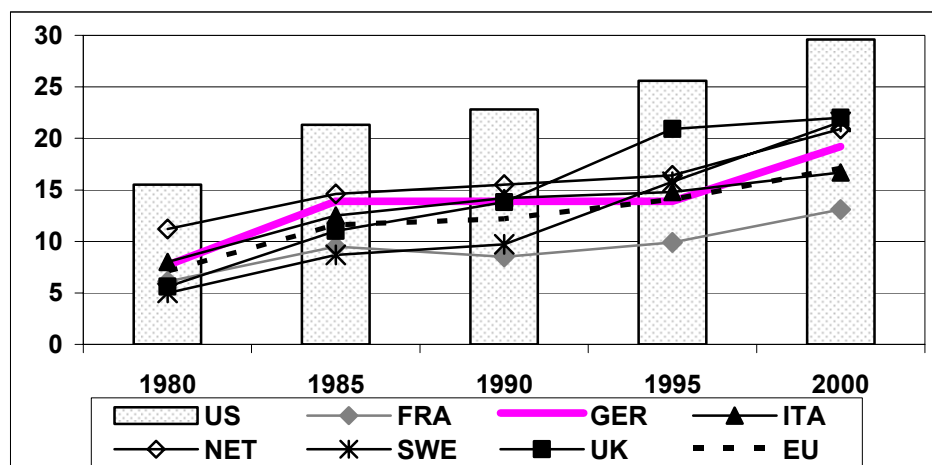
Um die Verbreitung der IKT in den einzelnen Ländern bestimmen zu können, soll im Folgenden zusätzlich zu den bisher benutzten Anteilen an der Wertschöpfung explizit der Anteil der IKT-Investitionen an den gesamten Investitionen im Zeitablauf betrachtet werden. Dies vermittelt einen Eindruck über die Entwicklung der IKT-Diffusion in den einzelnen Ländern. In Tabelle 1.3 und Abbildung 1.4 sind die Ergebnisse der Untersuchung von van Ark et al. (2002a) dargestellt. Sie verdeutlichen, dass die IKT-Investitionen in den betrachteten Ländern inzwischen einen erheblichen Anteil an den Gesamtinvestitionen ausmachen, allerdings nicht das Niveau der USA erreichen.

**Tabelle 1.3: IKT-Investitionen einschließlich Software in den betrachteten Ländern in Prozent der Gesamtinvestitionen**

	<b>1980</b>	<b>1985</b>	<b>1990</b>	<b>1995</b>	<b>2000</b>
<b>FRA</b>	6,1	9,5	8,5	9,9	13,1
<b>GER</b>	7,7	13,9	13,9	13,9	19,2
<b>ITA</b>	8,0	12,5	14,2	14,8	16,7
<b>NET</b>	11,2	14,6	15,5	16,4	20,9
<b>SWE</b>	5,0	8,7	9,7	15,8	21,6
<b>UK</b>	5,6	11,0	13,8	20,9	22,0
<b>EU</b>	7,1	11,6	12,2	14,1	17,1
<b>US</b>	15,5	21,3	22,8	25,6	29,6

Quelle: van Ark et al. (2002a), Appendix Table 1.

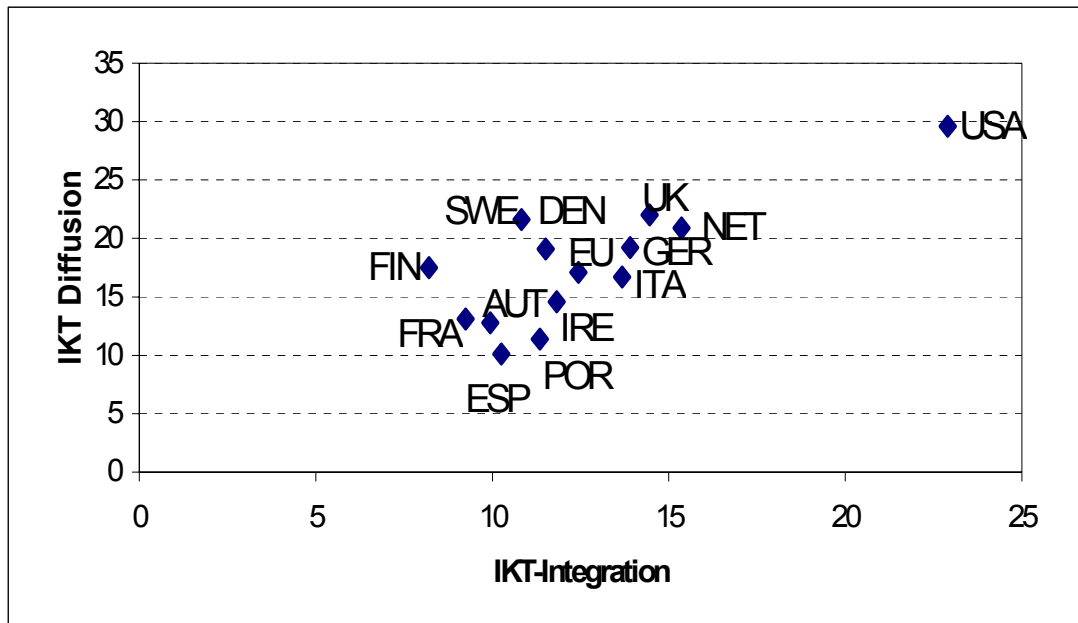
**Abbildung 1.4: IKT-Investitionen einschließlich Software in Prozent der Gesamtinvestitionen**



Quelle: van Ark et al. (2002a).

Sämtliche europäischen Länder haben weiterhin einen Rückstand im Vergleich zu den USA bezüglich der Bruttoinvestitionen in IKT und Software, so dass noch nicht davon ausgegangen werden kann, dass schon die kritische Masse an IKT anwendenden Sektoren mit entsprechend positiven Netzwerkexternalitäten und Rückschlüssen für das zukünftige Produktivitäts- und BIP-Wachstum erreicht wurde. Aufgrund der Kurzlebigkeit der IKT-Güter hat der entsprechende Bruttoinvestitionswert für das Jahr 2000 einen Indikatorcharakter für die Diffusion von IKT in der Wirtschaft zu diesem Zeitpunkt. Dieser Wert sagt allerdings allein noch nichts darüber aus, ob die IKT-Investitionen schon in den Produktionsprozess eingebunden sind oder ob sie erst noch optimal an den Produktionsprozess der Wirtschaft adaptiert werden müssen. Um diese Tatsache zu berücksichtigen werden gewichtete Werte der Perioden 1985, 1990 und 1995 als Indikatoren für die IKT-Integration in den Produktionsprozess verwendet.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Die Gewichtung beträgt hierbei 0.4 für 1985, 0.35 für 1990 und 0.25 für 1995. Diese Spezifikation berücksichtigt, dass die Implementierung in den Produktionsprozess mit fortschreitender Zeit zunimmt, weshalb länger zurückliegende Zeiträume eine höhere Gewichtung zugewiesen bekommen. Der Adaptionsprozess soll hierbei mit fallenden Erträgen im Zeitablauf verbunden sein. Die hierbei zu Grunde liegende Annahme ist die Komplementarität von Humankapital für IKT, das im Gegensatz zu IKT weniger stark entwertet und einen dauerhaften Effekt für zukünftige IKT-Implementierung aufweist.

Abbildung 1.5: IKT-Integration und -Diffusion<sup>1</sup>

Quelle: Van Ark et al., Berechnungen des ifo Instituts.

Abbildung 1.5 verdeutlicht, dass, sobald man das Untersuchungssample auf die EU-15 Staaten ausdehnt, das bisher durchaus homogene Bild der IKT-Diffusion in den betrachteten europäischen Staaten nicht für die EU-15 Staaten gilt. Bezüglich der IKT-Integration in den Produktionsprozess als auch bei der gesamtwirtschaftlichen IKT-Diffusion existieren speziell in einigen südeuropäischen EU-Ländern erhebliche Unterschiede, so dass zu erwarten ist, dass der Einfluss der IKT in Europa heterogen ausfallen wird. Die hohe Streuung bei dem Indikator der IKT-Integration deutet darauf hin, dass bezüglich des Zeitpunkts der positiven Produktivitätseffekte der IKT große länderspezifische Unterschiede zu erwarten sind. Innerhalb Europas ist Deutschland bezüglich der IKT-Integration mit führend, weshalb Deutschland in Europa eine Vorreiterrolle bei dem Produktivitätseinfluss der IKT einnehmen sollte.

<sup>1</sup> Bezüglich der Verbreitung der IKT wird die folgende Unterscheidung getroffen:

Die IKT-Integration ist eine Maßzahl für die Einbindung der IKT in den Produktionsprozess und für den Aufbau von IKT-spezifischem Humankapital in einer Volkswirtschaft. Später zurückliegende Zeitpunkte werden bei der Berechnung dieses Indikators höher gewichtet, da mit längerem Einsatz mehr IKT-spezifisches Humankapital aufgebaut wird, das komplementär zur IKT wirkt.

Die IKT-Diffusion ist eine Maßzahl für die Durchdringung einer Volkswirtschaft mit IKT im jeweiligen Zeitpunkt, gibt allerdings keine Auskunft darüber, inwiefern IKT in den bereits bestehenden Produktionsprozess schon integriert ist.

### 1.3.2 Bedeutung institutioneller Rahmenbedingungen

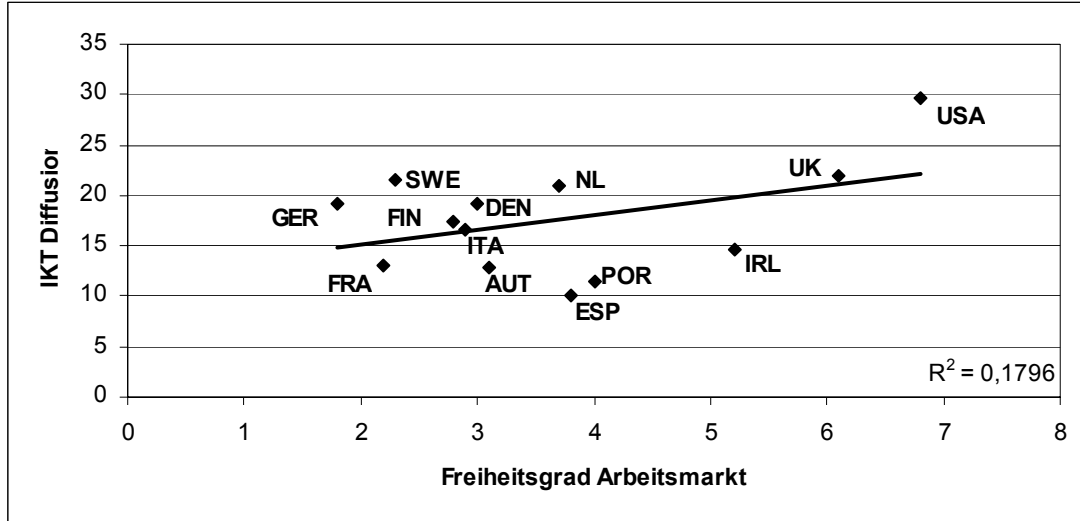
Wie mehrere Studien gezeigt haben (z. B. Daveri, 2002 oder Bassanini / Scarpetta, 2002), müssen für die Untersuchung der IKT Diffusion auch die institutionellen Rahmenbedingungen der Länder betrachtet werden. Diese können ebenfalls eine große Rolle für die Geschwindigkeit der IKT Diffusion spielen. Zu diesem Thema sind auch zwei Studien der OECD (2003a, 2003b) erschienen, die auf den bisherigen Forschungsergebnissen aufbauen und ebenfalls die Wichtigkeit der Regulation der Produkt- und Arbeitsmärkte zeigen. In einer Studie wird die negative Beziehung zwischen der Produktivität und dem Regulationsgrad der Produkt- bzw. Arbeitsmärkte gezeigt (2003b), in der anderen wird ebenfalls eine negative Korrelation des Regulierungsgrads mit den IKT Investitionen gezeigt (OECD, 2003a). Die in diesem Abschnitt folgenden Abbildungen veranschaulichen die Beziehung der IKT Diffusion im Jahr 2000 (Quelle: van Ark et al., 2002a) zu verschiedenen Indizes, die die institutionellen Rahmenbedingungen der Länder widerspiegeln.

Generell lässt sich in allen Abbildungen ein deutlicher Zusammenhang zeigen: Je stärker die Regulation, desto weniger fortgeschritten ist die IKT Diffusion. Abbildung 1.6a zeigt den Freiheitsgrad des Arbeitsmarktes (gemessen durch das Fraser-Institute, 1999) in verschiedenen OECD Ländern. Dieser Index berücksichtigt verschiedene Aspekte: den Einfluss von Mindestlöhnen, des Kündigungsschutzes, von zentralen Lohnverhandlungen, der Arbeitslosenversicherung, des Grenzsteuersatzes und die Auswirkung einer etwaigen Wehrpflicht auf den Arbeitsmarkt. Für die „New Economy“ ist anzunehmen, dass ein flexibler Arbeitsmarkt die Diffusion beschleunigen kann. Durch die „New Economy“ werden viele neue Anforderungen an die Arbeitnehmer geschaffen, die möglichst schnell erfüllt werden müssen. Ein stark regulierter Arbeitsmarkt wird diesen Anpassungsprozess verlangsamen und es somit den Unternehmen erschweren, auf die neuen Anforderungen zu reagieren (vgl. auch OECD 2003a).

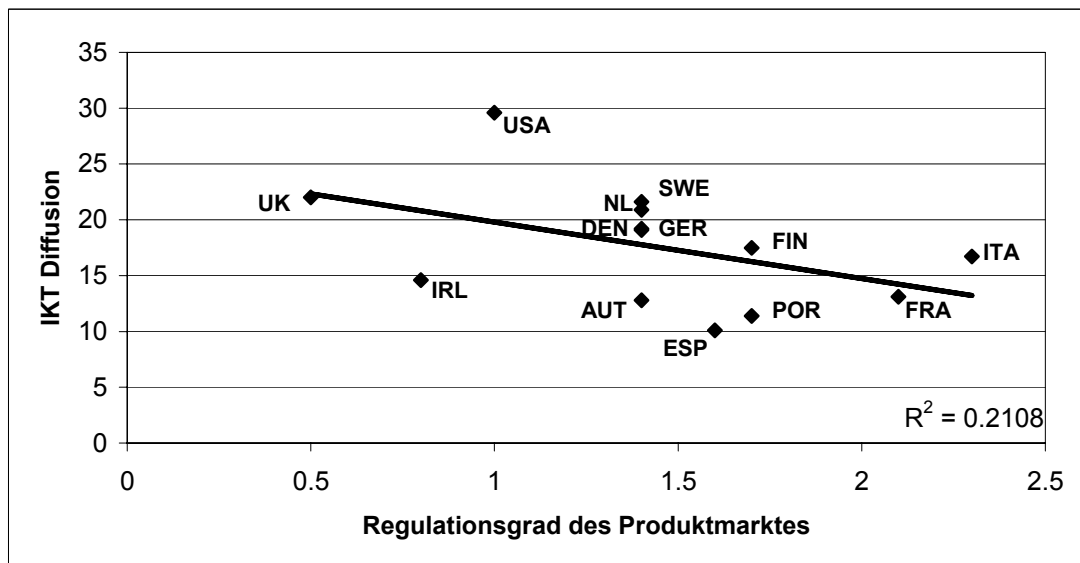
Ein ähnliches Bild ergibt sich für den Zusammenhang zwischen der IKT Diffusion und der Regulierung des Produktmarkts (OECD). Der in Abbildung 1.6b verwendete Index beinhaltet im Wesentlichen drei Merkmale: Barrieren für Unternehmensgründungen, das Ausmaß staatlicher Kontrolle und Handels- und Investitionsbarrieren. Die Graphik legt die Vermutung nahe, dass in Ländern mit stärker reguliertem Produktmarkt die Implementierung von IKT-Technik schwieriger bzw. langsamer vollzogen wird.

### Abbildung 1.6: Institutionelle Rahmenbedingungen und IKT Diffusion

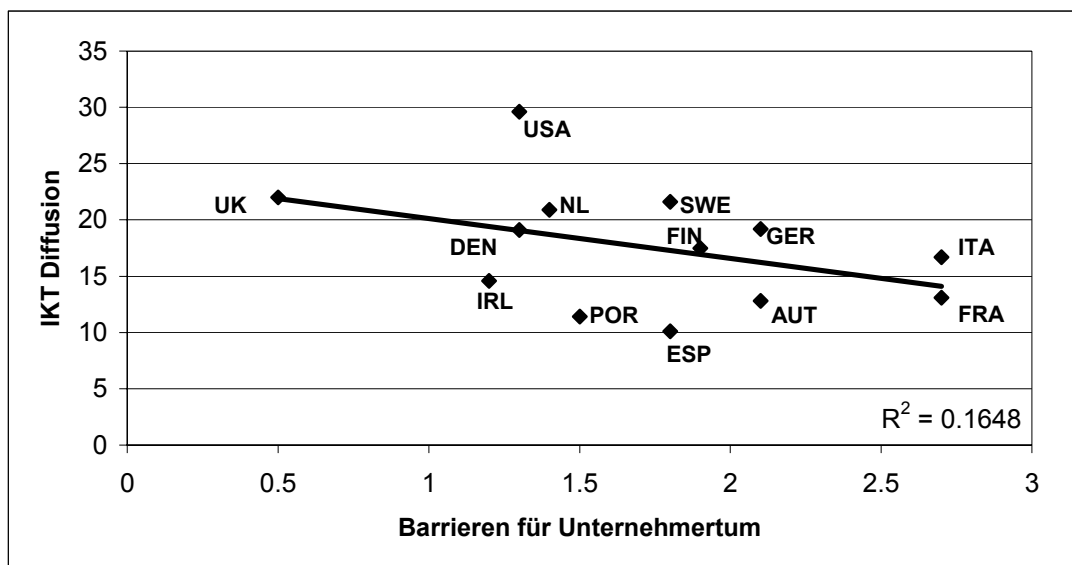
a) Freiheitsgrad des Arbeitsmarktes und IKT Diffusion



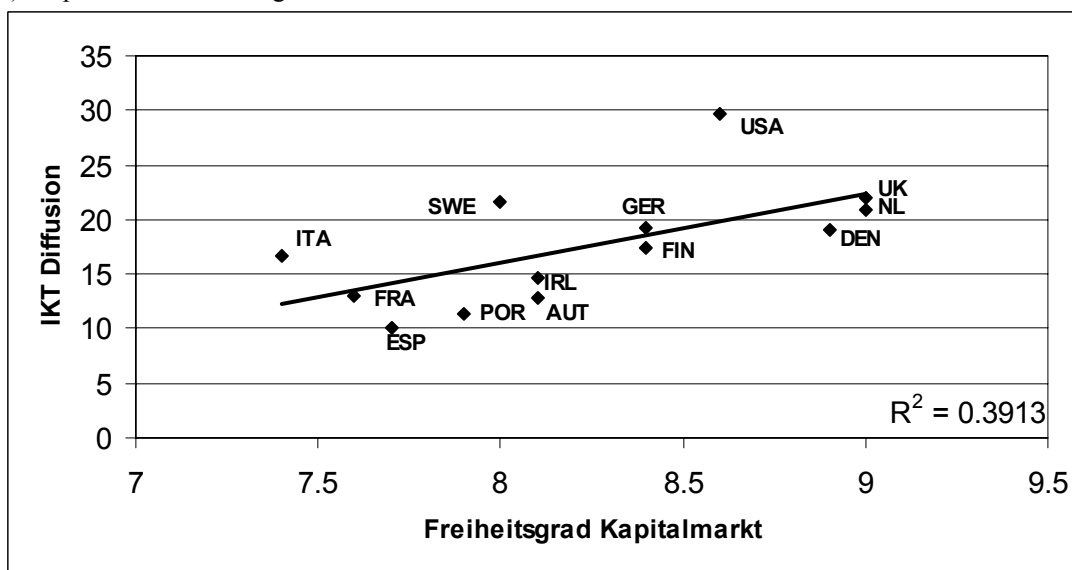
b) Regulationsgrad des Produktmarktes und IKT-Diffusion



c) Barrieren für Unternehmertum und IKT Diffusion



d) Kapitalmarkt Freiheitsgrade und IKT Diffusion



Quelle: van Ark et al., Fraser-Institut, Berechnungen des ifo Instituts.

Die OECD (OECD 2003a) weist auf die spezielle Wichtigkeit der Unternehmensgründungen für die Diffusion neuer Technologien hin. Strikte administrative Regeln bei Unternehmensgründungen führen zu hohen Anlaufkosten und erschweren so jungen Unternehmern den Markteintritt, ganz besonders in Märkten, in denen das Risiko hoch ist. Daher wird dieser Teilpunkt der Produktmarktregulierung hier noch einmal besonders herausgestellt. Es zeigt sich der erwartete negative Zusammenhang zwischen den Barrieren bei Unternehmensgründungen und der IKT Diffusion (Abbildung 1.6c).



Ebenfalls von Bedeutung für eine rasche IKT-Diffusion ist ein freier Kapitalmarkt (Abbildung 1.6d). Der Index des Fraser Instituts misst die Funktionsfähigkeit und die Offenheit der Kapitalmärkte. In Ländern mit einem relativ offenen, gut funktionierenden Kapitalmarkt sind in der Tendenz leicht höhere Werte der IKT Diffusion zu erkennen. In Ländern mit entwickelten Kapitalmärkten setzte sich die IKT Anwendung schneller durch. Dort konnten früher innovative Unternehmen gegründet werden, und es stand Kapital zur Finanzierung zukunftsorientierter Projekte zur Verfügung, das notwendig ist, um Innovationen voranzutreiben. Auf diesem Weg ergibt sich für das Jahr 2000 folglich ein höherer IKT-Diffusionswert.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass Deutschland in Europa einen mittleren Platz bei der IKT Integration und Diffusion einnimmt. Diese Position erreicht Deutschland, obwohl die Rahmenbedingungen insbesondere für den Arbeitsmarkt und für Unternehmensgründungen im internationalen Vergleich eher schlecht sind. Eine Erklärung für diese – unter Berücksichtigung der Rahmenbedingungen – vergleichsweise hohe Integration und Diffusion von IKT bieten das hohe Niveau und die geringe Differenzierung der Löhne und Gehälter, die Unternehmen veranlasst, alle Möglichkeiten der Automatisierung und der Einführung von IKT zu nutzen. Bedenklich ist in diesem Kontext, dass Deutschland, das gemessen am Anteil an den Investitionen Mitte der 80er Jahre in Europa nach den Niederlanden an zweiter Stelle lag, inzwischen von weiteren Länder überholt wurde.

### 1.3.3 Entwicklung der Arbeitsproduktivität

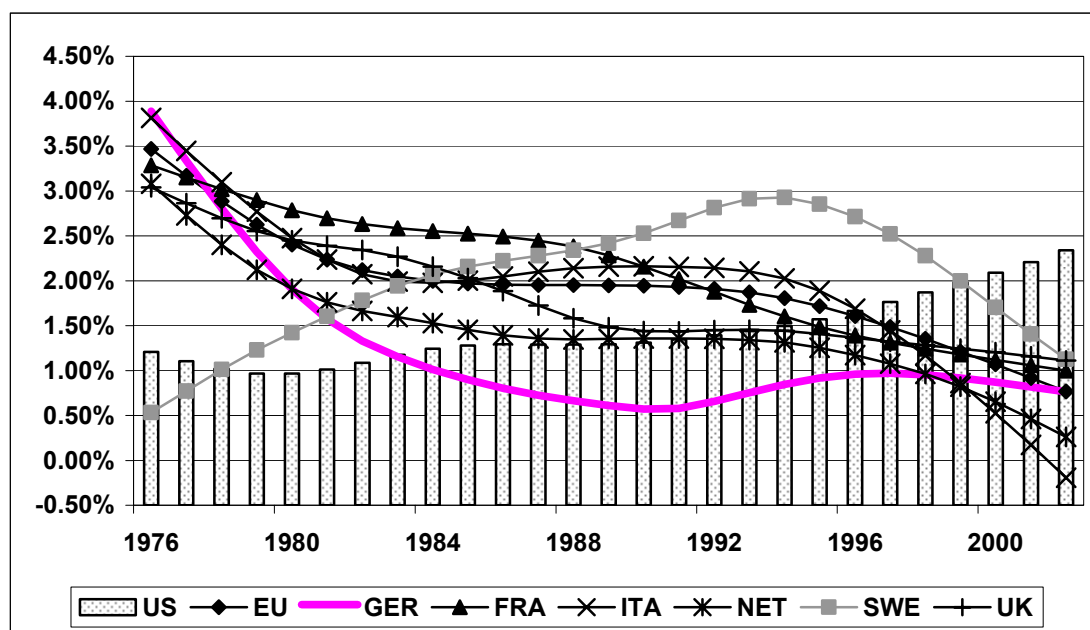
Im nächsten Schritt wird die Trendwachstumsrate der Arbeitsproduktivität<sup>1</sup> auf deren Veränderung in den vergangenen zwei Dekaden.<sup>2</sup> Es wird im Zusammenhang mit der „New Economy“ argumentiert, dass die IKT den entwickelten Volkswirtschaften die Möglichkeit eröffnet, auf einen höheren Wachstumspfad zu gelangen, weil es ihnen gelingt, den Trend abnehmender Raten des Arbeitsproduktivitätswachstums zu stoppen und zumindest zeitweise umzukehren.

---

<sup>1</sup> Die Arbeitsproduktivität wird hierbei pro Stunde gemessen, um länderspezifischen Unterschieden bezüglich der Arbeitsmarktpartizipation oder den Jahresarbeitszeiten der Arbeitnehmer Rechnung zu tragen.

<sup>2</sup> Sämtliche Trendwachstumsraten sind hierbei durch eine Glättung mit dem Hodrick-Prescott Filter erzeugt worden. Diese Prozedur wurde ebenfalls für noch folgende Trendkurven angewandt.

Abbildung 1.7: Trendwachstum der Arbeitsproduktivität pro Stunde 1975-2002



Quelle: OECD (2003).

Bezüglich des Arbeitsproduktivitätswachstums ergibt sich ein mit der theoretischen Erwartung aus Kapitel 1.2 konsistenter Verlauf (Abbildung 1.7). Lediglich das Trendwachstum der USA hat zum Ende der 90er Jahre merklich zugenommen und die durchschnittliche Jahresrate stieg um über einen Prozentpunkt in der zweiten Hälfte der neunziger Jahre an. Dies steht im Einklang mit der Vorreiterposition der USA bei der IKT-Integration und -diffusion. Demgegenüber haben sämtliche europäischen Länder seit 1995 eine Abschwächung des Arbeitsproduktivitätswachstums erfahren. Ein möglicher Grund für die zum Teil deutliche Verlangsamung des Arbeitsproduktivitätswachstums könnte entsprechend Kapitel 1.2 die verstärkte Implementierung der IKT sein, die lediglich temporärer Natur sein sollte. Inwiefern es den europäischen Ländern allerdings gelingt, die durch die IKT entstehenden Chancen zu nutzen, wird, wie schon besprochen, in hohem Maße von der Vorteilhaftigkeit der institutionellen Rahmenbedingungen abhängen, die in Deutschland und anderen entwickelten Volkswirtschaften im Vergleich zu den USA restriktiv ausgestaltet sind.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Der Freiheitsindex des Fraser Instituts weist hierbei für Deutschland einen Wert von 7,1 aus im Vergleich zu einem Wert von 8,2 für die USA. Hierbei zählen die USA bei der Gruppe der OECD Länder zu den freiesten Volkswirtschaften, während Deutschland zu den rigidesten Volkswirtschaften zählt.

### 1.3.4 Erklärungsfaktoren für das Arbeitsproduktivitätswachstum

Nachdem bisher anhand des Arbeitsproduktivitätswachstums der mögliche Einfluss der „New Economy“ diskutiert wurde, wird im folgenden Abschnitt analysiert, welchen Anteil die „New Economy“ sowohl am Arbeitsproduktivitätswachstum als auch am TFP-Wachstum hat.<sup>1</sup> Zu diesem Zweck soll im folgenden Abschnitt mit Hilfe des Growth Accounting dieser Einfluss dargestellt werden. Als Diskussionsgrundlage dienen hierbei Studien von Daveri und van Ark et al. (2002a).

Der Beitrag der IKT-Investitionen ist in den USA am höchsten, wie Tabelle 1.4 verdeutlicht. In Europa scheinen die Niederlande und Großbritannien das positive Produktivitätspotential der IKT ansatzweise auszuschöpfen, wohingegen in den übrigen Ländern der positive Wachstumsbeitrag der „New Economy“ im Vergleich zu den USA und diesen beiden Ländern noch ausbaufähig ist. Der hohe Wert der Niederlande lässt sich durch deren hohe IKT-Investitionswerte von 1980 an erklären,<sup>2</sup> wohingegen Großbritannien nicht signifikant höhere Werte als das restliche Europa hat. Die frühzeitigen relativ hohen Investitionswerte in Deutschland in IKT, haben im Gegensatz zu den Niederlanden allerdings noch keinen Einfluss auf die Produktivität gezeigt. Zieht man zur Erklärung des Wachstumsbeitrags den Freiheitsindex des Arbeitsmarktes aufgrund der Vermutung heran, dass IKT und qualifizierte Arbeit komplementäre Produktionsfaktoren sind,<sup>3</sup> so zeigt sich, dass die Länder, deren Arbeitsmarkt einen geringen Regulierungsgrad aufweist,<sup>4</sup> den höchsten IKT-Wachstumsbeitrag realisieren konnten. Dies deutet darauf hin, dass ein deregulierter Arbeitsmarkt einen positiven Beitrag zur Nutzung der IKT und somit zum TFP-Wachstum leistet und kann zumindest teilweise das deutsche „Solow-Paradoxon“ bezüglich der IKT-Investitionen erklären.

---

<sup>1</sup> Die Aufteilung von Arbeitsproduktivitätswachstum in Kapitalintensivierung und TFP-Wachstum ist hilfreich, um die Quelle des Arbeitsproduktivitätswachstums identifizieren zu können.

<sup>2</sup> Vgl. Tabelle 1.3.

<sup>3</sup> Greenwood und Yorukoglu (1997), Lucas (1988).

<sup>4</sup> Der Korrelationskoeffizient beträgt für die entsprechenden Zahlen 0.83 bei van Ark et al. (2003) und 0.79 bei den Daten von Daveri (2001).

**Tabelle 1.4: Aufgliederung des Produktivitätswachstum nach der Entstehung**

		Kapitalintensivierung		TFP Wachstum	Arbeitsproduktivitätswachstum pro Stunde	Freiheitsindex des Arbeitsmarktes
		IKT	Nicht-IKT			
FRA	1990-1995	0,16	0,74	0,48	1,4	2,2
	1995-2000	0,24	0,22	0,89	1,3	
GER	1990-1995	0,27	0,88	1,73	2,9	1,8
	1995-2000	0,27	0,36	1,16	1,8	
ITA	1990-1995	0,24	0,80	1,96	3,0	2,9
	1995-2000	0,30	0,37	0,46	1,1	
NET	1990-1995	0,25	0,25	0,54	1,0	3,7
	1995-2000	0,46	-0,26	0,21	0,4	
SWE	1990-1995	0,14	0,29	1,43	1,9	2,3
	1995-2000	0,31	0,30	1,34	2,0	
UK	1990-1995	0,25	0,53	1,88	2,7	6,1
	1995-2000	0,50	0,42	0,84	1,8	
US	1990-1995	0,30	0,15	0,74	1,2	6,8
	1995-2000	0,61	0,20	1,39	2,2	

Quelle: van Ark et al. (2002a), Fraser Institute (2003).

Im nächsten Schritt wird anhand einer weiter gehenden Detaillierung der Studie von van Ark et al. (2002a) untersucht, welchen Anteil die „New Economy“ am Arbeitsproduktivitätswachstum hatte. Hierzu betrachten wird die zeitliche Entwicklung in den Perioden 1990-1995 und 1995-2000 betrachtet. Das Arbeitsproduktivitätswachstum wird aufgespalten in Kapitalintensivierung der IKT und Nicht-IKT, sowie den Anteil der TFP.

Tabelle 1.4 zeigt hierbei auf, dass es den USA gelungen ist, bei dem Arbeitsproduktivitätswachstum sich vom vorletzten Platz auf die Spitzenposition vorzuschieben. Allerdings muss man anmerken, dass der Grossteil des Arbeitsproduktivitätswachstums sich im Solow-Residuum abspielt, dessen Ursprung nicht direkt beobachtet werden kann. Mit Hinblick auf eine Untersuchung des TFP-Wachstums und der IKT, muss auf die intertemporale Natur der Produktivitätswirkung der IKT als GPT hingewiesen werden. Unter der Annahme, dass die positiven Produktivitätspotentiale

sich zeitverzögert entfalten, muss auch die Dauer der IKT-Integration in den Produktionsprozess mit einbezogen werden.

Ein möglicher Wirkungsmechanismus, der ein höheres, indirekt von der IKT verursachtes Solow-Residuum hervorrufen könnte, ist die Umstellung auf eine holistische Organisationsform. Diese Umstellung wird durch die IKT erfordert, die durch geringere Informationsbeschaffungskosten oder eine stärkere Einbindung verschiedener Wertschöpfungsketten die holistische Organisationsform vorteilhafter werden lässt.<sup>1</sup> Der hohe Wert der USA bei dem Integrationsindex im Vergleich zu den anderen betrachteten Ländern ist hier ebenfalls ein Hinweis darauf, dass die IKT in den USA früher als in allen anderen Ländern die positiven Produktivitätspotentiale und Wachstumspotentiale freigesetzt hat. Diese Beobachtung ist mit den theoretischen Aussagen von Kapitel 1.2.4 konsistent, die ebenfalls eine verzögerte Wirkung von IKT nahe legen und von Basu et al. (2003) bestätigt werden. Das höhere IKT-bedingte Arbeitsproduktivitätswachstum der USA im Vergleich zu den europäischen Ländern kann somit als Folge der fortgeschrittenen IKT-Integration begründet werden.<sup>2</sup> Das damit verbundene Phänomen des Solow-Paradoxon in Europa wäre somit ursächlich in der verzögerten Adaption von IKT in Europa im Vergleich zu den USA begründet.

---

<sup>1</sup> Lindbeck und Snower (1998, 1999).

<sup>2</sup> Der entsprechende IKT-Integrationswert der USA ist um 84% höher als der EU-Durchschnitt.

**Box: Empirische Evidenz der verzögerten Produktivitätswirkung der IKT**

In einer Studie schätzten Basu et al. (2003) anhand sektoraler Daten für die USA und Großbritannien, dass die Produktivitätswirkung IKT-spezifischer Investitionen einer Verzögerung von 5-15 Jahren unterliegt. Dies wird, wie auch im theoretischen Teil dieser Studie, mit der Eigenschaft der IKT als GPT begründet, die sowohl organisatorische Veränderungen der Unternehmungsform als auch den Aufbau von technologie-spezifischem Humankapital erfordert. Entsprechend dieser Ergebnisse, ist für Deutschland zu erwarten, dass die Investitionen in IKT, die erst ab Mitte der 90er Jahre den Stand der USA erreicht haben (vgl. Tabelle 1.3), nicht vor 2005-2010 einen positiven Produktivitätseffekt haben können.

Die Autoren weisen bezüglich der Produktivitätswirkungen explizit darauf hin, dass anpassungsfähige, anreizkompatible Arbeitsmärkte eine Voraussetzung für den reibungslosen Aufbau technologiespezifischen Humankapitals sind. Rigide Arbeitsmärkte können die Bildung des Humankapitals verlangsamen und damit die Einführung von IKT sowie die Nutzung der positiven Effekte hemmen. Dies impliziert, dass die „New Economy“ sich nur bei geeigneten Rahmenbedingungen einstellen kann. Eine geringe Diffusion von IKT ist dann nicht kausal für den Rückstand einer Volkswirtschaft verantwortlich, sondern indikativ für ungeeignete Rahmenbedingungen.

Fraglich ist allerdings weiterhin, welche Sektoren die treibenden Kräfte hinter dem Produktivitätswachstum waren. Um diese Frage beantworten zu können, wird untersucht, welchen Anteil die IKT produzierenden Sektoren am TFP-Wachstum in der Vergangenheit in den einzelnen Ländern hatten.

Tabelle 1.5 zeigt, dass der Beitrag der IKT-Produktion zum TFP-Wachstum in den USA in der zweiten Hälfte der 90er Jahre einen sehr hohen Wert von 0.76 angenommen hat. Ebenso ist zu beobachten, dass in allen betrachteten Ländern das durch die IKT-Produktion bedingte TFP-Wachstum stieg, besonders jedoch in den USA. Der Anteil des durch die IKT-Produktion bedingten Anstiegs der Arbeitsproduktivität ist jedoch in anderen Ländern ähnlich hoch wie in den USA mit Werten von ca. 30%, so dass das höhere Arbeitsproduktivitätswachstum in den USA nicht allein auf

einen Boom der IKT-Industrie zurückgeführt werden kann.<sup>1</sup> Dementsprechend wird im folgenden Abschnitt zwischen dem Wachstumsbeitrag der IKT-produzierenden und –anwendenden Industrien unterschieden. Gemäß dem in Kapitel 1.2 vorgestellten Modell führt die Integration der IKT – nachdem in der Phase der Implementierung Produktivität und Wachstum gedämpft wurden - zu einem starken Anstieg der Wachstumsdynamik und der Effizienz. Dementsprechend sollte der hauptsächliche Wachstumsbeitrag durch die IKT-anwendenden Industrien verursacht werden.

**Tabelle 1.5: Beitrag der IKT-Produktion zum gesamtwirtschaftlichen TFP-Wachstum und Anteil am Zuwachs der Arbeitsproduktivität**

		TFP- Wachstum	Beitrag der IKT-produzierenden Sektoren zum TFP-Wachstum	Anteil TFP IKT Produktion am Arbeitsproduktivitätswachstum
<b>FRA</b>	1990-1995	0,48	0,23	0,16
	1995-2000	0,89	0,44	0,34
<b>GER</b>	1990-1995	1,73	0,18	0,06
	1995-2000	1,16	0,29	0,16
<b>ITA</b>	1990-1995	1,96	0,17	0,06
	1995-2000	0,46	0,32	0,29
<b>NET</b>	1990-1995	0,54	0,08	0,08
	1995-2000	0,21	0,14	0,35
<b>SWE</b>	1990-1995	1,43	0,19	0,10
	1995-2000	1,34	0,41	0,21
<b>UK</b>	1990-1995	1,88	0,26	0,10
	1995-2000	0,84	0,46	0,26
<b>US</b>	1990-1995	0,74	0,28	0,24
	1995-2000	1,39	0,76	0,34

Quelle: van Ark et al. (2002a), Table 20.

<sup>1</sup> Das hohe deutsche TFP-Wachstum in der Periode von 1990-1995 sollte im Vergleich zu den USA hierbei nicht überbewertet werden, da vereinigungsbedingte Sonderfaktoren hierzu beitragen. Neuere Analysen deuten darauf in, dass das TFP-Wachstums Deutschlands ca. 1% für 1991-1995 und 0.5% für 1996-2001 betragen (Eicher et al., 2004).

Die Daten der sektoralen Aufgliederung zeichnen in der Studie von Daveri ein sehr positives Bild bezüglich des Einflusses der IKT im Vergleich zu der Studie von van Ark et al. (2003), weshalb hier nicht genauer auf die absolute Höhe der einzelnen Wachstumsbeiträge der IKT-produzierenden Sektoren eingegangen wird. Von Interesse ist allerdings der Beitrag der IKT-anwendenden Industrien zum TFP-Wachstum, der in Europa bei weitem geringer ist als in den USA in der zweiten Hälfte der 90er (Tabelle 1.6). Dies ist ein Hinweis darauf, dass in Europa die Implementierung der IKT in den Produktionsprozess noch nicht so weit fortgeschritten ist wie in den USA und entsprechende Produktivitätseffekte nicht aufgetreten sind.<sup>1</sup>

**Tabelle 1.6: Beitrag der IKT zum Arbeitsproduktivitätswachstum**

	Zeitraum	TFP-Wachstum	Wachstumsbeitrag von:		
			IKT-Gesamt	IKT-produzierende Sektoren	IKT-anwendende Sektoren
<b>FRA</b>	1990-1995	1,3	0,26	0,17	0,09
	1995-2000	1,1	0,56	0,41	0,15
	(1995-2000)-(1990-1995)	-0,2	0,30	0,24	0,06
<b>GER</b>	1990-1995	1,4	0,63	0,35	0,28
	1995-2000	1,0	0,95	0,61	0,34
	(1995-2000)-(1990-1995)	-0,4	0,32	0,26	0,06
<b>ITA</b>	1990-1995	2,1	0,34	0,10	0,24
	1995-2000	0,7	0,53	0,39	0,14
	(1995-2000)-(1990-1995)	-1,4	0,18	0,29	-0,11
<b>UK</b>	1990-1995	1,9	0,83	0,47	0,36
	1995-2000	1,5	1,02	0,60	0,42
	(1995-2000)-(1990-1995)	-0,4	0,19	0,13	0,06
<b>USA</b>	1990-1995	1,2	0,80	0,48	0,32
	1995-2000	2,3	1,72	0,59	1,13
	(1995-2000)-(1990-1995)	1,1	0,92	0,11	0,81

Quelle: Daveri (2003), Table 5.

<sup>1</sup> Dieses Ergebnis wird weitestgehend von den eigenen ökonometrischen Untersuchungen bestätigt. Siehe: ifo-CE, S. 22 ff.



Weiterhin dominiert in Europa der direkte Einfluss der IKT-Produktion im Vergleich zur IKT-Anwendung. Die in Amerika beobachtete Umkehr des Verhältnisses zu Gunsten der IKT-Anwendung ist in Europa bisher noch nicht festgestellt worden. Diese Aussage belegt eine weitere Studie von van Ark et al. (2002a), die den Wachstumsbeitrag der IKT-anwendenden Industrien nach produzierendem Gewerbe und dem Dienstleistungssektor aufschlüsselt. Die Studie kommt zu dem Schluss, dass in den USA lediglich der Dienstleistungssektor der IKT-anwendenden Bereiche einen positiven, signifikanten Wachstumsbeitrag geleistet hat, wohingegen der Einfluss des verarbeitenden Gewerbes nicht signifikant ist. Der Ländervergleich zeigt ebenso, dass die IKT-Anwendung in Europa bisher kaum signifikante Auswirkungen auf die Produktivität hatten.

**Box: Einfluss von IKT-Investitionen auf das Arbeitsproduktivitätswachstum**

Der Einfluss der IKT auf das Arbeitsproduktivitätswachstum ist in den europäischen Ländern im Vergleich zu den USA in der zweiten Hälfte der 90er Jahre gering. Speziell der Wachstumsbeitrag der IKT-anwendenden Industrien unterscheidet sich in Europa maßgeblich von dem Beitrag der USA. Diese Differenz erklärt zu einem erheblichen Teil die Differenz des Arbeitsproduktivitätswachstums und den Vorsprung der USA. Entsprechend der theoretischen Fundierung, ist die geringere IKT-Integration in Europa ein möglicher Erklärungsfaktor für diese Tatsache und das Auftreten des Solow-Paradoxons in Europa, das schon vorher in den USA beobachtet wurde.<sup>1</sup>

Inwiefern diese Aussagen bezüglich des Einflusses der IKT auf das sektorspezifische Arbeitsproduktivitätswachstum auch bei einer detaillierten Aufgliederung für die europäischen Volkswirtschaften relevant sind, wird in den folgenden Sektoranalysen untersucht. Insbesondere die Position im Vergleich mit den anderen europäischen Volkswirtschaften in Bezug auf die „New Economy“ soll in ausgewählten Branchen untersucht werden.

---

<sup>1</sup> Die langfristigen Wachstumseffekte (≈10 Jahre) von IKT werden im Rahmen der Studie mit einem Baro-Wachstums- und Konvergenzmodell geschätzt. Siehe: ifo-CE, S. 10ff.



## 2 Sektorale Analyse zu neuen Informations- und Kommunikationstechnologien

Dieses Kapitel umfasst die Ergebnisse aus der Untersuchung der vier Branchen Maschinenbau, Fahrzeugbau, Banken und Handel. Jeder der Branchenberichte beginnt mit einem deskriptiven Unterkapitel über die Struktur und die Entwicklung und legt damit die Grundlage für die Analyse der Diffusion und Wirkungen der Einführung neuer Informations- und Kommunikationstechniken (IKT). Das zweite Unterkapitel beschäftigt sich zuerst mit den für die jeweilige Branche spezifischen Technologien und Anwendungen, ohne dass auf länderspezifische Besonderheiten eingegangen wird. Dieses Vorgehen basiert auf der Erfahrung in dem Projekt, dass die Einführung von IKT deutliche Unterschiede zwischen den Branchen, aber nicht zwischen den betrachteten Ländern aufweist. Die branchenspezifischen Rahmenbedingungen und Anforderungen aus der Leistungserstellung sowie der Situation im Absatzmarkt sind von primärer Bedeutung.

Auf die Unterschiede bei der Diffusion von IKT zwischen den Ländern wird im dritten Unterkapitel eingegangen. Die Analysen basieren auf Expertengesprächen, die im Rahmen des Projekts durchgeführt wurden, sowie auf der Auswertung von Umfragen zur Verbreitung von neuen Anwendungen der IKT in der Europäischen Gemeinschaft. Diese von der Europäischen Kommission unter der Überschrift e-business@watch (ebw) finanzierte Befragung ist die einzige Quelle, die einen umfassenden Überblick zu diesem Themenkreis liefert. Die Ergebnisse aus der Befragung wurden in die Expertengespräche als Basis für die Diskussion eingebracht. Die Evaluierung aus der Sicht der Experten führte in einigen Branchen zu einer geänderten Einschätzung bei der Interpretation der Umfrageergebnisse, wofür insbesondere länderspezifische Unterschiede im Antwortverhalten verantwortlich waren.

Im vierten Unterkapitel wurde für jede Branche die Entwicklung der für die Bewertung der Diffusion von IKT und ihrer ökonomischen Effekte wichtigen quantitativen Indikatoren untersucht. Dies betrifft einmal die Ergebnisse aus den ökonometrischen Schätzansätzen, die im Allgemeinen keine Evidenz für die postulierten Zusammenhänge erbracht hatten. Es wurde deshalb zum zweiten die Investitionstätigkeit und die Entwicklung der Arbeitsproduktivität für die zu betrachtenden Länder gegenübergestellt und mit den Informationen zur Diffusion von IKT verglichen, um zu einer abschließenden Bewertung zu gelangen.

Im Zentrum der Untersuchung standen zwei Datensätze. Dies sind einmal, die von Cambridge Econometrics (CE) zusammengestellten Zeitreihen für die sechs zu betrachtenden Länder. Sie basieren auf der Cronos Datenbank von Eurostat, die unter Verwendung von Informationen der nationalen statistischen Ämter und mittels Plausibilitätsan-

nahmen bereinigt wurde. Der zweite Datensatz wurde vom Groningen Growth & Development Center (GGDC)<sup>1</sup> im Auftrag der Europäischen Gemeinschaft aufgebaut, um insbesondere die Effekte der „New Economy“ analysieren zu können. Der Datensatz ist sektoral stark disaggregiert, allerdings umfasst er nur vier der in die Untersuchung einbezogenen Länder. Eine wichtige zusätzliche Information bietet die Variable „Capital services“, die für die vier Länder nach den Dienstleistungen für den Einsatz von IKT- und von Nicht-IKT-Kapital getrennt ist. Die Variable „Capital services“ umfasst die durch den betriebsnotwendigen Einsatz von Kapital entstehenden Kosten, das sind vor allem die marktübliche Verzinsung und die Abschreibung für Abnutzung (AfA).

Für Deutschland und Großbritannien wurde jeweils zusätzlich noch eine Datenbasis verwendet, die für die anderen Länder aber nicht zur Verfügung stand, bzw. nicht generiert werden konnte. Hierbei handelt es sich um Investitionsmatrizen, die detaillierte Informationen über die Investitionstätigkeit in Branchen enthalten, und zwar nach den verschiedenen Investitionsgütern unterteilt. Diese von statistischen Ämtern nicht zu beschaffenden Informationen werden sowohl von CE als auch von ifo laufend erstellt. Sie umfassen u.a. die Investitionen in Geräte der Datenverarbeitung, Ausrüstungen für die Telekommunikation, sowie in immaterielle Anlagegüter, primär ist das Software. Die Verwendung dieser Datensätze erbrachte bei den ökonometrischen Arbeiten zwar einige signifikante Korrelationen, eine tragfähige Grundlage für die postulierten Zusammenhänge wurde aber auch mit diesen Daten nicht geschaffen.<sup>2</sup>

Abschließend wurde Stellung zu der Frage genommen, wo Deutschland bei der Einführung neuer IKT im Vergleich mit den anderen europäischen Ländern steht. Es wurde der Frage nachgegangen, welche Faktoren für die Entwicklung der Arbeitsproduktivität in der Branche eine nennenswerte Rolle spielen und wie die Bedeutung der IKT einzuordnen ist. Hierbei kristallisierte sich heraus, dass die Anwendung von IKT meist erst in Verbindung mit anderen organisatorischen Maßnahmen und Investitionen in Nicht-IKT zu Produktivitätssteigerungen führt. Darüber hinaus haben auch andere Faktoren, wie der Strukturwandel und die Einführung des europäischen Binnenmarktes, einen großen Einfluss auf die Entwicklung der Arbeitsproduktivität. Diese Schlussfolgerungen sind konsistent mit dem Ergebnis der ökonometrischen Arbeiten, die keine Evidenz für den postulierten Zusammenhang von IKT-Anwendungen und Arbeitsproduktivität erbrachten.

---

<sup>1</sup> <http://www.niesr.ac.uk/epke/>.

<sup>2</sup> Siehe hierzu: ifo-CE, Endbericht Ökonometrie 2004 (ifo-CE)

## 2.1 Maschinenbau<sup>1</sup>

### 2.1.1 Die Branche im Überblick

#### Internationale Stellung und Entwicklung der deutschen Unternehmen

Die Produktion des Maschinenbaus erreichte 2002 in der Europäischen Gemeinschaft einen Wert von ca. 360 Mrd. €. Deutschland hatte daran einen Anteil von mehr als 40% und ist mit Abstand der führende europäische Anbieter. An zweiter Stelle folgt Italien mit 68,5 Mrd. €, vor Großbritannien und Frankreich. (Tabelle 2.1).

**Tabelle 2.1 Eckdaten für wichtige Anbieternationen im Maschinenbau, 2002**

Indikator	Einheit	D	F	I	GB	S	NL	USA	J
Produktion	Mrd. €	144,7	37,0	68,5	37,0	13,1	11,1	330,4	243,4
Anteil an der Industrie	In %	11,3	4,7	8,4	5,5	8,8	14,3	-	-
Wertschöpfung	Mrd. €	53,4	12,1	20,2	13,7	4,7	4,3	134,2	66,9
Anteil an der Industrie	In %	13,2	6,2	9,3	5,8	10,4	7,9	-	-
Exporte	Mrd. €	87,4	26,4	45,0	23,6	9,9	10,22	67,5	71,7
Exportquote	In %	60,4	71,3	65,6	63,8	76,0	35,8	24,2	41,6
Beschäftigte	1000	892	250	376	246	73	73	1329	672
Anteil an der Industrie	In %	12,4	7,9	7,3	6,5	9,5	8,4	-	-
Wertschöpfung je Beschäftigten	Tsd. €	59,9	48,4	53,7	55,8	63,9	59,0	101,0	99,5

Quelle: VDMA; ifo Institut für Wirtschaftsforschung.

Die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Maschinenbauer kommt in ihrer starken internationalen Ausrichtung zum Ausdruck. Sie stehen seit Jahren im internationalen Handel mit Erzeugnissen des Maschinenbaus an erster Stelle. Die wichtigsten Auslandsmärkte sind seit kurzem die VR China vor den Vereinigten Staaten, dann folgen Frankreich und andere europäische Länder.

<sup>1</sup> Bearbeiter: Hans-Günther Vieweg

Der Maschinenbau ist eine wichtige Branche der Industrie, die im Zentrum des Verarbeitenden Gewerbes steht und komplette Anlagen sowie Maschinen und Ausrüstungen für die Produktion an andere Industriebranchen liefert. Etwa den gleichen Anteil haben Vorerzeugnisse am Angebot des Maschinenbaus, die ebenfalls nahezu ausschließlich von industriellen Abnehmern nachgefragt, zum Teil innerhalb des Maschinenbaus weiterverarbeitet werden. Die Branche besaß in Deutschland bis Ende der achtziger Jahre hervorragende Rahmenbedingungen, weil zum einen eine leistungsfähige Infrastruktur für den Bezug von komplexen Teilen und Baugruppen bestand, die der Maschinenbau für seine Produktion benötigt, und zum zweiten, weil mit der Industrie in Deutschland, die etwa zwei Drittel der im Inland abgesetzten Erzeugnisse des Maschinenbaus abnimmt, ein – gemessen an ihrer Größe und ihren Anforderungen – bedeutsamer Sektor vorhanden war. Aufgrund der Regulierung der Arbeitsmärkte, hoher Tariflöhne und einer geringen Lohnspreizung hatten die inländischen Kunden ein starkes Interesse an modernster Fertigungstechnik, so dass von einem Demand pull gesprochen werden konnte, der den technischen Fortschritt und die technologische Wettbewerbsfähigkeit des deutschen Maschinenbaus stimulierte.

In der zweiten Hälfte der achtziger Jahre hatte die Industrie in Deutschland ihre Fertigungstechnik grundlegend erneuert. Es fand ein Investitionsboom statt, der in umfassender Weise zu einer Nutzung neuer Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) führte, die damals ausgehend von der Automatisierung der Fertigung über eine Integration fertigungsnaher Funktionsbereiche bis hin zur Einführung umfassender Kommunikationsnetzwerke das Ziel einer Computer Integrated Manufacturing (CIM) anstrebte, was zur Definition entsprechender Großprojekte in Unternehmen führte, um die Vorstellungen umzusetzen. Ein wichtiger zusätzlicher Aspekt war die Einbindung von Zulieferanten entlang der Wertschöpfungskette, um eine effiziente Just-in-Time (JiT) Fertigung zu erreichen. Der Maschinenbau profitierte damals von der Nachfrage als der wichtigste Anbieter von Fertigungstechnik. Gleichzeitig investierte er selbst in neue Produktionsanlagen. Die neue IKT bot erstmals die Möglichkeit einer flexiblen Automatisierung, was den Produktionsbedingungen im Maschinenbau mit seinem hohen Anteil an Einzel- und Kleinserienfertigung entgegenkam.

In den neunziger Jahren hat sich die Situation für den Maschinenbau in Deutschland gewandelt. Die inländischen Industrieunternehmen ziehen die Bewertung der Qualität von Produktionsstandorten zunehmend in ihre Investitionsüberlegungen mit ein, so dass die bis dahin auffällig starke Zentrierung der Investitionstätigkeit auf

Deutschland sich verringerte.<sup>1</sup> Auch kleine und mittlere Industrieunternehmen verlagern Teile ihrer Produktion an ausländische Standorte, die für die industrielle Fertigung bessere Rahmenbedingungen bieten. Dies ist einer der Gründe, warum, abgesehen von der Automobilindustrie, das Verarbeitende Gewerbe seine Investitionen seit der Rezession in den frühen neunziger Jahren kaum noch ausgeweitet hat. Der Anteil der Industrie am Bruttoinlandsprodukt ist in der vergangenen Dekade von rund 30% Ende der achtziger Jahre auf 22% im Jahr 2002 zurückgegangen. Dementsprechend hat der Inlandsabsatz der deutschen Maschinenbauer stagniert, während ihre Ausfuhren kräftig ausgeweitet werden konnten. Dieser Anstieg ist allerdings nicht nur auf den Erfolg der deutschen Maschinenbauer zurückzuführen, neue Kunden im Ausland anzusprechen. Die Ausfuhren sind auch zum Teil durch Investitionen seitens inländischer Kunden in den Aufbau von Produktionsstätten im Ausland induziert. Von wesentlicher Bedeutung waren regional die von den sich im Industrialisierungsprozess befindenden Schwellenländern ausgehenden Impulse für den Maschinenbau.

Die Investitionen in Fertigungstechnik in den neunziger Jahren waren durch die Erkenntnis geprägt, dass bei einer weitgehenden Automatisierung komplexer Abläufe die Kosten überproportional ansteigen und dass die Überwindung von Schnittstellen zwischen automatisierten Subsystemen hohe Aufwendungen erfordert. Dementsprechend veränderte sich das Verhalten, der investierenden Unternehmen. Im Maschinenbau wurde – wie in anderen Branchen – weniger auf Großprojekte gesetzt, als auf eine Erhöhung der Effizienz bestehender Fertigungsanlagen.

In der zweiten Hälfte der neunziger Jahre kam es zu einem Paradigmenwechsel bei der Investitionstätigkeit. Während bis dahin die Einführung der IKT stark aus dem Blickwinkel der fertigungsnahen Funktionsbereiche erfolgte, ist mit dem Hochkommen der Internettechnologien wieder stärker der administrative Aspekt in den Mittelpunkt gerückt, der schon einmal im Zentrum gestanden war, nämlich von den Anfängen der IKT im Maschinenbau in den sechziger bis zu den frühen achtziger Jahren. Die Nutzung der internetbasierten IKT bietet vor allem Vorteile bei der Vernetzung, da die Schnittstellenprobleme dadurch wesentlich reduziert wurden. Viele der angebotenen Applikationen sind für den Maschinenbau nicht gänzlich neu. Es handelt sich vielfach um die Weiterentwicklung von Anwendungen, in die während der

---

<sup>1</sup> Der deutsche Maschinenbau war in den achtziger Jahren gegenüber der japanischen Konkurrenz im Nachteil, weil er es versäumt hatte, rechtzeitig Direktinvestitionen in wichtige Auslandsmärkte zu tätigen. (Vieweg 1993).

achtziger Jahre schon investiert wurde.<sup>1</sup> Eine Entscheidung, in eine solche „Nachfolgetechnik“ zu investieren, steht damit vor der Aufgabe, den Grenznutzen zu bewerten, der sich aus zusätzlich verfügbaren Optionen ergibt. Eine solche Entscheidungssituation kann zu einer verzögerten Einführung eines neuen Anwendungstools führen.

Die Einführung neuer internetbasierter IKT in einer Branche hängt von einer Reihe spezifischer Bedingungen ab. Auf der Absatzseite ist dies insbesondere die Struktur des Produktprogramms und auf der Seite der Leistungserstellung betrifft dies das vorherrschende System zur Produktinnovation, seine Verknüpfung mit der Fertigung, die Art der Fertigungsorganisation und des Zuliefersystems. Hierauf wird im Folgenden eingegangen, um die Grundlagen für die Bedeutung der „New Economy“ für den Maschinenbau und die Wirkungsbeziehungen zu legen.

### **Besonderheiten der Leistungserstellung**

Der Maschinenbau ist eine Branche mit einem heterogenen Produktprogramm und daraus resultierend extrem unterschiedlichen Marktanforderungen, die - wenn man dem Efficient-Structure-Approach der Industrieökonomik folgt - eine wesentliche Erklärung für strukturelle Unterschiede auf der Anbieterseite liefert (Kriegbaum, Uhlig, Vieweg, 1997: S. 176ff). Auf Märkten mit einem hohen Anteil von Serienerzeugnissen besitzen große Unternehmen eine herausragende Bedeutung. Wenige Wettbewerber, wie beispielsweise bei Wälzlagern, teilen sich den Weltmarkt und der Preiswettbewerb ist von zentraler Bedeutung. Auf anderen Märkten, auf denen Maschinenbauer spezifische Erzeugnisse für einzelne Branchen oder kundenorientierte Lösungen anbieten, herrscht ein Wettbewerb, der stärker durch das spezielle Know-how und die Reputation der Anbieter getrieben ist. In den entsprechenden Fachzweigen spielen kleine und mittlere Unternehmen eine gewichtigere Rolle. In Folge der verglichen mit anderen Branchen geringen Bedeutung des Seriengeschäfts und der Notwendigkeit, flexibel auf die Marktanforderungen zu reagieren, spielen im Durchschnitt der Branche kleine und mittlere Einheiten eine große Rolle. Im internationalen Vergleich zeigt sich, dass Maschinenbauunternehmen in Deutschland mit einer durchschnittlichen Zahl von etwa 150 Beschäftigten je Betrieb größer als bei den wichtigsten Wettbewerbsnationen sind.

---

<sup>1</sup> Beispielsweise sind die heute angebotenen Enterprise Resource Planning Systeme (ERP) Anwendungstools, die meist aus Produktionsplanungs- und -steuerungssystemen (PPS) weiterentwickelt wurden, allerdings wesentlich mehr Möglichkeiten bieten und leichter zu handhaben sind.



Aus einer Gesamtschau heraus weist der Maschinenbau im Vergleich mit der Industrie einige Besonderheiten auf, die ihn deutlich vom Durchschnitt abheben und einen Hinweis auf die typische Produktionsfunktion des Maschinenbaus geben. So handelt es sich im Maschinenbau um überdurchschnittlich arbeitsintensive Produktionsprozesse, die den Einsatz hoch qualifizierter Beschäftigter verlangen. In Tabelle 2.2 sind die Eckdaten für die Produktion des deutschen Maschinenbaus angegeben. Die Kennziffern weisen im Vergleich mit der Industrie die typischen Merkmale einer arbeitsintensiven Fertigung mit einer niedrigen Arbeitsproduktivität und einer hohen Kapitalproduktivität auf. Auffallend ist allerdings, dass aufgrund der hohen Qualifikationsanforderungen die Arbeitskosten im Maschinenbau über dem Durchschnitt der Industrie liegen.

**Tabelle 2.2: Eckdaten zum Faktoreinsatz im deutschen Maschinenbau 2003**

Indikator	Einheit	Wert	in % der Industrie
Wertschöpfung je Beschäftigten <sup>a)</sup>	1000 €	66,4	97
Arbeitskosten je Beschäftigten <sup>a)</sup>	1000 €	51,6	111
Kapitaleinsatz je Beschäftigten <sup>b)</sup>	1000 €	85,7	67
Kapitalproduktivität <sup>c)</sup>	€ je 1 €	0,65	147
a) Die verwendete Datenbasis ist nicht voll kompatibel zu der in Tabelle 2.1, die unter dem Aspekt der internationalen Vergleichbarkeit erstellt wurde. b) Bruttoanlagevermögen in Preisen von 1995, Werte von 2001 c) Wertschöpfung je Einheit Bruttoanlagevermögen, Werte von 2001.			

Quelle: Statistisches Bundesamt; ifo Institut für Wirtschaftsforschung.

Diese arbeitsintensive und durch hohe Arbeitskosten je Beschäftigten gekennzeichnete Fertigung ist nicht eine Besonderheit des deutschen Maschinenbaus, sondern typisch für die Branche auch in anderen Industrienationen (Vieweg, Hofmann 1993). Sie steht im Zusammenhang mit dem Leistungsangebot der Branche, das durch eine Vielzahl verschiedenster, komplexer Produkte gekennzeichnet ist, die häufig in Einzel- und Kleinserien hergestellt werden. Die Spezifizierung des Angebots für die Bedürfnisse einzelner Kunden und das hohe Innovationsniveau verlangen den Einsatz qualifizierter Arbeitskräfte für die Produktentwicklung und das Engineering auf

der einen Seite, und in der Fertigung ist aufgrund des häufigen Produktwechsels und der hohen Qualitätsanforderungen der Einsatz qualifizierter Industriearbeiter erforderlich. Im Ergebnis führt dies - verglichen mit der Industrie - zu überdurchschnittlich hohen Arbeitskosten, ohne dass aufgrund von entsprechenden Losgrößen Skaleneffekte erzielt werden könnten.

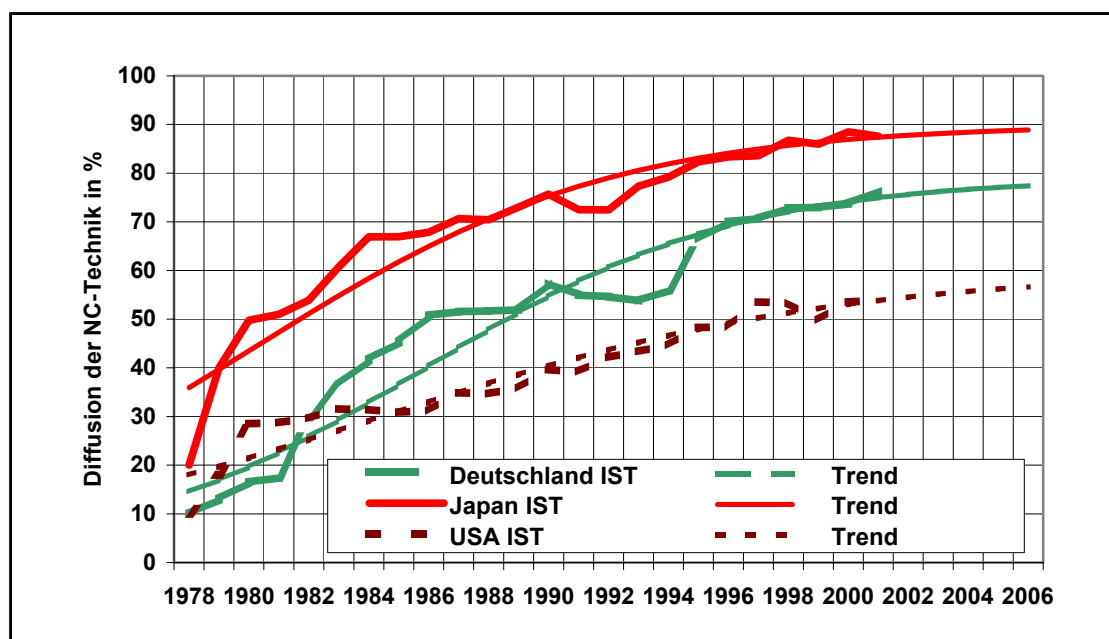
Der Maschinenbau ist in ein Netzwerk von Lieferverflechtungen eingebunden, in eine Wertschöpfungskette ausgehend vom Material über Komponenten hin zum Endprodukt. Ein wesentliches Merkmal der Struktur der Vorleistungen ist der relativ hohe Anteil technisch anspruchsvoller, komplexer Komponenten bei den Bezügen, die von wesentlicher Bedeutung für Qualität und Leistungsfähigkeit des Endprodukts sind. Das Gewicht von IKT an den gesamten Zulieferungen hat im Verlauf der letzten Jahrzehnte kontinuierlich zugenommen und Einfluss auf die Entwicklung der Branche gehabt. Dies betrifft sowohl das Wachstum der Branche aufgrund der durch Innovationen stimulierten Nachfrage, als auch die Entwicklung der Produktivität.

Für die europäischen Länder kann davon ausgegangen werden, dass es einen gemeinsamen Markt für die Vorlieferungen an den Maschinenbau gibt. Diese Annahme ist insbesondere für das Segment technologisch komplexer Komponenten unproblematisch, da diese Erzeugnisse meist von großen Unternehmen international angeboten werden, so dass sich für einen Maschinenbauer hieraus keine Nachteile aus seinem Standort ergeben. Diese Bedingung ist von Bedeutung bei der Bewertung der Effekte der „New Economy“ im Rahmen der vorliegenden Untersuchung. Denn der technische Fortschritt könnte sich sonst über die regional differenzierte Zulieferung innovativer Vorprodukte der IKT an den Maschinenbau unterschiedlich auf dessen Produktionsprozesse in den verschiedenen Ländern auswirken.

Im Vergleich zu den USA und Japan besteht möglicherweise auf dem Gebiet der Zulieferung von IKT für deutsche Maschinenbauer ein Nachteil. Die in beiden Ländern gegenüber Europa stärkere Bedeutung neuer, dynamischer Technologiefelder kann einen Wettbewerbsvorteil im Innovationswettbewerb bedeuten. Da insbesondere Japan, in einem geringeren Umfang auch die Vereinigten Staaten für den deutschen Maschinenbau wichtige Konkurrenten sind, werden sie in dieses Branchenkapitel einbezogen. Es wird der Frage nachgegangen, welche Bedeutung den vorgelagerten Branchen für den Maschinenbau in Hinblick auf den Innovationsgehalt von IKT zukommt und wie sich Unterschiede in den Zulieferungen auswirken würden.

Bei der Integration moderner IKT in ihre Produkte bestand Anfang der achtziger Jahre noch ein Rückstand der deutschen Hersteller von Maschinenbauerzeugnissen gegenüber Japan und den Vereinigten Staaten, wie dies am Beispiel des Einsatzes der NC-Technik (numerical controls) im Werkzeugmaschinenbau zum Ausdruck kommt. Seit Ende der achtziger Jahre befinden sich die deutschen Hersteller an der Spitze der Entwicklung. Das gegenüber Japan niedrigere Niveau der Diffusion in Deutschland ergibt sich aus Unterschieden im Produktprogramm. (Abbildung 2.1) Im Bereich der technischen IKT, die der Steuerung von Produktionsprozessen und der Vernetzung mit anderen Funktionsbereichen innerhalb von Unternehmen dienen, besitzen deutsche Unternehmen jedoch eine international hervorragende Position.<sup>1</sup>

**Abbildung 2.1: Die Diffusion der NC-Technik im Werkzeugmaschinenbau**



Quelle: VDW; ifo Institut für Wirtschaftsforschung.

Ein wichtiges Thema im Zusammenhang mit der Frage nach den Effizienzgewinnen im Rahmen der „New Economy“ ergibt sich aus dem Anstieg der Produktivität bei der Herstellung von IKT-Produkten. Der Maschinenbau ist insofern daran beteiligt,

<sup>1</sup> Augenfälliges Beispiel ist der Erfolg deutscher Anbieter von Fertigungstechnik auf dem US-Markt. Dort ist die Fertigung bei den großen drei amerikanischen Herstellern anders als in Europa und in Japan noch nicht auf eine Steuerung auf Kundenaufträge umgestellt, so dass Schwierigkeiten bestehen, Marktentwicklungen flexibel zu folgen. Investitionen in entsprechende Netzwerke und eine adäquate Prozesstechnik werden erst in jüngster Zeit durchgeführt. Innovative Prozesstechnik muss vielfach aus dem Ausland beschafft werden.

als er Komponenten der IKT-Industrie in seine Erzeugnisse einbaut und auf diese Weise zu einer Diffusion des technischen Fortschritts aus vorgelagerten Branchen in verschiedenste Anwendungen beiträgt. Damit könnten im Maschinenbau in der Produktion vergleichbare Effekte wie in den IKT-Industrien bei der Herstellung informationstechnischer Erzeugnisse auftreten, die in zahlreichen empirischen Untersuchungen beschrieben wurden, ein Anstieg der Arbeitsproduktivität und der totalen Faktorproduktivität.

**Box: Die Bedeutung des technischen Fortschritts für die Produktivitätsentwicklung in nachgelagerten Industrien**

Der in den Vorprodukten des Maschinenbaus enthaltene Fortschritt der Informations- und Kommunikationstechnologie führt in vergleichbarer Weise wie bei der Herstellung von Computern zu einer Steigerung des PreisLeistungsverhältnisses. Die grundlegenden Innovationen stammen in beiden Fällen jedoch nur bedingt aus der Branche, sondern im Wesentlichen von vorgelagerten Branchen, beispielsweise der Halbleiterindustrie, die hoch integrierte elektronische Bauteile herstellt. In einer Untersuchung zur Entwicklung der totalen Faktorproduktivität (TFP) in der zweiten Hälfte der neunziger Jahre in den USA kommen Oliner, Sichel zu dem Ergebnis, dass die Halbleiterindustrie aufgrund des technischen Fortschritts bei Speicherchips und Prozessoren ein hohes Wachstum der TFP aufweist, während die nachgelagerte Branche, die Computerindustrie, die diese Vorprodukte verarbeitet, keinen darauf zurückzuführenden Anstieg der TFP verzeichnete (Oliner, Sichel, 2002: 21). Dieses Ergebnis kann in Analogie auf den Maschinenbau angewandt werden.

Wenn dies so wäre, könnte vermutet werden, dass der amerikanische und auch der japanische Maschinenbau einen stärkeren Anstieg bei der Produktivität als der deutsche zu verzeichnen hätten, sofern nur der technische Fortschritt bei IKT in beiden Ländern schneller verläuft. Diese produktivitätsfördernden Effekte aus der Herstellung immer neuer informationstechnischer Produkte werden bei genauer Abgrenzung jedoch den Branchen zugerechnet, in denen diese Neuerungen originär erzeugt werden. Nachgelagerte Branchen, die diese Erzeugnisse als Vorprodukte einsetzen, schöpfen daraus keine direkten positiven Effekte für die Produktivität. Insofern wird ein Vergleich der Arbeitsproduktivität des deutschen Maschinenbaus mit dem amerikanischen und dem japanischen durch diesen Effekt nicht beeinflusst, selbst dann

nicht, wenn in der Tat gravierende Unterschiede im Innovationstempo bei IKT bestehen würden.<sup>1</sup>

### **Besonderheiten des Innovationssystems**

Die Stärke des deutschen Maschinenbaus im weltweiten Wettbewerb kann auf ein im Inland vorhandenes wettbewerbsfähiges Cluster der Metallindustrie zurückgeführt werden, das eine engmaschige Forschungsinfrastruktur mit einem Schwerpunkt bei den häufig als alt qualifizierten Technologien besitzt. Während die deutschen Anbieter in vielen Produktbereichen, wie bei Druck-, Textil- und Kunststoffmaschinen, auf dem Weltmarkt führend sind, ist eine relative Schwäche bei der Anwendung neuer Technologien aus den Bereichen der Optik, Sensorik, Mikroelektronik und der neuen Werkstofftechnik zu konstatieren. Sie steht in einem engen Zusammenhang mit der technologischen Leistungsfähigkeit von vor- und nachgelagerten Industrien in Deutschland, wie beispielsweise der Datenverarbeitung, der Elektrotechnik und der Chemie.

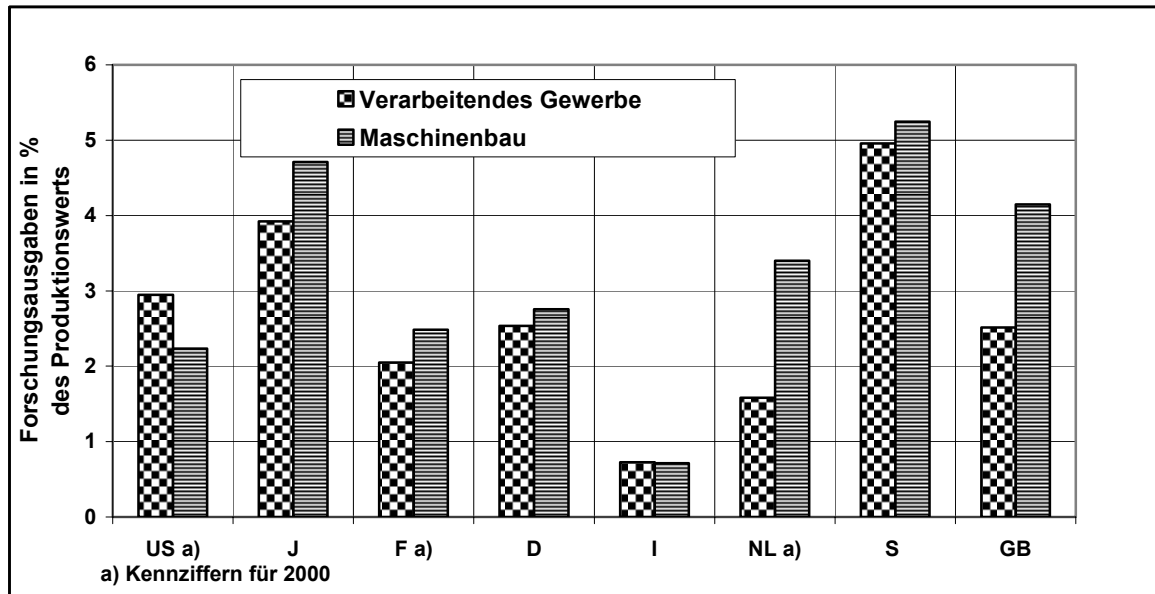
Der Maschinenbau ist Teil eines branchenübergreifenden Innovationsnetzwerkes, in dem ihm im Allgemeinen die Aufgabe der anwendungsorientierten Entwicklung zukommt. D.h. typisch für den Maschinenbau ist die Produktinnovation, die sich auf spezifische Bedürfnisse von Branchen oder Unternehmen bezieht. Dementsprechend verläuft der technische Fortschritt meist inkremental, Innovationssprünge im Maschinenbau sind eher selten. Grundlegende Neuerungen bei Maschinenbauerzeugnissen stehen oft in einer engen Beziehung zu Innovationen, die in vorgelagerten Branchen erfolgen. Der Maschinenbau ist dementsprechend nicht nur in eine Wertschöpfungskette eingebunden, sondern auch in eine Innovationskette. Seine Aufgabe be-

---

<sup>1</sup> Ein solcher Effekt würde sich über den internationalen Wettbewerb auf den deutschen Maschinenbau in folgender Weise auswirken. Über einen Verlust der technologischen Wettbewerbsfähigkeit kämen die inländischen Hersteller unter Druck, würden Marktanteile verlieren und müssten Preiszugeständnisse machen.

steht in diesem Kontext in der Diffusion von Basisinnovationen mittels einer anwendungsorientierten Spezifizierung dieser neuen Technologien.<sup>1</sup>

**Abbildung 2.2: Forschungsintensität in der Industrie und im Maschinenbau im Jahr 2001**



Quelle: Research and Development Expenditure in Industry 1987 - 2001, Hsg. OECD; VDMA-Statistiken für den europäischen Maschinenbau; ifo Institut für Wirtschaftsforschung.

Diese Besonderheit spiegelt sich auch in der Struktur seiner Innovationsaufwendungen wider.<sup>2</sup> Der Anteil der Forschungs- und Entwicklungsausgaben am Produktionswert, wie sie von der OECD definiert und statistisch erfasst werden, die For-

<sup>1</sup> Diese Sichtweise steht nicht direkt im Gegensatz zu gängigen Innovationstheorien, denen zufolge die technologische Entwicklung in Phasen verläuft. Ein Gegensatz entsteht jedoch immer dann, wenn das für Technologien valide Phasenmodell – was oft geschieht - unkritisch auf Branchen übertragen wird, die mit bestimmten Technologien in Verbindung gebracht werden. Je nach der Zuordnung zu einer der Phasen (technologischer Durchbruch, dynamische Diffusion, Reifung, Niedergang) werden Entwicklungsperspektiven für Branchen postuliert, und beispielsweise der Maschinenbau aber auch der Fahrzeugbau als alte Industrien bezeichnet. In einem einfachen Analogieschluss mikroökonomische Modelle der Innovationstheorie auf Branchen zu übertragen, ist angesichts der Komplexität moderner Produktionsprozesse mit einer hohen intersektoralen Arbeitsteilung, die nicht nur die Wertschöpfung, sondern auch die Arbeitsteilung in der Innovationstätigkeit betrifft, jedoch in keiner Weise adäquat und kann zu einer Fehlbewertung der Zukunftsfähigkeit von Branchen führen. Diesem Themenkomplex, einem stärker systemischen Ansatz, widmet sich die Innovationstheorie in jüngster Zeit verstärkt (z.B. Andersen, 2001)

<sup>2</sup> Die Definition der Innovationsaufwendungen ist im so genannten Oslo Manual niedergelegt (OECD 1992)

schungsintensität, liegt für den Maschinenbau in allen wichtigen Industrienationen in etwa im Durchschnitt der Industrie, so dass er nicht als eine in hohem Maße innovative Branche erscheint. (Abbildung 2.2) Die wesentlichen Innovationsaufwendungen des Maschinenbaus fallen jedoch im Bereich der Konstruktion und der Entwicklung an, wie die Ergebnisse des ifo Innovationstest für Deutschland aufzeigen. Seine Stärke liegt bei den Produktinnovationen und den notwendigen konstruktiven Maßnahmen, was im wesentlichen mit der Spezifizierung seiner Produkte für bestimmte Aufgabenstellungen und Kunden zusammenhängt. Seine Produktinnovationen dienen bei den Kunden zur Innovation von Prozessen. Er ist Lieferant von Maschinen und Ausrüstungen für die unterschiedlichsten industriellen Produktionsprozesse und kundenzentrierten Lösungen im Rahmen eines Branchen übergreifenden Innovationsnetzwerkes. Gemessen an den gesamten Innovationsaufwendungen gibt der Maschinenbau rund 30% mehr für Forschung und Entwicklung sowie Konstruktion aus, als das Verarbeitende Gewerbe. Bei den Produktinnovationen ist der Maschinenbau deutlich aktiver als das Verarbeitende Gewerbe (Tabelle 2.3).

**Tabelle 2.3: Struktur der Innovationsaufwendungen in Deutschland im Jahr 2002**

Indikator	Aufwendungen in %	
	Verarbeitendes Gewerbe	Maschinenbau
<b>Nach dem Verwendungszweck</b>		
Forschung und Entwicklung, Konstruktion	43,2	56,0
Produktionsdesign	12,3	5,6
Investitionen für Prozessinnovationen	21,2	16,8
Investitionen für Produktionsvorbereitung	15,3	13,0
Patente, Lizenzen, Gebrauchsmuster	3,5	4,0
Absatzvorbereitung	4,4	4,6
<b>Nach der Innovationsart</b>		
Produktinnovationen	64,8	71,5
Prozessinnovationen	35,2	28,5

Quelle: ifo Innovationstest; ifo Institut für Wirtschaftsforschung.

### 2.1.2 Diffusion von e-Business

Im Laufe der neunziger Jahre ist ein grundlegender Wandel im Angebot von IKT aber auch bei den die Investitionsentscheidungen beeinflussenden Rahmenbedingungen eingetreten. Der Aufbau des Internet hat zur Einrichtung einer Kommunikationsinfrastruktur geführt, die in Hinblick auf die Reichweite und Reichhaltigkeit der Interaktion den Nutzern kaum noch systemimmanente Beschränkungen auferlegt. Der quasi freie Zugang aller Wirtschaftssubjekte ermöglicht den Aufbau von Marktplätzen, erhöht die Markttransparenz und sprengt die engen Beschränkungen, die in den achtziger Jahren aufgebauten unternehmensübergreifenden proprietären, auf EDI basierenden Systeme. Dies kann insbesondere für den Absatz von Produkten und die Beschaffung von Vorerzeugnissen Bedeutung erlangen, sofern sie nicht entlang von Wertschöpfungsketten an eine klar abgegrenzte Gruppe von weiterverarbeitenden Unternehmen geliefert werden. Dementsprechend entstanden neue Ansatzpunkte für die Einführung von IKT, die sich deutlich von den Schwerpunkten in den achtziger Jahren unterschieden, und sich nicht um die technischen Funktionsbereiche gruppierten.

Gegenüber anderen IKT-Anwendungen bringt e-Business eine neue Qualität in das Verhältnis von Kunden und Herstellern. Die Einführung des elektronischen Handels muss vor dem Hintergrund der Struktur der Branche und des Leistungsprogramms betrachtet werden. Der Maschinenbau ist eine Branche, die auf der Einsatzseite dadurch gekennzeichnet ist, dass sie auf die Zulieferung einer Vielzahl unterschiedlichster Vorprodukte angewiesen ist. Dementsprechend könnte in ähnlicher Weise wie bei der Fahrzeugindustrie die Beschaffung über elektronische Marktplätze, seien es eigene oder von Dienstleistern angebotene Plattformen, eine gewichtige Rolle spielen. Auf der Absatzseite kann für Maschinenbauer, insbesondere die Hersteller von Enderzeugnissen, die auf überregionalen Märkten tätig sind, das e-Business zu einer Stärkung der Präsenz auf entfernten Märkten beitragen und die hohen Kosten für den Vertrieb senken helfen.

Diese Potenziale werden von den Unternehmen gesehen, der Maschinenbau ist dennoch keine Branche, die bei der Einführung des e-Business an der Spitze der Entwicklung steht. Dies erklärt sich zum Teil aus ihrer Struktur, da sie im Wesentlichen aus mittelgroßen Unternehmen besteht. Viel wichtiger ist jedoch die Tatsache, dass überwiegend erklärungsbedürftige Leistungen und kundenspezifische Erzeugnisse angeboten werden, die einer standardisierten Interaktion zwischen Kunden und Lieferanten, sowohl auf der Faktoreinsatzseite als auch beim Absatz, entgegenstehen.



Am weitesten ist das e-Business bisher auf Seiten der Beschaffung im Maschinenbau vorgedrungen. Rund 40% der Unternehmen führen online Einkäufe durch und haben schon seit einigen Jahren Erfahrung mit diesem Instrument (ebw-MB (2003): 22). Dieser hohe Prozentsatz signalisiert eine entsprechende Bedeutung, die der elektronische Einkauf allerdings nicht besitzt. Die Mehrheit der Unternehmen kauft online keine „direkten“ Güter, dies sind für die Produktion bestimmte Vorprodukte und Materialien. Weit mehr als die Hälfte der Unternehmen beschafft online nur indirekte Güter wie Büromaterial, Ersatzteile und Verbrauchsmaterial für die Instandhaltung.<sup>1</sup> Soweit Unternehmen überhaupt direkte Güter online kaufen, sind dies überwiegend Metalle, Halbzeuge und andere standardisierte Massenprodukte, die in die Güterproduktion einfließen.

Einige Fachzweige weichen von diesem in der Branche vorherrschenden Muster ab und haben ihre Beschaffung von direkten Gütern nennenswert auf das e-Business umgestellt. Dies sind insbesondere die Hersteller von Landmaschinen, Ackerschleppern und Baumaschinen, für die dies gilt. Bei ihren Erzeugnissen handelt es sich um standardisierte Produkte, die verglichen mit dem sonstigen Maschinenbau in großen Serien hergestellt werden, und auch ein Großteil der Vorprodukte ist standardisiert und wird in größeren Stückzahlen beschafft. In Verbindung mit dem e-Business ist es – anders als im Fahrzeugbau – bisher nicht zu einer Restrukturierung des Zuliefersystems gekommen. Die Zahl der Marktteilnehmer, die in die Wertschöpfungskette eingebunden sind, hat sich nicht durch das e-Business – soweit eingeführt - verändert. Eine hierarchische Strukturierung wie im Fahrzeugbau nach 1st-Tier, 2nd-Tier..., System- und Teilelieferanten hat sich ebenfalls nicht herausgebildet.

Die online Beschaffung hat im Maschinenbau erst seit 2000/2001 zugenommen. Die Unternehmen haben – verglichen mit anderen Branchen – später in diese neue Technik investiert, was in Anbetracht der Rahmenbedingungen unter denen die Unternehmen agieren nicht verwunderlich ist. Insbesondere die Fertigung in überwiegend kleinen Losgrößen und die Vielzahl unterschiedlicher Vorprodukte erfordern einen hohen Implementierungsaufwand. Soweit es sich nicht um Vorerzeugnisse für die Produktion, sondern um die Beschaffung von indirekten Gütern handelt, sind die Einsparpotenziale sowie das Ausnutzen von Marktmacht für die überwiegend kleinen und mittleren Unternehmen keine gewichtigen Argumente. Innerhalb Europas

---

<sup>1</sup> Dies erklärt die Differenz zu den Ergebnissen der Umfrage des Fraunhofer ISI, bei der nur 10% der Maschinenbauer angeben, eine online Beschaffung durchzuführen. Dieser Prozentsatz bezieht sich auf den Einkauf direkter Güter für die Produktion. (Vgl. Abbildung 2.4).

sind es die deutschen Maschinenbauer, bei denen die Diffusion von online Beschaffung am weitesten vorangekommen ist. Die meisten anderen Länder folgen erst mit deutlichem Abstand, auch Schweden (ebw-MB (2003): 23)

Die Diffusion von e-Business für den Absatz eigener Leistungen ist beim Maschinenbau noch nicht weit vorangekommen, etwa ein Zehntel der Unternehmen machen online Verkäufe. Diese geringe Beteiligung am elektronischen Handel steht im Zusammenhang mit den bisher nicht sehr zahlreichen Initiativen aus der Branche heraus. Bedeutender sind auf der Absatzseite von Kunden oder unabhängigen Dienstleistern betriebene Marktplätze, die Maschinenbauer nutzen. Dies ist insbesondere für Unternehmen, die in den Fahrzeugbau hineinliefern, eine wichtige Voraussetzung, um im Geschäft zu bleiben. Die Gebühren für eine Teilnahme an einer Plattform werden von Unternehmen, die keine großen Umsätze über diese Vertriebs-schiene erreichen, als belastend bezeichnet.

Bei den vom Maschinenbau implementierten Tools für das Online-Geschäft handelt es sich in der Mehrheit der Fälle nur um eine rudimentär automatisierte IKT-Funktion, meist ist es eine erweiterte E-Mailfunktion, die nicht mit den nachgelagerten Bearbeitungsschritten einer Bestellung, die zur Auslösung eines Produktionsauftrags führt, verbunden ist. Die Integration des Bestelleingangs in ein sogenanntes Back-end-System ist im Maschinenbau nur bei etwa jedem fünften Unternehmen installiert, das online Geschäfte tätigt. D.h., gemessen an der Gesamtzahl besitzen nur 2 von 100 Maschinenbauunternehmen ein IKT-System für die Bearbeitung von online Bestellungen, das einen gewissen Grad an Komplexität und damit ein nennenswertes Potenzial für die Einsparung von Arbeit besitzt.

Die geringe Bedeutung einer automatisierten Auftragsbearbeitung steht in einem Zusammenhang mit der immer noch mangelhaften Kompatibilität der in den Unternehmen eingesetzten IKT-Systeme, insbesondere der Back-end- mit den Front-end-Systemen. Hinzu kommt, dass aufgrund des hohen Anteils von nicht standardisierten Produkten eine Automatisierung des Bestellvorgangs im Maschinenbau erschwert wird. Der unmittelbare Verkauf über das Internet ist für die meisten Maschinenbauer denn auch nur von untergeordneter Bedeutung, abgesehen von einigen Fachzweigen, in denen Serienerzeugnisse hergestellt werden. Ein Beispiel hierfür ist der Präzisionswerkzeugbau, dessen Produkte teils über den Handel, teils aber auch direkt von den Herstellern vertrieben werden. Für solche Produkte bietet sich der direkte Verkauf über das Internet an, und die Automatisierung der Bearbeitungsfunktionen kann einen wesentlichen Beitrag zur Kostendämpfung leisten. Gemeinschaftsinitiativen

des Branchenverbandes fördern in Deutschland die Diffusion des online Geschäfts bei kleinen und mittleren Unternehmen.

Der Maschinenbau besitzt auf der Vertriebsseite sehr spezifische, in anderen Branchen nicht vorhandene Anforderungen. Dementsprechend setzt er internetbasierte Technologien dort ein, wo sich entsprechende Rationalisierungspotentiale ergeben und ein zusätzlicher Nutzen für den Käufer entsteht. Der Absatz langlebiger Maschinen und Ausrüstungen ist eng mit der Verfügbarkeit sogenannter After-Sales-Services verbunden. Hierzu gehört nicht nur die Wartung, die Reparatur und die Bereitstellung von Ersatzteilen, sondern auch eine hohe Reaktionsgeschwindigkeit, damit Störungen, die zu Ausfallzeiten in der Fertigung führen, schnellstmöglich behoben werden oder sogar vorausschauend vermieden werden können.<sup>1</sup> Eine große Bedeutung haben in den letzten Jahren IKT-basierte Technologien erhalten, wie die Ferndiagnose und die Fernwartung, die nicht nur Kostensenkungspotenziale besitzen, sondern aufgrund ihrer Bedeutung für die Verfügbarkeit von Maschinen im Produktionsprozess als Verkaufsargument zunehmend unverzichtbar werden.

Aus der Sicht des Maschinenbaus ist das e-Business auf der Absatzseite, sofern es sich um Maschinen und Anlagen für die industrielle Produktion handelt, der Experimentierphase noch nicht vollständig entwachsen. Dies kommt u.a. in Initiativen zum Ausdruck, die von Kundenseite lanciert werden. So unternimmt der Fahrzeugbau gegenwärtig Versuche auf der Basis von Pflichtenheften, Angebote einzuholen, die Leistungen zu standardisieren und in einer Auktion dann den preiswertesten Bewerber zu ermitteln. Inwieweit sich das e-Business in diesen Fällen durchsetzen wird, kann gegenwärtig noch nicht abschließend entschieden werden, insbesondere auch deshalb nicht, weil im Fahrzeugbau noch keine einhellige Meinung zu den Resultaten dieser Anwendung besteht.

Die Einbindung in e-Marktplätze und die Teilnahme an Auktionen ist für den Maschinenbau in Deutschland und Schweden häufiger zu finden als in anderen Ländern Europas. Dies ist insofern bemerkenswert, als Deutschland bei der Integration von Back-end und Front-end-Systemen zur automatisierten Auftragsbearbeitung eine eher geringere Diffusion als andere Länder aufweist. (ebw-MB (2003): S. 25) Eine Erklärung für dieses unterschiedliche Aktivitätsniveau bei der Nutzung von IKT

---

<sup>1</sup> Die Kosten für solche Stillstandzeiten werden zunehmend von Großkunden den Maschinenherstellern aufgebürdet, wenn für eine gelieferte Maschine die Verfügbarkeit vertraglich fixiert und garantiert wird.

bietet die enge Verbindung einiger Fachzweige des Maschinenbaus mit dem Fahrzeugbau, der in der deutschen Industrie ein hohes Gewicht hat. Hinzu kommt, dass aufgrund der frühzeitigen Einführung von IKT in den achtziger Jahren noch in großem Umfang proprietäre Systeme im Einsatz sind, die einer internetbasierten Integration entgegenstehen.

### **2.1.3 Stand und Tendenzen bei der Einführung von IKT**

Die breite Einführung von IKT zur Unterstützung betrieblicher Funktionen und der internen Kommunikation in den achtziger Jahren war eng mit der Automatisierung der Fertigung und anderen technischen Bereichen verbunden. Die Implementierung von Systemen zur Produktionsplanungs- und -steuerung (PPS), für Forschung- und Entwicklung, bzw. Konstruktion (Computer Aided Design (CAD)) fand überwiegend in dieser Zeit statt. Die umfassende Zielsetzung bestand in der Verbindung aller betrieblichen Funktionsbereiche und der Nutzung gemeinsamer Datenpools. Die Integration der inner- und überbetrieblichen Logistik, Beschaffung, Lagerhaltung und Transport war unter dem Schlagwort von der Computer Integrated Manufacturing (CIM) ebenso beabsichtigt wie die Einbeziehung der betriebswirtschaftlichen Abteilungen. Eine notwendige Voraussetzung bestand in der Überwindung von Schnittstellenproblemen zwischen den unterschiedlichen, schon im Einsatz befindlichen IKT-Tools, sowie in der Zusammenführung der an verschiedenen Stellen in den Unternehmen gepflegten Datenbestände, um gemeinsam nutzbare Datenbanken anlegen zu können.

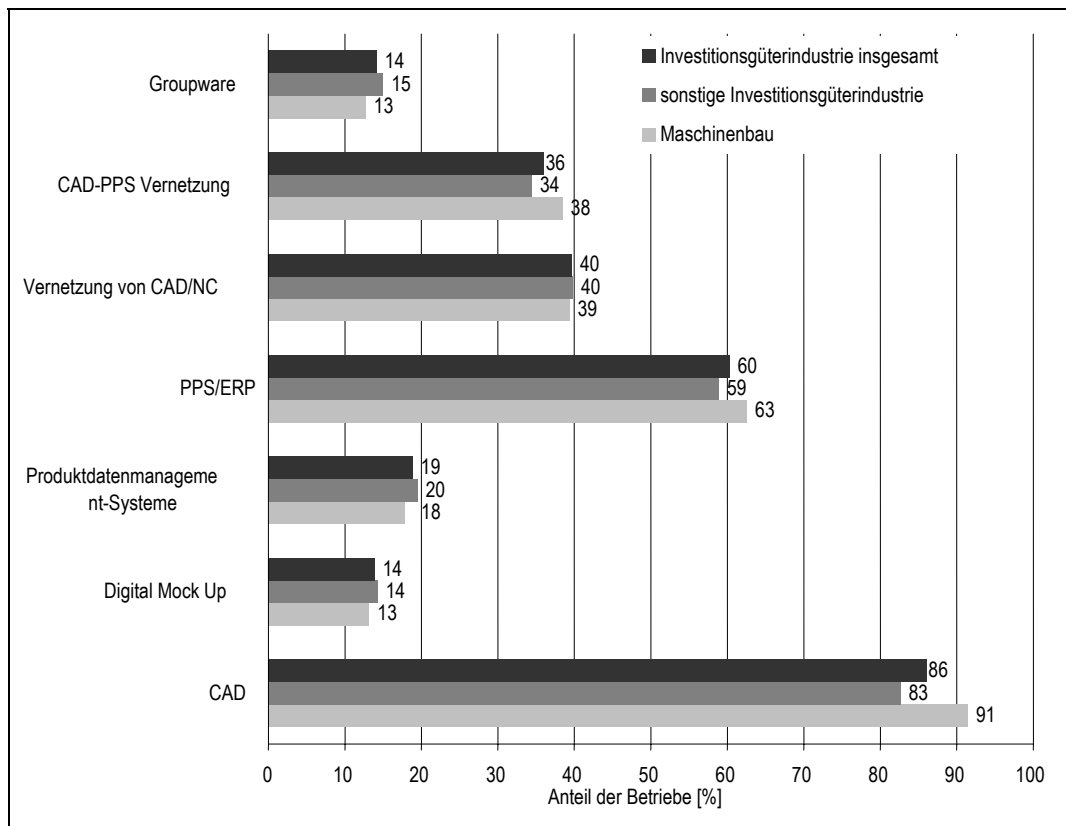
Diese Vorgaben führten zur Definition von umfangreichen Projekten, die hohe Aufwendungen für die Implementierung voraussetzten. Der Betrieb dieser neu zu installierenden Systeme verlangte außerdem nach einer Qualifizierung und Einarbeitung der Arbeitskräfte. Dennoch hat der Maschinenbau mit viel Energie neue Lösungskonzepte vorangetrieben, wobei neben einer Steigerung der Produktivität vielfach auch das Ziel bestand, mit einer eigenen Referenzanlage den Kunden vorhandene Kompetenz vor Augen zu führen. Die hohen Aufwendungen in der Einführungsphase führten – wie in Kapitel 1 beschrieben – jedoch zu einem zeitweisen Effizienzverlust und wegen der notwendigen Einarbeitung stieg die Produktivität der Arbeitskräfte nicht unmittelbar an.

Dieses Phänomen trug u.U. zu der sich in den neunziger Jahren durchsetzenden Einschätzung bei, dass die großen integrierten Fertigungssysteme nicht die in sie gesetz-

ten Hoffnungen erfüllten. Es wurde zunehmend versucht, auf der Erfahrung der zurückliegenden Jahre aufbauend Schwachstellen zu beseitigen und schrittweise zu einem höheren Grad der Integration unter Anwendung von IKT zu kommen. Dies passt zu der Tatsache, dass die technische in-house-Kommunikation sich auch Ende der neunziger Jahre noch auf spezielle datenintensive Anwendungen und damit auf eine überschaubare Zahl von Arbeitsplätzen beschränkte. An der Diffusion lassen sich gemäß einer Umfrage des Fraunhoferinstituts für Innovation und Systemtechnik (ISI) die Schwierigkeiten im Zusammenhang mit einer bereichsübergreifenden, unternehmensinternen Vernetzung. So ist beispielsweise computergestützte Konstruktion zwar in 90 % und Produktionsplanung und -steuerung in über 60 % der Maschinenbaubetriebe realisiert. Eine Vernetzung dieser technischen Systeme melden aber nur rund 40 % der Betriebe (Abbildung 2.3).

Das zentrale Interesse im Rahmen der vorliegenden Untersuchung ist auf die weitere Entwicklung der Einführung der IKT im Zusammenhang mit den durch das Internet gebotenen Möglichkeiten gerichtet. Die oben zitierte Umfrage signalisiert, dass die in-house Vernetzung von technischen Funktionen, die in den achtziger Jahren begonnen wurde, noch nicht einmal die Hälfte aller Betriebe erreicht hat. Als eine der wesentlichen Ursachen ist der insbesondere im technischen Bereich hohe Aufwand zur Schaffung der organisatorischen Voraussetzungen zu nennen.

Der wesentliche Fortschritt des Internet besteht jedoch in der Bereitstellung eines Mediums, das keine proprietären Systeme mehr benötigt, um die Kommunikation zwischen Unternehmen einer breiten Anwendung zugänglich zu machen. Die schon in den achtziger Jahren begonnene Einführung Unternehmens übergreifender Instrumente zur Kommunikation hat durch den Fortschritt bei der IKT einen wichtigen Impuls erhalten. In der zweiten Hälfte der neunziger Jahre ist das Internet binnen weniger Jahre zu einem wichtigen Instrument der Kommunikation für den Maschinenbau geworden. Dies betrifft primär die vergleichsweise leicht und ohne großen Aufwand zu installierenden Instrumente, z.B. Mail-Systeme oder auch den Auftritt von Unternehmen mit einer eigenen Website im Internet.

**Abbildung 2.3: Der Einsatz rechnergestützter Systeme im Maschinenbau**

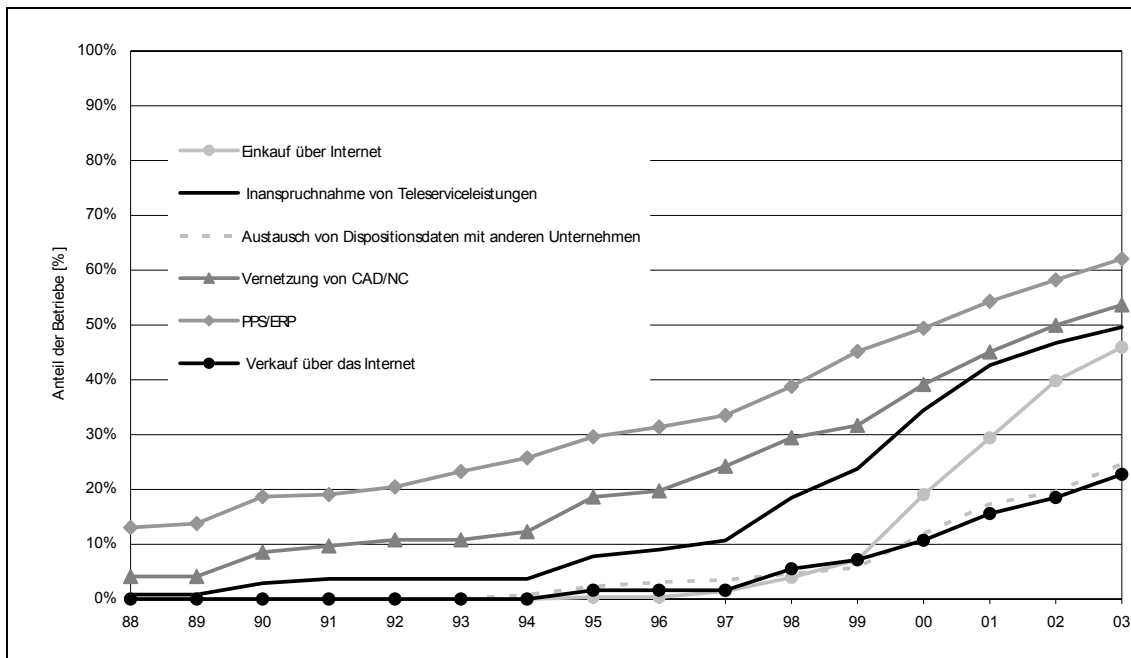
Quelle: Fraunhofer-ISI-Erhebung Innovationen in der Produktion 1999.<sup>1</sup>

Aber auch bei der betriebsübergreifenden Kommunikation ist – zumindest für Deutschland – festzustellen, dass die Diffusion neuer IKT Instrumente im technischen Bereich langsamer verläuft (Abbildung 2.4). Die Ursache für diese moderatere Entwicklung besteht primär im hohen Implementierungsaufwand, der dafür verantwortlich ist, das den Internettechnologien innewohnende Produktivitätspotenzial nicht schnell nutzbar machen zu können.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Die Erhebung wird in der Form nicht mehr durchgeführt, so dass keine aktuelleren Daten vorliegen.

<sup>2</sup> Teile- und Stücklisten mit ihren technischen Merkmalen, Konstruktionszeichnungen etc. liegen zwar häufig schon in digitalisierter Form vor. Sie betriebsübergreifend zu verwenden, verlangt jedoch eine Standardisierung der Darstellung, die Verwendung einheitlicher Softwaretools. Diese Investitionen in in Zukunft effizientere Prozessabläufe werden von den Unternehmen häufig in-house vorbereitet, bevor externe Experten sich an das Implementieren der IKT-Tools machen können. Diese Situation illustriert die aufgrund theoretischer Überlegungen postulierte Verzögerung der positiven Effekte der „New Economy“. In dem diese Studie leitenden Modell wird unterstellt, dass die Implementierungsphase sogar durch einen Rückgang der Produktivität gekennzeichnet sein kann, da die hier beschriebenen Investitionen in die Zukunft nicht aktiviert werden, sondern als Kosten in die Gewinn- und Verlustrechnung eingehen. (Siehe zur Diskussion des Modells der „New Economy“ Kapitel 1.2.2)

**Abbildung 2.4: Diffusion von Instrumenten zur externen Vernetzung im Maschinenbau**



Quelle: Fraunhofer-ISI-Erhebung Innovationen in der Produktion 2003 (n = 1450, Maschinenbau n = 409)

Der Produktdatenaustausch mit den Vorlieferanten spielt für den Maschinenbau als Hersteller komplexer Produkte eine herausragende Rolle. Viele Teile und Komponenten werden gemäß den Vorgaben der Maschinenhersteller von außen beschafft. Dementsprechend wurden im Maschinenbau schon in den achtziger Jahre erste IKT-Tools zum Dispositionsdatenaustausch installiert. Er wurde dennoch erst Mitte der neunziger Jahre eingeführt. In den folgenden Jahren hat sich die Diffusion dann zwar beschleunigt, die Dynamik blieb aber hinter den anderen, leichter zu installierenden Tools zurück

Auffällig niedrig ist die bisherige Diffusion von e-Commerce, sowohl beim Einkauf, als auch beim Absatz. Hierfür können zum Teil Besonderheiten der Branche, insbesondere die vielfach anzufindende Einzel- oder Kleinserienfertigung, verantwortlich gemacht werden. Im Folgenden wird der Frage nachgegangen, ob das Muster der Diffusion von Internettechnologien im deutschen Maschinenbau in anderen europäi-

schen Ländern wiederzufinden ist, inwieweit sich andere Entwicklungen oder auch ein Rückstand konstatiert werden können.<sup>1</sup>

Eine empirische Erhebung zur Diffusion moderner IKT im europäischen Raum wird im Auftrag der Generaldirektion „Unternehmen“ der Europäischen Kommission von einem unter dem Namen e-businesswatch (ebw) agierenden Konsortium durchgeführt. Die Untersuchung ist sowohl nach Ländern, zumindest nach den größeren EU-Mitgliedsstaaten, als auch nach Branchen, u.a. nach den in dieser Untersuchung zu behandelnden, differenziert. Die Erhebungsergebnisse für den Maschinenbau wurden analysiert und die Aussagen mit Branchenexperten diskutiert. Die Ergebnisse werden im Folgenden ausgeführt.

Die Infrastruktur für den Aufbau internetgestützter Kommunikationsnetzwerke für den Unternehmenssektor ist in Deutschland verglichen mit anderen europäischen Ländern gut (Soumitra 2004: 143). Gewisse Defizite bestehen bei Übertragungsraten im Bereich hoher Übertragungsgeschwindigkeiten. Diese in der Summe guten Rahmenbedingungen spiegeln sich auch im guten Zugang deutscher Maschinenbauunternehmen zu den verschiedenen Übertragungsmedien gegenüber ihrer Konkurrenz in Europa wider. Schlecht ist dagegen der Zugang der Maschinenbauer in Großbritannien zur IT-Infrastruktur (Tabelle 2.4).

**Tabelle 2.4: Die Verfügbarkeit der Infrastruktur für IKT und e-Business in europäischen Maschinenbauunternehmen**

Medium	D	F	I	A	S	UK	EU-4
	In % der die Umfrage beantwortenden Unternehmen						
Analoge Telephonie	9	44	20	11	29	41	26
ISDN Anschluss	72	31	43	60	44	43	48
DSL Anschluss	20	26	25	22	5	1	19
Bandbreite: < 2 Mbit/s	80	82	70	70	83	83	77
Bandbreite: 2-10 Mbit/s	4	3	11	8	12	1	6
Bandbreite: > 10 Mbit/s	2	6	5	10	1	0	3

Quelle: ebw-MB; ifo Institut für Wirtschaftsforschung.

<sup>1</sup> Vergleichbare empirische Erhebungen, wie sie in diesem Unterkapitel zitiert wurden, existieren nach unserer bisherigen Information nicht für andere europäische Länder. Die Statistiken des Fraunhofer Instituts für Innovations- und Systemforschung bieten jedoch eine bessere Grundlage, um im Rahmen von Expertengesprächen die Muster von Diffusionsprozessen zu diskutieren, als die im folgenden verwendeten Befragungsergebnisse von e business watch.



In Übereinstimmung mit der Qualität der Infrastruktur variiert gemäß ebw auch die Ausstattung mit Computern, der Internetzugang, die Verwendung von E-mails, die Existenz einer eigenen Homepage und die Verfügbarkeit eines Intranets. Besonders niedrig ist die Ausstattung im britischen Maschinenbau. Die geringe Diffusion muss auch in Verbindung mit der wirtschaftlichen Verfassung der Branche gesehen werden, die im internationalen Wettbewerb seit den achtziger Jahren sich in einer schwierigen Position befindet. Die Gegenposition nimmt der schwedische Maschinenbau ein, der bei der Diffusion moderner IKT das Konzert in Europa anführt. Andere Nationen, wie Deutschland, Frankreich und Italien weisen einen etwas niedrigeren Diffusionsgrad auf, liegen aber alle auf etwa vergleichbarem Niveau.

Auffällig ist allerdings, dass erst gut ein Fünftel der deutschen Maschinenbauer über ein Intranet verfügt. In diesem Bereich ist die Diffusion gemäß ebw noch niedriger als in Großbritannien.<sup>1</sup> Dies ist insofern erstaunlich, als die deutschen Maschinenbauunternehmen im europäischen Vergleich eine überdurchschnittliche Größe besitzen, und die Nutzung des Intranet mit der Unternehmensgröße zunimmt. Auch bei anderen IKT-Anwendungen, die in den neunziger Jahren eine starke Bedeutung erlangten, ist die Diffusion im deutschen Maschinenbau niedrig, verglichen mit Italien aber auch mit Frankreich. Bemerkenswert ist weiterhin, dass Schweden bei den meisten der betrachteten IKT-Anwendungen nicht auf einem höheren Niveau als Italien liegt. (Tabelle 2.5)

**Tabelle 2.5: Die Diffusion moderner IKT-Anwendungen im europäischen Maschinenbau**

	D	F	I	A	Suk	UK	EU-6
<b>IT-Systemlösungen</b>	In % der die Umfrage beantwortenden Unternehmen						
SCM	2	1	7	3	1	1	3
CRM	2	6	7	11	5	4	5
Knowledge management	1	5	8	8	4	2	5
ASP	5	2	12	11	8	8	8
ERP	8	17	23	14	12	3	14

ebw-MB; ifo Institut für Wirtschaftsforschung.

Zu diesem Thema wurden Expertengespräche durchgeführt und die Umfrageergebnisse diskutiert. Hersteller, die entsprechende Software im europäischen Raum vertreiben, ebenso wie Verbandsvertreter, die sich mit der Diffusion von IKT beschäftigen, waren in Hinblick auf die hohe Diffusion in Italien aber auch in Frankreich

<sup>1</sup> Vgl. eBusinesswatch-MB 2003, S. 19.

skeptisch. Als Erklärung für diese schwache Position Deutschlands kristallisierte sich folgende Argumentation heraus: Die deutschen Unternehmen haben schon in den achtziger Jahren IKT-Instrumente eingeführt, u.a. Produktionsplanungs- und –steuerungssysteme (PPS). Diese sind konzeptionell weniger komplex als Enterprise-Ressource-Planning Systeme (ERP), obwohl sie in den technischen Bereichen die wesentlichen ERP-Funktionen übernehmen. Diese Systeme wurden im Rahmen der Möglichkeiten weiterentwickelt, werden aber weiterhin unter der alten Bezeichnung geführt. Unternehmen, die in den neunziger Jahren IKT-Anwendungen für die Produktionsplanung und –steuerung einführten, investierten von Anfang an in ERP-Systeme, die sie aufgrund des hohen Implementierungsaufwands allerdings häufig nicht mit all ihren Möglichkeiten installieren. Sie betreiben die ERP-Systeme nicht in einer Ausbaustufe, die der umfassenden Definition von ERP gerecht wird.

Mit ähnlichen Argumenten wurden die gemäß ebw vorhandenen Unterschiede bei der Diffusion von Anwendungen zum Supply-Chain-Management (SCM) und zum Customer-Relationship-Management (CRM) bezüglich Frankreich und Italien bezweifelt. Als Erklärung für die relativ weit fortgeschrittene Diffusion dieser IKT-Anwendungen wurde insbesondere für Italien von Seiten der Befragten genannt, dass aufgrund des späten Einstiegs die neuen Technologien so häufig genannt wurden. Danach vermitteln die Umfrageergebnisse von ebw ein verzerrtes Bild, das für Deutschland einen Rückstand aufzeigt. Die vergleichsweise fortgeschrittene Diffusion der IKT Anwendungen in Schweden ebenso wie die herausragende Position Österreichs wurden dagegen in den Expertengesprächen bestätigt.

Eine abschließende Bewertung dieser widersprüchlichen Informationen aus der Umfrage auf europäischer Ebene und den Experteninterviews wird im nächsten Kapitel unter Verwendung einer dritten Quelle in Betracht vorgenommen.

#### **2.1.4 IKT-Investitionen und ökonomische Effekte**

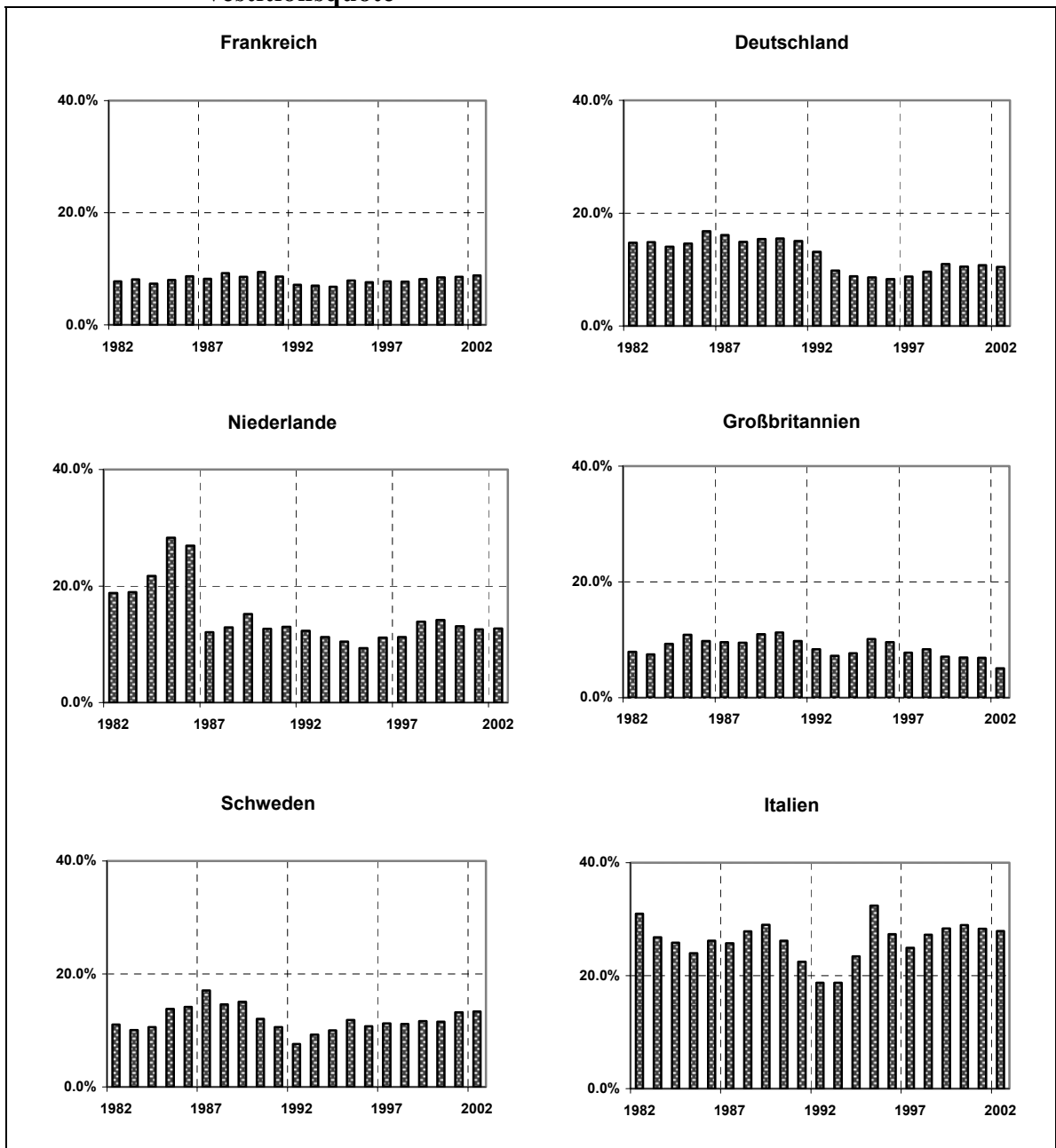
##### **Investitionstätigkeit**

Der Maschinenbau hatte europaweit in der zweiten Hälfte der achtziger Jahre seine Investitionen stärker als den Absatz ausgeweitet. Die Investitionsquote stieg in vielen Ländern deutlich an, besonders ausgeprägt in Italien und Schweden. In Deutschland war der Zuwachs weniger stark ausgeprägt, da die Investitionsquote schon in der ersten Hälfte der achtziger Jahre auf hohem Niveau lag (Abbildung 2.5). Für diesen Anstieg waren mehrere Faktoren verantwortlich. Das Verarbeitende Gewerbe

investierte in diesen Jahren in neue Fertigungstechnik, wovon der Maschinenbau als Lieferant von Investitionsgütern in besonderer Weise profitiert hatte, so dass bei expandierendem Absatz Erweiterungsinvestitionen notwendig wurden. Neue Automatisierungstechniken in der Produktion und die Vorbereitung auf den stärkeren Wettbewerb sowie neue Absatzchancen in einem größeren Binnenmarkt trieben die Investitionstätigkeit zusätzlich an, und der Maschinenbau nutzte die Möglichkeiten auch unter dem Aspekt, seine eigene Kompetenz als Lieferant von Automatisierungstechnik für die Kunden greifbar darzustellen.

Bemerkenswert ist die Entwicklung der Investitionstätigkeit des Maschinenbaus in Deutschland, der in den achtziger Jahren noch in hohem Maße in den inländischen Standort investierte. In den neunziger Jahren wurde – auch in den Jahren nach der Rezession zu Beginn der Dekade – trotz einer guten Geschäftstätigkeit das alte Niveau nicht mehr wieder erreicht. Eine Ursache für diese Entwicklung wird in einem Anstieg der ausländischen Direktinvestitionen des deutschen Maschinenbaus gesehen, der sich in der zweiten Hälfte der neunziger Jahre manifestiert hat. Der Maschinenbau hat seine stark in Deutschland konzentrierte Produktionstätigkeit zu Gunsten eines Aufbaus internationaler Produktionsnetzwerke aufgegeben. (Vieweg et al., 2002, S. 182ff)

**Abbildung 2.5: Die Investitionstätigkeit im Maschinenbau gemessen an der Investitionsquote**

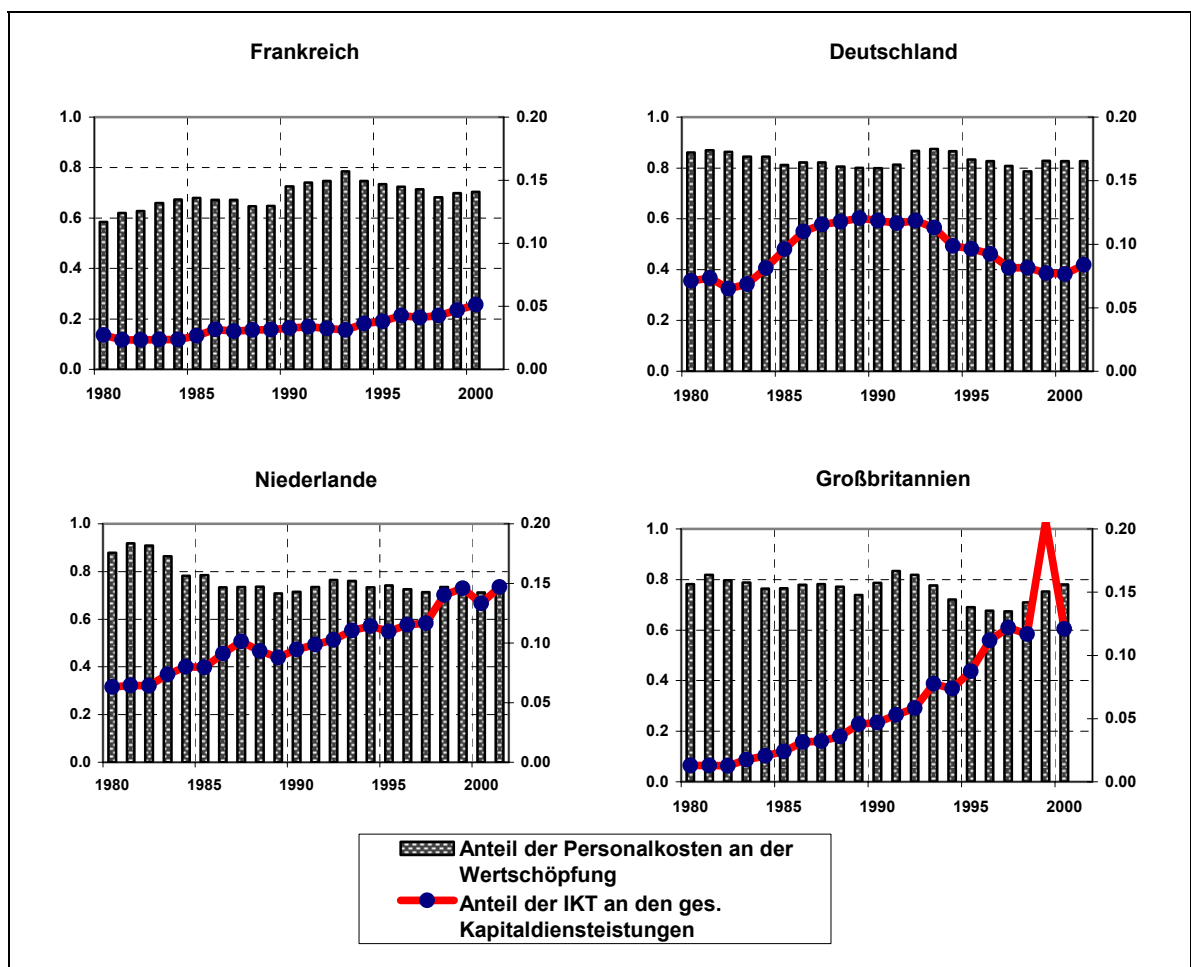


Quelle: EUROSTAT; CE; ifo Institut für Wirtschaftsforschung.

Es ging in den achtziger Jahren nicht nur um eine Kapazitätsausweitung und die Automatisierung von Fertigungsprozessen im Maschinenbau. Das Angebot neuer IKT wurde nicht nur komplementär für Prozessinnovationen benötigt, sondern trug eigenständig zur Steigerung der Effizienz von Abläufen innerhalb und zwischen Unternehmen bei. Die Investitionen in IKT gewinnen in der Folge - gemessen an den Ausgaben für langlebige Wirtschaftsgüter - an Bedeutung, was an der Entwicklung

der Kapitalkosten für den Einsatz von IKT abgelesen werden kann. Ihr Anteil an den gesamten Kapitalkosten stieg an. Bemerkenswert ist diese Zunahme bei Deutschland und den Niederlanden, während für Frankreich und Großbritannien eine trendmäßige Veränderung der Struktur der Investitionstätigkeit festzustellen ist. Der Anteil der IKT an den Gesamtinvestitionen hat über den gesamten Betrachtungszeitraum laufend an Bedeutung gewonnen (Abbildung 2.6).<sup>1</sup>

**Abbildung 2.6: Entwicklung der Kosten für IKT und für den Einsatz des Faktors Arbeit im Maschinenbau**



Quelle: Groningen Growth Development Center (GGDC); ifo Institut für Wirtschaftsforschung.

<sup>1</sup> Die quantitative Analyse basiert auf einer Datenbank des Groningen Growth Development Center (GGDC), die allerdings nur vier der sechs in die vorliegende Untersuchung einbezogenen Länder umfasst.

Bei dieser Entwicklung ist allerdings zu berücksichtigen, dass die gesamte Investitionstätigkeit des britischen Maschinenbaus durch eine negative Tendenz gekennzeichnet ist. Die im Vergleich zu anderen Ländern niedrige Investitionsquote ist Ende der neunziger Jahre in Folge der schwachen wirtschaftlichen Verfassung weiter abgesunken, so dass bei rückläufiger Investitionstätigkeit in konventionelle Technik der Anteil von IKT gestiegen ist. Dieser Bedeutungszuwachs darf allerdings nicht als eine wachsende Dynamik bei der Einführung neuer IKT interpretiert werden.

Die Struktur der Investitionstätigkeit hat sich in den neunziger Jahren verändert. Die Bedeutung von IKT ist - wie zu erwarten - für die europäischen Länder, soweit Daten vorliegen, angestiegen. Die einzige Ausnahme ist - entsprechend den Statistiken der GGDC-Datenbank - Deutschland, dessen Maschinenbau Ende der achtziger Jahre mit einem Anteil der IKT von 12% gemessen an den Kapitalkosten an der Spitze lag, während er Ende der neunziger Jahre nur noch auf rund 8% kam.

Die Analyse der Investitionstätigkeit zeigt für Deutschland eine Entwicklung, die konform mit den Aussagen der Branchenexperten zur Implementierung von IKT ist. Der deutsche Maschinenbau war Ende der achtziger Jahre führend bei der Einführung neuer IKT im Vergleich mit anderen europäischen Ländern, die ihre Anstrengungen stetig erhöhten, aber erst in den neunziger Jahren - gemessen am Anteil der IKT an den Kapitalkosten - das Niveau von Deutschland erreichten oder sogar überschritten. Deutschland hat in den achtziger Jahren schon einige der IKT-Anwendungen eingeführt, die in anderen Ländern erst in den neunziger Jahren umfassend diffundierten. Dementsprechend war die Notwendigkeit für den deutschen Maschinenbau, in neue Anwendungen zu investieren, im vergangenen Jahrzehnt weniger ausgeprägt als in anderen Mitgliedsstaaten der europäischen Gemeinschaft, was den relativen Bedeutungsverlust von IKT bei der Investitionstätigkeit in Deutschland erklären kann.

Dies bedeutet dann aber auch, die Verwendung von Softwarepaketen, die, verglichen mit der Leistungsfähigkeit moderner Tools, weniger Möglichkeiten bieten und eine geringere Effizienz besitzen. Eine solche Situation kann auf betriebswirtschaftlichen Opportunitätsüberlegungen beruhen, bei denen die Nutzung einer alten, abgeschriebenen Technologie gegenüber einer effizienteren, neueren sich aufgrund der durch die bei einer Neuinvestition induzierten Kapitalkosten rechnet. Dies lässt die Annahme zu, dass die Umfrageergebnisse von ebw, aus denen für Deutschland eine verglichen mit Italien und Frankreich geringe Diffusion von IKT-Anwendungen abzulesen ist, einen Bias besitzt. Befragte deutsche Unternehmen haben den Einsatz

neuer IKT-Anwendungen nicht gemeldet, weil sie noch die Vorgängertechnik im Einsatz haben. Daraus ergibt sich ein nominaler Rückstand gegenüber anderen Ländern bei der Einführung von IKT, der jedoch nicht aus einer generellen Rückständigkeit, sondern aus einem Phasenversatz der Investitionszyklen resultiert.

### **Produktivität**

Die Analyse der Effekte der „New Economy“ wird in den meisten Studien unter Verwendung eines Growth Accounting Ansatzes durchgeführt. In Kapitel 1 ist das konzeptionelle Vorgehen kritisch diskutiert worden. Über die Frage der Zulässigkeit der für das Growth Accounting notwendigen neoklassischen Annahmen hinaus, ist insbesondere das Problem der intertemporalen Bezüge nicht zu lösen. Das heißt, die in Netzwerken bedeutenden Lerneffekte, die sich häufig erst nach mehreren Perioden einstellen, können i.a. nicht zugeordnet werden. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung war deshalb entschieden worden, verschiedene ökonometrische Ansätze zu testen, um diesem Problem Rechnung zu tragen. Es war ein Ansatz gewählt worden, mit dem die langfristigen Effekte der Investitionen in IKT eingefangen werden sollten. Es wurde ein Wachstumsmodell von Barro verwendet, um die Auswirkungen der Investition in IKT in den achtziger Jahren auf die Produktivitätsentwicklung der neunziger Jahre zu erfassen. Mit einem anderen Modell wurde versucht, die kürzerfristigen Effekte im Bereich von bis zu drei Jahren einzufangen.

Die ökonometrischen Untersuchungen erbrachten für den Maschinenbau wie für die anderen zu betrachtenden Branchen in der Mehrzahl der Fälle keine ausreichend signifikanten Ergebnisse. Soweit einzelne Schätzansätze Signifikanz auf dem 5% oder 10% Niveau erreichten, vermittelten sie aus einer Gesamtschau heraus dennoch den Eindruck der Zufälligkeit. Dies mag zum Teil an der insgesamt nicht befriedigenden Datenlage gelegen haben, aber auch die Verwendung des Datensatzes von GGDC, der speziell für die hier zu behandelnden Fragestellungen entwickelt wurde, und im wissenschaftlichen Bereich intensiv genutzt wird, erbrachte keine besseren Resultate. Einzig auf der Basis der von CE und ifo für Großbritannien und Deutschland erstellten Investitionsmatrizen konnten einige Ergebnisse erreicht werden.

Es konnte gezeigt werden, dass sowohl für Großbritannien wie auch für Deutschland die Investitionstätigkeit einen positiven Effekt auf die Entwicklung der Arbeitsproduktivität hat. Dieser Zusammenhang konnte allerdings nicht für Investitionen in Computer oder Telekommunikationseinrichtungen bestätigt werden, sondern nur für sonstige Maschinen und Ausrüstungen (ifo-CE, Endbericht Ökonometrie 2004: 20).

D.h., obwohl mit den verwendeten Modellen dem intertemporalen Problem Beachtung geschenkt wurde, war es trotz hoher Investitionen des Maschinenbaus in IKT nicht möglich, die in der Literatur genannten Effekte zu identifizieren. Insbesondere für Deutschland ist zu konstatieren, dass die Investitionen in IKT schon in den achtziger Jahren stark ausgeweitet worden waren, so dass positive Effekte eigentlich zu erwarten waren. Dies gilt selbst dann, wenn der Produktivitätsanstieg u.U. erst mit einem Jahrzehnt Verzögerung eintritt, wie von Basu gezeigt.

Die Entwicklung des Maschinenbaus zeigt in den neunziger Jahren bis 2002 im Vergleich mit dem vorangegangenen Jahrzehnt für die Mehrzahl der betrachteten Länder eine Verlangsamung des Wachstums. Nur für drei Länder ist eine Wachstumsbeschleunigung festzustellen, die Niederlande, Italien und Frankreich. Besonders ausgeprägt war der Rückgang bei Japan, das in den achtziger Jahren durch einen boomenden Aufschwung gekennzeichnet war, und in den neunziger Jahren eine anhaltende Stagnation durchmachte. Einen Einbruch der Wachstumsdynamik musste auch der britische Maschinenbau hinnehmen, der sich in einer schwierigen Lage im internationalen Wettbewerb befindet. Ein hoher Pfundkurs und eine unzureichende technologische Kompetenz belasten die Unternehmen. Eine nachlassende Wachstumsdynamik ist auch für den amerikanischen Maschinenbau festzustellen, der nicht von der dynamischen gesamtwirtschaftlichen Entwicklung und der „New Economy“ in den USA profitieren konnte. Die Wachstumsdynamik des deutschen Maschinenbaus hat in den neunziger Jahren zwar ebenfalls nachgelassen, er konnte sich aber noch vergleichsweise gut behaupten. Allerdings ist das durchschnittliche jährliche Wachstum von 1,5% zwischen 1993 und 2002 als niedrig zu bezeichnen, auch wenn die Expansion in den meisten anderen Ländern noch schwächer war. (Tabelle 2.6)



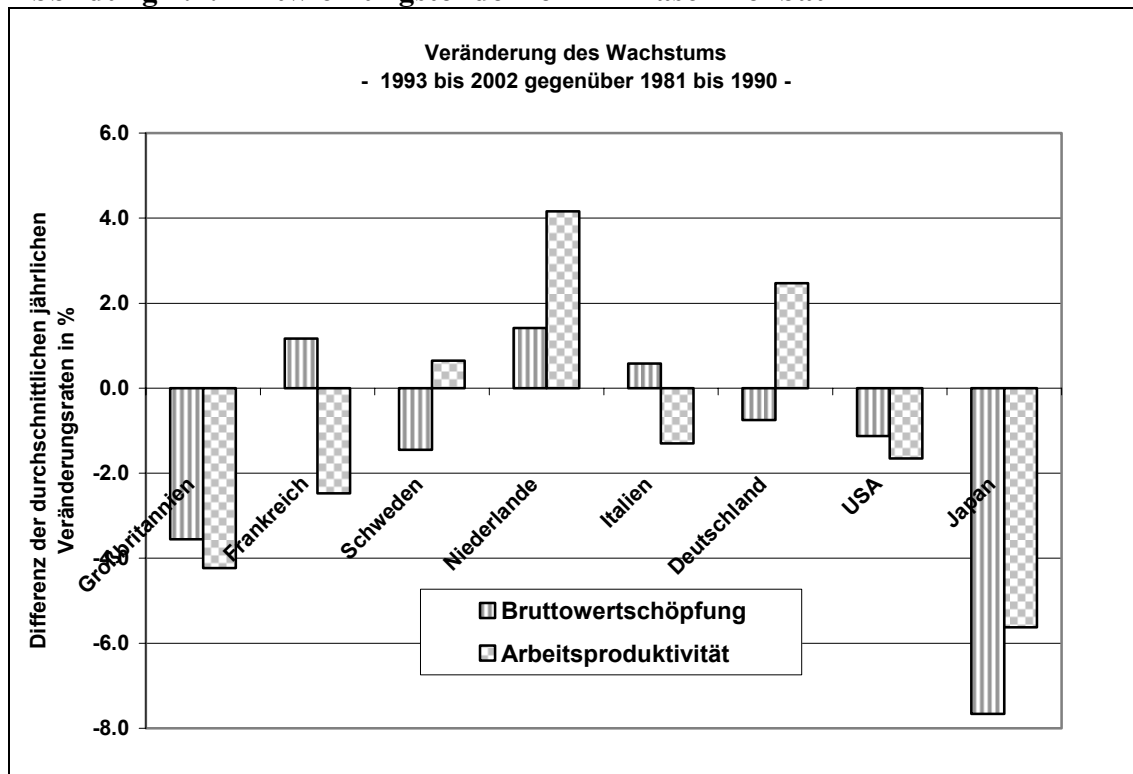
**Tabelle 2.6: Arbeitsproduktivität, Wertschöpfung und Erwerbstätigkeit im Maschinenbau**

	Absolute Werte 2002	Durchschnittliche jährliche Wachstumsraten in %	
		1982-1990	1993-2002
<b>Großbritannien</b>			
–Bruttowertschöpfung (BWS) in €	13.728	2,54	–1,02
–Beschäftigung, Anzahl aller Beschäftigten	246	–1,80	–1,20
–Arbeitsproduktivität (BWS pro Beschäftigten)	38	4,41	0,18
–Investitionsquote, in % der Bruttowertschöpfung	5,1	9,62	7,97
<b>Frankreich</b>			
–Bruttowertschöpfung (BWS) in €	12.089	1,64	2,80
–Beschäftigung, Anzahl aller Beschäftigten	255	–2,33	1,20
–Arbeitsproduktivität (BWS pro Beschäftigten)	45	4,06	1,58
–Investitionsquote, in % der Bruttowertschöpfung	8,8	8,38	7,79
<b>Schweden</b>			
–Bruttowertschöpfung (BWS) in €	4.661	2,64	1,19
–Beschäftigung, Anzahl aller Beschäftigten	75	1,21	–0,85
–Arbeitsproduktivität (BWS pro Beschäftigten)	51	1,41	2,06
–Investitionsquote, in % der Bruttowertschöpfung	13,3	13,16	11,18
<b>Niederlande</b>			
–Bruttowertschöpfung (BWS) in €	4.310	3,59	5,01
–Beschäftigung, Anzahl aller Beschäftigten	64	2,35	–0,35
–Arbeitsproduktivität (BWS pro Beschäftigten)	65	1,21	5,37
–Investitionsquote, in % der Bruttowertschöpfung	12,7	18,61	11,89
<b>Italien</b>			
–Bruttowertschöpfung (BWS) in €	20.202	2,74	3,32
–Beschäftigung, Anzahl aller Beschäftigten	350	–0,78	1,04
–Arbeitsproduktivität (BWS pro Beschäftigten)	46	3,55	2,25
–Investitionsquote, in % der Bruttowertschöpfung	27,9	26,96	26,64
<b>Deutschland</b>			
–Bruttowertschöpfung (BWS) in €	53.436	2,21	1,46
–Beschäftigung, Anzahl aller Beschäftigten	903	1,28	–1,86
–Arbeitsproduktivität (BWS pro Beschäftigten)	57	0,92	3,39
–Investitionsquote, in % der Bruttowertschöpfung	10,5	15,24	9,59
<b>USA</b>			
–Bruttowertschöpfung (BWS) in €	134.198	2,00	0,87
–Beschäftigung, Anzahl aller Beschäftigten	1.400	0,15	0,68
–Arbeitsproduktivität (BWS pro Beschäftigten)	65	1,84	0,19
–Investitionsquote, in % der Bruttowertschöpfung	.	.	.
<b>Japan</b>			
–Bruttowertschöpfung (BWS) in €	66.894	7,45	–0,21
–Beschäftigung, Anzahl aller Beschäftigten	732	1,33	–0,61
–Arbeitsproduktivität (BWS pro Beschäftigten)	91	6,04	0,41
–Investitionsquote, in % der Bruttowertschöpfung	.	.	.

Quelle: EUROSTAT; CE; ifo.

Der deutsche Maschinenbau hat in den neunziger Jahren die Produktivität des Faktors Arbeit kräftig erhöhen können, gegenüber den achtziger Jahren hat sich eine deutliche Beschleunigung ergeben. In der Folge wurde im Zusammenhang mit dem insgesamt nur mäßigen Wachstum der Wertschöpfung die Beschäftigung stärker reduziert als in den anderen betrachteten Ländern. Dies signalisiert, dass die deutschen Unternehmen ihre Wettbewerbsfähigkeit zwar behauptet haben, dies aber zu Lasten der Beschäftigung in der Branche ging.<sup>1</sup> Nur der Maschinenbau in den Niederlanden hat seine Arbeitsproduktivität noch stärker ausweiten können. Diese Entwicklung verlief parallel zu einem dynamischen Anstieg der Bruttowertschöpfung, so dass sich der Personalabbau in Grenzen hielt.

**Abbildung 2.7: Entwicklungstendenzen im Maschinenbau**



Quelle: VDMA; ifo Institut.

<sup>1</sup> Ein Teil des Produktivitätsanstiegs ist durch die Verlagerung von Produktion aus der Branche heraus erzielt worden. Aus diesem Grund ist die Produktion von Maschinenbauerzeugnissen zwischen 1993 und 2002 im Durchschnitt um 0,9% pro Jahr schneller als die Wertschöpfung gewachsen. Die Produktivität wächst aufgrund von zwei Faktoren an. Dies ist einmal die Verlagerung von Produktionsprozessen aus der Branche heraus, die zu unterdurchschnittlichen Löhnen bisher im Maschinenbau durchgeführt wurde. Dies ist zum zweiten die Verlagerung von solchen Produktionsprozessen ins Ausland, wo sie zu niedrigeren Löhnen durchgeführt werden. Siehe Vieweg et al. 2002: S. 174ff.

Auffällig ist der Zusammenhang zwischen der Veränderung der Wachstumsdynamik in der späten Phase (1993–2002) gegenüber der frühen Phase (1981–1990) und der Beschleunigung bzw. Dämpfung der Entwicklung der Arbeitsproduktivität. Diese Beziehung ist konsistent mit der Sichtweise von Gordon, dass ein beachtlicher Teil der Effizienzgewinne zyklisch bedingt ist. (Abbildung 2.7)

Als Schlussfolgerung aus der hier durchgeführten Analyse des Einflusses von IKT auf die Arbeitsproduktivität ergibt sich für den Maschinenbau, dass keine Evidenz für einen Zusammenhang gefunden werden konnte. Die ökonometrischen Schätzansätze erbrachten keine signifikanten Ergebnisse. Dies bedeutet nicht, dass die Investition in IKT keinen Einfluss auf die Effizienz von Abläufen hat. Es weist darauf hin, dass andere Einflussfaktoren diesen Zusammenhang überlagert haben, so dass die IKT Effekte nicht in messbarer Weise erfasst werden konnten. Maßnahmen des Outsourcing, die beispielsweise im Deutschland der neunziger Jahre an Bedeutung gewannen, in der frühen Periode aber nahezu keine Rolle spielten. Eine Vielzahl anderer intermittierender Variabler kann genannt werden, wie die Veränderung der Wachstumsdynamik, ein Wandel in der Struktur der Branche, im Leistungsangebot, Veränderungen im Humankapital, in organisatorischen Strukturen etc. Aus diesem für den Forscher unbefriedigendem Resultat kann abgeleitet werden, dass weiterhin ein großer Forschungsbedarf zur Aufklärung des Zusammenhangs besteht. Es weist allerdings auch darauf hin, dass die postulierten Effekte der IKT für die Produktivität weniger dominant sind als zu Beginn der Diskussion um die „New Economy“ angenommen wurde, und die Produktivitätseffekte erst durch das Zusammenwirken vieler Faktoren in einem komplexen Wirkungsgefüge entstehen.<sup>1</sup>

Der Maschinenbau ist eine der IKT anwendenden Branchen. Er hat schon in den achtziger Jahren in diese Technologien investiert, so dass die Unternehmen eine langjährige Erfahrung mit den entsprechenden Tools besitzen. Es kann auch davon ausgegangen werden, dass Lerneffekte zu Produktivitätssteigerungen geführt haben. Die Branche stellt aufgrund des Leistungsprogramms spezifische Anforderungen an den Einsatz von IKT. Einige Instrumente kommen nicht in dem Umfang zum Einsatz wie in anderen Branchen. Dies ist beispielsweise der Online-Vertrieb und das Betreiben eigener Marktplätze. Im Gegensatz dazu ist der Einsatz von IKT im Bereich der After-Sales-Services ein wichtiges Betätigungsfeld. Ebenfalls bedeutend

---

<sup>1</sup> Diese Erkenntnis verfestigt sich mit der zunehmenden Erforschung der Effekte von IKT: “Chapter 3 provides evidence on the contribution of ICT use to business performance.....but only if it is complemented by other investments and actions at the firms level”, zitiert aus OECD (ed.) 2003, *ICT and Economic Growth*, Paris, S. 16, siehe auch: Robert Inklaar et al. 2003, S. 36f.

sind Anwendungen im Bereich der Produktentwicklung, der Fertigungsplanung und –steuerung. Die beiden letztgenannten Anwendungen werden zunehmend in die umfassenderen ERP-Systeme integriert.

Die Auswirkungen aus der Einführung von IKT auf die Effizienz von inner- und überbetrieblichen Abläufen fügen sich in die Summe der Maßnahmen auf betrieblicher Ebene zur Steigerung der Produktivität ein. Diese Maßnahmen können komplementärer Natur sein und zum Einsatz kommen, um die Wirkungen von IKT überhaupt erst entfalten zu können, wie beispielsweise die Einführung sogenannter holistischer Organisationsformen. Solche Maßnahmen stehen aber nicht immer in einem notwendigen Zusammenhang mit der Implementierung von IKT, wie beispielsweise die Verlagerung von Teilen der Fertigung aufgrund von unterschiedlichen Faktor-kosten ins Ausland.

Die Einführung von IKT im Maschinenbau ist ein Prozess, der seit Jahrzehnten abläuft. Ein Höhepunkt der Diffusion war in der zweiten Hälfte der achtziger Jahre. Die daraus resultierenden Impulse für den Produktivitätsanstieg waren allerdings ökonomisch nicht nachzuweisen, ebenso wenig wie für die Evaluierung der Effekte der „New Economy“ in den neunziger Jahren. Eine Trendwende bei der Entwicklung der Produktivität in der späten gegenüber der frühen Phase war ebenfalls nicht zu erkennen, auch wenn sie im Vergleich mit dem Wachstum des Maschinenbaus einen etwas günstigeren Verlauf nahm, abgesehen von den Vereinigten Staaten, Frankreich und Italien (Abbildung 2.7).

Deutschland hatte in der frühen Phase eine starke Aktivität bei der Einführung von IKT eingenommen. Der Maschinenbau in anderen europäischen Ländern hat diesen Möglichkeiten in dieser Zeit weniger Beachtung geschenkt, dafür aber in den neunziger Jahren seine Anstrengungen laufend verstärkt. Der deutsche Maschinenbau hat dementsprechend etwas von seiner Führung eingebüßt, was zum Teil mit der hohen Diffusion zusammenhängt, die IKT schon in den achtziger Jahren erreicht hatte. Im Rahmen von Ersatzinvestitionen wird zunehmend die Aktualisierung oder der Austausch vorhandener Systeme notwendig. Dies ist allerdings kein genereller Rückstand in Deutschland, sondern hängt mit den unterschiedlichen Investitionszyklen zusammen.

In diesem Zusammenhang spielen die Rahmenbedingungen für die Unternehmen eine Rolle. Die wachsende Internationalisierung von Märkten, die Schaffung des Europäischen Binnenmarktes und die jüngste Erweiterung der Gemeinschaft beein-

flussen verstärkt Investitionsentscheidungen. Anders als in den achtziger Jahren haben die Standortbedingungen eine hohe Bedeutung erlangt, und die Rahmenbedingungen für die industrielle Produktion in Deutschland veranlassen Unternehmen zunehmend, vorsichtig im Inland zu investieren. Die Umfeldsituation kann auch dazu beigetragen haben, dass nicht nur Investitionen in Maschinen und Ausrüstungen, sondern auch in neue IKT im vergangenen Jahrzehnt zurückhaltender als ein Jahrzehnt früher angegangen wurden.

Abschließend ist festzustellen, dass der Maschinenbau in Deutschland nicht generell hinter der Entwicklung bei der Einführung von IKT in anderen europäischen Ländern herhinkt, zeitweise sogar einen deutlichen Vorsprung besaß, der sich allerdings im letzten Jahrzehnt reduzierte. Der beachtliche Produktivitätsfortschritt war jedoch nicht mit einem entsprechenden Wachstum der Wertschöpfung verbunden, so dass die Zahl der Beschäftigten in den neunziger Jahren deutlich abnahm. Diese Beziehung weist wegen der Diskrepanz zwischen dem Wachstum der Produktion und der Wertschöpfung, die in den neunziger Jahren durch verstärktes Outsourcing zu erklären ist, auf die Bedeutung der Rahmenbedingungen am Standort Deutschland für Wachstum hin.<sup>1</sup> Es werden die Rationalisierungspotenziale genutzt, die den Unternehmen Wettbewerbsvorteile bescheren, die Regulierungsdichte insbesondere auf dem Arbeitsmarkt führt dazu, dass es trotzdem nicht zu einer entsprechenden Schaffung von Arbeitsplätzen kommt.

### **2.1.5 Zusammenfassung**

Der Maschinenbau gehört zu den international wettbewerbsfähigen Branchen in Deutschland. Gemessen an der Produktion steht er weltweit an dritter Stelle, gemessen an den Ausfuhren führt er die Rangfolge an. Wachstumsimpulse erhalten die deutschen Unternehmen vor allem aus dem Ausland, die Binnennachfrage expandiert seit den neunziger Jahren aufgrund der schwachen Investitionstätigkeit in der Industrie nur noch wenig. Die Stärke der deutschen Unternehmen besteht im Know-how für die breite Palette industrieller Produktionsprozesse. Neben den Ingenieurwissenschaften verfügte der Standort Deutschland früher über gute Rahmenbedingungen auch für die Herstellung

---

<sup>1</sup> Auf ein zunehmendes Outsourcing in anderen europäischen Ländern weisen auch die in allen Fällen höheren Wachstumsraten der Produktion gegenüber der Wertschöpfung hin. Schweden führt die Entwicklung mit einer um 3,7% pro Jahr stärkeren Zunahme der Produktion gegenüber der Wertschöpfung im Durchschnitt der Jahre 1993 bis 2002 an, erreicht aber nicht das hohe Produktivitätswachstum.

von Erzeugnissen. Es bestand ein wettbewerbsfähiges industrielles Cluster der Metallindustrie. Seit den neunziger Jahren lösen sich die inländischen Lieferverflechtungen zugunsten eines neu entstehenden europäischen Clusters auf. Die noch in den achtziger Jahren stark auf das Inland konzentrierte Produktion der deutschen Unternehmen wird internationaler. Grenzüberschreitende Wertschöpfungsketten entstehen in der Branche.

Der Maschinenbau stellt Investitionsgüter und Komponenten her, die überwiegend für die Produktion im Verarbeitenden Gewerbe benötigt werden. Daraus folgt, dass die Produkte für die spezifischen Anforderungen in unterschiedlichen Branchen und gemäß den Anforderungen einzelner Kunden entwickelt werden müssen. Die Einzelfertigung und die Produktion in Kleinserien sind ein Merkmal der Branche. Die Produktentwicklung erfordert den Einsatz qualifizierter Ingenieure, und in der Produktion werden gut ausgebildete Arbeitskräfte benötigt, um die komplexen Erzeugnisse herzustellen. Dies hat Auswirkungen auf die Kostenstruktur, die im Vergleich mit der Industrie durch hohe Arbeitskosten aber eine vergleichsweise geringe Arbeitsproduktivität gekennzeichnet ist. Es bestehen aufgrund des Produktprogramms nur wenige Möglichkeiten, Skaleneffekte zu realisieren.

Aus diesem Profil ergeben sich Anforderungen für den Einsatz von IKT im Maschinenbau. Der Schwerpunkt liegt auf der Steigerung der Produktivität in den technischen Funktionsbereichen. Dies betrifft den Einsatz von Software zur Unterstützung der Konstrukteure mittels CAD, zur Steuerung und Planung der Fertigungsabläufe mittels PPS. Viele dieser Investitionen wurden schon in der zweiten Hälfte der achtziger Jahre durchgeführt. Auch die Vernetzung der verschiedenen Anwendungen stand schon zu dieser Zeit auf der Agenda, wurde aber durch Schnittstellenprobleme behindert. In dieser Zeit wurden die ersten Erfahrungen mit der unternehmensübergreifenden Kommunikationstechnik zur Abstimmung von Produktionsprozessen entlang von Wertschöpfungsketten und zur Übermittlung von Konstruktionsdaten gemacht. Diese Anwendungen basierten meist auf proprietären, für einen fest definierten Teilnehmerkreis implementierten Netzwerken, wie EDI. Die Form der Just-in-Time Produktion blieb im Maschinenbau anders als im Fahrzeugbau jedoch die Ausnahme.

In den neunziger Jahren wurde eine neue Dimension über den wahlfreien Zugang zum Internet geschaffen. Hieraus ergaben sich für den Maschinenbau neue Möglichkeiten für das Beschaffungswesen und den Zugang zum Kunden. Anders als im Fahrzeugbau spielen beim Einkauf Marktplätze keine große Rolle. Online Bestellungen haben seit 1995 an Bedeutung gewonnen, betreffen jedoch nur in Ausnahmefällen Teile und Komponenten, die für die eigene Produktion benötigt werden. Zumeist handelt es sich um indirekte

Güter (Büromaterial etc.). Auf der Absatzseite gehen Bestellungen häufig per E-Mail ein, aber eine datentechnische Verbindung zu den Back-office Funktionen besteht nur in Ausnahmefällen, so dass Rationalisierungspotenziale durch den Einsatz von IKT bisher kaum genutzt werden. Nur in einigen Fachzweigen des Maschinenbaus mit standardisierten Erzeugnissen existieren Internetplattformen, die z.T. auch einige Funktionen für das e-Business umfassen.

Von großer Bedeutung für den Maschinenbau sind dagegen Möglichkeiten, die das Internet für das Angebot von After-Sales-Services bietet. Ferndiagnose und andere Teleservices, die im Zusammenhang mit dem Betrieb von Maschinen beim Kunden stehen, haben durch das Internet einen Impuls erhalten, und sind als Angebot des Maschinenbaus kaum mehr verzichtbar. Neben dem Internet hat die Weiterentwicklung von IKT-Anwendungen, die schon in den achtziger Jahren angeboten wurden, wie Vertriebsinformations- (VIS), Produktionsplanungs- und -steuerungssystemen (PPS) hin zu Customer Relationship Management (CRM) und Enterprise Resource Planning (ERP) die Integration zusätzlicher betrieblicher und überbetrieblicher Funktionen ermöglicht.

Der deutsche Maschinenbau hatte schon in den achtziger Jahren intensiv in IKT investiert, er war an der Spitze der Entwicklung in Europa. In den neunziger Jahren hat die Einführung neuer IKT etwas an Dynamik verloren, wofür insbesondere zwei Faktoren verantwortlich gemacht werden. Dies ist einmal die schlechtere Bewertung des Standorts Deutschland und die damit zusammenhängende Zurückhaltung bei den Investitionen, was auch die Einführung moderner IKT behinderte. Dies ist zum zweiten der frühe Einstieg in IKT-Anwendungen, deren Ersatz durch neue Technik einem anderen Investitionskalkül unterliegt als der erstmalige Einstieg, so dass der deutsche Maschinenbau einen Phasenverschub bei den Investitionen in IKT aufweist.

Diese Besonderheit führt dazu, dass der Maschinenbau in Deutschland im Vergleich mit anderen Ländern beim Einsatz einiger dieser neuen Anwendungen nicht an der Spitze liegt, was unter diesem Aspekt aber nicht als Rückstand zu bewerten ist. Bei der online Beschaffung führen deutsche Unternehmen mit weitem Abstand vor ihren europäischen Konkurrenten ebenso wie bei der Einbindung in e-Marktplätze und der Teilnahme an Auktionen. Bei der Anwendung von CRM und ERP liegen sie dagegen nur im Durchschnitt, was im Zusammenhang mit dem Muster der Investitionstätigkeit im Zeitverlauf steht.

Die ökonomischen Analysen erbrachten für den Maschinenbau nur eine Evidenz für den Zusammenhang der Investitionen in Nicht-IKT und die Arbeitsproduktivität, aber

keine für den postulierten Effekt von IKT-Investitionen. Dieses Ergebnis ist bemerkenswert, weil nicht nur kurzfristige, sondern auch mögliche langfristige Wirkungen auf die Produktivität in den Schätzansätzen berücksichtigt wurden, wie sie von der Theorie erwartet werden. Obwohl der Maschinenbau in Deutschland schon in den achtziger Jahren kräftig in IKT investiert hatte, konnte kein signifikanter Zusammenhang aufgezeigt werden. Dies weist darauf hin, dass der Einfluss von Investitionen in IKT auf die Steigerung der Arbeitsproduktivität von weiteren Einflussfaktoren überlagert wird, die teils komplementär und teils additiv zu den IKT-Anwendungen hinzukommen.

Bei diesen Faktoren handelt es sich um die in der Literatur vielfach zitierten Investitionen in Nicht-IKT, Reorganisationen etc., die notwendig sind, um die Produktivitätspotenziale auszuschöpfen. Andere Faktoren, die hier eine Rolle spielen, stehen nicht in einem notwendigen Zusammenhang mit IKT-Anwendungen, wie die Dynamik der Geschäftstätigkeit oder die Verlagerung von Teilen der Fertigung und der zunehmende Bezug von Vorleistungen aus dem Ausland, die einen Strukturwandel auslösen.

Die deutschen Unternehmen haben die Arbeitsproduktivität in der späten Phase 1993 bis 2002 stark ausgeweitet, nur in den Niederlanden war die Entwicklung noch dynamischer. Aufgrund der zunehmenden grenzüberschreitenden Bezüge wuchs die Wertschöpfung im deutschen Maschinenbau jedoch schwächer als die Produktion. In der Folge hat sich die Arbeitsproduktivität stark erhöht. Aufgrund des nur mäßigen Wachstums wurden stärker als in den anderen betrachteten Ländern Arbeitsplätze abgebaut.



## 2.2 Automobilindustrie<sup>1</sup>

### 2.2.1 Die Branche im Überblick

Unter Automobilindustrie wird hier der Industriebereich verstanden, der in der aktuellen europäischen Systematik der Wirtschaftszweige als „Herstellung von Kraftwagen- und Kraftwagenteilen“ (NACE-Abteilung 34) abgegrenzt ist. Er gliedert sich in die drei Teilbereiche:

- Kraftwagenbau (NACE 34.1: Herstellung von Kraftwagen und deren Motoren),
- Kfz-Teileindustrie (NACE 34.3: Herstellung von Teilen und Zubehör für Kraftwagen und deren Motoren) und
- Aufbauten- und Anhängerindustrie (NACE 34.2: Herstellung von Karosserien, Aufbauten und Anhängern für Kraftwagen).

Die Gewichte innerhalb der Industriegruppe Automobilindustrie sind wie folgt verteilt (Anteile in % an der Automobilindustrie insgesamt im Jahr 2002<sup>2</sup>):

	Deutschland		EU insgesamt	
	Umsatz	Beschäftigte	Umsatz	Beschäftigte
Kraftwagenbau:	76,7%	59,7%	75,2%	54,0%
Kfz-Teileindustrie:	20,7%	35,5%	20,8%	37,7%
Aufbauten, Anhänger:	2,6%	4,8%	4,0%	8,3%

Der Kraftwagenbau stellt die primären Branchenerzeugnisse (Personenkraftwagen und Nutzfahrzeuge der unterschiedlichsten Ausprägungen und Größenklassen) her und fertigt daneben in nicht unerheblichem Umfang auch Einzelteile und Baugruppen (Module) zur Kraftwagenherstellung sowie als Ersatzteile für Wartungs- und Reparaturarbeiten.

Den größeren Teil der Einzelteile, Baugruppen und Module bezieht der Kraftwagenbau allerdings von Herstellern aus anderen Industriesegmenten (Zulieferungen). Dabei sind statistisch zwei Gruppen von Zulieferungen zu unterscheiden, nämlich die unter Kfz-Teile (und -Zubehör) subsumierten Erzeugnisse und die sonstigen Zulieferungen. Die als Kfz-Teile deklarierten Produkte werden in der NACE-Gruppe 34.3

<sup>1</sup> Bearbeiter: Reinhard Hild.

<sup>2</sup> Quelle: VDA, International Auto Statistics, Edition 2003 (Angaben nach Eurostat).

erfasst. Ihre Hersteller sind also statistisch als ein Fachzweig der Automobilindustrie definiert und gelten als sektorinterne Zulieferer. Sie stellen vor allem kraftwagen-spezifische Komponenten wie Kfz-Getriebe, -Kupplungen, -Bremsen, -Lenkungen, -Achsen, -Stoßdämpfer, -Auspuffanlagen usw. her. Insgesamt bildet der Fachzweig Kfz-Teile- und Zubehörindustrie die größte Zuliefergruppe des Kraftwagenbaus.

Als sonstige Zulieferungen gelten die von anderen Industriegruppen bezogenen Bauteile wie Kfz-Elektrik, Wälzlager, Armaturen, Reifen, Kfz-Verglasungen und sonstige Vorerzeugnisse wie Stahl und Leichtmetalle, Gussprodukte, Kunststoffe, Lacke usw. (sektorexterne Zulieferungen). Der Begriff Kfz-Zulieferindustrie ist dementsprechend erheblich umfassender angelegt als der der Kfz-Teileindustrie. Obwohl er in der Literatur über die Veränderungen in der Wertschöpfungskette der Automobilindustrie eine wichtige Rolle spielt, ist er statistisch nicht definiert und empirisch kaum eindeutig zu quantifizieren. Dementsprechend vage stellen sich quantitative Angaben über den Zulieferbereich dar.

Das dritte Segment der Automobilindustrie bildet die Herstellergruppe Karosserien, Aufbauten und Anhänger für Kraftwagen. Hierbei handelt es sich um einen Industriezweig, der mit ergänzenden (Lkw-, Pkw- oder Wohn-Anhänger) oder spezifizierenden (Spezialaufbauten für Nutzfahrzeuge, Wohnwagen, Pkw-Tuning usw.) Produkten das Erzeugnisspektrum der Automobilindustrie abrundet.

### **Strukturelle Eckdaten und Entwicklungstendenzen in Europa**

Gemessen am Output (Brutto-Produktionswert) von 226 Mrd. Euro bildete die Automobilindustrie im Jahr 2002 die größte deutsche Industriegruppe: Ihr Anteil am gesamten Verarbeitenden Gewerbe betrug in Deutschland 17,7%, an der gesamtwirtschaftlichen Produktion war sie mit rund 6% beteiligt. Damit lag der Strukturanteil der deutschen Automobilindustrie nicht nur deutlich über dem Durchschnitt des gesamten Verarbeitenden Gewerbes in der EU (11,2%), sondern war auch der höchste innerhalb der europäischen Länder, vor Schweden, Frankreich und Spanien (Tabelle 2.7). Wenngleich das Gewicht der Automobilindustrie im europäischen Durchschnitt etwas niedriger als hierzulande ist, bildet sie mit einem Produktionswert von 553 Mrd. Euro auch in der Europäischen Union insgesamt einen der bedeutendsten Industriezweige. Nach Deutschland, auf das rund 41% der Branchenproduktion entfallen, ist Frankreich das EU-Land mit dem zweitgrößten Output an Erzeugnissen der Automobilindustrie in Europa, gefolgt von den drei mittelgroßen Automobilindustrien Großbritanniens, Spaniens und Italiens. Kapazitäten im Kraftwagenbau sind

weiterhin in Schweden, Belgien, den Niederlanden sowie in Österreich (1,5% der EU), Portugal (0,8%) und Finnland (0,2%) vorhanden.

**Tabelle 2.7: Eckdaten der Automobilindustrie in der EU-15 und in wichtigen europäischen Herstellerländern im Jahr 2002**

Indikator	Einheit	D	F	GB	E	I	S	B	NL	Rest	EU
<b>Brutto-Produktion</b>	Mrd. €	226,0	124,5	57,6	43,1	40,7	24,5	13,5	7,4	15,5	553,0
Anteil an der Industrie	%	17,7	15,8	8,6	11,2	5,0	16,4	8,1	3,7	3,1	11,2
Anteil an der EU insg..	%	40,9	22,5	10,4	7,8	7,4	4,4	2,4	1,3	2,8	100,0
<b>Brutto-Wertschöpfung</b>	Mrd. €	51,5	19,0	12,5	7,7	8,0	6,8	2,8	1,8	4,1	114,2
Anteil an der Industrie	%	12,7	9,8	5,3	7,3	3,7	15,1	6,5	3,3	2,5	7,8
Anteil an der EU insg.	%	45,1	16,7	11,0	6,7	7,0	6,0	2,4	1,5	3,6	100,0
<b>Beschäftigte</b>	1000	867	273	219	159	164	81	51	27	69	1909
Anteil an der Industrie	%	12,1	8,6	5,8	6,0	3,2	10,5	7,8	3,1	2,3	7,0
Anteil an der EU insg.	%	45,4	14,3	11,5	8,3	8,6	4,2	2,7	1,4	3,6	100,0
<b>Wertschöpfungsquote</b>	%	22,8	15,3	21,7	17,8	19,5	28,0	20,5	23,8	26,5	20,6
<b>Arbeitsproduktivität</b> Wertschöpfung je Besch.	Tsd.€/C	59,4	69,7	57,1	48,4	48,6	84,9	54,4	65,9	59,4	59,8

Quelle: VDA, International Auto Statistics, Edition 2003 (Angaben nach Eurostat); Berechnungen des ifo Instituts.

Deutlich kleiner als beim Brutto-Produktionswert ist das Gewicht der Automobilindustrie allerdings bei der Brutto-Wertschöpfung und bei den Input-Variablen. Mit 51,5 Mrd. Euro machte die Branche 2002 in Deutschland „nur“ 12,7% der Wertschöpfung des Verarbeitenden Gewerbes und weniger als 3% der Gesamtwirtschaft aus. In der EU insgesamt kam sie sogar nur auf einen Anteil von 7,8% an der industriellen Produktionsleistung (Tabelle 2.7) Die Dominanz der deutschen Automobilindustrie innerhalb Europas kommt mit einem Anteil von gut 45% bei der Wertschöpfung noch etwas stärker zum Ausdruck als beim Brutto-Produktionswert. Auch das

Gewicht Schwedens erhöht sich bei dieser Variablen deutlich, während sich der Anteil Frankreichs hierbei erheblich kleiner darstellt.

Hierin kommt zum Ausdruck, dass die Fertigungstiefe (Wertschöpfungsquote = Brutto-Wertschöpfung in Prozent des Brutto-Produktionswerts) in den einzelnen europäischen Ländern zum Teil sehr unterschiedlich ausfällt. Durch eine mit 28% besonders hohe Wertschöpfungsquote ist die schwedische Automobilindustrie gekennzeichnet, und auch in Deutschland liegt die Fertigungstiefe der Branche mit knapp 23% deutlich über dem EU-Durchschnitt von weniger als 21%. Dagegen ist die automobilen Wertschöpfungsquote in Frankreich mit 15,3% ungewöhnlich klein.

Bemerkenswert ist hierbei, dass sowohl das Land mit der höchsten (Schweden) als auch das mit der niedrigsten Fertigungstiefe (Frankreich) deutlich überdurchschnittliche Arbeitsproduktivitäten aufweist (Tabelle 2.7). Dies deutet darauf hin, dass hochrationelle Fertigungen mit unterschiedlichen Strategien realisiert werden können. Der europäische Marktführer Deutschland ist dagegen im EU-Vergleich nur durch eine mittlere Arbeitsproduktivität gekennzeichnet. Das untere Ende des Spektrums markiert diesbezüglich die italienische Automobilindustrie.

Anzumerken ist, dass die Fertigungstiefe in der europäischen Automobilindustrie generell erheblich niedriger als im Verarbeitenden Gewerbe insgesamt ist: So stand im Jahr 2002 in der EU einer automobilen Wertschöpfungsquote von 20,6% eine gesamtindustrielle von 29,5% gegenüber. Die Differenz gilt größenordnungsmäßig für alle bedeutenden Automobilländer in der EU mit Ausnahme von Schweden: Hier lag die Quote in der Automobilindustrie (28%) relativ dicht beim gesamtindustriellen Durchschnitt (30,4%). Eine niedrige Fertigungstiefe bedeutet aber andererseits, dass die Automobilindustrie einen sehr bedeutsamen Kunden für Zulieferer aus anderen Wirtschaftsbereichen darstellt.

Noch etwas niedriger als bei der Wertschöpfung sind die Strukturanteile der Automobilindustrie beim Faktoreinsatz Arbeit: Im Jahr 2002 zählte die Branche in Deutschland 0,9 und in der EU insgesamt 1,9 Mill. Erwerbstätige, was einem Anteil am Verarbeitenden Gewerbe von 12% (Deutschland) bzw. 7% (EU) bedeutet. Der deutsche Anteil an den Beschäftigten in der EU entspricht mit mehr als 45% in etwa dem der Wertschöpfung. In Frankreich und Schweden liegt der Anteil infolge der jeweils stark überdurchschnittlichen Arbeitsproduktivität deutlich darunter und in Italien und Spanien erheblich darüber (Tabelle 2.8).

**Tabelle 2.8: Strukturdaten der Automobilindustrie in der EU-15 und in wichtigen europäischen Herstellerländern im Jahr 2002**

Indikator	Einheit	D	F	GB	E	I	S	B	NL	Rest	EU
<b>Anteil an der Brutto-Wertschöpfung der Automobilindustrie</b>											
Kraftwagenbau	%	65,3	68,7	45,2	53,7	41,4	81,3	70,3	59,6	51,4	61,7
Kfz-Teileindustrie	%	31,0	26,4	44,1	40,7	49,8	16,6	18,3	18,2	34,8	32,4
Aufbauten, Anhänger	%	3,7	4,9	10,7	5,6	8,8	2,1	11,4	22,2	13,8	5,9
<b>Anteil an der Brutto-Wertschöpfung der EU</b>											
Kraftwagenbau	%	47,7	18,6	8,0	5,8	4,7	7,9	2,8	1,5	3,0	100,0
Kfz-Teileindustrie	%	43,1	13,6	14,9	8,4	10,7	3,1	1,4	0,9	3,9	100,0
Kfz-Teileindustrie	%	28,1	14,0	19,9	6,4	10,5	2,1	4,7	5,8	8,4	100,0
<b>Wertschöpfungsquote</b>											
Kraftwagenbau	%	19,4	13,1	15,1	13,4	14,0	27,3	18,7	20,5	23,5	17,2
Kfz-Teileindustrie	%	34,6	23,8	35,1	29,0	27,4	31,3	26,8	36,1	30,4	31,0
Aufbauten, Anhänger	%	29,0	28,9	29,8	24,5	24,5	31,5	26,4	28,2	30,9	28,3
<b>Arbeitsproduktivität Wertschöpfung je Besch.</b>											
Kraftwagenbau	Tsd.€/C	65,0	85,1	60,9	52,3	55,2	104,9	57,1	89,3	75,4	68,5
Kfz-Teileindustrie	Tsd.€/C	51,9	52,5	56,4	47,2	45,6	46,9	50,8	58,4	53,7	51,3
Aufbauten, Anhänger	Tsd.€/C	45,4	39,6	47,2	31,2	41,0	41,8	45,9	40,9	39,0	42,2

Quelle: VDA, International Auto Statistics, Edition 2003 (Angaben nach Eurostat); Berechnungen des ifo Instituts.

Die vorstehenden Betrachtungen gelten für die Automobilindustrie als Ganzes, beziehen also die sektorinternen Vorleistungen (Teileindustrie) mit ein. Der Ferti-

gungsprozess und dementsprechend auch die wirtschaftlichen Kenngrößen unterscheiden sich allerdings in den Fachzweigen der Branche zum Teil erheblich voneinander. So ist die Wertschöpfungsquote in der Kfz-Teileindustrie signifikant höher als im Kraftwagenbau. Das gilt sowohl für die EU insgesamt als auch für Deutschland und die meisten anderen europäischen Länder (Tabelle 2.8). Die Ausnahme hiervon bildet Schweden, wo die Fertigungstiefe des Kraftwagenbaus fast das hohe Niveau der Teileindustrie erreicht, die Kraftwagenproduktion also mit einem ungewöhnlich großen Anteil an Eigenleistung verbunden ist. Besonders niedrig ist die Wertschöpfungsquote des Kraftwagenbaus dagegen in Frankreich und Spanien, aber auch in Italien und Großbritannien liegt sie unter dem EU-Durchschnitt.

In der Kfz-Teileindustrie ergibt der Ländervergleich allerdings ein etwas anderes Bild: Hier ist die Wertschöpfungsquote, also der Anteil der Eigenleistung am Output, in Großbritannien und Deutschland am größten, Schweden nimmt nur einen Mittelplatz ein, und in Frankreich ist auch in diesem Segment die Fertigungstiefe besonders niedrig.

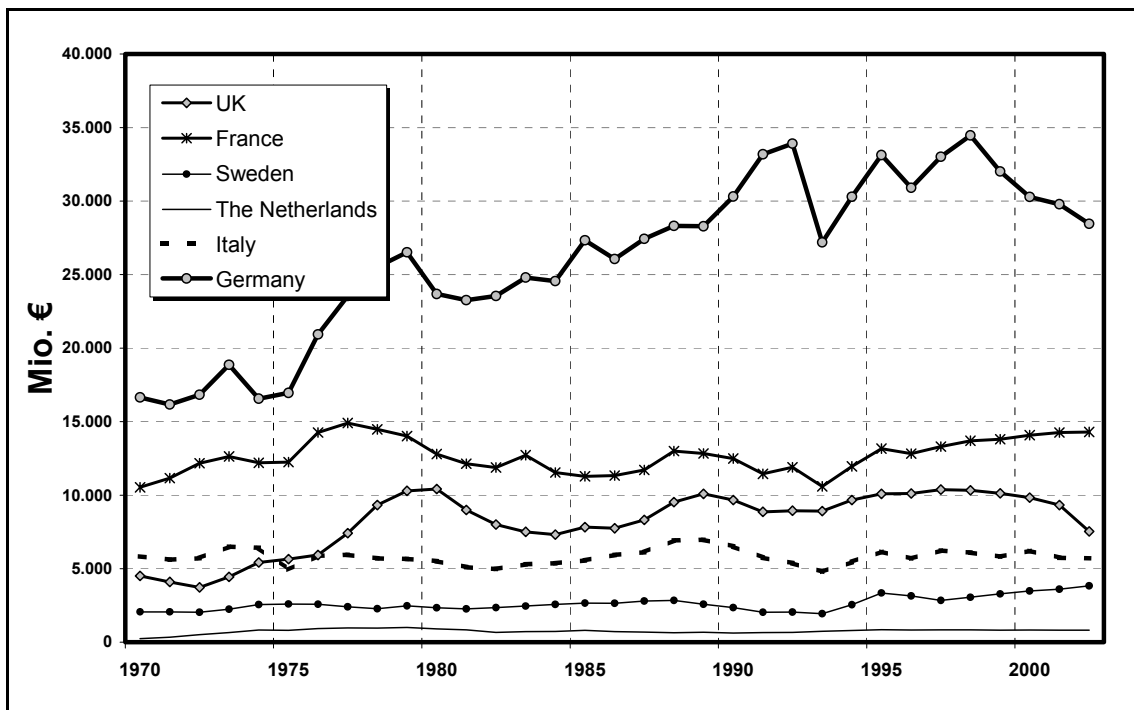
Differenziert betrachtet zeigt sich weiterhin, dass die Arbeitsproduktivität im Kraftwagenbau wesentlich höher als im Bereich der Kfz-Teileherstellung ist. Besonders stark sind die Unterschiede in Schweden, Frankreich und in den Niederlanden, die jeweils eine (für europäische Verhältnisse) extrem hohe Wertschöpfung pro Beschäftigten im Kraftwagenbau aufweisen. Der deutsche Kraftwagenbau liegt mit seiner Arbeitsproduktivität dagegen unter dem europäischen Durchschnitt. Italien, Spanien und Belgien weisen hier allerdings noch deutlich niedrigere Werte auf (Tabelle 2.8).

Die höchste Arbeitsproduktivität in der europäischen Kfz-Teileherstellung wurde 2002 für Großbritannien ermittelt. In Deutschland lag sie in etwa auf dem EU-Durchschnittswert. Die geringsten Arbeitsproduktivitäten im Bereich der Kfz-Teileherstellung ergeben sich für Italien, Spanien und Schweden.

Die Entwicklung der realen Wertschöpfung der Automobilindustrie in den wichtigsten europäischen Ländern ist in Abbildung 2.8 dargestellt. Die absoluten Zahlen zeigen die führende Position der deutschen Hersteller im Rahmen der europäischen Produktionsleistung. Noch in den achtziger Jahren ist der deutsche Straßenfahrzeugbau zudem überdurchschnittlich gewachsen, während sich die französische und britische ebenso wie die schwedische relativ schwach entwickelten. Lediglich die italienische Automobilindustrie war ebenfalls durch eine beachtliche überdurchschnittli-

che Wachstumsrate in dieser Phase gekennzeichnet (Tabelle 2.9). Insgesamt wuchs die Automobilindustrie der sechs in die Untersuchung einbezogenen Länder zusammen von 1981 bis 1990 im Mittel um 1,8%. Das lag etwa im Durchschnitt des gesamten Verarbeitenden Gewerbes dieser Ländergruppe (1,7%).

**Abbildung 2.8: Bruttowertschöpfung der Automobilindustrie 1970-2002 zu konstanten Preisen von 1995**



Quelle: Cambridge Econometrics Database.

In den neunziger Jahren änderte sich allerdings das Bild. In der deutschen Automobilindustrie kam es – bei starken kurzfristigen Schwankungen – insgesamt zu einer Stagnation der realen Brutto-Wertschöpfung. Von 1993 bis 2002 erhöhte sie sich im Durchschnitt nur noch um 0,5% pro Jahr. Dagegen wuchs die Wertschöpfung in der französischen und vor allem der schwedischen Automobilindustrie in diesen Jahren sehr dynamisch (Tabelle 2.9). Insgesamt entwickelte sich die Branche in dieser Phase allerdings mit einer mittleren Rate von 1,3% gegenüber dem Verarbeitenden Gewerbe insgesamt (1,6%) nur unterdurchschnittlich.

**Tabelle 2.9: Entwicklung der Automobilindustrie in wichtigen europäischen Herstellerländern von 1981 bis 2002**

Indikator / Land	Jahresdurchschnittliche Veränderung in %		
	1981-2002	1981-1990	1993-2002
<b>Reale Brutto-Wertschöpfung</b>			
- Deutschland	1,0	3,0	0,5
- Frankreich	0,8	0,3	3,4
- Großbritannien	-0,8	0,8	-1,9
- Italien	0,5	2,7	2,0
- Schweden	2,5	0,4	7,9
- Niederlande	-0,2	-3,3	1,1
<b>Beschäftigtenzahl</b>			
- Deutschland	1,0	1,2	0,9
- Frankreich	-1,7	-2,4	-0,6
- Großbritannien	-3,0	-3,7	0,3
- Italien	-2,0	-2,7	-0,8
- Schweden	-0,6	-0,3	2,4
- Niederlande	0,1	0,4	-0,1
a) Reale Brutto-Wertschöpfung je Beschäftigten.			
b) Nominale Anlageinvestitionen in % der nominalen Brutto-Wertschöpfung.			

Quelle: CE.

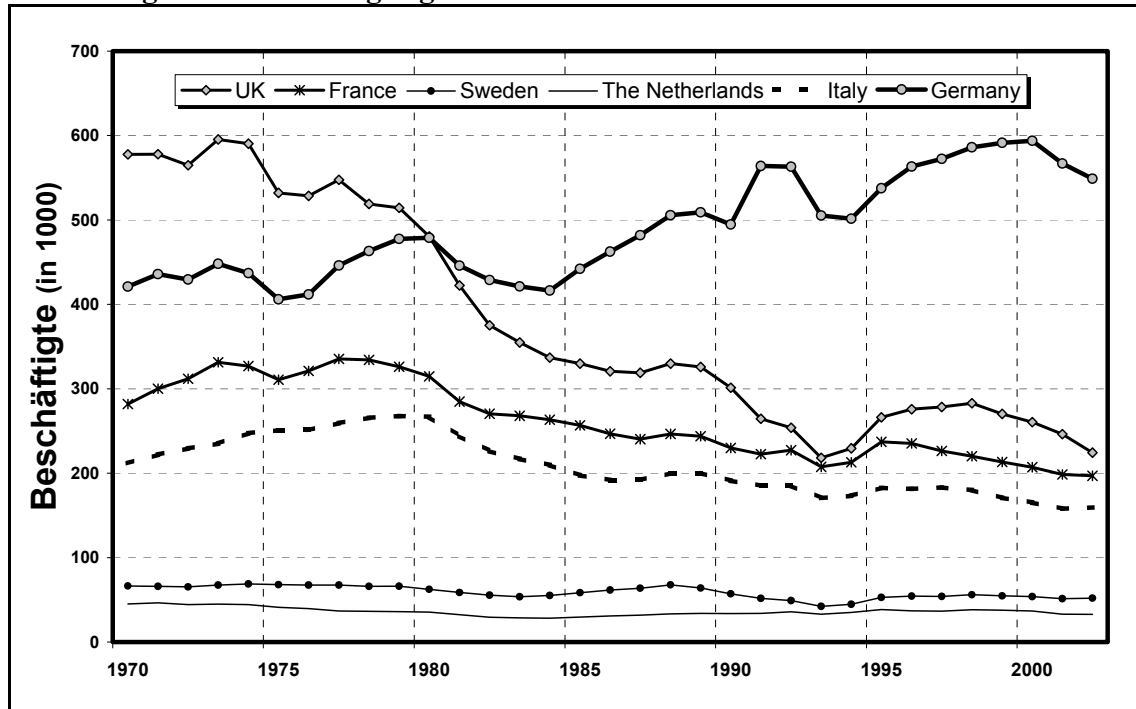
Bemerkenswerte Unterschiede zwischen den europäischen Ländern zeigen sich in der Entwicklung der Beschäftigung in der Automobilindustrie (Abbildung 2.9). So wurden die Belegschaften in Deutschland – abgesehen von kurzfristigen Schwankungen – über den gesamten Zeitraum von 1970 bis 2000 ausgeweitet, also auch in den neunziger Jahren, in denen sich die Wertschöpfung nur noch wenig erhöhte. Erst in den letzten Jahren hat sich der Trend umgekehrt.

Völlig anders verlief dagegen die Entwicklung in Frankreich, wo die Zahl der Beschäftigten in der Automobilindustrie von 1980 bis 2002 fast um ein Drittel zurückging. Hier sank sie sogar im Zeitraum von 1993 bis 2002, in einer Phase also, die durch ein bemerkenswertes Wertschöpfungswachstum in diesem Land gekennzeichnet war (Tabelle 2.9). Stark geschrumpft ist die Beschäftigtenzahl der Automobilindustrie in den achtziger Jahren auch in Großbritannien und in Italien. In Schweden dagegen hat sich die Zahl der Beschäftigten in der Automobilindustrie in den achtziger Jahren nur wenig verändert; von 1993 bis 2002 ist sie vor dem Hintergrund des



starken Wertschöpfungswachstums sogar kräftig angestiegen. Insgesamt bietet die Branche also bezüglich der Entwicklung der Beschäftigung ein differenziertes Bild.

**Abbildung 2.9: Beschäftigung in der Automobilindustrie 1970-2002**



Quelle: CE.

### **Innovationspotenziale und Wandel in den Wertschöpfungsketten**

Die Automobilindustrie bildet im Rahmen der Industriesektoren insofern einen Sonderfall, als es sich dabei um eine sehr große Branche handelt, die im Wesentlichen eine einzige Produktkategorie, Kraftwagen und deren Teile, herstellt. Unter technischen Gesichtspunkten handelt es sich dabei um Maschinen, die aus einer sehr großen Zahl von Einzelteilen und Baugruppen (Module) zusammengesetzt werden und die einen relativ hohen Komplexitätsgrad bezüglich der Fertigung und der Funktion aufweisen. Unter ökonomischen Aspekten bilden Kraftwagen – je nach Einsatzbereich – entweder ein sehr hochwertiges dauerhaftes Konsumgut (durable) oder ein Investitionsgut mit einer durchschnittlichen wirtschaftlichen Lebensdauer von 10 bis 16 Jahren. Als hochwertige “durables“ bilden Kraftwagen einerseits durchaus preisensible Güter. Andererseits werden sehr hohe Ansprüche nicht nur an die Funktionalität, sondern auch an die Sicherheitsstandards und die Umweltverträglichkeit gestellt.

Die wesentlichen Innovationsaktivitäten beziehen sich auf die Steigerung des Fahrer- und Insassenkomforts, die Verbesserung der aktiven und passiven Sicherheitselemente, die Erhöhung der Umweltverträglichkeit (Senkung des Kraftstoffverbrauchs sowie der Schadstoff- und Lärmemissionen) und die Verringerung der Wartungsanforderungen durch verschleißfestere Konstruktionen und Materialien. Neben konstruktiven Verbesserungen und neuen Materialien spielte bei den Funktions- und Qualitätsverbesserungen der Fahrzeugkomponenten und ihres Zusammenwirkens vor allem der stark gewachsene Einsatz von elektronischen Bauelementen eine wesentliche Rolle (Beispiele: ABS-Systeme, Motor-Elektronik, Airbag-Steuerungen, Drive-by-wire). Hierbei werden an die Funktionalität und Zuverlässigkeit der Sensoren, Prozessoren, Übertragungssysteme und Wirkungsmechanismen extreme Anforderungen gestellt (High-Tech-Komponenten).

In den letzten Jahren kam ein neues Element der Ausstattungsinnovationen hinzu, nämlich die Integration mobiler Kommunikationsausrüstungen der Fahrzeuge. Zwar sind Autotelephone (im professionellen Einsatz) nichts Neues, der digitale Mobilfunk bildet jedoch vor allem in Verbindung mit den neuartigen Navigationskomponenten einen Ansatz für die stärkere Verbreitung von vielseitigen Systemen im gewerblichen und auch im privaten Kfz-Einsatz (z.B. Flotten-, Reisemanagement, Telematik) mit mobilitätssteigernden Wirkungen.

Neben der sukzessiven Erhöhung des Anteils elektronischer Komponenten standen vor allem die beiden folgenden Entwicklungen im Zentrum der Innovationsoffensive im europäischen und vor allem im deutschen Kraftwagenbau: Zum einen wurde im Antriebsbereich die Dieselschifftechnik erheblich verfeinert und leistung- und komfortmäßig auf ein höheres Niveau gestellt. Ein wesentlicher Teil des Autobooms in Europa zwischen 1995 und 2000 wurde von dieser Technologie nachhaltig stimuliert. Zum anderen wurde das Modellangebot in seiner Breite (VAN, SUV, Coupe, Roadster, Mini) und vor allem in seiner Variantenvielfalt erheblich ausgeweitet und modernisiert. In Verbindung mit den insbesondere in Deutschland üblichen detaillierten und umfangreichen Ausstattungsangeboten führte dies zu einer enormen Zahl von Konfigurationsmöglichkeiten im Einzelfall. Die Bewältigung dieser Variantenvielfalt in der Großserie und zu wettbewerbsfähigen Kosten stellte enorme Anforderungen an die Fertigungssteuerung, das Beschaffungssystem sowie an die interne und externe Logistik. Entsprechendes gilt für die Leistungsfähigkeit des zur Steuerung dieses komplexen Prozesses erforderlichen Informations- und Kommunikationssystems.

Die Anforderungen an den Produktionsprozess bestehen also darin, eine aus einer Vielzahl von Einzelteilen und Baugruppen bestehenden komplexen Maschine mit den entsprechenden Eigenschaft in Großserienfertigung so preiswert herzustellen, dass sie von privaten Haushalten in großer Zahl nachgefragt werden kann (Massenmotorisierung). Da das Produkt zudem in einer sehr großen Modell- und Ausstattungsvielfalt angeboten wird, erfordert der komplexe Produktionsprozess ein aufwendiges und sehr vielschichtiges Logistiksystem über die verschiedenen Stufen der Wertschöpfungskette hinweg.

Mit der Intensivierung des globalen Wettbewerbs wurde Anfang der neunziger Jahre, angestoßen von einer weltweit angelegten empirischen MIT-Studie<sup>1</sup>, das gesamte Fertigungs- und Montageverfahren des Kraftwagenbaus auf den Prüfstand gestellt und in den folgenden Jahren zu einem erheblichen Teil neu ausgerichtet. Insbesondere in der technologisch führenden deutschen Automobilindustrie wurden (vor allem im Hinblick auf Kosten, Flexibilität und Modellprogramm) Wettbewerbsschwächen erkannt und als Konsequenz einschneidende Maßnahmen zur Stärkung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit ergriffen, die sich in der zweiten Hälfte der neunziger Jahre nachhaltig auf die Branchenstruktur auswirkten.

Die wesentlichen Elemente des Anpassungsprozesses waren:

- Kostensenkung durch Ausschöpfung der Rationalisierungspotenziale auf allen Ebenen der Wertschöpfungskette,
- Verringerung der Fertigungstiefe und Konzentration auf die Kernkompetenzen bei den Fahrzeugproduzenten (OEM) und Systemlieferanten,
- extremer Druck auf die Vorleistungspreise über alle Ebenen,
- Verringerung der Zahl der direkten Zulieferer zur Verringerung der logistischen Kontakte,
- Steigerung des Leistungsumfangs pro Zulieferer (Systemlieferanten) und höhere Integration der bezogenen Vorleistungen (Module),
- Verbesserung des Qualitätsmanagements (operative Exzellenz) und Anpassung der Qualitätssicherungssysteme,
- Optimierung der logistischen Ketten (just-in-time, just-in-sequence) sowie

---

<sup>1</sup> J. P. Womack, D. T. Jones, D. Roos: The Machine That Changed the World, New York 1990.

- stärkere Einbindung der Zulieferer, insbesondere der Systemlieferanten, in die Produktentwicklung (simultaneous engineering) zur Verkürzung der Entwicklungszeiten (time to market) und Erhöhung der Flexibilität.

Die Anpassungsprozesse erfolgen nicht nur in den Beziehungen zwischen den Kraftwagenherstellern und deren unmittelbaren Lieferanten (first-tier Ebene), sondern auch zu den nachgelagerten Wertschöpfungsstufen. Hier fungieren dann die großen Systemlieferanten und Modulhersteller an Stelle der Kraftwagenbauer als Integratoren. Begleitet war dieser Prozess von erheblichen Konzentrationsbewegungen sowohl auf Hersteller als auch auf Zuliefererebene, wobei sich auch große und global orientierte ausländische Zulieferer (mega supplier) stark in Deutschland engagierten.

Wesentlich bei diesem Reorganisationsprozess war, dass man nicht nur die unternehmensinternen Abläufe neu strukturierte (lean production, lean management), sondern dass auch die gesamte Wertschöpfungskette mit der Vielzahl von Beziehungen zwischen den Kraftwagenherstellern und den Zulieferern neu gestaltet wurde. Dieser von dem globalen Wettbewerb erzwungene und seit Anfang der neunziger Jahre laufende Rationalisierungsprozess der Automobilproduktion erzeugte bei Fahrzeugherstellern und Zulieferern nicht nur einen enormen Anpassungsdruck an neue und hocheffiziente Strukturen in der gesamten Wertschöpfungskette, sondern bewirkte auch eine Veränderung der Rollenverteilung in den industriellen Netzwerken. Vorbild waren zunächst die hocheffizienten japanischen Organisationsstrukturen, insbesondere die des größten fernöstlichen Produzenten Toyota. Neben den internen Restrukturierungsmaßnahmen stand dabei die Organisation kosten- und zeitoptimaler Anlieferungsprozesse von Zulieferungen (just-in time, just-in sequence) im Vordergrund. Im Laufe der neunziger Jahre bekam der Restrukturierungsprozess der Automobilindustrie in Europa allerdings eine eigenständige Ausprägung.

Mit dem Ziel der Kostendämpfung kam es hier zunächst zu einer Konzentration auf die Kernkompetenzen bei den Fahrzeugherstellern und durch ein verstärktes Outsourcing zu einer Verringerung der Fertigungstiefe bei den OEMs (original equipment manufacturers). Von diesem Prozess profitierten die Automobilzulieferer durch eine Ausweitung ihres Geschäftsvolumens unmittelbar. Weiterhin erhöht sich deren Anteil am Produktionswert auch dadurch, dass die Fahrzeuge mit immer mehr hochwertigen und technologisch aufwändigen Ausstattungselementen ausgerüstet werden. Der Prozess der Wertschöpfungsverlagerung von den OEM zu den Zulieferern ist allerdings mit einem enormen Preisdruck von Seiten der Automobilprodu-

zenten verbunden. Standen also zu Beginn der strukturellen Anpassungen drastische Kostensenkungen im Vordergrund, so gewannen im weiteren Verlauf des Prozesses die Innovationsfähigkeit, die Flexibilität und eine Verkürzung der Produktentwicklung (time to market) immer mehr an Bedeutung.

Zudem sind mit dem wachsenden Wertschöpfungsanteil der Zulieferer nicht unerhebliche Kompetenzverlagerungen verbunden. Das gilt vor allem auch für die Produktentwicklung, die in immer stärkerem Ausmaß auf die Hersteller der Komponenten übertragen wird. Allerdings verfolgen die einzelnen OEM bezüglich der Intensität dieser Verlagerungen durchaus unterschiedliche Strategien. Dies gilt insbesondere für die speziell in Europa entwickelte und forcierte Modularisierung der Fahrzeugentwicklung und -fertigung.<sup>1</sup> Module sind abgeschlossene Baugruppen, die deren Hersteller unmittelbar dem OEM als vollständige Einheit zuliefert (first-tier supplier) oder sogar in Kooperation mit dem Fahrzeughersteller selbst in das Endprodukt montiert. Eine konsequente Modularisierung mit entsprechenden Kompetenztransfers könnte dazu führen, dass das am japanischen Modell orientierte Leitbild einer pyramidenförmigen Zuliefererstruktur zu einem flexiblen System von Netzwerkstrukturen mutiert. Verbunden mit diesen Entwicklungstendenzen ist einerseits eine zunehmende Spezialisierung mit hoher Innovationsintensität in den einzelnen Segmenten der Wertschöpfungskette und andererseits eine Intensivierung der Kooperationsbeziehungen in der Fertigung (Zulieferparks) und der Produktentwicklung (z.B. auch mit Entwicklungs- und Ingenieurbüros).

Rationalisierungsmaßnahmen zur Senkung der Komponenten- und Montagekosten spielten schon immer eine zentrale Rolle in der Kraftwagenfertigung. Unter dem Stichwort Taylorismus wurde die in den zwanziger Jahren in den USA eingeführte extreme Zerlegung des Fertigungsvorgangs in viele sehr kleine Einzelprozesse mit sehr hoher Spezialisierung der eingesetzten Mitarbeiter zum fertigungstechnischen Paradigma bis in die achtziger Jahre (Fordismus). Als Weiterentwicklung deutete sich in den siebziger Jahren zunächst ein Trend zur extremen Automatisierung der Komponentenfertigung und später auch der Montagebänder an. Diese Entwicklungslinie wurde jedoch in den achtziger Jahren wegen unzureichender Flexibilität und zu großer Störungseffekte wieder verlassen. Die Tendenz geht seitdem in Richtung gruppenorientierter Fertigungszellen mit weitgehender Selbstorganisation (holistische Fertigungsorganisation), für die das Toyota-System als Vorbild diente und die

---

<sup>1</sup> Vgl. U. Jürgens, Charakteristika der europäischen Automobilindustrie, Gibt es einen europaspezifischen Entwicklungsweg? (Manuskript, 2003).

eine hohe Effektivität mit einer großen Flexibilität verbinden und zudem unter dem Aspekt der Humanisierung der Arbeitswelt Vorteile gegenüber früheren Systemen mit extremer Arbeitsteilung brachten.<sup>1</sup>

Die Integration der Vielzahl von zugelieferten oder in anderen Werkteilen gefertigten Teilen und Komponenten erforderte schon bei der beginnenden Massenproduktion in den zwanziger (USA) und dreißiger Jahren (Europa) ein ausgefeiltes und entsprechend dem jeweiligen Stand der Technik hochentwickeltes internes Logistik- und Lagerhaltungssystem, das auf dem jeweils verfügbaren internen Informations- und Kommunikationsnetz aufsetzte (innere Organisationsebene). Die Automobilindustrie erfüllt damit in Bezug auf die Organisation von Prozessen der Massenproduktion komplexer Maschinen die Funktion einer technologisch-organisatorischen Leitbranche.

Eine weitere Ebene der komplexen Organisation zur Massenfertigung von Kraftwagen ist die der Steuerung der externen Zulieferungen.<sup>2</sup> Im Zuge der globalisierten Beschaffung der Komponenten und Einzelteile und der Reorganisation der automobilen Wertschöpfungskette, bei der sich die Kraftwagenhersteller stärker auf ihre Kernkompetenzen konzentrierten und dafür das Beschaffungsvolumen steigerten (Senkung der Wertschöpfungsquote) sowie aus Kostengründen die Lagerhaltung minimierten, wurden die Anforderungen an das Management des externen Logistiksystems (kurzfristige und exakte Anlieferungen bei nur geringen Sicherheitspuffern) nochmals erheblich gesteigert. Dabei spielt die Leistungsfähigkeit und die Integration des Informations- und des Kommunikationssystems eine zentrale Rolle.

Eine dritte Ebene grundlegender organisatorischer Innovationen bei der Produktion von Kraftwagen ist in der Erhöhung der Beteiligung der Zulieferer an den Forschungs- und Entwicklungsarbeiten in der automobilen Wertschöpfungskette zu sehen. Diese Reorganisation dient vor allem der besseren Ausschöpfung des kreativen Potentials in den vorgelagerten Fertigungsstufen und der Flexibilisierung der Modellpolitik durch kürzere Entwicklungszeiten. In dieser strategischen Umorientierung durch die Bildung von Entwicklungsclustern, nach der nur noch die besonders differenzierungsrelevanten Elemente in vollständiger Eigenregie der Kraftwagenhersteller verbleiben, ist ein erheblicher Wettbewerbsfaktor zur Festigung der Positio-

---

<sup>1</sup> Weitergehende Ansätze wie das Uddevalla-Konzept in Schweden (bandlose Gruppenmontage) fanden aber keine weitere Verbreitung.

<sup>2</sup> Für die internen Prozesse bei den größeren Zulieferern (und deren Zulieferern) sind die gleichen Aspekte wie die bei den Kraftwagenherstellern von Relevanz.

nen auf dem Weltmarkt zu sehen. Auch die Effizienz dieses Prozesses ist eng an die Verfügbarkeit und den Einsatz der jeweils modernsten Informations- und Kommunikationstechnologien gebunden.

### **2.2.2 “New Economy“ und Automobilindustrie**

Das vielgliedrige und komplexe Fertigungssystem der Automobilindustrie stellt höchste Anforderungen an die Organisation der Informations- und Kommunikationsströme. Der Kraftwagenbau zählte dementsprechend schon immer zu den Pionierbranchen in der großflächigen Anwendung neuer IKT-Systeme. Die Restrukturierung ihrer Wertschöpfungsketten in Verbindung mit der stark gesteigerten Variantenvielfalt hat die Anforderungen an die IKT-Systeme signifikant weiter erhöht.

Bereits in den siebziger Jahren wurden auf Großrechner- und Terminalbasis erste Ansätze zur Vernetzung in den Unternehmen entwickelt und in der Praxis eingesetzt. Sukzessive wurden die Abläufe in den Bereichen

- Finanzwesen,
- Ersatzteilbereich,
- Fertigungssteuerung,
- Personalwesen,
- Beschaffung, Zuliefersysteme,
- CAD, CAM,
- Händleranbindung

in die Vernetzung einbezogen.

Ein wesentlicher Fortschritt wurde diesbezüglich mit der branchenweiten Einführung sogenannter proprietärer elektronischer Informationssysteme (EDI = electronic data interchange) in den achtziger Jahren erzielt. Dabei handelt es sich um den definierten Datenaustausch zwischen zwei Kommunikationspartnern über elektronische Verbindungen (z.B. Telephonnetz). Dies betraf die zweite Ebene der Organisation der betriebsübergreifenden Arbeitsteilung. Mit ihm wurde vor allem die Interaktion zwischen den Unternehmen (z.B. OEM und Zulieferer) auf einen neuen Standard gehoben. Treibende Kräfte hierbei waren die großen Automobilkonzerne, die vor allem einen leistungsfähigen Datenaustausch mit ihren zahlreichen Zulieferern anstrebten, wobei es sowohl um technische als auch um wirtschaftliche Daten ging. Der Branchenverband VDA, in dem sowohl die OEM als auch die wichtigsten Zulie-

ferer unter einem Dach organisiert sind, bemühte sich dabei intensiv um gemeinsame Standards und schnelle Diffusion der neuen Techniken.

Insbesondere in Deutschland wurde in den achtziger und frühen neunziger Jahren in erheblichem Umfang in derartige IKT-Systeme investiert, wodurch ein funktionsfähiges System hoher Leistungsfähigkeit etabliert worden war, bevor das Internet größere Verbreitung fand. Der Übergang zur Internet-Vernetzung im Verlauf der neunziger Jahre ist demnach in der Automobilindustrie eher als evolutionäre Weiterentwicklung eines bereits laufenden Prozesses zu verstehen. Dafür spricht auch, dass sich der IKT-Anteil an den Kapitaleinkünften im weiteren Verlauf der neunziger Jahre nicht weiter erhöht hat. Dennoch ist diese Weiterentwicklung von erheblicher Bedeutung für die Entwicklung der Branchenstrukturen.

Zum einen brachte sie eine Verbreiterung der Netzwerksbasis (Zahl der Kommunikationspartner). Das gilt sowohl für die Zahl der firmeninternen Nutzer als und vor allem auch für die stärkere Einbindung einer größeren Zahl von kleinen und mittleren Unternehmen in die Netzwerke. Zum anderen bildete die Internet-Vernetzung ein wichtiges Instrument zur Beherrschung der wachsenden Prozesskomplexität infolge der stark gestiegenen Variantenvielfalt und der Restrukturierungen in den Wertschöpfungsketten der Automobilindustrie. Hinzu kommen die neuen Möglichkeiten der Beschaffungsprozesse durch moderne E-Business-Systeme, Internet-Marktplätze und Logistik. Auch das Personalwesen und die Recherchesysteme zum Wissensmanagement erhielten durch die Flächenpräsenz des Internets neue Instrumente bereitgestellt.

Für die Prozessabläufe in der Automobilindustrie brachte die neu IKT in erster Linie Fortschritte für das Beschaffungswesen (E-Business, B2B) und das Management der internen und externen Logistik-Systeme, wobei die Steuerung dieser Systeme von der Geschäftstätigkeit auf der Absatzseite (Orders, Händler) über die Fertigungssteuerung (in den einzelnen Fertigungsstellen der Wertschöpfungskette und der Endmontage) bis zur Beschaffung und Anlieferung von Vorprodukten reicht. Weiterhin konnte die gesteigerte Transparenz auf den globalen Märkten dazu genutzt werden, die Beschaffung von Vorleistungen im Preis-Leistungsverhältnis zu optimieren.

Hierbei wurden allerdings auch die Grenzen virtueller Informations- und Geschäftsbeziehungen deutlich: Die Komplexität des Produkts Automobil erfordert eine extrem hohe Qualitätssicherung für alle Komponenten und Einzelteile, da von deren



Fehlerfreiheit weitgehend die Funktionsfähigkeit des Endproduktes abhängt. Dabei hat das oft durch langfristige Lieferbeziehungen gewachsene Vertrauen in den Qualitätsstandard eines Zulieferers Vorrang vor kurzfristig realisierbaren Kostenvorteilen. Dennoch bilden Internet-Portale und E-Mail-Kommunikation inzwischen die zentralen Medien zur Organisation der Beschaffung von Zulieferungen und zum Management der Logistik-Systeme in der Automobilindustrie. Von ähnlich großer Bedeutung für die Restrukturierung der automobilen Wertschöpfungskette sind die Vernetzungspotenziale der neuen IKT-Systeme im Hinblick auf die Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten bzw. -kooperationen der Kraftwagenhersteller. Diese in den neunziger Jahren verstärkte Interaktion betrifft die dritte Ebene der Organisation der betriebsübergreifenden Arbeitsteilung.

Die „New Economy“ bildete also mit ihren universellen Informations- und Kommunikationsinfrastrukturen und den damit gegebenen wesentlich erhöhten Vernetzungspotenzialen die Grundlage dafür, dass die Restrukturierung der automobilen Wertschöpfungskette schnell und mit hoher Effizienz umgesetzt werden konnte. Neben den konstruktiven Fortschritten im Fahrzeugdesign und in der Fahrzeugausstattung sowie dem Einsatz neuer Materialien und Fertigungsmethoden bilden damit die erweiterten Informations- und Kommunikationsmöglichkeiten der „New Economy“ einen weiteren Schwerpunkt des Innovationsprozesses in der Automobilindustrie. Er wirkt vor allem über erhebliche Effizienzsteigerungen in den Organisationsstrukturen der Wertschöpfungsketten (enabling technologies).

Der wesentliche Effekt, den die „New Economy“ im Leistungserstellungsprozess der Automobilindustrie bewirkte, ist somit in der Unterstützung, Verstärkung und Beschleunigung der unabhängig davon eingeleiteten Innovations- und Restrukturierungsmaßnahmen zu sehen. Da die Fortschritte in diesem Reorganisationsprozess einen wesentlichen Wettbewerbsfaktor bilden und die Wettbewerbsfähigkeit der einzelnen Akteure auf dem Weltmarkt nachhaltig beeinflussen, kann der Adaption der neuen Techniken und Organisationssysteme ein gravierender Einfluss auf die Verteilung globalen Marktanteile zwischen den nationalen Automobilindustrien beigegeben werden.

Neben diesen Vorteilen der modernen IKT bildet allerdings die Sicherheit der Systeme ein Problem, das noch erhebliche Sorgen bereitet. Das gilt sowohl für die Betriebssicherheit als auch für die Verhinderung von unberechtigten Zugriffen Dritter. Die uneingeschränkte Funktionssicherheit wird vor allem durch die extreme Komplexität der umfassenden und vielgliedrigen Netzwerke erschwert, kann also –

abgesehen von Programmunzulänglichkeiten – als Spezifikum der Automobilindustrie (Massenproduktion bei Varianten- und Teilevielfalt, vielgliedrige Wertschöpfungsketten) gesehen werden. Die Möglichkeit des unautorisierten Zugriffs auf die Datensysteme ist ein generelles Problem der Internet-Strukturen, das in vielen Anwendungsbereichen und bei vielen Nutzergruppen einen erheblichen Schutzaufwand erfordert.

### **2.2.3 Anwendung neuer Informations- und Kommunikationstechniken**

Der Automobilbereich bildet seit vielen Jahrzehnten einen der führenden Anwender moderner und besonders leistungsfähiger IK-Technologien. Ein wesentlicher Fortschritt wurde diesbezüglich mit der branchenweiten Einführung sogenannter proprietärer elektronischer Informationssysteme (EDI) seit Anfang der achtziger Jahre erzielt. Trotz der hohen Anpassungskosten und Anlaufprobleme verbreiteten sich EDI-Systeme in den achtziger Jahren sehr schnell in der Automobilindustrie und bildeten danach ein etabliertes und hinreichend funktionelles Standardinstrument zur Organisation der vielschichtigen Informations- und Kommunikationsströme in dieser Branche. In einer Erhebung<sup>1</sup> kommt dementsprechend zum Ausdruck, dass der Fahrzeugbau (Transport equipment) den Bereich mit den häufigsten EDI-Anwendungen unter 14 ausgewiesenen Wirtschaftszweigen bildet: Während für die Industrie insgesamt ein EDI-Anwendungsgrad im Beschaffungsbereich von 12%, für den Handel von 18% und für den Bereich Verkehr und Telekommunikation ebenfalls von 18% festgestellt wurde, kam der Fahrzeugbau insgesamt auf 20% (Gesamtdurchschnitt: 14%).

Als sich in der zweiten Hälfte der neunziger Jahre die offenen Standards auf der Basis des Internet-Protocols (IP) durchzusetzen begann, gehörte die Automobilindustrie allerdings nicht zu deren Vorreitern im Hinblick auf die Organisation ihrer Wertschöpfungsprozesse. Dies ist verständlich, wenn man berücksichtigt, dass ein mit großem Aufwand eingeführtes und hinreichend funktionsfähiges System bereits existierte und damit die Hürden für eine Umstellung höher waren als in anderen Bereichen mit geringerer Kapitalbindung in ältere Systeme. Inzwischen ist jedoch die Umstellung auf eine Internet-Vernetzung in vollem Gange. Nach einer im Jahr 2000 durchgeführten Befragung des Center of Automotive Research an der Fachhoch-

---

<sup>1</sup> European Commission, The European e-Business Market Watch, Newsletter No. 3 7 July 2002; Quelle: Eurostat, E-Commerce Survey (2001).

schule Gelsenkirchen<sup>1</sup> bezeichneten für das Jahr 2000 nur 8% der antwortenden Automobilzulieferer das Internet als sehr wichtig; mit Blick auf das Jahr 2005 stieg dieser Anteil jedoch auf 68%.

Inzwischen ist die Entwicklung der Infrastruktur weit fortgeschritten. Nach der neuesten Ausgabe der im Auftrag der Europäischen Kommission durchgeführten Erhebung des europaweit angelegten E-Business-Watch-Projekts liegt im europäischen Fahrzeugbau praktisch eine Vollausstattung mit Computern, E-Mail-Anschlüssen und Internet-Zugängen vor.<sup>2</sup> Lediglich die kleinen Unternehmen mit weniger als 10 Beschäftigten und im Fall der Internet-Zugänge auch die nächste Gruppe mit weniger als 50 Mitarbeitern fallen etwas ab. Mit 29% erheblich kleiner ist allerdings der Anteil der Firmen mit einem Intranet-System; lediglich bei den größeren Unternehmen ab 250 Beschäftigte wurde hier ein sehr hoher Anteil gemeldet. Bemerkenswert ist zudem der unterdurchschnittliche Anteil schneller (breitbandiger) Internetverbindungen: Nur 8% der Branchenunternehmen sind nach Angaben von "e-business watch" mit einem Anschluss ab 2 Mbit/s ausgerüstet. In den erfassten Branchen insgesamt<sup>3</sup> war dies im Durchschnitt immerhin bei 15% der Firmen der Fall. Hier hinken vor allem die großen deutschen Fahrzeugunternehmen nach. (Tabelle 2.10 )

Auf der Unternehmensebene sind vier Bereiche von Internet basierten Funktionen von zentraler Bedeutung, nämlich

1. das Beschaffungswesen mit e-procurement, Beschaffungslogistik und SCM,
2. das Absatzwesen mit Bestell- und Lieferabwicklung, Kunden- und Marktinformationen (KuM-Informationen),
3. die Produktentwicklung mit Wissens-, FuE- und Know-how-Management und
4. das Ressourcenmanagement, insbesondere Human-Ressourcen.

---

<sup>1</sup> CAR-Center of Automotive Research an der Fachhochschule Gelsenkirchen, Marketing und E-Commerce – Ein neues Bild der Automobilzulieferer entsteht, Materialien zur Automobilindustrie (VD), Band 25, Frankfurt 2000, S. 28.

<sup>2</sup> The European e-Business Watch 2003/04, Secor Impact Study No. 04-I, Electronic business in The Transport Equipment Manufacturing Industrie, Final report, Stand April 2004 (Veröffentlichung in Vorbereitung).

<sup>3</sup> Textil- und Bekleidungs-gewerbe, Chemische Industrie, Elektrotechnische Industrie, Fahrzeugbau, Einzelhandel, Tourismus, Informations- und Kommunikationsdienstleistungen, Unternehmensbezogene Dienstleistungen, Gesundheits- und Sozialdienste.

**Tabelle 2.10: Die Verfügbarkeit der Infrastruktur für IKT und e-Business im europäischen Fahrzeugbau**

Medium	D	F	GB	E	I	S	EU-4
	In % der die Umfrage beantwortenden Unternehmen <sup>a)</sup>						
Analoge Telephonie	0	4	7	10	5	3	3
ISDN Anschluss	61	56	56	9	28	34	54
DSL Anschluss	20	21	2	60	29	3	18
Sonstige Festanschl.	19	18	18	30	33	59	21
Bandbreite: < 2 Mbit/s	80	62	71	67	46	54	69
Bandbr.: 2-10 Mbit/s	10	18	1	12	28	15	13
Bandbr.: > 10 Mbit/s	0	18	9	9	7	14	7

a) Gewichtet mit der Zahl der Beschäftigten.

Quelle: ebw-FZ.

#### Zu. 1 Beschaffungswesen mit e-procurement, Beschaffungslogistik und SCM

Die Optimierung der Wertschöpfungsketten stand und steht im Mittelpunkt der Restrukturierung der Automobilindustrie. Internet basierte Organisationsformen gewinnen an Bedeutung. Größere Branchen-Marktplätze für die Beschaffung von Zulieferungen sind bereits seit einiger Zeit in Betrieb. Der Versuch einer Zusammenfassung mehrerer führender Unternehmen auf der OEM-Ebene, Covisint<sup>1</sup>, einer Gründung von General Motors, Ford, Daimler-Chrysler und Nissan scheint allerdings inzwischen wegen der unterschiedlichen Interessenlage der Beteiligten gescheitert zu sein. Die Covisint-Partner dürften in Zukunft wieder auf eigene Firmenportale zurückgreifen. Auf der Ebene der Systemintegratoren gründeten die Firmen Robert Bosch GmbH, Continental AG, INA Werke Schaeffler OHG und ZF Friedrichshafen AG mit Supplyon eine vergleichbare unternehmensübergreifende Plattform. Hinzu kommen die Portale der Hersteller, die von vornherein ein eigenständiges System einsetzten, z.B. Volkswagen (Vwgroup-supply), BMW (Zulieferer.bmw), Fiat und Siemens.

Nach den Angaben von e-business watch nutzten 2003 in der EU insgesamt rund 30% der Branchenunternehmen das Internet zur Beschaffung von Zulieferungen und sonstigen Vorleistungsgütern. Sie repräsentierten rund zwei Drittel der Beschäftigten. Dabei entspricht der Anteil der Firmen mit Online-Einkauf im Fahrzeugbau in

<sup>1</sup> Vorgänger von Covisint ist das Firmennetzwerk 'Freemarkets' von General Motors.

etwa dem Durchschnitt aller untersuchten Branchen (31%). Mit 63% ist der Anteil der über das Internet einkaufenden Firmen in Deutschland gut doppelt so hoch wie im EU-Mittel. Hieran ist allerdings ein relativ großer Anteil von KMU beteiligt, denn gewichtet mit den Beschäftigten liegt der deutsche Anteil nur unwesentlich über dem Durchschnitt der vier größten EU-Länder. In Frankreich sind mit einem Anteil von 26% nur vergleichsweise wenig Unternehmen am Online procurement beteiligt.<sup>1</sup>

**Tabelle 2.11: Die Diffusion moderner IKT-Anwendungen im europäischen Fahrzeugbau**

	D	F	GB	E	I	S	EU-6
<b>IT-Systemlösungen</b>	In % der die Umfrage beantwortenden Unternehmen <sup>a)</sup>						
EDI	48	56	58	33	42	73	51
Standard EDI	60	99	84	74	75	99	77
EDI Internet basiert	21	4	44	29	51	39	26
SCM	19	1	33	17	13	1	17
CRM	19	1	32	17	24	1	18
Knowledge management	0	1	8	10	3	1	2
ASP	19	18	25	38	13	1	19
ERP	38	73	59	50	60	43	53
a) Gewichtet mit der Zahl der Beschäftigten.							

Quelle: ebw-FZ.

Von allen Firmen mit Online-Einkaufspraxis nutzen in der EU insgesamt 25% (50% der Beschäftigten) B2B-Marktplätze und 5% (19% der Beschäftigten) EDI-Systeme. Auch SCM-Systeme (Supply Chain Management) setzen bisher nur relativ wenig Unternehmen ein: Im europäischen Fahrzeugbau waren es gerade 3%, allerdings handelte es sich dabei um große Firmen, denn die 3% der Firmen repräsentierten 19% der Beschäftigten.<sup>2</sup> (Tabelle 2.11) Bei rund der Hälfte der Unternehmen, die 2003 die Online-Beschaffung praktizierten, ist dies seit ein bis zwei Jahren der Fall. Nur gut ein Viertel war diesbezüglich bereits länger aktiv. Insgesamt scheint damit noch ein erhebliches Potenzial für eine weitere Steigerung der Online-Beschaffung gegeben zu sein.

<sup>1</sup> The European e-Business Watch 2003/04, a.a.O.

<sup>2</sup> The European e-Business Watch 2003/04, a.a.O.

## Zu. 2 Absatzwesen mit Bestell- und Lieferabwicklung sowie KuM-Informationen,

Bemerkenswerterweise sind im europäischen Fahrzeugbau bisher auch die Absatz-, Kunden-Management- und Marketingbereiche – gemessen am zu vermutenden Potenzial – noch relativ wenig durch Internet basierte Systeme restrukturiert worden. Von den in die e-business-watch-Erhebung 2003 einbezogenen Branchenfirmen meldeten lediglich 8% (17% der Beschäftigten) Aktivitäten im Online-Verkauf. Nur etwa die gleiche Größenordnung beabsichtigt dies in naher Zukunft zu beginnen. Damit liegt der Fahrzeugbau noch unter dem Durchschnitt der insgesamt neun erfassten Branchen (Anteil: 10% der befragten Firmen). Ein Grund dafür dürfte in den eingespielten traditionellen und durch die GVO (EU-Gruppenfreistellungsverordnung) geschützten Händlernetzen und den von diesen erbrachten und vorerst als unverzichtbar eingestuften qualifizierten Serviceleistungen zu sehen sein.<sup>1</sup> In Deutschland ist der Anteil der Firmen mit Online-Verkauf etwas größer als im europäischen Durchschnitt, gewichtet mit den Beschäftigten ist er jedoch erheblich kleiner. Dies macht deutlich, dass hierzulande bisher vor allem kleine Unternehmen diesen Vertriebsweg gewählt haben, die großen Unternehmen aber auf ihre traditionellen vertikalen Bindungen vertrauen. Letzteres erklärt sich aus der Tatsache, dass es sich um proprietäre Systeme handelt, die eine feste Kundenbeziehung voraussetzen.

Von den im OnlineVertrieb aktiven Firmen des Fahrzeugbaus benutzt im EU-Durchschnitt bisher nur gut ein Viertel B2B-Marktplätze und lediglich 13% EDI-Systeme. Gewichtet mit der Beschäftigtenzahl ist ihr Anteil allerdings wesentlich größer (B2B: 49%, EDI: 57%). Insgesamt kann also auch in diesem Bereich davon ausgegangen werden, dass sich die Branche noch in einem relativ frühen Stadium der elektronischen Vernetzung befindet.

## Zu. 3 Produktentwicklung mit Wissens-, FuE- und Know-How-Management

Gemeinsame und abgestimmte Produktentwicklung ist eine besonders enge Form der Kooperation zwischen OEM und Zulieferern bzw. Systemintegratoren und tier-1 supplier (e-enabled product development mit web-enabled CAD/CAM, online project management, 3D design and product data mangement). Sie ist im Automobilbereich von besonderer Bedeutung für die Aktivierung von Innovationsreserven, Ver-

---

<sup>1</sup> Seit dem Jahr 2002 bzw. uneingeschränkt nach einer einjährigen Übergangsfrist gilt seit ab September 2003 eine neue Kfz-GVO, die zum teil wesentliche Veränderungen für den Automobilhandel und den Aftermarket gebracht hat. Wie sie sich auf den Online-Vertrieb der Branche auswirken wird, ist noch nicht abzusehen.

kürzung der Entwicklungszeiten und Steigerung der Programmflexibilität, und sie bildete auch die Haupttriebfeder für die frühe Einführung elektronischer Datenaustauschsysteme (EDI).

Die Online-Zusammenarbeit in der Produktentwicklung praktizieren, nach den Angaben von e-business watch, in der EU insgesamt rund 12% der Unternehmen des Fahrzeugbaus.<sup>1</sup> Gewichtet mit den Beschäftigten entspricht dies einem Anteil von 44%, d.h. es sind hieran vor allem größere Firmen beteiligt. In Deutschland liegt der Anteil der diesbezüglich aktiven Unternehmen mit etwa 15% etwas höher als im EU-Durchschnitt und bezogen auf die Zahl der Beschäftigten 48%. Gleiches gilt für Großbritannien, während hier Frankreich, Italien und vor allem Spanien unter dem europäischen Mittelwert rangieren.

Zu. 4 Ressourcenmanagement, insbesondere Human-Ressourcen.

Nach Angaben von e-business watch ist auch die Unterstützung des Personal- und Wissensmanagements durch Online-Technologien bisher noch relativ wenig verbreitet.<sup>2</sup> Entsprechende Systeme zum Management des Humankapitals (human resources management) sind im Fahrzeugbau europaweit erst in 7% der Unternehmen (33% der Beschäftigten) eingeführt, spezielle Verfahren zum Wissensmanagement (e-knowledge-management) kommen lediglich in 3% der europäischen Branchenunternehmen zum Einsatz (11% der Beschäftigten) und die Nutzung von e-learning melden 5% der erfassten Firmen (19% der Beschäftigten). Kaum höher ist der Einsatz von ERP-Systemen (Enterprise Resource Planning), der sich zudem stark auf die großen Unternehmen konzentriert. In Deutschland liegt der Anteil von Branchenunternehmen mit ERP-Systemen eher unter dem gesamteuropäischen Durchschnitt.

Fazit: Obwohl in den einzelnen Ausstattungs- und Funktionsmerkmalen durchaus unterschiedliche Ausbreitungsintensitäten festzustellen sind, gilt die Diffusion der modernen IKT-Systeme in der Automobilindustrie im Hinblick auf die europäischen Länder doch als relativ homogener Prozess. Zumindest im Geschäftsverkehr zwischen den west-, mittel- und nordeuropäischen Ländern werden in der Praxis keine grundlegenden Unterschiede gesehen. In der IKT-Vernetzung mit südeuropäischen Ländern sind zwar zum Teil etwas mehr Probleme aufgetreten als mit der erstge-

---

<sup>1</sup> The European e-Business Watch 2003/04, a.a.O., S. 48.

<sup>2</sup> The European e-Business Watch 2003/04, a.a.O., S. 31.

nannten Ländergruppe. Sie werden nach Aussagen der Experten zwar nicht als signifikante Behinderungen betrachtet, es ist jedoch bemerkenswert, dass Länder wie Italien und Spanien eine vergleichbar hohe Durchdringung von SCM in der Fahrzeugindustrie wie Deutschland melden, bei ERP Systemen sogar eine höhere Durchdringung aufweisen. Schlussfolgerung: Italien und Spanien sind Newcomer und haben deshalb eine hohe Durchdringung mit den neuen Systemen, aber noch nicht ausreichend Erfahrung.

#### **2.2.4 IKT-Investitionen und ökonomische Entwicklung**

Die ökonometrischen Arbeiten von CE erbrachten keine signifikanten Ergebnisse für den postulierten Zusammenhang zwischen der Diffusion von IKT und der Arbeitsproduktivität. Auch der dritte Schätzansatz, der auf den detaillierten Investitionsmatrizen für Deutschland und Großbritannien aufbaut, lieferte für den produktivitätssteigernden Effekt von IKT keine Evidenz (ifo-CE: 2004, S. 20).

Die Automobilindustrie ist eine Branche mit einer relativ hohen Investitionsquote. Im Durchschnitt der Jahre von 1981 bis 2002 lag sie in Deutschland und Frankreich jeweils bei 27% der Brutto-Wertschöpfung. Dabei war der Anteil der Anlageinvestitionen in beiden Ländern in der Teilperiode von 1981 bis 1990 deutlich größer als im Zeitraum von 1993 bis 2002 (Tabelle 2.9 und Abbildung 2.10). Dagegen ist die Investitionsquote in Schweden zuletzt etwas höher gewesen als im Durchschnitt der achtziger Jahre, lag im Mittel der beiden Teilperioden aber unter dem deutschen und französischen Niveau. Auch in Großbritannien fiel die Investitionsquote, bei zuletzt rückläufiger Tendenz, insgesamt deutlich niedriger aus.

Bemerkenswert ist die Entwicklung der Aufwendungen für die IKT-Ausrüstungen und -Nutzungen. Diese sind in den achtziger Jahren im Durchschnitt der Länder Deutschland, Frankreich, Großbritannien und Niederlande wesentlich stärker gewachsen als in der folgenden „New-Economy“-Periode von 1993 bis 2000 (Tabelle 2.12). Eine entsprechende Entwicklung war so auch in drei der vier aufgeführten Länder im Einzelnen zu beobachten. Die Ausnahme bildete Frankreich: Hier hat sich die jährliche Zunahme der IKT-Aufwendungen in den neunziger Jahren verstärkt. Andererseits ist der Anteil der IKT-Aufwendungen an den gesamten Kapaldienstleistungen der Branche in Frankreich ungewöhnlich niedrig (Abbildung 2.11); im Vergleich zu Deutschland macht er nicht viel mehr als ein Drittel aus.



**Tabelle 2.12: Entwicklung der IKT-Investitionstätigkeit im Fahrzeugbau**

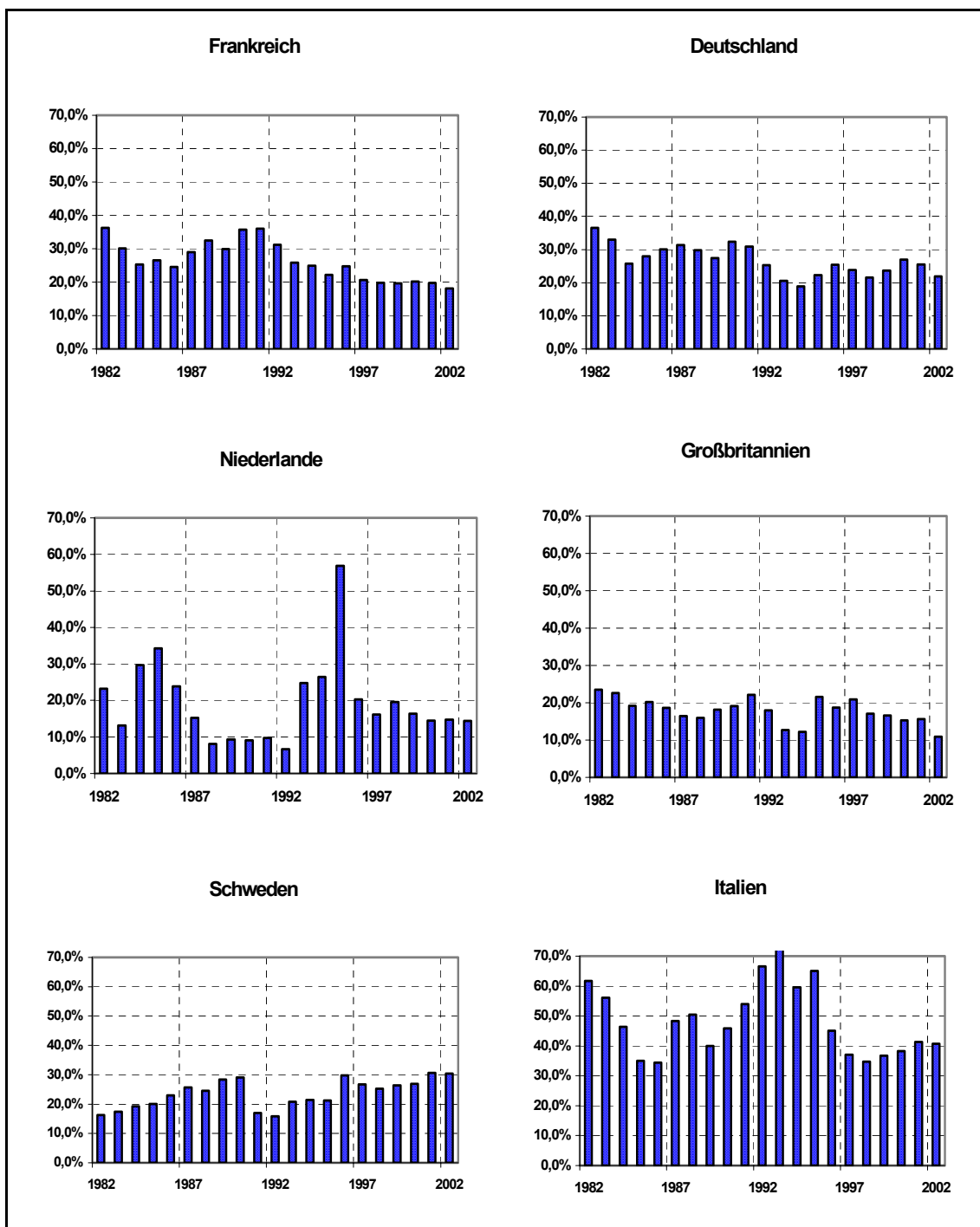
	<b>Deutschland</b>	<b>Frankreich</b>	<b>Großbritan- nien</b>	<b>Niederlande</b>
	Durchschnittliche jährliche Veränderungsrate (real) in %			
<b>IKT-Investitionen</b>				
1981-1990	19,2	12,5	24,5	17,6
1993-2000	7,1 <sup>a)</sup>	14,2	6,7	10,0 <sup>a)</sup>
<b>Andere Investitionen</b>				
1981-1990	2,7	2,8	1,5	0,9
1993-2000	1,6 <sup>a)</sup>	1,2	2,0	0,7 <sup>a)</sup>
<sup>a)</sup> 1993-2001				

Quelle: GGDC, ifo Institut für Wirtschaftsforschung.

Bemerkenswert ist weiterhin, dass in Deutschland, trotz des respektablen Investitionsniveaus und der relativ hohen IKT-Aufwendungen, die Zahl der Beschäftigten im Zeitraum von 1993 bis 2002 weiter gestiegen ist (Tabelle 2.9 und Abbildung 2.9), obwohl sich die reale Brutto-Wertschöpfung in der deutschen Automobilindustrie nur sehr mäßig erhöhte. Der Anteil der Personalkosten an der Wertschöpfung hat dabei tendenziell zugenommen (Abbildung 2.11). Dies macht deutlich, dass die „New-Economy“-Phase hier, trotz im europäischen Vergleich eher überdurchschnittlicher Investitionen in neue IKT-Implementationen, nicht zu Produktivitätsfortschritten geführt hat, die totale Arbeitsproduktivität und Faktorproduktivität (TFP) gingen sogar etwas zurück (Abbildung 2.12 und Abbildung 2.13).

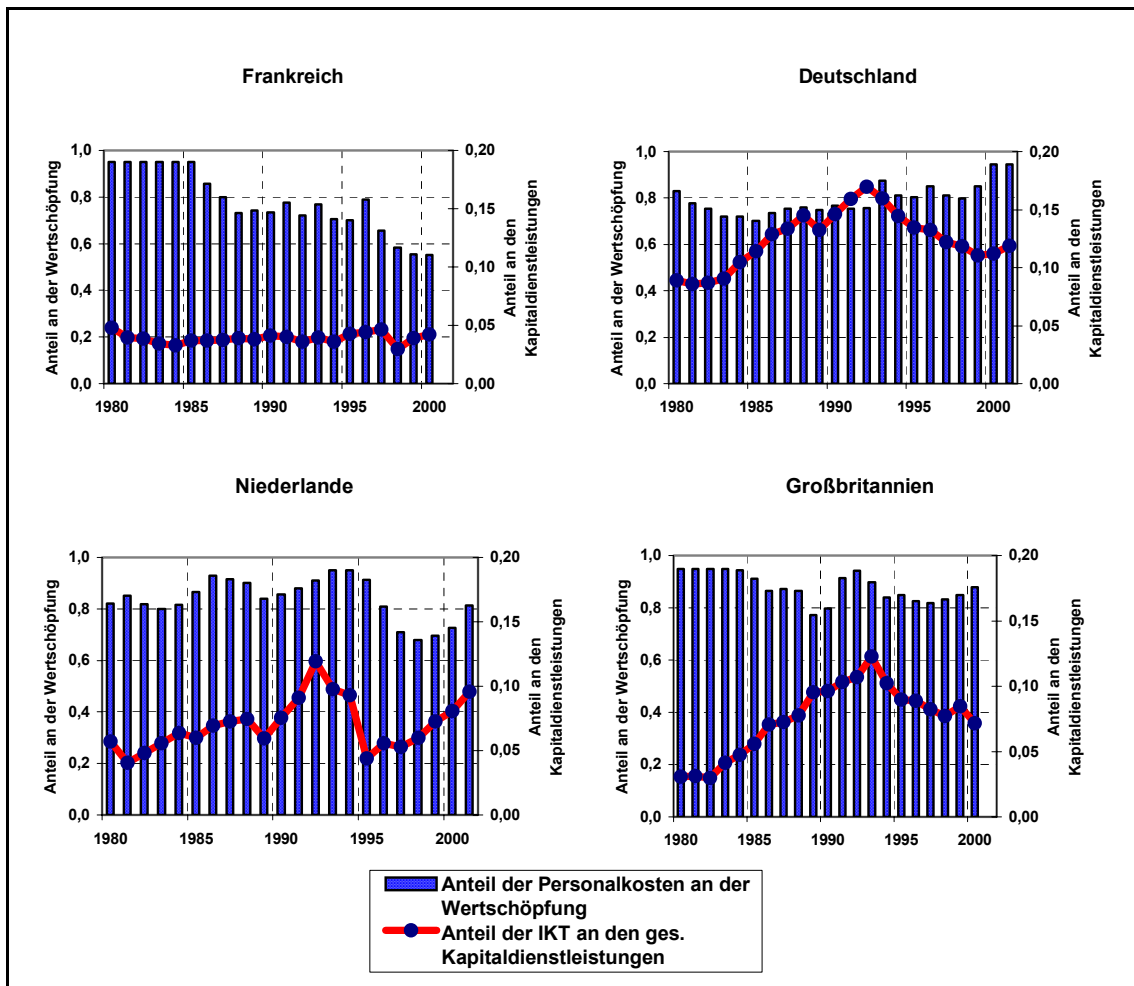
Völlig anders verlief dagegen in der zweiten Hälfte der neunziger Jahre die Entwicklung in Frankreich. Zwar wurde auch hier insgesamt in erheblichem Ausmaß investiert, die Aufwendungen für die Verbesserung der IKT-Basis waren jedoch eher unterdurchschnittlich ausgeprägt. Dennoch konnte die Zahl der Beschäftigten gesenkt und damit die Arbeitsproduktivität erheblich gesteigert werden. Auch die TFP erhöhte sich ungewöhnlich stark. (Abbildung 2.12 und Abbildung 2.13).

Abbildung 2.10: Investitionsquote in der Automobilindustrie 1982 – 2002



Quelle: CE.

**Abbildung 2.11: Lohnkostenquote und Anteil der IKT-Aufwendungen in der Automobilindustrie 1981-2001**



Quelle: GGDC, ifo Institut für Wirtschaftsforschung.

Auf die Beschäftigtenstunden bezogen würde dieser Effekt in Frankreich noch kräftiger zum Ausdruck kommen, da sich die durchschnittliche Jahresarbeitszeit der Beschäftigten in der französischen Automobilindustrie in dieser Zeit deutlich verkürzte, was auch in einem starken Rückgang des Anteils der Personalkosten an der Wertschöpfung ausdrückt (Abbildung 2.11).

Schweden und Großbritannien sind demgegenüber Beispiele mit relativ fortgeschrittener IKT-Nutzung. Dennoch kam es hier zu sehr unterschiedlichen Tendenzen in der Arbeitsproduktivität (Abbildung 2.12). Während in Schweden infolge eines star-

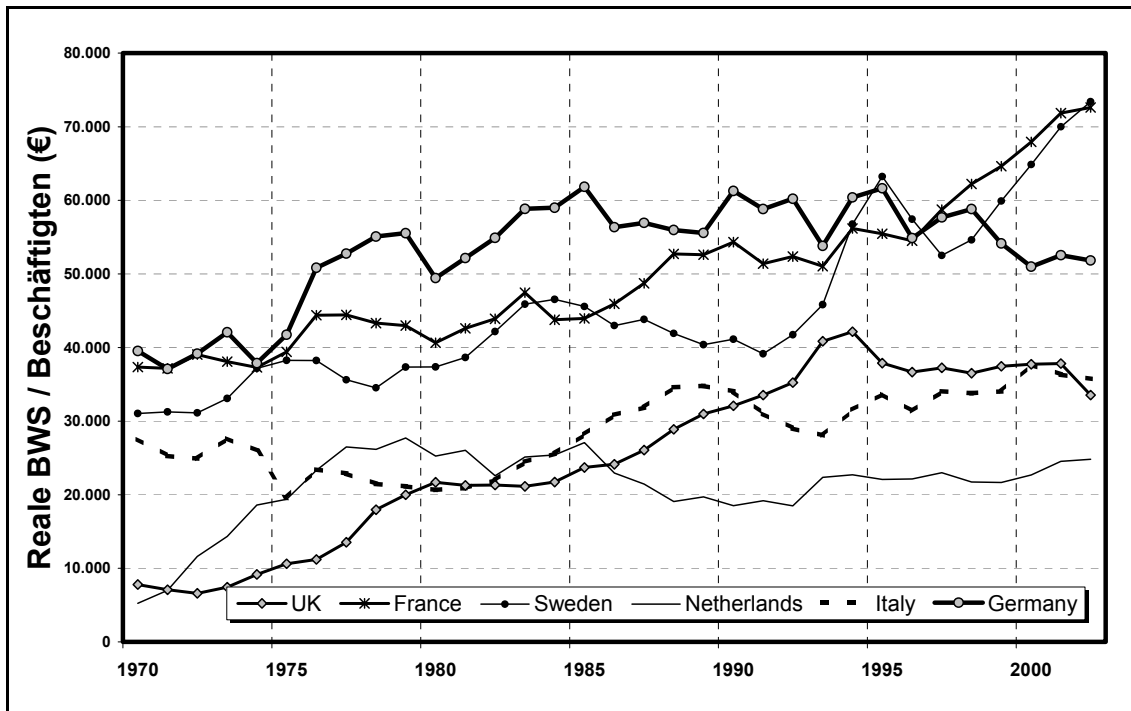
ken Wachstums der realen Wertschöpfung ein sehr starker Anstieg der Arbeitsproduktivität zu verzeichnen war, entwickelte sich die reale Wertschöpfung pro Beschäftigten in Großbritannien tendenziell eher nach unten. Die TFP der britischen Automobilindustrie, die sich bereits in den achtziger Jahren etwas verschlechterte, brach im Zeitraum von 1993 bis 2000 weiter ein (Abbildung 2.13).

**Tabelle 2.13: Arbeitsproduktivität, Wertschöpfung und Erwerbstätigkeit in der Automobilindustrie**

	Absolute Werte 2002	Durchschnittliche jährliche Wachstumsraten in %	
		1982-1990	1993-2002
<b>Großbritannien</b>			
–Bruttowertschöpfung (BWS) in Mrd. €	12,5	2,4	–1,9
–Beschäftigung, Anzahl aller Beschäftigten	219	–2,7	0,3
–Arbeitsproduktivität (BWS pro Beschäftigten)	57,1	5,3	–2,2
–Investitionsquote, in % der BWS	10,9	19,3	16,2
<b>Frankreich</b>			
–Bruttowertschöpfung (BWS) in Mrd. €	19,0	0,6	3,4
–Beschäftigung, Anzahl aller Beschäftigten	273	–2,0	–0,6
–Arbeitsproduktivität (BWS pro Beschäftigten)	69,7	2,7	4,0
–Investitionsquote, in % der BWS	18,1	30,0	21,6
<b>Schweden</b>			
–Bruttowertschöpfung (BWS) in Mrd. €	6,8	0,0	7,9
–Beschäftigung, Anzahl aller Beschäftigten	81	0,3	2,4
–Arbeitsproduktivität (BWS pro Beschäftigten)	84,9	–0,3	5,4
–Investitionsquote, in % der BWS	30,4	22,6	25,9
<b>Niederlande</b>			
–Bruttowertschöpfung (BWS) in Mrd. €	1,8	–0,9	1,1
–Beschäftigung, Anzahl aller Beschäftigten	27	1,6	–0,1
–Arbeitsproduktivität (BWS pro Beschäftigten)	65,9	–2,5	1,2
–Investitionsquote, in % der BWS	14,4	18,4	22,4
<b>Italien</b>			
–Bruttowertschöpfung (BWS) in Mrd. €	8,0	3,4	2,0
–Beschäftigung, Anzahl aller Beschäftigten	164	–2,1	–0,8
–Arbeitsproduktivität (BWS pro Beschäftigten)	48,6	5,6	2,7
–Investitionsquote, in % der BWS	40,7	46,5	48,0
<b>Deutschland</b>			
–Bruttowertschöpfung (BWS) in Mrd. €	51,5	3,2	0,5
–Beschäftigung, Anzahl aller Beschäftigten	867	1,8	0,9
–Arbeitsproduktivität (BWS pro Beschäftigten)	59,4	1,4	–0,4
–Investitionsquote, in % der BWS	21,9	30,5	23,1

Quelle: VDA, International Auto Statistics, Edition 2003 (Angaben nach Eurostat); CE; ifo Institut für Wirtschaftsforschung.

**Abbildung 2.12: Arbeitsproduktivität in der Automobilindustrie  
1970-2002**

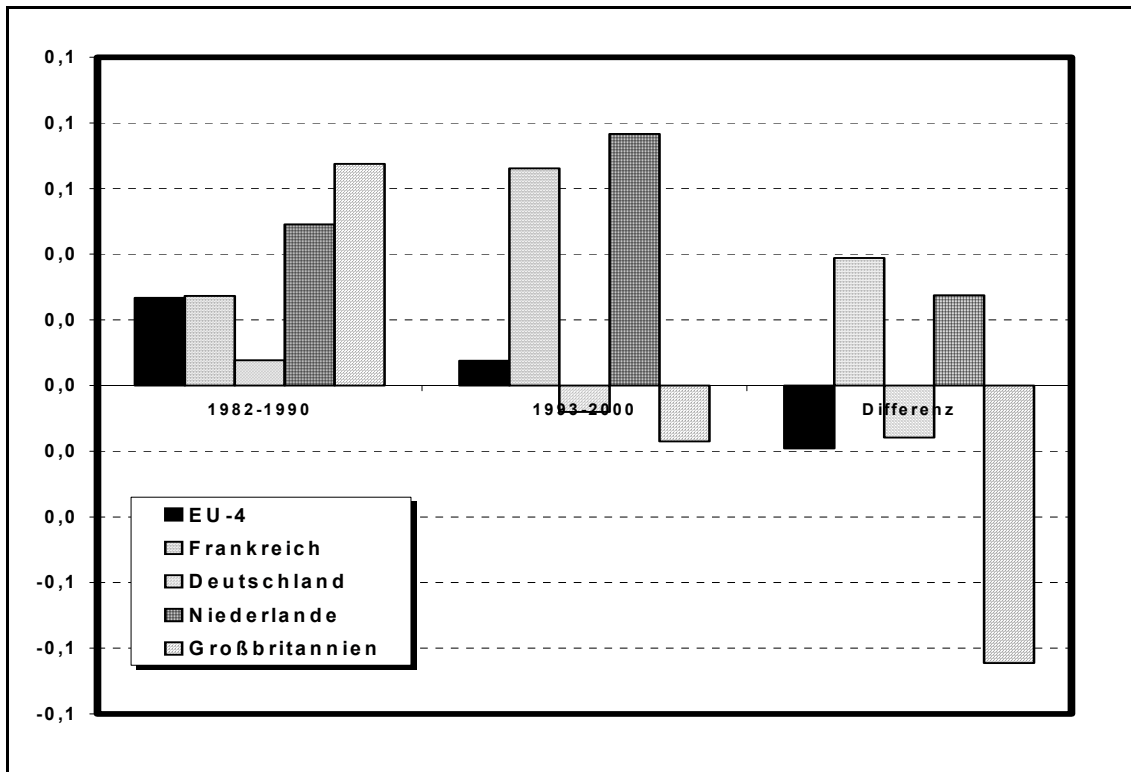


Quelle: CE.

Insgesamt kann also festgestellt werden, dass in den Automobilindustrien der europäischen Länder in der zweiten Hälfte der neunziger Jahre kein gleichgerichteter und homogener Wirkungszusammenhang zwischen den IKT-Aufwendungen und der Produktivitätsentwicklung zu beobachten war. Vielmehr liegt folgender Schluss nahe: Dass ein hochentwickeltes IKT-System für die Beherrschbarkeit des äußerst komplexen und vielschichtigen Wertschöpfungsprozesses in der Automobilindustrie von grundlegender Bedeutung ist, kann als unbestritten gelten, der Prozess der Implementierung läuft in der Praxis jedoch sehr differenziert und in der Umsetzung eher langsam ab und ist zudem von einer Vielzahl anderer Einflussfaktoren überlagert.

In Deutschland beispielsweise dürfte sich die strategische Ausrichtung auf eine große Modell- und Variantenvielfalt und die dadurch bedingte extreme Komplexität der Wertschöpfungsketten dämpfend auf die statistisch gemessenen Produktivitätskennzahlen auswirken. Die breite Nutzung der modernen IKT-Systeme kann dabei als Voraussetzung für die Beherrschung der vielgliedrigen Prozesse in einem Umfeld intensiven globalen Wettbewerbs gesehen werden.

**Abbildung 2.13: Entwicklung der totalen Faktorproduktivität in der Automobilindustrie**

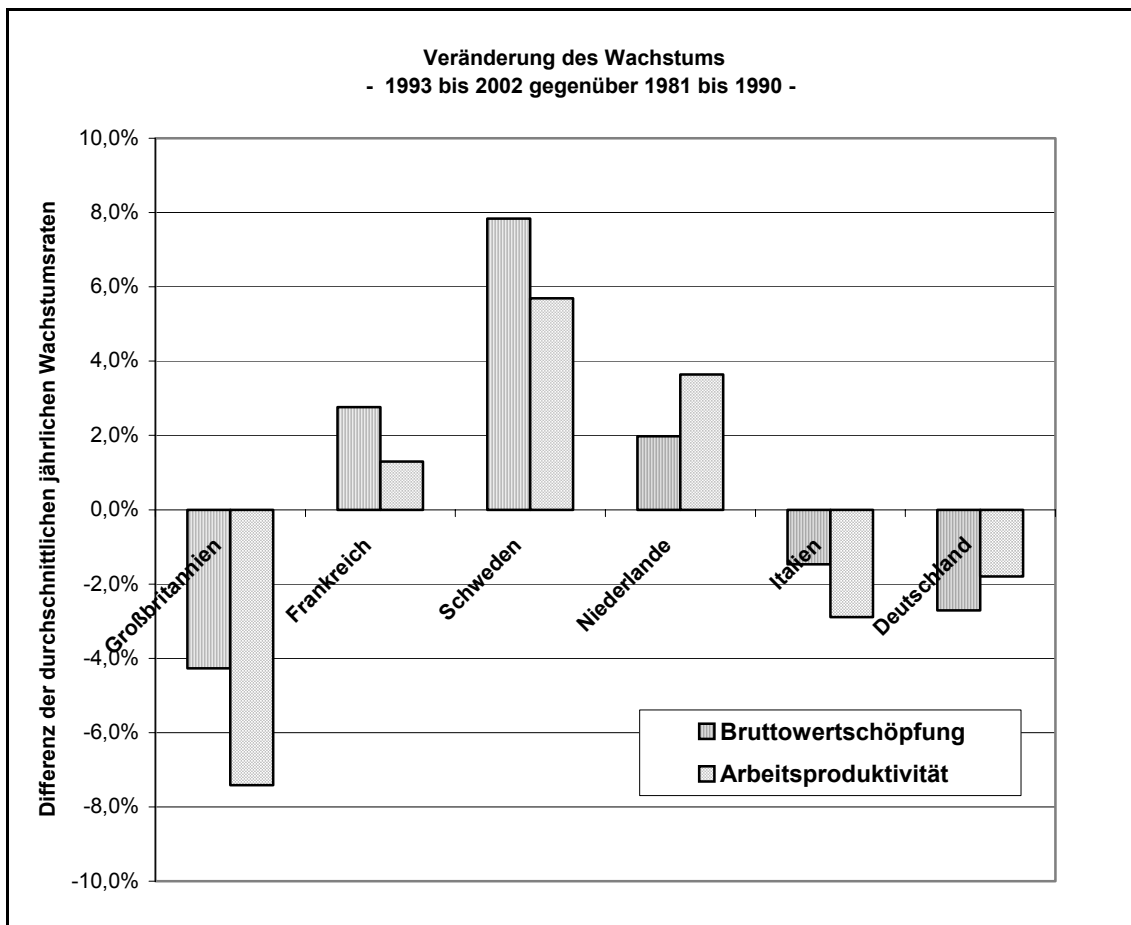


Quelle: GGDC, ifo Institut für Wirtschaftsforschung.

In Frankreich und Schweden konnte dagegen die Effizienzsteigerung durch den vermehrten IKT-Einsatz zur Erhöhung der Produktivität genutzt werden. Eine einheitliche Reaktion der relevanten ökonomischen Variablen auf den Umfang des IKT-Einsatzes ist darum im Vergleich zwischen den wichtigsten europäischen Ländern nicht identifizierbar.

Hinzuweisen ist weiterhin auf eine bemerkenswerte Parallelität in der Veränderung der Wachstumsdynamik zwischen den beiden hier betrachteten Teilperioden (frühe Phase von 1981 bis 1990 und spätere Phase von 1993 bis 2002) und der Beschleunigung bzw. Dämpfung der Entwicklung der Arbeitsproduktivität (Abbildung 2.13). Diese Entwicklung deutet darauf hin, dass ein erheblicher Teil der Effizienzveränderungen auf zyklischen Einflüssen beruht.

**Abbildung 2.14: Entwicklungstendenzen in der Automobilindustrie**



Quelle: CE; ifo Institut für Wirtschaftsforschung.

### 2.2.5 Zusammenfassung

Die europäische Automobilindustrie ist relativ breit über die EU-Länder verteilt, mit einem Anteil an der Bruttowertschöpfung der Europäischen Union von 45% kommt allerdings der deutschen Automobilindustrie vor Frankreich (19%) und Großbritannien (12,5%) eine führende Position zu.

Die Anforderungen an den Produktionsprozess der Branche bestehen vor allem darin, eine aus einer Vielzahl von Einzelteilen und Baugruppen bestehenden komplexen Maschine mit den entsprechenden Eigenschaft in Großserienfertigung so preiswert herzustellen, dass sie von privaten Haushalten in großer Zahl nachgefragt werden kann (Massenmotorisierung). Da das Produkt zudem in einer sehr großen Modell-

und Ausstattungsvielfalt angeboten wird, erfordert der komplexe Produktionsprozess ein voluminöses und sehr vielschichtiges Logistiksystem über die verschiedenen Stufen der Wertschöpfungskette hinweg. Dies gilt vor allem für die deutsche Automobilindustrie mit ihrer großen Modell- und Variantenvielfalt. Die Bewältigung dieser Variantenvielfalt in der Großserie und zu wettbewerbsfähigen Kosten stellte enorme Anforderungen an die Fertigungssteuerung, das Beschaffungssystem sowie an die interne und externe Logistik. Der Kraftwagenbau zählte dementsprechend schon immer zu den Pionierbranchen in der großflächigen Anwendung neuer IKT-Systeme. Die Restrukturierung ihrer Wertschöpfungsketten in Verbindung mit der stark gesteigerten Variantenvielfalt hat auch die Anforderungen an die IKT-Systeme signifikant weiter erhöht.

Ein wesentlicher Fortschritt wurde bereits mit der branchenweiten Einführung sogenannter proprietärer elektronischer Informationssysteme (EDI) in den achtziger Jahren erzielt. Insbesondere in Deutschland wurde in den achtziger und frühen neunziger Jahren in erheblichem Umfang in derartige IKT-Systeme investiert, wodurch ein funktionsfähiges System hoher Leistungsfähigkeit etabliert worden war, bevor das Internet größere Verbreitung fand. Der Übergang zur Internet-Vernetzung im Verlauf der neunziger Jahre ist demnach in der Automobilindustrie eher als evolutionäre Weiterentwicklung eines bereits laufenden Prozesses zu verstehen. Er brachte vor allem eine Verbreiterung der Netzwerksbasis (Zahl der Kommunikationspartner). Das gilt sowohl für die Zahl der firmeninternen Nutzer als und vor allem auch für die stärkere Einbindung einer größeren Zahl von kleinen und mittleren Unternehmen in die Netzwerke.

Nach neueren Erhebungen nutzen inzwischen in der EU insgesamt rund 30% der Branchenunternehmen das Internet zur Beschaffung von Zulieferungen und sonstigen Vorleistungsgütern (2003). Sie repräsentierten rund zwei Drittel der Beschäftigten. Dabei entspricht der Anteil der Firmen mit Online-Einkauf im Fahrzeugbau in etwa dem Durchschnitt aller untersuchten Branchen (31%). Bemerkenswerterweise sind im europäischen Fahrzeugbau bisher auch die Absatz-, Kunden-Management- und Marketingbereiche – gemessen am zu vermutenden Potenzial – noch relativ wenig durch Internet basierte Systeme restrukturiert worden. 2003 meldeten lediglich 8% (17% der Beschäftigten) Aktivitäten im Online-Verkauf. Die Online-Zusammenarbeit in der Produktentwicklung praktizieren in der EU insgesamt rund 12% der Unternehmen des Fahrzeugbaus. Gewichtet mit den Beschäftigten entspricht dies einem Anteil von 44%, d.h. es sind hieran vor allem größere Firmen beteiligt. Insgesamt kann



somit davon ausgegangen werden, dass sich die Branche noch in einem relativ frühen Stadium der elektronischen Vernetzung auf der Absatzseite befindet.

Im Hinblick auf die ökonomische Entwicklung ist bemerkenswert ist, dass die Investitionsquote in der Automobilindustrie der europäischen Länder in den neunziger Jahren insgesamt niedriger als im vorangegangenen Jahrzehnt ausfiel und dass sich der Anteil des IKT-Aufwands eher rückläufig entwickelte.

Die ökonomischen Wirkungen fielen in den untersuchten Ländern recht unterschiedlich aus. In Deutschland ist die Zahl der Beschäftigten im Zeitraum von 1993 bis 2002, trotz des respektablen Investitionsniveaus und der relativ hohen IKT-Aufwendungen, weiter gestiegen, obwohl sich die reale Brutto-Wertschöpfung in der deutschen Automobilindustrie nur sehr mäßig erhöhte. Hier führte die „New-Economy“ trotz im europäischen Vergleich eher überdurchschnittlicher Investitionen in neue IKT-Implementationen, nicht zu Produktivitätsfortschritten, was zum Teil durch die starke Zunahme der Produktdifferenzierung in Deutschland zu erklären ist. In Frankreich waren dagegen die Aufwendungen für die Verbesserung der IKT-Basis eher unterdurchschnittlich ausgeprägt. Dennoch konnte die Zahl der Beschäftigten gesenkt und damit die Arbeitsproduktivität erheblich gesteigert werden. Schweden und Großbritannien sind demgegenüber Beispiele mit relativ fortgeschrittener IKT-Nutzung. Dennoch kam es hier zu sehr unterschiedlichen Tendenzen in der Arbeitsproduktivität. Während in Schweden infolge eines starken Wachstums der realen Wertschöpfung ein sehr starker Anstieg der Arbeitsproduktivität zu verzeichnen war, entwickelte sich die reale Wertschöpfung pro Beschäftigten in Großbritannien tendenziell eher nach unten.

Insgesamt kann also festgestellt werden, dass in den Automobilindustrien der europäischen Länder in der zweiten Hälfte der neunziger Jahre kein gleichgerichteter und homogener Wirkungszusammenhang zwischen den IKT-Aufwendungen und der Produktivitätsentwicklung zu beobachten war. Zwar ist ein hochentwickeltes IKT-System für die Beherrschbarkeit des äußerst komplexen und vielschichtigen Wertschöpfungsprozesses in der Automobilindustrie von grundlegender Bedeutung, der Prozess der Implementierung läuft in der Praxis jedoch sehr differenziert und in der Umsetzung eher langsam ab. Er ist zudem von einer Vielzahl anderer Einflussfaktoren wie der Geschäftstätigkeit überlagert, die aufgrund von Unterschieden in der Wachstumsdynamik in den betrachteten Ländern die Entwicklung der Arbeitsproduktivität unterschiedlich beeinflussten.

## 2.3 Bankgewerbe<sup>1</sup>

### 2.3.1 Die Branche im Überblick

Das europäische Bankgewerbe befindet sich seit den neunziger Jahren in einem anhaltenden Strukturwandel. Wesentliche Triebkräfte der Veränderungen waren und sind die EU-weite Deregulierung und die Realisierung der Europäischen Währungsunion. Darüber hinaus haben technologische und finanzielle Innovationen zu Veränderungen auf den Bank- und Kapitalmärkten geführt. Nicht zuletzt hat in den letzten Jahren die anhaltend wirtschaftliche Flaute in den meisten europäischen Ländern Effizienz- und Risiko-probleme in vielen Bankunternehmen virulent werden lassen.

Die *Deregulierungen* auf nationaler und europäischer Ebene haben grenzüberschreitende Transaktionen innerhalb der EU gefördert und zu einem weiteren Zusammenwachsen der Geld- und Kapitalmärkte geführt. Zentrale Bedeutung hat u.a. die zweite Bankrechtskoordinierungs-Richtlinie, die 1993 in Kraft trat. Sie eröffnet den EU-Banken durch gegenseitige Anerkennung die Möglichkeit, in den jeweils anderen Ländern tätig zu sein. Durch den seit 1999 bestehenden *Euro-Währungsraum* hat sich schnell ein gemeinsamer Geldmarkt im Euroraum etabliert (Büschgen 2001). Dies gilt allerdings nicht für die Kapitalmärkte und Bankdienstleistungen. Nicht nur die Aktienmärkte, auch das Retailbanking-Geschäft ist auf Grund rechtlicher und kultureller Unterschiede immer noch stark segmentiert, so dass die diesbezüglichen Aktivitäten in den Ländern des Euroraums bislang noch weitgehend in den Händen nationaler Institute verblieben sind. Insgesamt haben aber die Deregulierungen dazu geführt, dass der Wettbewerb im Bankensektor gestiegen ist.

Im Einlagengeschäft der Banken ist eine Entwicklung zu beobachten, die durch ein verändertes Anlegerverhalten gekennzeichnet ist. Private Haushalte und Unternehmen legen Vermögen und Kapital vermehrt in höher verzinsliche und komplexere Produkte wie beispielsweise Investmentfonds, Pensionsfonds, Wertpapiere und derivative Finanzinstrumente an. Durch diese *Diversifizierung* der Anlagen vermindert sich der Anteil der Retail-Anlagen an den Ersparnissen und Anlagenportefeuilles der Anleger. Dieses veränderte Anlageverhalten wird wesentlich durch neue Kommunikationstechniken gefördert. Während früher sich nur große institutionelle Anleger teure Informationsdienstleistungen spezialisierter Anbieter (Reuters, S&P etc.) via proprietärer Datenfernübertragung (DFÜ) oder Telex leisten konnten, können nun auch kleinere Institutionen und

---

<sup>1</sup> Bearbeiter: Michael Reinhard

private Anleger mit Hilfe des Internets einfach und relativ schnell Informationen beschaffen und Transaktionen direkt veranlassen. Der Kunde ist aufgrund seines verbesserten Informationsstandes und seiner gewachsenen Selbständigkeit wesentlich weniger auf die physische Präsenz einer Bankfiliale und insgesamt weniger auf eine enge Beziehung zu "seiner" Bank angewiesen: die herkömmliche universelle Ein-Bank-Beziehung wird durch eine transaktionsorientierte Einmal-Beziehung mit beliebig vielen Finanzdienstleistern abgelöst. Folgen hiervon sind steigender Wettbewerb und ein Rückgang der Erträge im traditionellen Bankgeschäft.

Ein zusätzlicher Druck, der durch die Kunden auf die Bank ausgeübt wird, ist die Tendenz, insbesondere bei großen Unternehmenskunden, Banken als Finanzintermediäre zu umgehen (Trichet 2003). Ausdruck dieser *Disintermediation* sind beispielsweise die direkte Inanspruchnahme des Euromarktes über die Verbriefung von Forderungen (Securitization) oder die Nutzung des Over-The-Counter (OTC)-Marktes. Wie oben erwähnt, tätigen auch private Anleger vermehrt selbständig Transaktionen an den Geld- und Kapitalmärkten. Für die Bankwirtschaft bedeutet dies einen Verlust im profitablen Kreditgeschäft und Einbußen im Wertpapiergeschäft.

Unterstützt und „angestoßen“ werden die beschriebenen Entwicklungen durch Fortschritte auf dem Gebiet der Informationstechnologie (IKT). Teilweise kann dadurch die Effizienz bei der Erbringung von Bankdienstleistungen zum Vorteil der Kreditinstitute gesteigert werden, teilweise führt die Technik aber auch durch substitutive Marktangebote zu Ertragseinbußen ( Kap. 3.3.2).

Der *Produktionswert* des Kreditgewerbes in Deutschland betrug im Jahr 2001 98 Mrd. €. (Tabelle 2.14). Die statistische Erfassung der "Produktion" des Bankgewerbes folgt der Grundidee der Mittlertätigkeit, finanzielle Mittel zu sammeln (Passivgeschäft) und gegen Zinsen auszuleihen oder anzulegen (Aktivgeschäft).

**Tabelle 2.14: Strukturdaten des Kreditgewerbes im europäischen Vergleich 2002**

Indikator	Einheit	D	UK	F	I	NL	S
Produktionswert <sup>a)</sup>	Mio €	98.190	107.799	83.634	97.272	22.162	n.v.
- Anteil am Dienstleistungsgewerbe <sup>a)</sup>	%	4,7	n.v.	5,5	7,5	4,8	n.v.
Bruttowertschöpfung	Mio €	55.835	46.194	46.992	52.925	14.983	6.338
- Anteil am Dienstleistungsgewerbe	%	5,3	5,4	6,4	8,2	7,0	6,1
Wertschöpfungsquote	%	56,9	42,9	56,2	54,4	67,6	n.v.
Erwerbstätige	Tsd.	787	887	388	398	180	71
Arbeitsproduktivität <sup>b)</sup>	Tsd. €	70.947	52.078	121.113	132.977	83.239	89.268
a) Werte für 2001							
b) Bruttowertschöpfung je Erwerbstätigen							

Quelle: OECD; CE.

Der Produktionswert der Kreditinstitute besteht daher primär aus dem Zinsüberschuss, der sich aus der Differenz zwischen den im Aktivgeschäft empfangenen Zinsen und den im Passivgeschäft geleisteten Zinszahlungen ergibt. Hinzugerechnet werden ferner Erträge (Ausschüttungen und Entnahmen) aus der Anlage nichteigener Mittel. Schließlich werden noch die so genannten Nebenverkäufe sowie der Wert der selbsterstellten Anlagen (im Wesentlichen Software) hinzugerechnet. Die Nebenverkäufe setzten sich insbesondere aus den Provisionserträgen zusammen. Diese stammen hauptsächlich aus dem Wertpapierhandel, dem Handel mit Investmentzertifikaten, dem Emissionsgeschäft und dem Zahlungsverkehr. Weitere Provisionsquellen sind Gebühren aus der Kreditbearbeitung, dem Avalgeschäft, der Vermittlung von Finanzprodukten sowie der Tresor- und Schließfachvermietung. Das Verhältnis von Zinsüberschuss zu Provisionserträgen beträgt im Bankgewerbe etwa 2:1.

Die *Wertschöpfung* des Kreditgewerbes ergibt sich aus der Differenz von Produktionswert und den bezogenen Vorleistungen. Sie betrug im Jahr 2002 in Deutschland rund 56 Mrd. €. Die *Vorleistungen* der Kreditinstitute umfassen in erheblichem Umfang Ausgaben für informations- und kommunikationstechnische Anwendungen. Seit Mitte der neunziger Jahre haben diese Aufwendungen stark zugenommen. Des Weiteren hat die verstärkte Ausgliederung von betrieblichen Funktionen zu einer Verlagerung von Personalaufwendungen hin zu Sachaufwendungen geführt. Auch der forcierte Umbau des Filialnetzes hat bei zahlreichen Kreditinstituten zu einer verstärkten Inanspruchnahme von Vorleistungen geführt. Die *Wertschöpfungsquote*, d.h. der Anteil der Wertschöp-

fung an der Gesamtleistung der Branche, lag im Jahr 2002 bei 57%, im Jahr 1996 lag die Wertschöpfungsquote noch bei 69%. Die Arbeitsproduktivität pro Beschäftigten und Jahr ist im Bankensektor traditionell deutlich höher als in den übrigen Dienstleistungsbereichen und auch im Vergleich zur Gesamtwirtschaft. Die Automatisierung der Prozesse mit Hilfe der Informationstechnik ist ein wesentlicher Treiber der Produktivität. Outsourcing-Aktivitäten, der zunehmende Konzentrationsprozess bei den Instituten sowie die Straffung der Filialnetze sind weitere Einflussfaktoren für die Produktivitätssteigerung.

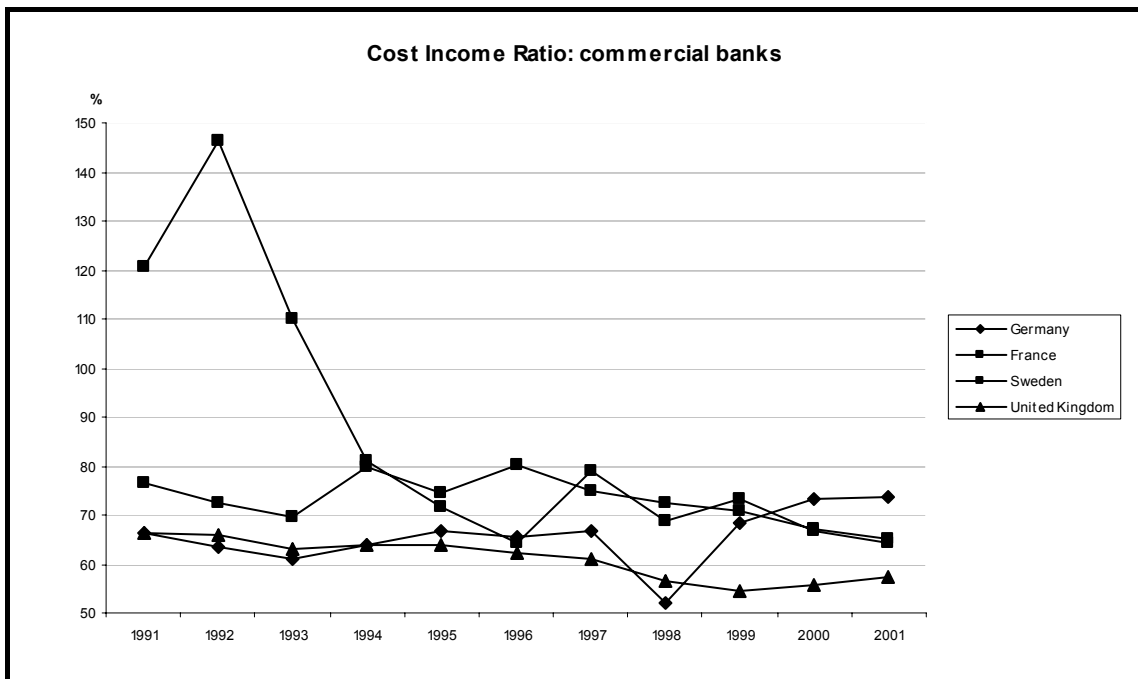
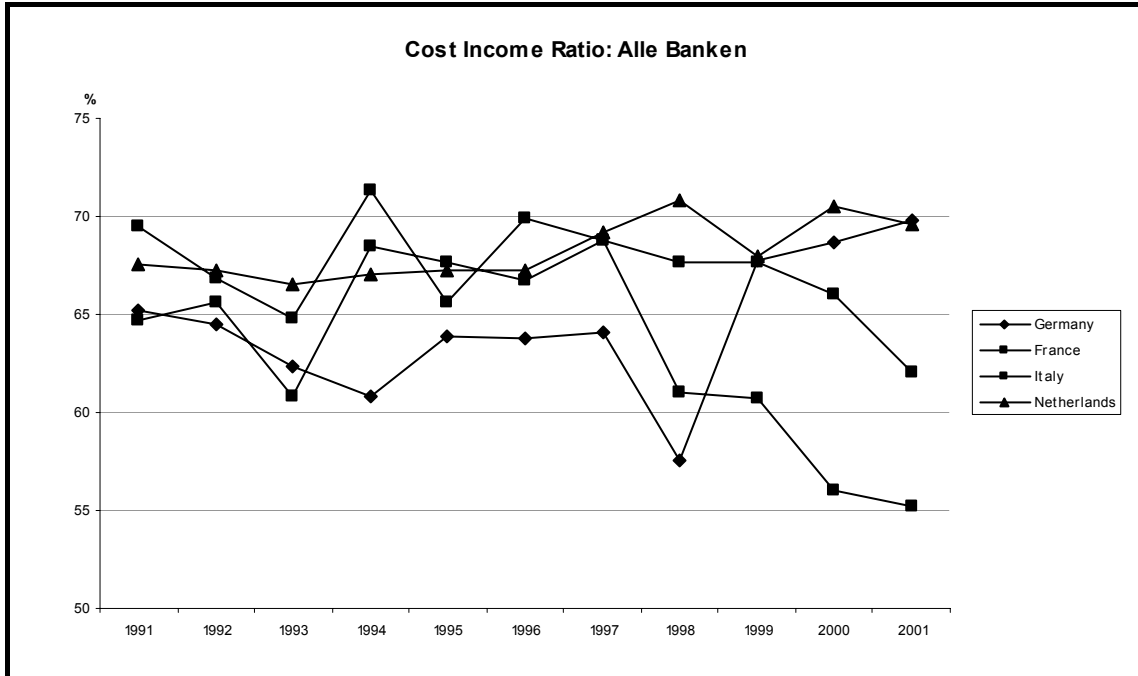
Bereits in den neunziger Jahren sahen sich viele europäische Banken gezwungen, ihre Geschäftsstrategien zu überdenken. Ursache ist eine oft unzureichende Rentabilität aufgrund zu hoher Kosten gewesen. Ein international gebräuchlicher Indikator zur Darstellung der Ertragskraft von Banken ist die Cost-Income-Ratio<sup>1</sup>. Schon zu Beginn der neunziger Jahre hatten die Banken in Großbritannien, Schweden, Frankreich relativ hohe Kosten-Ertrags-Relationen (Abbildung 2.15). Auch in Italien und den Niederlanden verschlechterte sich der Indikator im weiteren Verlauf (Abbildung 2.15). In Deutschland verschlechterte sich die Rentabilität der Banken erst vergleichsweise spät Ende der neunziger Jahre, mit der Folge, dass gegenwärtig deutsche Banken im internationalen Vergleich im Durchschnitt am unteren Ende der Rentabilitätsskala liegen, nachdem die Ertragskennziffern noch zu Beginn der neunziger Jahre eine überdurchschnittliche Profitabilität angezeigt hatte.

Die deutschen Banken reagierten auf diese Herausforderung unter anderem mit Konsolidierungsmaßnahmen, insbesondere mit Übernahmen und Zusammenschlüssen. Bedingt durch die verzögerten Anpassungsreaktionen und die bestehende starre 3-Säulenstruktur ist der Konsolidierungsprozess im deutschen Bankensektor bisher relativ langsam verlaufen. Zwar sind bisher schon Anpassungsmaßnahmen innerhalb der einzelnen Bankengruppen in Angriff genommen worden (z.B. Fusionen, Filialschließungen), insgesamt bestehen aber im internationalen Vergleich immer noch Überkapazitäten und ein hoher Konsolidierungsbedarf. Darauf deuten folgende Indikatoren hin:

---

<sup>1</sup> Die Cost-Income-Ratio ist eine Kennzahl der operativen Aufwands-Ertragsrelation von Banken. Hierbei wird der im jeweiligen Geschäftsjahr angefallene Verwaltungsaufwand ins Verhältnis zu den Ertragsgrößen (abzüglich der Zuführung zur Risikovorsorge) der Bank gesetzt. Zu den wesentlichen Ertragsgrößen einer Bank zählen der Zinsüberschuss sowie das Handelsergebnis. Man erhält durch die Cost-Income-Ratio eine quantitative Aussage über die Effizienz des Unternehmens. Grundsätzlich gilt, je geringer der Wert der Cost-Income-Ratio, umso effizienter wirtschaftet die Bank.

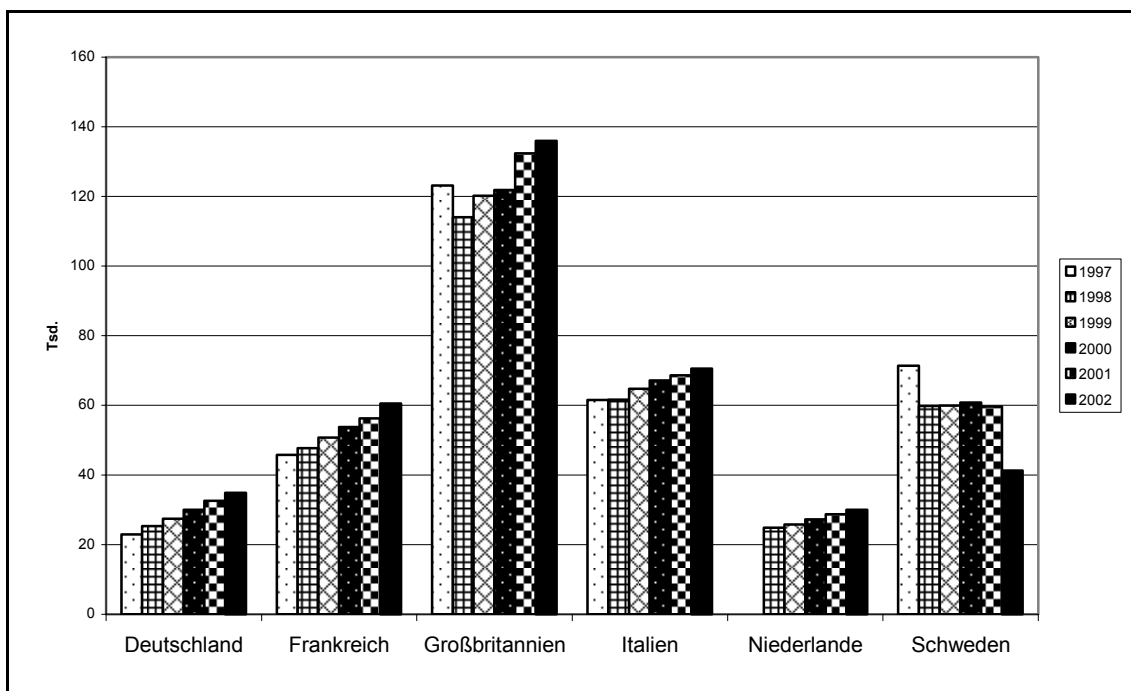
**Abbildung 2.15: Die Ertragsentwicklung des Bankensektors in ausgewählten europäischen Ländern**



Quelle: OECD

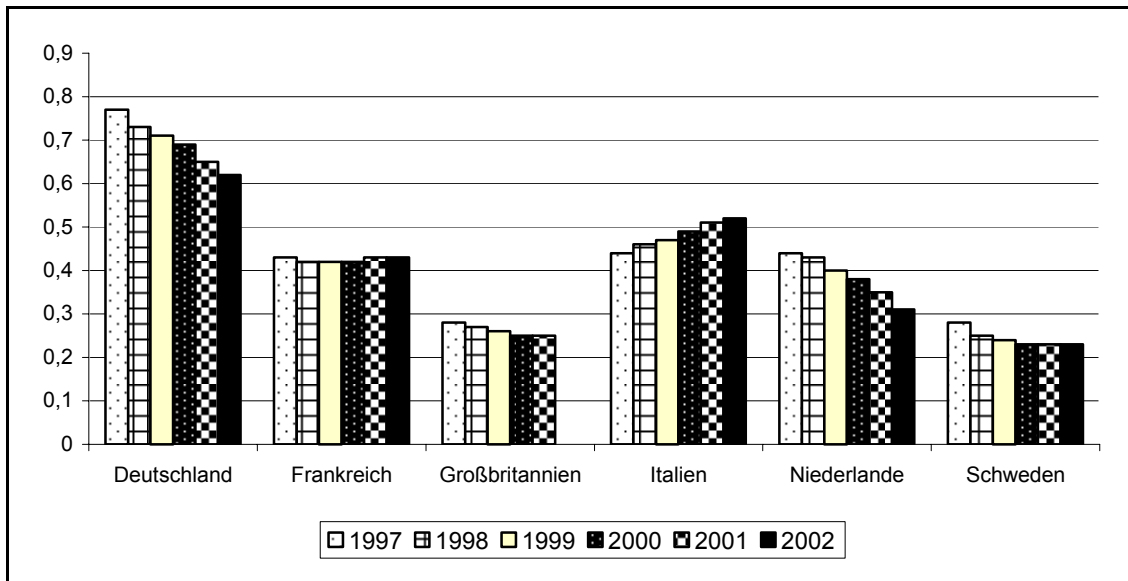
- Auf ein Kreditinstitut entfallen in Deutschland im Durchschnitt 35.000 Einwohner, in Schweden 41.000, in Frankreich 61.000, in Italien 71.000 und in Großbritannien 132.000 Einwohner. Nur in den Niederlanden ist die Zahl der Einwohner pro Kreditinstitut mit 28.000 niedriger (Abbildung 2.16). Die holländischen Institute sind jedoch durch eine hohe internationale Ausrichtung gekennzeichnet.
- Deutschland hat die **höchste Zweigstellendichte** in den untersuchten Ländern (Bankfilialen pro 1000 Einwohner. Nur Österreich, das nicht in die Betrachtung einbezogen ist, weist eine mit Deutschland vergleichbare, Kosten treibende Filialdichte auf (Abbildung 2.17).

**Abbildung 2.16: Anzahl der Einwohner pro Kreditinstitut**



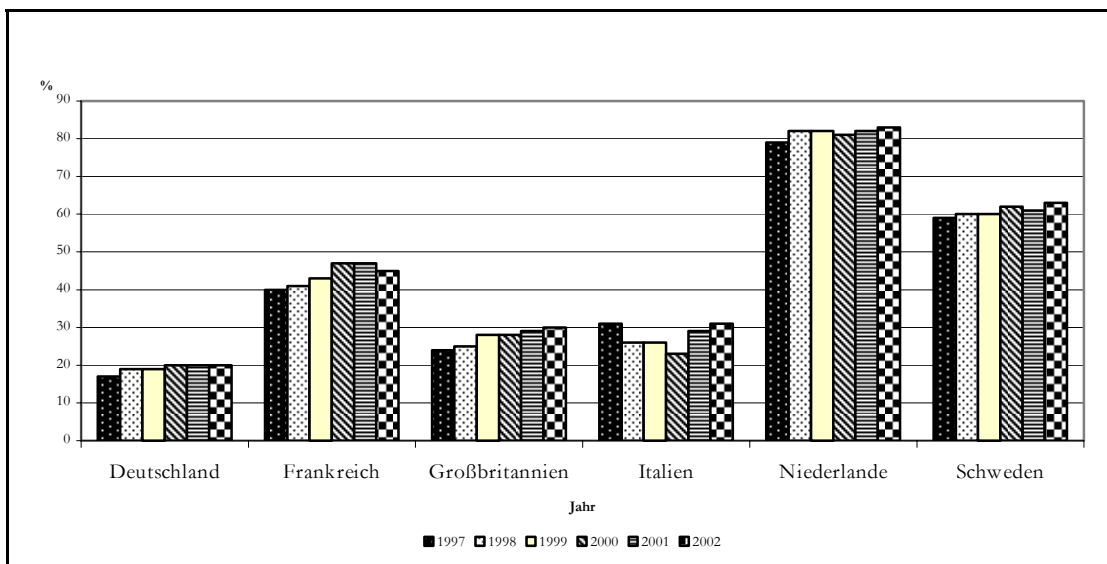
Quelle: EZB (2003), Structural Analysis of the EU banking sector-Year 2002.

**Abbildung 2.17: Anzahl der Bankfilialen pro 1000 Einwohner**



Quelle: EZB (2003), Structural Analysis of the EU banking sector-Year 2002.

**Abbildung 2.18: Anteil der 5 größten Institute an der Bilanzsumme der Kreditinstitute**



Quelle: EZB (2003), Structural Analysis of the EU banking sector-Year 2002.



Ein weiterer Indikator für den Konsolidierungsbedarf des Bankensektors ist der Marktanteil der fünf größten Banken eines Landes (Abbildung 2.18). Auch hier zeigt sich, dass - auch bedingt durch das Sparkassen- und Genossenschaftssystem - Deutschland im Vergleich der betrachteten Länder den niedrigsten Konzentrationsgrad aufweist.<sup>1</sup>

### 2.3.2 "New Economy" im Bankgewerbe

Bankdienstleistungen können im Wesentlichen als Austausch von finanzmarktbezogenen Transaktionen charakterisiert werden. Zwar spielt Geld in Form von Münzen und Banknoten als Tausch- und Wertspeichermedium nach wie vor eine wichtige Rolle, doch erfolgt der Großteil des Geldaustauschs in immaterieller Form durch Verbuchung oder Verbriefung von Forderungen und Verbindlichkeiten. Damit sind finanzielle Transaktionen und die sie begleitenden Informationsströme grundsätzlich digitalisierbar, d.h. mit Hilfe von Informations- und Kommunikationstechniken erfass-, verarbeit- und übertragbar. Der Produktionsprozess einer Bank besteht dabei im Wesentlichen aus der Verarbeitung von Information. Das Kreditgewerbe gehörte deshalb seit den Anfängen der digitalen Informationstechnik in den sechziger Jahren zu denjenigen Branchen, die diese Technik als erstes in größerem Umfang angewandt haben.

Mit dem Begriff der New Economy werden die Nutzung und umfassende Verbreitung computergestützter Informationstechniken verbunden, die dem Informationsaustausch zwischen Personen, Organisationen bzw. informationstechnischen Systemen dienen. Neben der Verbindung von Computern mittels proprietärer Systeme wie EDI, die im Kreditgewerbe schon seit den achtziger Jahren angewendet wird, hat speziell die *Internettechnologie* zu neuen Anwendungsmöglichkeiten im Bankgeschäft geführt. Die Wirkungspotenziale der neuen Technik resultieren primär daraus, dass das Internet erstmals eine quasi grenzenlose Vernetzbarkeit (Konnektivität) digitaler Informationssysteme auf der Basis einheitlicher, offener Standards ermög-

---

<sup>1</sup> Unklar ist bei dieser Betrachtung jedoch, wie in diesem Zusammenhang die Vielzahl unabhängiger Sparkassen unter ihrer Dachorganisation vom Standpunkt der Effizienz aus zu bewerten ist. Ebenso kann hier nicht darauf eingegangen werden, welcher nationale Bankenmarkt als Referenz für ein erstrebenswertes Konzentrationsmaß herangezogen werden sollte, und inwiefern der Konzentrationsgrad im Bankensektor überhaupt einen geeigneten Wettbewerbsindikator darstellt. So müsste z.B. näher untersucht werden, ob in den Niederlanden, Schweden oder Großbritannien noch ein hinreichender Wettbewerb etwa im Privatkundengeschäft oder bei Mittelstandskrediten gegeben ist. So ist in Großbritannien die Versorgung breiter Bevölkerungskreise mit Bankdienstleistungen nicht gewährleistet, was in jüngster Zeit zu Überlegungen Anlass gab, eine politisch initiierte Restrukturierung in die Wege zu leiten.

licht. Der technische Aufwand ist dabei vergleichsweise gering, es genügen prinzipiell ein PC und ein Internetanschluss, so dass durch den technischen Fortschritt insbesondere das Retailbanking, die Interaktion mit privaten Haushalten und KMUs von der neuen Technologie betroffen ist. Im Interbankengeschäft wurde schon in den achtziger Jahren ein hoher Grad an Automatisierung erreicht.

Der ökonomische Wirkmechanismus der neuen informationstechnischen Netzwerke besteht primär in der Senkung der Transaktions- und Transportkosten. Bei der Durchführung von Prozessen der Informationsbeschaffung, Leistungsvereinbarung, Leistungskontrolle und Leistungsanpassung sinkt der Kostenaufwand je Vorgang. Dadurch werden Informationsroutinen billiger; entscheidend ist aber, dass nun Informationsvorgänge realisiert werden können, die ohne die neuen Netztechnologien bislang aus wirtschaftlichen Gründen nicht durchführbar waren. Dies wird durch eine gleichzeitige Erhöhung der "*Reichhaltigkeit*" und "*Reichweite*" der Information ermöglicht (Evans/Wurster (2000: 31)<sup>1</sup>). Während mit traditionellen Informationssystemen nur jeweils die Reichweite oder die Reichhaltigkeit von Informationsvorgängen erhöht werden konnte, können nun beide Dimensionen im Verbund gesteigert werden. Dadurch vermindern sich potenziell bestehende Informationsasymmetrien sowie der Transaktionsaufwand. Die *Transparenz* auf den Märkten steigt und damit auch potentiell ihre Funktionsfähigkeit (Choi 1997: 137).

Darüber hinaus entfallen Brüche in den informatorischen Prozessketten, wodurch ebenfalls Transaktions- und Transportkosten eingespart und die *Prozesszeiten* verkürzt werden können. Dies hat zur Folge, dass die vorhandenen internen und externen organisatorischen Arrangements und Wertschöpfungsketten neu gestaltet werden können, denn die bestehenden Arrangements sind oftmals Folge vorhandener Informationsasymmetrien bzw. hoher Informationskosten gewesen. Hinzu kommt, dass die in der Informationstechnik bis in die frühen neunziger Jahren in der Regel bestehenden technologischen Lock-In-Situationen<sup>2</sup> durch das Internetprotokoll teilweise beseitigt werden können. Denn aufgrund des offenen Internetstandard sinken tendenziell die Wechselkosten, die bei proprietären Systemen wie EDI vorhanden sind.

---

<sup>1</sup> Evans und Wurster bezeichnen mit *Reichweite* die Anzahl der Personen, die Informationen austauschen können. Unter *Reichhaltigkeit* subsumieren sie sechs Informationsattribute: Bandbreite, Individualität, Interaktivität, Zuverlässigkeit, Sicherheit, Aktualität.

<sup>2</sup> Eine ausführliche Analyse der Lock-In-Problematik findet sich bei Shapiro/Varian (1999: 139).

Bezogen auf das Kreditgewerbe bedeutet das, dass mit Hilfe des Internet

- der Vertrieb von Bankprodukten rationalisiert und teilweise automatisiert werden kann,
- gleichzeitig aber auch Kunden individuell angesprochen werden können,
- mit relativ niedrigen Kosten ein neuer Kundenstamm aufgebaut werden kann
- Wertschöpfungsprozesse durch Kooperation oder Outsourcing effizienter organisiert werden können.

Vor allem das Internet beeinflusst den Wettbewerb, weil der Markteintritt für Finanzdienstleister und branchenfremde Akteure erheblich vereinfacht wurde. Gleichzeitig hat die Markttransparenz stark zugenommen, weil Preise und Konditionen der Anbieter nunmehr ohne großen Aufwand per Mausclick abgerufen werden können. Dies trägt mit zu einer Schrumpfung der Margen im traditionellen Geschäft bei. Die Anwendung neuer IKT hat darüber hinaus auch Auswirkungen auf die Unternehmenskosten. Durch Prozessautomatisierung können Personalkosten sowohl in den Filialen als auch in zentralen Bereichen eingespart werden. Leistungsfähige Telekommunikationstechniken ermöglichen die Auslagerung (outsourcing) von Prozessen und damit die Realisierung entsprechender Rationalisierungspotentiale. Neue IKT-Anwendungen sind allerdings teilweise mit erheblichen Investitionen verbunden, die sich - im Erfolgsfalle - erst allmählich amortisieren.

### **2.3.3 Stand und Tendenzen bei der Einführung von IKT**

Die „New Economy“ hat sich bislang auf das Kreditgewerbe in zwei Richtungen ausgewirkt. Zum einen haben in der zweiten Hälfte der neunziger Jahre die Börsengänge zahlreicher informationstechnik- und internetbasierter Firmen das Investmentgeschäft der Banken erheblich ausgeweitet. Auch Übernahmen und Fusionen prägten das damalige Börsengeschehen. Dies hatte direkte Auswirkungen auf das Emissionsgeschäft der Banken. Indirekt führte die, u.a. internetgetriebene, Spekulationswelle an der Börse dazu, dass Aktien in vielen privaten Haushalten erstmals als Alternative zu risikoärmeren Anlagealternativen angesehen wurden. Die Folge war, dass die Börsenumsätze mit Aktien und der Verkauf von Investmentzertifikaten sich massiv steigerten und das Provisionsgeschäft der Banken stark anstieg. Diese gesamte Entwicklung ist mit dem Zusammenbruch der Börsenspekulation im März 2000 abrupt gestoppt worden.

Die zweite Richtung betrifft die Anwendung der neuen Informationstechniken (IKT) im Bankgeschäft selbst. Vor dem Hintergrund sich verändernder Rahmenbedingungen (Initiativen der EU-Kommission, Euro-Einführung, nationale Regulierungen) sowie bank-spezifischer struktureller Probleme nutzen die Banken die Potenziale der IKT intensiver denn je. Die Banken blicken dabei auf eine lange Anwendungsgeschichte zurück, denn sie hatten schon in den siebziger Jahren begonnen, die EDV in der Kontenverwaltung und im Interbanken-Zahlungsverkehr zu nutzen. Die zunehmende Öffnung der Geld- und Kapitalmärkte sowie neue Kommunikationstechniken haben dann in den achtziger und vor allem neunziger Jahren dazu geführt, dass Telekommunikationsformen wie EDI und Internet die elektronische Verknüpfung von Filialen, Banken und Bankkunden erstmals ermöglicht oder forciert haben. In der internen und externen elektronischen Verknüpfung von Informationssystemen, insbesondere auf Grundlage des offenen Internetstandards, liegt die neue Dimension der IKT-Nutzung, die letztlich zum Begriff der "New Economy" geführt hat.

Die Anwendung der IKT im Bankensektor lässt sich den verschiedenen Funktionsbereichen einer Bank zuordnen, von denen im folgenden die beiden wichtigsten näher dargestellt werden:

- Vertrieb: Die typische Organisationseinheit für den Vertrieb von Bankprodukten ist die Filiale oder Zweigstelle einer Bank, in der angelsächsischen Terminologie auch *Front Office* oder *Point of Sale* genannt. Sie bildet, vor allem im Privatkundengeschäft, die primäre Schnittstelle zum Bankkunden.
- Produktion: die eigentliche Erstellung von Bankdienstleistungen findet in der Regel in Zentralbereichen der Bank statt, auch *Back Office* genannt.

### **Filialvertrieb**

Im Vertrieb haben IKT-Lösungen insbesondere bei der Selbstbedienungsautomation, dem Mehrkanalvertrieb (Multichanneling) und dem Kundenbeziehungsmanagement große Bedeutung:

#### *Selbstbedienungsautomation*

Der Vertrieb von Bankprodukten erfolgt traditionellerweise in Zweigstellen, die sich in der Regel in räumlicher Nähe der Kunden befinden. Aus der Sicht eines Bankunternehmens ist die Filiale der zentrale Akquisitions- und Kontaktort für die Kommunikation

mit den Kunden. In der Absicht, den Kunden einen erweiterten Service zu bieten, begannen die Banken in den achtziger Jahren, ihre Filialen in bestimmten Bereichen zu automatisieren und damit die Nutzung ihrer Dienstleistungen unabhängiger vom Schalterbetrieb zu machen. Den Anfang bildeten Geldautomaten für die Auszahlung von Bargeld, später folgten Maschinen für den Ausdruck von Kontoauszügen und für die Einzahlung von Bargeld. Seit einiger Zeit haben Kunden die Möglichkeit, Überweisungsbelege mittels so genannter Überweisungsscanner einzulesen und damit die Bearbeitungszeit zu verkürzen. Neuerdings ermöglichen kombinierte Ein- und Auszahlungsmaschinen (Cash Recycler), dass von Kunden eingezahltes Bargeld nach Prüfung durch die Maschine wieder an andere Kunden ausgezahlt werden kann.

Der Einsatz der Bankautomaten ist erst durch die Verwendung informationstechnischer Module und Übertragungssysteme ermöglicht worden. Denn nur durch die elektronische Übertragung der Benutzer- und Kontendaten mit der zentralen Kontenverwaltung und Zahlungsabwicklung konnte eine wirtschaftliche und zeitnahe Nutzung der dezentral in den Filialen aufgestellten Geräte gewährleistet werden.

Während der Einsatz der Bankautomaten anfangs primär unter Marketinggesichtspunkten erfolgte, haben in vielen Ländern wachsende Rentabilitätsprobleme dazu geführt, dass die Banken den Technikeinsatz in den Filialen auch unter Kostenaspekten betreiben. Die Kostenwirkung von Bankautomaten resultiert insbesondere aus dem Selbstbedienungseffekt. Teile der einschlägigen Bankprozesse, vor allem die personalaufwendige Erfassung der Kunden- und Transaktionsdaten, werden vom Kunden übernommen.

Die in dieser Untersuchung befragten Banken und Experten wiesen darauf hin, dass die Automatisierung der Filialen auch in den kommenden Jahren einen zentralen Ansatzpunkt darstellt, um die Kosten des Filialbetriebs und damit die gesamten Verwaltungskosten der Unternehmen zu senken. Insbesondere der Zahlungsverkehr ist nach Angaben einiger Gesprächspartner in ihrem Unternehmen defizitär, so dass hier Automatisierungsmaßnahmen potenziell eine besonders große Hebelwirkung für die Unternehmensrentabilität haben.

Es werden deshalb hinsichtlich der künftigen Gestaltung der Vertriebsnetze verschiedene Szenarien diskutiert, die sich vor allem durch den Grad der Automatisierung bzw. Selbstbedienung und der Art der angebotenen Bankprodukte unterscheiden. So gibt es Modelle für eine Splittung der Filialen in reine Transaktionsfilialen für Routineprozesse und Beratungsfilialen für den Vertrieb beratungsintensiver Anlage- und Finanzierungsprodukte. Transaktionsfilialen könnten weiterhin in Kundennähe angesiedelt sein, wür-

den aber personell ausgedünnt (bis hin zur 1-Personen-Filiale) oder gar als voll automatisierte Zweigstellen ohne Personal betrieben. Beratungsfilialen mit qualifiziertem Personal würden dann nur in größerem Umkreis zur Verfügung stehen. Das Entscheidungsproblem besteht insbesondere in der Unsicherheit darüber, wie die Kunden auf die Mechanisierung und Automatisierung banküblicher Dienstleistungen reagieren und ob sie bereit sind, im Beratungsfall auch größere Wege zurückzulegen. Obwohl alle technischen Lösungen bereit stehen, zögern die Banken deshalb noch, völlig neue Filialkonzepte flächendeckend einzuführen.

### *Multichanneling*

Mit der Einführung der Bildschirmtext-Technik Anfang der achtziger Jahre war erstmals die Möglichkeit gegeben, Bankdienstleistungen einer Vielzahl von Kunden auch auf elektronischem Weg anzubieten. Während in Frankreich durch die Verfügbarkeit spezifischer, kostengünstiger Endgeräte auch private Haushalte Zugang zu elektronischen Dienstleistungen erhielten, waren es in Deutschland in erster Linie Firmenkunden, die über das neue Medium mit ihrer Bank kommunizierten. Große Unternehmen mit entsprechendem Datenvolumen nutzen auch andere Datenfernübertragungsformen, wie den EDI-Standard, um umfangreiche Zahlungen, wie z.B. Gehaltsüberweisungen, zu tätigen.

In den frühen neunziger Jahren führten die Banken mit dem Telefonbanking einen weiteren Vertriebsweg ein, der schon in den achtziger Jahren erfolgreich in USA eingesetzt wurde und sich primär an Privatkunden richtete. Kunden konnten mittels Telefon Transaktionen veranlassen und Informationen abrufen. Die telefonischen Aufträge wurden auf Seiten der Bank von Callcentern entgegengenommen und weitergeleitet.

Mit der zunehmenden Verbreitung von PCs in Privathaushalten und mittelständischen Unternehmen sowie der Verbreitung von Internetdiensten nutzten die Banken ab Mitte der neunziger Jahre auch dieses Medium als Vertriebskanal. Die meisten Großbanken gründeten zunächst eigenständige Online- bzw. Direktbanken, die nach dem Zusammenbruch des Börsenbooms ab 2001 jedoch aus strategischen Gründen teilweise wieder in die Muttergesellschaft reintegriert wurden. Mittlerweile bieten sowohl die Großbanken als auch Sparkassen und Genossenschaftsbanken ihren Kunden "Onlinebanking" an, was jedoch in der Regel nichts anderes bedeutet, als dass

die Kunden einer Bankfiliale auf ihr dort geführtes Konto auch per Internet zugreifen können<sup>1</sup>.

Die durch den Gründungsboom der Direktbanken ab Mitte der neunziger Jahre erwartete Substitution der Filiale durch das Internetbanking hat bislang nicht stattgefunden. Viele Direktbanken sind in Deutschland bis 2002 wieder vom Markt verschwunden oder wurden, wie bereits erwähnt, in die Stammhausorganisation rückgegliedert und haben dadurch gegenwärtig eine komplementäre Vertriebsfunktion im Sinne des Multichannelings, d.h. eines parallelen Vertriebswegs, erhalten.

Die übrig gebliebenen Direktbanken, die dadurch gekennzeichnet sind, dass sie über keine Filialen verfügen und die Nutzung der Bank ausschließlich über Telefon oder Internet erfolgt, haben sich dennoch für die Filialbanken im Privatkundengeschäft zu einer ernst zu nehmenden Konkurrenz entwickelt und sorgen für eine zunehmende Wettbewerbsdynamik in diesem Marktsegment. Relativ weniger belastet von den strukturellen Kosten (Aufwand für Personal, Raum, Bargeldtransfer, Sicherheitsüberwachung, Bankautomaten, Wertberichtigungen für Firmenkredite) einer traditionellen Filialbank nutzen die Direktbanken kalkulatorische Spielräume bei der Festlegung ihrer Provisionen und Zinskonditionen. Direktbanken verlangen in der Regel niedrigere Gebühren und zahlen höhere Zinsen im Passivgeschäft.

Ende 2003 hatten die Direktbanken in Deutschland knapp sieben Millionen Kunden, mit wachsender Tendenz. Anders als die traditionellen Retail-Banken unterscheiden sich die Direktbanken deutlich hinsichtlich ihres Produktportfolios (Tabelle 2.15). Nur ein Teil der Banken betreibt als Vollbank wesentliche Teile des Aktiv- und Passivgeschäfts und vermittelt auch Allfinanzprodukte. Eine zweite Gruppe agiert als Giro- und Anlagebank, bietet aber keine eigenen Finanzierungen an. Einige Direktbanken verstehen sich primär als Anlage- und Brokerbank. Sie offerieren kein Girokonto und arbeiten teilweise im Aktivgeschäft mit Kooperationspartnern zusammen und bieten selbst lediglich Effektenkredite an. Schließlich gibt es unter den so genannten Autobanken Unternehmen, die primär Absatzfinanzierung betreiben, darüber hinaus aber auch zunehmend als Anlagebank für Depositen und Investmentfonds fungieren.

---

<sup>1</sup> Darüber hinaus kann man bei manchen Filialbanken auch spezifische Online-Konten (z.B. Tagesgeldkonten) führen, ohne dass ein traditionelles Filialkonto eröffnet werden muss. Filialbankunternehmen, die ein solches Online-Banking anbieten, zählen nicht zu den Direktbanken in der hier verwendeten Abgrenzung

**Tabelle 2.15: Direktbanken in Deutschland<sup>a)</sup>**

Bank <sup>e)</sup>	Kunden <sup>b)</sup>		Produktspektrum				Strategie des Mehrheits-eigentümers		
	Anzahl (Tsd)	%	Vollbank (Commer-cial Bank)	Girokonto Anlagen	Anlagen	Absatz-finanzie-rung, Anlagen	Multichan-nelling, Wachstum	Marktein-tritt u. Ex-pansion in Deutsch-land	Marketing-Diversi-fizierung
ING DiBa AG (ING direct)	3.700	54,0	X					X	
comdirect bank AG (Commerzbank AG; 58,7%)	640	9,3		X			X		
Volkswagen Bank GmbH	579	8,5	X <sup>1)</sup>						X
Cortal Consors S.A. (BNP Paribas)	500	7,3			X <sup>2)3)4)</sup>			X	
DAB bank AG (HVB; 76,3%)	436	6,4			X <sup>2)3)4)</sup>		X		
BMW Bank GmbH	312	4,6				X <sup>5)</sup>			X
1822 direkt GmbH (Frankfurter Sparkasse)	157	2,3	X				X		
DaimlerChrysler Bank AG	186	2,7				X <sup>5)</sup>			X
Santander Direkt Bank (CC-Bank AG)	125	1,8			X			X <sup>6)</sup>	
American Express Bank GmbH	100	1,5	X <sup>8)</sup>					X	
S Broker AG (Sparkassen-Finanzgruppe)	65	0,9			X		X		
NetBank AG (Sechs Sparda-Banken)	42	0,6	X				X		
Volksbank Eisenberg direkt/Ethikbank	4	0,1		X <sup>2)</sup>			X <sup>7)</sup>		
<b>Gesamt</b>	<b>6.846</b>	<b>100,0</b>							

a) Mit Ausnahme der Santander Direkt Bank ohne Filialbankunternehmen

b) In Deutschland

c) In Klammern Name der Muttergesellschaft, ggf. mit Aktienanteil

1) Einschließlich Kfz-Finanzierung; Kundenanzahl ohne Kfz-Finanzierung

2) Einschließlich Gewährung von Effektenkrediten

3) Vermittlung von Verbrauchkrediten der Norisbank (easyCredit)

4) Vermittlung von Immobilienkrediten

5) Kundenanzahl bezieht sich nur auf Anlagekunden; kein Wertpapierhandel

6) Kreditkartenunternehmen

7) Spezialisierung

8) Kein Brokerage und keine Immobilienfinanzierungen

Stand 31. Dezember 2003

Quelle: ifo Institut für Wirtschaftsforschung.

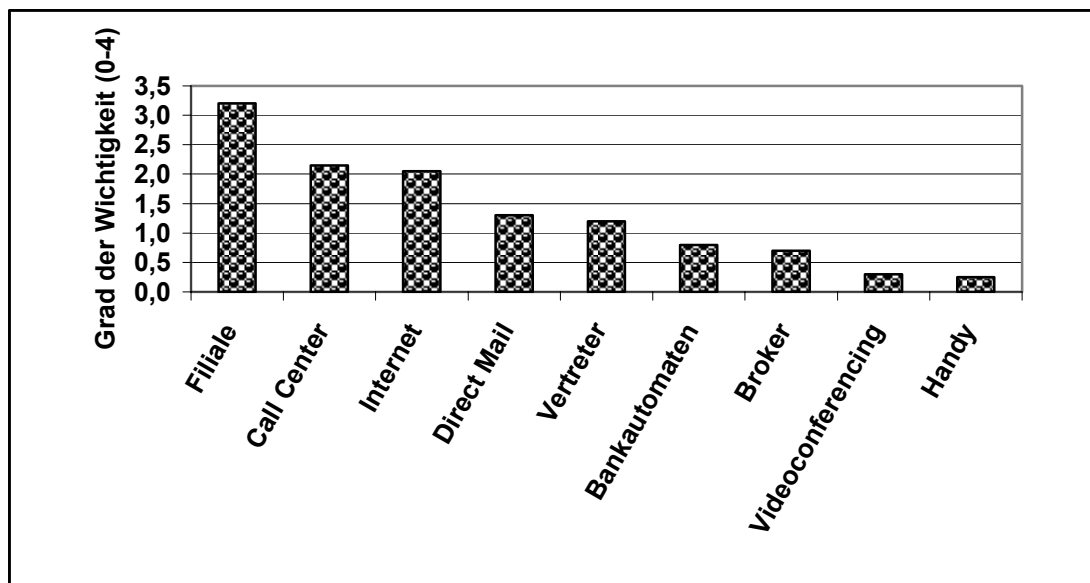


Der Großteil der Direktbanken wurde von bereits *bestehenden Banken* gegründet oder ist aus diesen hervorgegangen (Tabelle 2.15). Sofern deutsche Filialbanken Direktbanken gegründet haben, war primär ihr Ziel, die Potentiale der neuen, IKT-gestützten Vertriebsformen frühzeitig zu nutzen und auch Marktanteile durch Akquisition neuer Kunden hinzuzugewinnen. Einige Direktbanken sind mehrheitlich in *ausländischem Besitz*. Die Muttergesellschaften nutzten das Direktbankgeschäft in Deutschland entweder, um ihr in Deutschland bestehendes, regional begrenztes Filialgeschäft zu ergänzen oder um erstmals in den deutschen Retail-Markt einzutreten. Aber auch so genannten *Non-Banks* ist es in zunehmendem Maße gelungen, Bankprodukte via Internet und Telefon zu vertreiben. Vorreiter sind hier die großen deutschen Automobilhersteller, die, wie ausländische Hersteller auch, mit einer Marketing- und Diversifizierungsstrategie im Geschäft mit Autofinanzierungen weitgehend die Universalbanken verdrängt haben. Mit Hilfe des Internet versuchen sie seit einigen Jahren, mit wachsendem Erfolg auch in das Anlagegeschäft vorzustoßen und - in einem Fall - sogar als Vollbank zu agieren. Dadurch können Sie ihre Refinanzierungssituation wesentlich verbessern. Diese Beispiele zeigen, dass die IKT auch den Markteintritt ursprünglich branchenfremder Akteure fördert.

Inwieweit Selbstbedienung und Internettechnik die Vertriebsstrukturen im Bankwesen nachhaltig verändern werden, ist gegenwärtig schwer abzuschätzen. Die aktuellen Tendenzen bei der Fortentwicklung der Filialen zeigen sehr unterschiedliche und teilweise gegensätzliche Ansätze. Die grundlegende Optimierungsaufgabe im Vertrieb von Bankprodukten besteht vor dem Hintergrund eines zunehmenden Wettbewerbs und eines in Teilen gesättigten Marktes einerseits in der Verstärkung der Kundenorientierung und Kundenbindung und andererseits in der Reduzierung der Kosten. Zwar könnten bei standardisierten Bankprodukten die Vertriebskosten durch einen massiven Einsatz der IKT deutlich gesenkt werden, bei beratungsintensiven, wertschöpfenden Produkten stößt der Einsatz der IKT jedoch in vielen Fällen an ihre Grenzen. In einigen Szenarien kommen allerdings auch für komplexe Produkte multimediale Selbstbedienungsterminals zum Einsatz, die mit Hilfe z.B. des Videoconferencing den Beratung suchenden Kunden mit einem entsprechenden Experten verbinden. Auch gibt es auf dem Markt erste Beispiele für einen internetgestützten, standardisierten und vollautomatisierten Vertriebsprozess für Konsumentenkredite. Aus all dem ist zu schließen, dass die Banken eine stärkere Kunden- und Produktsegmentierung anstreben und sich dadurch allmählich neue Strukturen für das Angebot von Bankdienstleistungen herausbilden werden. Die IKT wird bei diesen Veränderungsprozessen komplementäre und teilweise auch treibende Funktionen ausüben. Gegenwärtig zeichnet sich ab, dass an der Filiale als Hauptvertriebskanal festgehalten wird (Abbildung 2.19). Online Banking ist somit auf absehbare Zeit ein komplementärer, aber sicherlich wachsender Vertriebskanal,

kann aber den Personalbedarf in den Filialen tendenziell reduzieren. Veränderungen im Bankvertrieb werden sich aufgrund bestehender Beharrungstendenzen auf der Kunden- wie auf der Bankenseite nach Auffassung der befragten Experten eher graduell als umbruchartig vollziehen.

**Abbildung 2.19: Bedeutung der Filiale im Channel-Mix**



Quelle: Wincor Nixdorf, Wincor World 2004, DATAMONITOR, Distribution Channel Technology in European Retail Banking, 01/2003.

### **Kundenbeziehungsmanagement (Customer Relationship Management, CRM)**

Ähnlich wie bei einer produktorientierten Organisation führt auch eine Mehrkanalorganisation häufig dazu, dass die Informationen über die Bedarfsstruktur des Kunden in den jeweilig zuständigen Bereichen isoliert gespeichert werden und dadurch Synergieeffekte, z.B. durch Cross-Selling nicht realisiert werden. In den verschiedenen Computersystemen von Banken befindet sich eine Vielzahl von Kundendaten. Doch die Verknüpfung der Informationen und die Umsetzung in eine vertriebsorientierte Kundensegmentierung und -kommunikation funktioniert nur beschränkt, so dass die Kundenbindung noch nicht im erwünschten Maße gefestigt und der Vertrieb margenstarker Bankprodukte (z.B. Anlagen, Altersvorsorge) nicht wie beabsichtigt realisiert werden konnte.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Context (2002)

Zwar haben die Kreditinstitute bereits in CRM-Systeme investiert. Doch nicht alle Projekte arbeiten in der Praxis effektiv, und deshalb behält das Kundenbeziehungsmanagement einen hohen Stellenwert in der Geschäftsstrategie und wird weiter ausgebaut. Zwar verfügen mittlerweile viele Kundenmanager über Instrumente zur Verwaltung von Kundeninformationen und zur CRM-Erfolgsmessung, doch die Investitionspläne in letzter Zeit deuten darauf hin, dass die Kündigungs- und Wechselraten zu hoch sind, die Kundenbindung also nicht ausreichend funktioniert. 2002 plante ein Drittel der Entscheider Investitionen in die IKT-Integration der Vertriebskanäle auf einer IKT-Plattform sowie in Programme zur Kündigungsfrüherkennung und Kundenrückgewinnung<sup>1</sup>.

Eine große Herausforderung ist dabei die Archivierung und das Retrieval von Kundendaten. Es geht dabei insbesondere darum, diese Prozesse zu automatisieren und so zu gestalten, dass jederzeit mit einfachen Mitteln auf die gespeicherten Daten zugegriffen werden kann. Ziele sind dabei z.B. die Integration des Selbstbedienungskanals (SB) in den Marketing- und Vertriebsprozess, die personalisierte Kundenansprache mit Produktangeboten am SB-Automat und die Einbindung des Call Centers in den CRM/SB-Prozess.

### **Zentrale Bereiche**

Die in den Filialen vertriebenen Bankdienstleistungen beinhalten zu einem großen Teil Transaktionsvorgänge, die nicht vor Ort, sondern in zentralen Bereichen (Back Office) der Bank erstellt oder "produziert" werden. Die auch als Transaction Banking bezeichneten Bearbeitungs- und Abwicklungsvorgänge lassen sich drei Dienstleistungsbereichen zuordnen:

- Zahlungsverkehr
- Wertpapierabwicklung
- Marktfolgeschäfts (Anlagen, Kredite).

Banktransaktionen werden in unterschiedlichem Umfang mit Hilfe von Computern sowie bankinternen und -externen Netzen unterstützt und durchgeführt. Bereits in den siebziger Jahren erfolgte die Bearbeitung von *Zahlungsverkehrstransaktionen* elektronisch. Das betraf zunächst die Zahlungsabwicklung zwischen den Banken bzw. mit den zwischengeschalteten Clearingbanken sowie den Aufbau des SWIFT-Netzes für den Zahlungsverkehr mit dem Ausland, der bis dahin postalisch oder per

---

<sup>1</sup> Mummert (2002)

Telex durchgeführt wurde. In den achtziger Jahren konnte auf Druck großer Firmenkunden auch deren Zahlungsverkehr mit den Banken elektronisch abgewickelt werden. Voraussetzung hierfür war die Schaffung eines einheitlichen Bankenstandards, der es ermöglichte, dass Firmen auch mit verschiedenen Banken Daten austauschen konnten. Firmen mit großem Transaktionsvolumen benutzen hierfür auch EDI-Verbindungen. Mittelständische Unternehmen mit geringerem Datenvolumen konnten ab Ende der achtziger Jahre die Btx-Technik nutzen, um Banktransaktionen auszuführen. Diese Technik war zwar grundsätzlich auch für den Zahlungsverkehr privater Haushalte mit ihrer Bank geeignet. Dieses Homebanking unterblieb jedoch, weil die Technik sich in Privathaushalten nicht durchsetzte und die angebotenen Anwendungen als nicht sehr benutzerfreundlich galten. Den Durchbruch des Homebanking brachte erst das Internet in der zweiten Hälfte der neunziger Jahre.

Obwohl interne und interbankbetriebliche Transaktionen zu den frühen IKT-Anwendungen gehören, sehen die Banken vor dem Hintergrund eines zunehmenden Wettbewerbs auch zukünftig auf dem Gebiet des Transaction Banking Innovations- und Rationalisierungspotentiale. Diesbezügliche Überlegungen und Aktivitäten zur Reduzierung der operativen Back-Office-Kosten werden unter dem Schlagwort "Industrialisierung des Bankbetriebs" subsumiert und beinhalten drei Handlungsprinzipien der industriellen Rationalisierung:

- Standardisierung
- Automatisierung
- Reduktion der Wertschöpfungstiefe.

Wie erwähnt, sind im Zahlungsverkehr bereits in der Vergangenheit Standards eingeführt und die Prozesse weitgehend automatisiert worden. Jedoch bindet die Verarbeitung beleghafter Überweisungen immer noch erhebliche Personalkapazitäten. Gegenwärtig sind in Deutschland 15.000 Mitarbeiter im Zahlungsverkehr beschäftigt, davon 12.500 im Inlandszahlungsverkehr, der 99% der Transaktionen ausmacht, und 2.500 im Auslandszahlungsverkehr (Bussmann 2003). 80% der Mitarbeiter sind in der Verarbeitung beleghafter Überweisungen tätig, auf die 9% der Transaktionen entfallen, die übrigen im beleglosen Zahlungsverkehr. Mit Ausnahme der Belegfassung, die durch das zunehmende Online-Banking deutlich reduziert werden wird, gilt der Inlandszahlungsverkehr als weitgehend automatisiert. Eine Ausnahme bildet der Bereich der Archivierung, in dem noch relevanter Rationalisierungsbedarf besteht. Im Auslandsverkehr hingegen lässt die relativ hohe Beschäftigung, verglichen mit dem Inlandszahlungsverkehr, noch Automatisierungspotentiale vermuten. Dies

bestätigten die befragten Experten. Die im Bankgewerbe angestrebten automatisierten Prozesse (Straight-Through-Prozesse) sind im Auslandszahlungsverkehr nicht Realität. Manuelle Clearing- und Abwicklungsvorgänge gehören gegenwärtig noch zum täglichen Prozessablauf. Dies soll sich in den kommenden Jahren ändern. Der Druck kommt dabei nicht von den Banken selbst, die in diesem Bereich bislang rentabel arbeiteten, sondern von der EU-Kommission, die eine drastische Gebührensenkung im internationalen Eurozahlungsverkehr verlangt hat.

Die *Wertpapierabwicklung* umfasst zwei unterschiedliche Leistungsarten: das standardisierte Geschäft, das insbesondere den Aktienhandel mit Privatkunden (Retail-Geschäft) beinhaltet und das Spezialgeschäft wie beispielsweise den Handel mit Derivaten. Im standardisierten Geschäft ist über eine weitgehende Vereinheitlichung der Formate eine hohe Automatisierung der Prozesse erreicht worden. Zu großen Teilen gilt das auch für die europäische Ebene. Jedoch ist der Automatisierungsgrad im bankbetrieblichen Bereich nach Auskunft der Experten noch nicht optimal, weil oft noch keine durchgängigen Prozesse implementiert sind.

Relativ gering ist gegenwärtig die Standardisierung und Automatisierung im übrigen *Anlagengeschäft* sowie im *Kreditbereich*. Bislang herrschte die Meinung vor, dass sich Dienstleistungen im Kredit- und Anlagengeschäft wegen ihrer Spezifität einer Standardisierung entziehen. Ein wesentlicher Bestandteil der "Herstellkosten" von Anlage- und Kreditdienstleistungen sind Transaktionskosten in Form von Informationskosten zur Reduzierung von Informationsasymmetrien. Da gerade die Ermittlung und Verarbeitung von Informationen über Kapitalmärkte und Kunden eine der zentralen Funktionen von Finanzintermediären darstellen, haben neue Technologien wie das Internet erhebliches Potential, Umstrukturierungen im Bankensektor zu unterstützen oder gar auszulösen. Denn die Technik ist geeignet, traditionelle komparative Vorteile der Banken bei der Informationsbeschaffung zu reduzieren und damit ihre Funktion als Finanzintermediäre zu schwächen. Es werden mittlerweile Finanzinformationen vielfältigster Art im World Wide Web distribuiert. Anlage suchende Privatkunden erhalten über das Internet Zugang zu diesen Informationen, die früher aufgrund anderer Vertriebskanäle und Preismodelle nur institutionellen Anlegern und Finanzintermediären zugänglich waren.

Außerdem ermöglicht die Technik, bereits vorliegende, standardisierte Informationen über die Bonität von Kunden online abzurufen und damit Kreditentscheidungen auch für Neukunden relativ einfach und kurzfristig zu treffen. Dies gilt jetzt schon für das Privatkundensegment. Da zu erwarten ist, dass sich auch im Firmenkunden-

geschäft das Rating durchsetzen wird, werden in Zukunft auch für dieses Segment Bonitätsinformationen in standardisierter Form vorliegen. Auch was die "Herstellung" der eigentlichen Anlage- und Kreditprodukte betrifft, ist eine Konfektionierung im Hinblick auf vorherrschende Kundenbedürfnisse möglich und zu erwarten. Beispiele existieren bereits auf den Märkten für Konsumentenkredite und Anlageprodukte (z.B: Fondsparpläne für die Altersvorsorge). Da somit wichtige Standardisierungsvoraussetzungen im Anlage- und Kreditgeschäft gegeben bzw. absehbar sind, steht auch einer Automatisierung der "Produktion" bzw. des Angebots dieser Dienstleistungen nichts Grundsätzliches im Wege. Es ist deshalb zu erwarten, dass die Banken die sich daraus ergebenden Kostensenkungspotenziale nutzen werden.

Auch im sogenannten *Marktfolgegeschäft* existieren noch nach Meinung der Experten beträchtliche Automatisierungsmöglichkeiten. Hiermit sind Geschäftsvorgänge gemeint, die nach der Kreditzusage bzw. nach der Kapitalanlage bis zur Rückzahlung des Kredits bzw. der Investition auszuführen sind. Hier besteht noch ein hohes Standardisierungs- und Automatisierungspotenzial.

Die für die Erstellung von Bankdienstleistungen erforderlichen wertschöpfenden Tätigkeiten werden bislang von den Banken weitgehend selbst erbracht. Der Rentabilitätsdruck der letzten Jahre hat jedoch dazu geführt, diesen internen Ansatz zu überdenken und nach Möglichkeiten zu suchen, durch eine stärkere Inanspruchnahme externer Leistungen Rentabilitätsvorteile zu erzielen. Als Vorbild gelten dabei Entwicklungen in der Industrie, die in den letzten zehn Jahren von einem deutlichen Ausbau arbeitsteiliger Strukturen geprägt waren. Analog zu den Strategien im verarbeitenden Gewerbe versteht man unter "Industrialisierung" von Bankdienstleistungen die Konzentration auf die eigenen Kernkompetenzen, die Optimierung der Fertigungstiefe und die Auslagerung (Outsourcing) nicht differenzierender Prozesse mit hohen Kostenbeiträgen und niedriger Effizienz.

Das Transaction-Banking wird von den vielen Banken nicht mehr als Kerngeschäft gesehen. Der Kunde kann die Transaktionsdienstleistung nur als Buchung oder Kontenbewegung wahrnehmen. Damit ist sie in der Regel zu einem Massenprodukt geworden und muss vor allem preiswert sein sowie verlässlich und zeitnah ausgeführt werden. Aus Sicht des Kunden ist es daher irrelevant, ob die konten- bzw. depotführende Bank die Transaktion selbst durchführt oder ein beauftragter Dienstleister. Als Ziele des Outsourcing werden primär Kostensenkungen genannt. Diese sind denkbar, wenn der Insourcer, d.h. der den Banken zuliefernde Dienstleister, Skaleneffekte und andere kostenstrukturelle Vorteile realisieren kann. Als Handicap der Out-

sourcing-Bemühungen erweist sich dabei ein steuerlicher Tatbestand: Da Banken nicht mehrwertsteuerpflichtig sind, können sie die Mehrwertsteuer, die sie ihren Lieferanten zahlen müssen, nicht erstattet bekommen. Ein weiterer positiver Effekt des Outsourcing ist ohne Zweifel der Gewinn an Flexibilität: 80% der Kosten in den Transaktionsbereichen sind Fixkosten. Durch das Outsourcing wird dieser Kostenblock in variable, vom jeweiligen Geschäftsvolumen abhängige Kosten verwandelt.

Einzelne Institute besitzen in der Abwicklung bestimmter Vorgänge komparative Vorteile gegenüber Wettbewerbern und treten daher als Insourcer auf.

Die Voraussetzungen für eine Auslagerung von Bankdienstleistungen sind vor allem in denjenigen Bereichen gegeben, die sich durch einen hohen Standardisierungsgrad auszeichnen. Dies ist bei der IKT-Infrastruktur insbesondere beim Systembetrieb, d.h. beim Betrieb, der Wartung und dem Ausbau der IKT-Infrastruktur der Fall. So übertrug die Deutsche Bank den Betrieb ihrer kontinentaleuropäischen Rechenzentren an die IKT-Dienstleistungssparte von IBM. Dieselbe Bank lässt ab 2004 den gesamten Zahlungsverkehr von der Postbank als Insourcer durchführen. Die Dresdner Bank kooperiert ebenfalls mit der Postbank auf diesem Gebiet. Eine ähnliche Kooperation ist zwischen der Bayerischen Landesbank und der HypoVereinsbank vorgesehen. Auch andere Banken haben Outsourcing-Projekte im IKT-Bereich bekanntgegeben. In der Regel bleiben nur noch die Prozesse Produkt- und Anwendungsentwicklung, Steuerungsmanagement und Outsourcing-Kontrolle im Kompetenzbereich des Outsourcers.

Nach Angaben der Deutschen Bank entfallen 14% des Verwaltungsaufwands der Bank auf den zentralen Bereich "IKT and Operations". Darin enthalten sind alle Ausgaben für Entwicklung, Infrastruktur und Abwicklung. Ziel des Outsourcings ist eine Entkoppelung der IKT-Ausgaben von der Umsatzentwicklung. Während in der Vergangenheit eine Proportionalität zwischen IKT-Kosten und Unternehmensertrag bestand, wird nun angestrebt, über eine Verringerung der Wertschöpfungstiefe die Eigenkapitalrentabilität zu steigern. Die Entwicklung der Informationstechnik unterstützt dabei die angestrebten arbeitsteiligen Strukturen, maßgeblich sind aber die Geschäftsmodelle und Sourcingstrategien. Das bedeutet, dass die Produktivität der Banken in den Zentralbereichen in Zukunft weniger von neuen IKT-Anwendungen beeinflusst wird, sondern vor allem von den Sourcing- und Kooperationsstrategien der einzelnen Institute.

Tabelle 2.16 zeigt für einige verfügbare Variablen die Situation der Bankenautomatisierung im europäischen Vergleich. Man sieht, dass Deutschland bei der Durchdrin-

gung des Marktes mit Geldautomaten relativ weit fortgeschritten ist. Auf je eine Mill. Einwohner entfielen im Jahr 2002 612 Geldautomaten. Deutlich mehr Geldautomaten im Verhältnis zur Einwohnerzahl waren nur in Spanien vorhanden. Bei der Verbreitung der Karten-Bezahlterminals liegt Deutschland eher zurück. Die Verbreitung dieser Terminals liegt aber nicht im direkten Einflussbereich der Banken, denn die Entscheidung, ein solches Terminal einzusetzen, liegt bei den Unternehmen des Einzelhandels und anderer Dienstleistungsbetriebe. Das Ausmaß des bargeldlosen Zahlungsverkehrs ist in den europäischen Ländern unterschiedlich ausgeprägt. Spanien und Frankreich, aber auch Großbritannien hatten schon in den neunziger Jahren eine deutlich höhere Akzeptanz für elektronische Zahlungssysteme als die meisten anderen europäischen Länder. Die privaten Haushalte in Deutschland waren dagegen außerordentlich zurückhaltend bei der Nutzung elektronischen Geldes.

**Tabelle 2.16: IKT- und Selbstbedienungsanwendungen im Bankensektor im europäischen Vergleich**

Land	Geldautomaten je 1 Mill. Einwohner		Einwohner je Bezahl-Karten-terminal (POS)		Anteil der Banken mit Online-Verkauf (%) im Jahr 2002	
	2001	2002	2001	2002	Gegenwärtig	Geplant
Deutschland	603	612	5.291	5.584	25,9	18,0
Spanien	1.167	1.230	21.186	22.023	11,6	14,8
Frankreich	606	637	14.845	15.620	11,1	6,7
Italien	632	683	12.918	14.109	11,5	11,9
Niederlande	445	466	10.333	10.972	n.v.	n.v.
Großbritannien	621	690	13.078	13.691	8,5	6,8

Quellen: ECB, ebw-FI.

Bezüglich des Anteils der Banken, die Online-Banking betreiben, liegen nach den vorliegenden Zahlen deutsche Unternehmen im Vergleich der betrachteten Länder an führender Position. Dies gilt sowohl für die gegenwärtige Nutzung als auch für den geplanten Neueinsatz.

Dies zeigen auch andere Daten zum Online-Banking aus dem Jahr 2000. Es zeigt sich, dass Deutschland bezüglich der Nutzung des Internet-Banking in Europa führend ist.



15,4% der deutschen Bevölkerung nutzten im Jahr 2000 diese Zugangsform zu ihrem Girokonto, in England waren es nur 10,8% (Tabelle 2.17). Schlusslicht war Frankreich mit 2,1%. Hier ist zu berücksichtigen, dass in Frankreich Direct Banking schon seit vielen Jahren mit dem Minitel-System durchgeführt wird. Hierbei handelt es sich um ein Bildschirmtext-System, das Informationen ohne Grafiken und Bilder übertragen kann. Im Jahr 2000 gab es 7,8 Millionen Minitel-Benutzer, die das System für die Inanspruchnahme von Bankdienstleistungen nutzten. Kritiker betrachteten Ende der neunziger Jahre das Minitel als Hindernis für den Eintritt der Franzosen in die Informationsgesellschaft.

Auch im Bereich des Wertpapierhandels weist Deutschland eine vergleichsweise hohe Verbreitung des Online-Orderings auf. Mit 3,5% Ende 2000 war die Verbreitung etwa vier Mal höher als in den anderen Ländern. Im Bereich des Zahlungsverkehrs zeichnet sich in Deutschland ebenfalls eine hohe Diffusionsdynamik ab. So ist der Anteil der Online-Überweisungen von 5,7% im Jahr 2000 auf 14,2% im Jahr 2002 angewachsen.

**Tabelle 2.17: Internet Banking und Internet Brokerage in Europa**

	Deutschland	England	Frankreich	Italien	Spanien
Internet Banking-Konten im Jahr 2000 (Mill.)	12,6	6,4	1,2 <sup>a)</sup>	1,7	2,5
Penetration in % der Bevölkerung im Jahr 2000	15,4	10,8	2,1	3,0	6,2
Internet Brokerage-Konten im Jahr 2000 (Mill.)	2,9	0,5	0,5	0,5	0,3
Penetration in % der Bevölkerung im Jahr 2000	3,5	0,9	0,8	0,9	0,6
Online-Überweisungen – Mill. Stück					
2000	311,4				
2001	460,1				
2002	767,7				
– Anteil an den gesamten Überweisungen %		n.v.	n.v.	n.v.	n.v.
2000	5,7				
2001	8,3				
2002	14,2				
<sup>a</sup> Zusätzlich 7,8 Mill. Minitel Banking-Nutzer					

Quelle: Bain Analysen; Deutsche Bundesbank

### 2.3.4 IKT-Investitionen und ökonomische Effekte

## IKT-Investitionstätigkeit

Die IKT-Investitionen sind Teil der gesamten Investitionstätigkeit. Bedingt durch die Filialstruktur spielen auch Bauinvestitionen im Kreditgewerbe eine relativ große Rolle. In Deutschland entfiel in den Jahren 1996-2001 fast die Hälfte der Gesamtinvestitionen auf neue Bauten. Um die gesamte Investitionsdynamik der Banken darzustellen, wird in den folgenden Abbildungen die Investitionsquote als Relation der gesamten Investitionen zur Wertschöpfung in jeweiligen Preisen dargestellt. Es zeigt sich, dass im Betrachtungszeitraum 1982 - 2002 in Deutschland und Frankreich die Investitionsquote relativ konstant war, bei einem kurzfristigen Rückgang in Frankreich in der ersten Hälfte der neunziger Jahre. In Großbritannien ist die Entwicklung ebenfalls relativ stabil. In den Niederlanden gingen die Investitionsquoten in den neunziger Jahren, ausgehend von einem hohen Niveau, zurück, ebenso in Schweden und Italien.

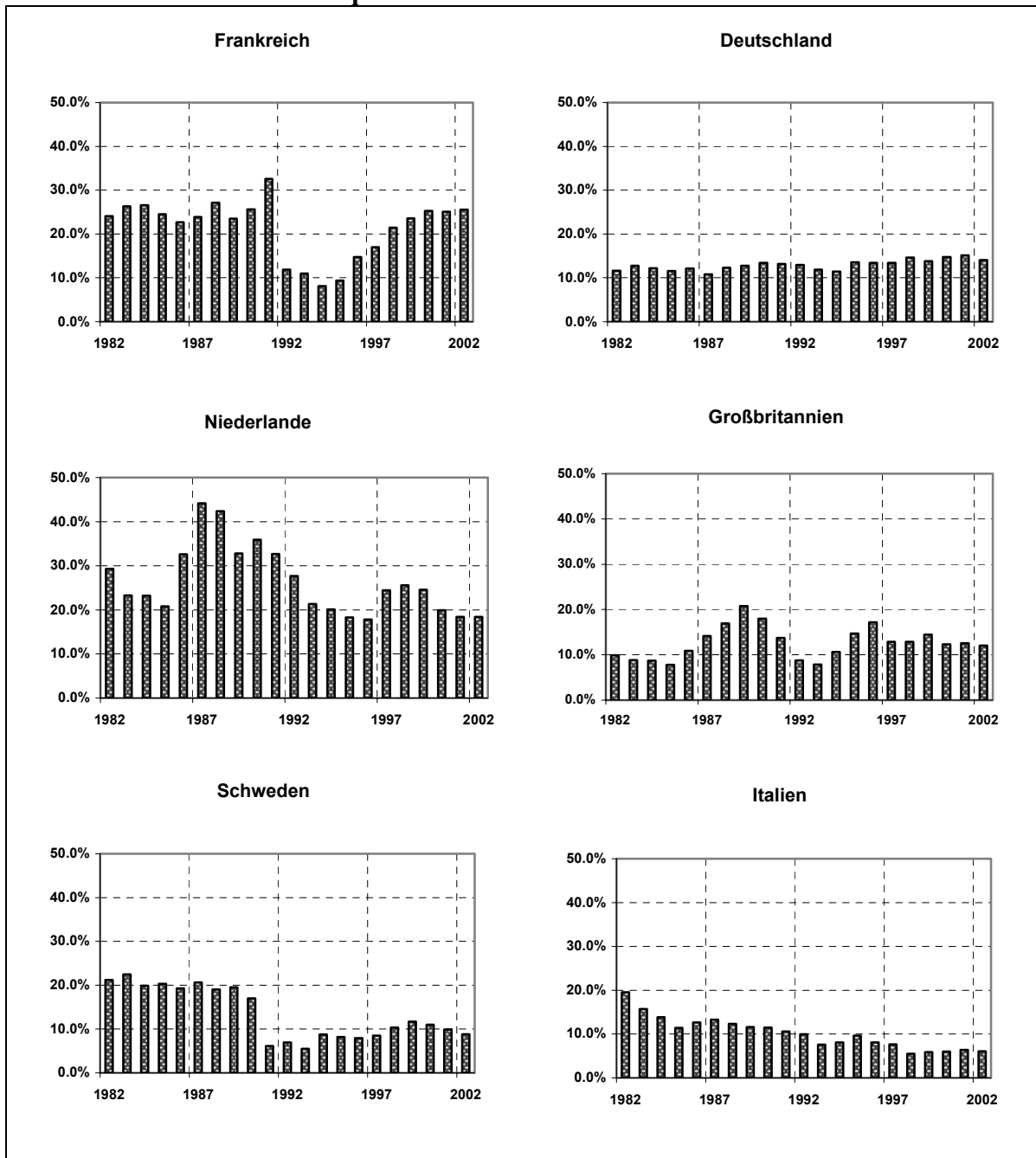
Investitionen in informationstechnische Hard- und Software haben im Kreditgewerbe traditionell einen hohen Stellenwert. So lag in Deutschland im Jahr 2001 der Anteil der IKT-Investitionen an den Gesamtinvestitionen des Kreditgewerbes bei 44%. Im gesamten Dienstleistungssektor belief sich dieser Wert nur auf 14% und in der gesamten Wirtschaft auf 13%.

**Tabelle 2.18: Entwicklung der IKT-Investitionstätigkeit im Kredit- und Versicherungsgewerbe**

	Deutschland	Frankreich	Großbritannien	Niederlande
	Durchschnittliche jährliche Veränderungsrate (real) in %			
<b>IKT-Investitionen</b>				
1981-1990	15,0	15,7	30,6	22,5
1993-2000	14,0 <sup>a)</sup>	14,8	12,4	19,1 <sup>a)</sup>
<b>Andere Investitionen</b>				
1981-1990	3,1	-0,1	7,4	4,7
1993-2000	1,5 <sup>a)</sup>	1,3	0,1	5,6 <sup>a)</sup>
<sup>a)</sup> 1993-2001				

GGDC; ifo Institut für Wirtschaftsforschung.

**Abbildung 2.20: Die Investitionstätigkeit im Bankensektor gemessen an der Investitionsquote**



Quelle: EUROSTAT; CE; ifo Institut für Wirtschaftsforschung.

Die Wachstumsraten der IKT-Investitionen zeigen, dass der europäische Finanzsektor nicht erst seit dem Erscheinen des Internet in diese Techniken investiert hat. (Tabelle 2.18 und Abbildung 2.20) In den betrachteten Ländern waren die durchschnittlichen Wachstumsraten in den achtziger Jahren tendenziell höher als in den neunziger Jahren. Die New Economy mit ihren internetbasierten Technologien hat

dabei nach Auskunft der befragten Experten nur einen begrenzten Anteil an den gesamten IKT-Investitionen gehabt. Die IKT-Investitionen waren und sind überwiegend gerichtet auf

- die IKT-Infrastruktur
- Back-Office und Zentralisierung (Zahlungsverkehr, Wertpapierabwicklung)
- IKT-Terminalisierung, später Client-Server-Systeme
- Kundenselbstbedienung
- Online-Banking.

Seit einigen Jahren werden die IKT-Aufwendungen in erheblichem Maße von den Auflagen und Sicherheitsanforderungen der Bankenaufsicht und des Staates determiniert. Hintergrund sind zum einen Bemühungen um einen verbesserten Verbraucherschutz und eine zuverlässigere Bankenaufsicht. Des Weiteren zwingen fiskalpolitische Veränderungen die Banken, den Finanzbehörden Kundendaten zur Verfügung zu stellen (z.B. Freistellungsaufträge). Schließlich erfordern Maßnahmen im Zusammenhang mit der Terrorismusbekämpfung, der Geldwäschekriminalität und der Steuerhinterziehung entsprechende aufwendige Änderungen der IKT-Infrastruktur. Nicht zuletzt führen auch Auflagen der europäischen Harmonisierung des Bankenmarktes und des Zahlungsverkehrs sowie die Anwendung neuer Börsenaufsichts- und Wertpapierhandelsregeln dazu, dass sich Bankenstandards und Geschäftsprozesse ändern und die dazu erforderliche IKT-Infrastruktur aufgebaut oder angepasst werden muss.

Die Entwicklung der Investitionstätigkeit im Finanzsektor ist in den betrachteten Ländern unterschiedlich verlaufen. In den Niederlanden und vor allem in Großbritannien waren die durchschnittlichen Wachstumsraten in den achtziger Jahren deutlich höher als in den neunziger Jahren. In Deutschland und Frankreich hingegen blieben die durchschnittlichen Veränderungsraten in den beiden betrachteten Zeiträumen relativ konstant. Die anhaltende Bedeutung der IKT-Investitionen zeigt sich auch darin, dass das Durchschnittswachstum der Nicht-IKT-Investitionen wesentlich niedriger ausfiel als die IKT-Investitionen. Dies signalisiert, dass die Diffusion von IKT zwischen den EU-Ländern zwar im Detail unterschiedlich verlaufen ist, im Großen und Ganzen die Dynamik der Diffusion aber vergleichbar ist.

In Zukunft ist im Kreditgewerbe nicht mit einer Beschleunigung der IKT-Investitionen zu rechnen. Ein wesentlicher Grund liegt darin, dass die Banken ihre Rentabilität bei wachsendem Wettbewerb sicherstellen und deshalb auch das bishe-

rige Wachstum der IKT-Kosten begrenzen müssen. Das Ziel ist die Entkoppelung der IKT-Kosten vom Wachstum der gesamten Bankleistung. Dies wird zum einen dadurch erreicht, dass die internen IKT-Projekte in Zukunft einer strengeren Wirtschaftlichkeitsbetrachtung unterworfen werden. Zum anderen werden durch Kooperationen mit anderen Banken sowie durch Insourcing der IKT-Dienstleister, teilweise im kostengünstigeren Ausland, Teile der internen IKT ausgelagert. Diese Strategien werden die IKT-Investitionen im Kreditgewerbe selbst und, wegen auftretender Skaleneffekte, auch die Investitionstätigkeit im IKT-Dienstleistungsbereich begrenzen. Hinzu kommt, dass ein Teil der in der Vergangenheit geschaffenen IKT-Kapazitäten, insbesondere im „Online-Banking“ noch nicht ausgelastet ist, so dass auch eine zunehmende Akzeptanz dieses Transaktionsmediums nicht sofort zu einer Durchführung von Erweiterungsinvestitionen führen wird.

### **Arbeitsproduktivität und Wertschöpfung**

#### **Box: Methodische Vorbemerkung**

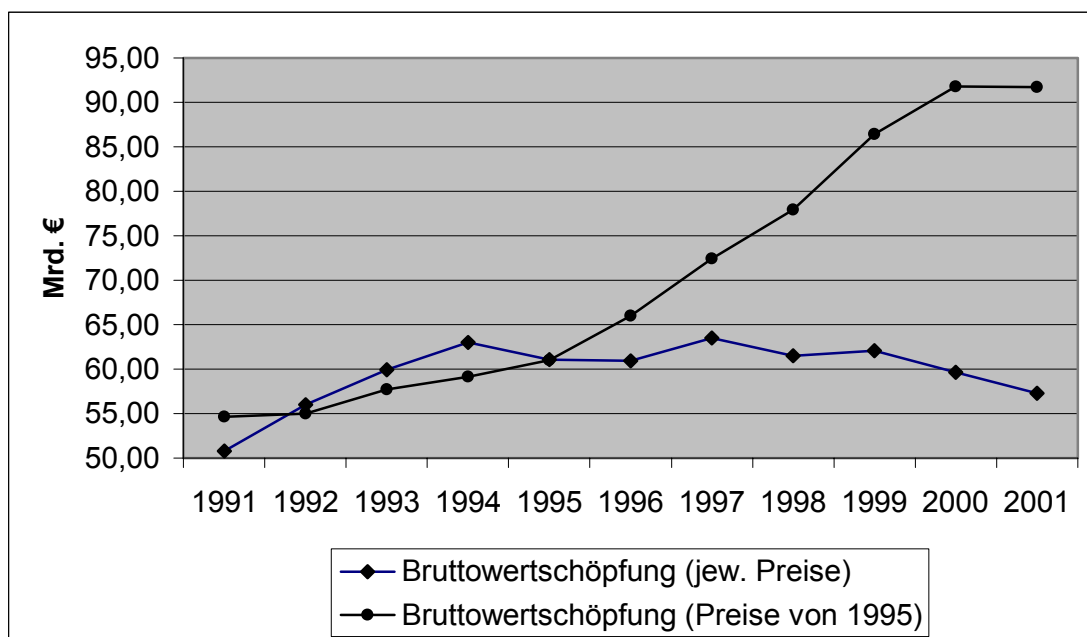
Die volkswirtschaftliche Gesamtrechnung des Statistischen Bundesamtes wie auch die Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen der anderen Länder weisen, wie für alle Wirtschaftszweige, die Bruttowertschöpfung des Kreditgewerbes auch in konstanten Preisen aus. Die Deflationierung der Wertschöpfung der einzelnen Wirtschaftszweige wird üblicherweise auf der Grundlage branchenspezifischer Preisindizes durchgeführt. Ein solcher Preisindex existiert jedoch für Bankdienstleistungen nicht. Das Bundesamt verwendet deshalb einen Hilfsindex, der der Quotient aus einem Volumenindikator und einer Preisveränderung ist. Als Volumenindikator wird die (nominale) Entwicklung der Bilanzsumme der Kreditinstitute verwendet, als Preisveränderungsrate dient diejenige der letzten inländischen Verwendung.

Die Abbildung zeigt den Verlauf der Wertschöpfung des Kreditgewerbes in Deutschland in jeweiligen und konstanten Preisen. Man sieht, dass die nominale Wertschöpfung seit 1994 stagniert bzw. rückläufig ist, während die reale Wertschöpfung stark ansteigt. Ein solch deutlicher Anstieg der realen Wertschöpfung ist normalerweise auf starke Preissenkungen zurückzuführen. Eine solch starke Preissenkung ist für das Kreditgewerbe jedoch nicht plausibel. Zwar haben sich durch das Aufkommen von Direktbanken und Online-Banking die Preise für Bankdienstleistungen in diesen Bereichen vermindert, allerdings hat sich die Diffusion dieser Bankformen nicht so stark entwickelt und war die Wirkung auf den Wettbewerb nicht so groß, dass ein solcher Preiseffekt hätte eintreten können. Vielmehr ist der

bankspezifische Deflator deshalb so gefallen, weil die Bilanzsumme des Kreditgewerbes in den neunziger Jahren stark angewachsen ist und sich teilweise zweistellig erhöht hat. Da die Bilanzsumme ebenfalls ein nominaler Wert ist, kann deshalb nicht auf eine massive reale Ausweitung des Bankgeschäfts geschlossen werden. Auch aus den Gesprächen mit Bankenvertretern ergaben sich keine Erkenntnisse, die die These eines starken realen Wachstums der Wertschöpfung seit 1994 stützen würde.

Auch in den anderen betrachteten europäischen Ländern existiert kein Preisindex für die Bereinigung von Produktionswerten des Kreditgewerbes. Die jeweils verwendeten Hilfsindizes unterscheiden sich dabei teilweise. Ein internationaler Vergleich realer Größen der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung für das Kreditgewerbe ist deshalb aus statistischer Sicht äußerst problematisch und könnte zu falschen Schlussfolgerungen führen. Aus diesem Grund werden in diesem Kapitel nur nominale Werte verwendet.

#### Entwicklung der nominalen und realen Bruttowertschöpfung im Kreditgewerbe 1991-2001 in Deutschland



Quelle: Statistisches Bundesamt; ifo Institut für Wirtschaftsforschung

Wie in den meisten anderen Wirtschaftszweigen ist das Wachstum der Arbeitsproduktivität auch im Kreditgewerbe in den neunziger Jahren in fast allen betrachteten

Ländern deutlich niedriger ausgefallen als in den achtziger Jahren (Tabelle 2.19). Lediglich die englischen Banken konnten, ausgehend von einem relativ schwachen Wachstum in den achtziger Jahren, ihr Produktivitätswachstum nach 1993 steigern. Auch das deutsche Kreditgewerbe verzeichnete in den achtziger Jahren ein vergleichsweise niedriges Produktivitätswachstum, anders als in Großbritannien ergab sich aber in Deutschland im Durchschnitt der Jahre 1993-2002 mit -0,9% p.a. ein Rückgang der Arbeitsproduktivität.

**Tabelle 2.19: Arbeitsproduktivität, Wertschöpfung und Erwerbstätigkeit im europäischen Kreditgewerbe 1982-2002**

	Jahresdurchschnittliche Veränderungsrate in %	
	1982-1990	1993-2002
<b>Bruttowertschöpfung<sup>a)</sup></b>		
Deutschland	5,0	-0,9
Frankreich	6,2	1,3
Großbritannien	8,4	4,8
Italien	13,9	2,1
Niederlande	1,7	6,3
Schweden	10,6	2,7
<b>Erwerbstätige</b>		
Deutschland	2,0	0,0
Frankreich	0,6	-1,3
Großbritannien	4,3	0,4
Italien	3,4	-0,1
Niederlande	-6,0	2,0
Schweden	3,2	2,0
<b>Arbeitsproduktivität<sup>a)</sup></b>		
Deutschland	3,0	-0,9
Frankreich	5,6	2,6
Großbritannien	3,9	4,4
Italien	10,2	2,2
Niederlande	8,2	4,2
Schweden	7,2	0,7
a) Zu jeweiligen Preisen		

Quelle: CE; ifo Institut für Wirtschaftsforschung

Das niederländische Kreditgewerbe erzielte in der letzten Dekade ähnlich hohe Steigerungsraten der Produktivität wie in England. In beiden Fällen trug hierzu das star-

ke Wachstum der Wertschöpfung bei. Auch in Schweden, Italien und Frankreich nahm die durchschnittliche Wertschöpfung zu. Nur in Deutschland ergab sich im Durchschnitt ein Rückgang der jährlichen Wertschöpfung von 0,9%. Bei einer gleichen Abnahme der Arbeitsproduktivität stagnierte hier die Zahl der Erwerbstätigen. In den meisten Ländern verminderte sich das Wachstum der Beschäftigten in den neunziger Jahren gegenüber den achtziger Jahren. Aufgrund des hohen Wachstums der Wertschöpfung in den Niederlanden nahm dort im Zeitraum 1993-2002 die Beschäftigung trotz des hohen Produktivitätswachstums zu.

Der hier vor allem interessierende Zusammenhang zwischen der IKT-Investitionstätigkeit und der Entwicklung der Arbeitsproduktivität ist aufgrund der Datelage teilweise nur unzureichend zu quantifizieren. Ein Teil der ökonometrischen Schätzungen ergab für den Finanzsektor keinen signifikanten Zusammenhang von IKT-Investitionstätigkeit und Produktivitätsentwicklung (ifo-CE Ökonometrischer Endbericht). Weitere ökonometrische Analysen auf der Basis eines Datensatzes, der nur für Deutschland und Großbritannien zur Verfügung steht, ergaben lediglich für Großbritannien in der Periode 1992-2001 einen relativ schwachen Zusammenhang für Investitionen in Computer und Nicht-IKT-Investitionen, nicht aber für Telekommunikation und Netztechnik.

Die Branchenanalyse und die Gespräche mit den Branchenexperten erbrachten zahlreiche Hinweise, die die Grundaussage der ökonometrischen Schätzungen stützen. Danach hängt die Produktivität der Bankunternehmen und damit auch der gesamten Branche nicht primär vom Einsatz von IKT-Investitionen ab, sondern in erster Linie von Konzentrationstendenzen, organisatorischen Änderungen und Veränderungen der Wertschöpfungskette.

Einen wesentlichen Einfluss haben Unternehmenszusammenschlüsse. In den meisten betrachteten Ländern ist seit Jahren eine Konsolidierung der Bankenlandschaft festzustellen. Die Zinsmargen sind durch die Professionalisierung der Anleger deutlich gefallen und haben den Wettbewerbsdruck erhöht. In Frankreich hat sich in den neunziger Jahren die Zahl der Kreditinstitute drastisch reduziert. In den Niederlanden und Italien ist es in den vergangenen Jahren zu Fusionen und Umstrukturierungen zwischen den Banken und zwischen dem Banken- und Versicherungsgewerbe gekommen. In Großbritannien fand eine Konsolidierung hauptsächlich durch Spezialisierung statt. In Schweden kam es in den neunziger Jahren nach der großen Bankenkrise zu Bankenfusionen. Lediglich der deutsche Bankenmarkt war bislang keinen größeren strukturellen Veränderungen ausgesetzt, auch wenn die Zahl der Unter-



nehmen in den letzten Jahren zurückgegangen ist. Allgemein gilt das deutsche Kreditgewerbe als "overbanked" und weist im internationalen Vergleich insbesondere im Privatbankensektor die niedrigste Ertragskraft aus. Dies ist ein Hinweis auf eine nicht marktgerechte Angebotsstruktur. Diese ist zurückzuführen auf das bislang fest zementierte 3-Säulen-System des deutschen Kreditgewerbes, das zwar Zusammenschlüsse innerhalb der einzelnen Säulen zuließ, aber keine Beteiligungen, Übernahmen oder Fusionen zwischen Privatbanken, Sparkassen und Genossenschaftsbanken ermöglichte. Der zunehmende Wettbewerb und etliche Banken Krisen im europäischen Kreditgewerbe haben des Weiteren dazu geführt, dass zahlreiche Grenzünternehmen aus dem Markt ausgeschieden sind. Auch dadurch ergab sich ein produktivitätserhöhender Effekt.

Die Einführung der *Kundenselbstbedienung* ist ein weiterer wesentlicher Produktivitätsfaktor. Im Zahlungsverkehr und der Kontenverwaltung konnte durch den Einsatz von Geldautomaten, Kontoauszugsdruckern, Scannern und Einzahlautomaten der Filial- und Personalbestand tendenziell reduziert werden. Durch das zunehmende Internetbanking wird dieser Prozess in Zukunft weiter fortgeführt. Allerdings erwarten die Banken dadurch keinen Anstieg des Produktivitätswachstums, vielmehr wird die Technik das bisherige Produktivitätswachstum zusammen mit anderen Faktoren stützen.

Schließlich hat die schon seit einigen Jahren zu beobachtende Abnahme der *Wertschöpfungstiefe* ebenfalls einen Einfluss auf die Entwicklung der Arbeitsproduktivität. Denn durch Bündelung von ausgegliederten Aufgaben und Spezialisierung bei der Aufgabendurchführung entstehen Skaleneffekte, die zu einer höheren Effizienz des Arbeitseinsatzes führen. Die Banken erwarten durch das Outsourcing eine wesentliche Kostenentlastung. Es handelt sich bei den Outsourcing-Projekten hauptsächlich um IKT-intensive Massenverarbeitungsvorgänge des Transaction Bankings, das trotz des schon bestehenden Automatisierungsniveaus immer noch in erheblichem Umfang Personal bindet.

Insgesamt wird deutlich, dass die Produktivitätsentwicklung im Kreditgewerbe primär durch die gewählten Geschäftsstrategien auf der Ertrags- und Kostenseite bestimmt wird. Die Informationstechnik ist dabei in der Regel nicht der Auslöser der geschäftspolitischen Strategien. Dennoch darf die Bedeutung der IKT nicht unterschätzt werden. Sie hat häufig die Funktion eines "Enablers", der die Optionen der Unternehmenspolitik erweitert und deren Wirkung erheblich verstärken kann.

Die gegenwärtige und zukünftige Phase der Anwendung der Informationstechnik ist entscheidend durch das Konzept der internen und externen Vernetzung von Arbeitsplätzen und Computersystemen geprägt. Ziel ist dabei ein höheres Automatisierungs- und Informationsniveau. Die bisherigen Erfahrungen zeigen, dass die Vernetzung bestehender Geschäftsprozesse und Informationssysteme nicht ohne grundlegende Reorganisations- und Qualifikationsmaßnahmen möglich ist. Außerdem ist die nachträgliche Integration von IKT-Systemen mit erheblichen Kosten verbunden. Diese komplementären Effekte verhindern eine schnelle Realisierung vorhandener Produktivitätspotenziale.

In Deutschland wirken auch das bestehende Arbeitsmarktregime und die Personalpolitik der Unternehmen auf den Strukturwandel verzögernd. Produktivitätserhöhende Freisetzungen sind in größerem Umfang in der Regel nur bei schweren Unternehmenskrisen durchsetzbar und müssen von kostspieligen Sozialplänen flankiert werden. Hinzu kommt, dass etliche Unternehmen, insbesondere im Genossenschaftssektor, ihre Produktivität so steuern, dass keine erzwungene Freisetzung erforderlich ist. Es bleibt abzuwarten, ob durch den Abbau der Privilegien des öffentlichen Banksektors im Jahr 2005 horizontale Zusammenschlüsse zwischen den drei Bankbereichen in nennenswertem Umfang möglich werden.

Schließlich wird die Produktivität auch entscheidend von der Entwicklung der Wertschöpfung bestimmt. Es hat sich gezeigt, dass insbesondere diejenigen Banken Produktivitäts- und Ertragsprobleme haben, die sich zu einseitig auf das Firmenkunden- und Investmentgeschäft gestützt haben. Banken mit einem hohen Privatkundenanteil erwiesen sich als weniger konjunkturanfällig und hatten eine stetigere Geschäftsentwicklung.

Alle genannten Faktoren führen zu der Schlussfolgerung, dass mit einer Niveausteigerung des jährlich möglichen Produktivitätswachstums über den Trendverlauf hinaus durch den Einsatz der Informationstechnik auf absehbare Zeit nicht zu rechnen.

### **2.3.5 Zusammenfassung**

Das europäische Bankgewerbe befindet sich seit den neunziger Jahren in einem anhaltenden Strukturwandel. Wesentliche Triebkräfte der Veränderungen waren und sind die EU-weite Deregulierung und die Realisierung der Europäischen Währungsunion. Darüber hinaus haben technologische und finanzielle Innovationen zu Veränderungen auf

den Bank- und Kapitalmärkten geführt. Nicht zuletzt hat in den letzten Jahren die anhaltende wirtschaftliche Flaute in den meisten europäischen Ländern Effizienz- und Risikoprobleme in vielen Bankunternehmen virulent werden lassen. Die Folge ist eine Verschärfung des Wettbewerbs, die gegenwärtig noch primär im nationalen Rahmen stattfindet.

Obwohl die nationalen Bankmärkte in Europa immer noch sehr heterogen strukturiert sind kann man bezüglich der Anpassungsreaktionen der Unternehmen auf die Veränderungen der Marktbedingungen dennoch Gemeinsamkeiten feststellen, die jedoch unterschiedlich schnell ablaufen: In den meisten Ländern nimmt der Konzentrationsgrad auf den Bankmärkten zu und die Anzahl der Filialen geht zurück. Daneben findet eine "Industrialisierung" der Finanzdienstleistungen statt, die in einer abnehmenden Wertschöpfungstiefe, einer Zentralisierung skalierbarer Unternehmensfunktionen, einer zunehmenden Standardisierung und einer wachsenden Automatisierung zum Ausdruck kommt.

Aufgrund der immateriellen Natur der meisten Bankdienstleistungen und des hohen Anteils relativ einfach strukturierter Massentransaktionen im Zahlungsverkehr und im Wertpapiergeschäft gehörte der Bankensektor zu den frühen Anwendern der Informations- und Kommunikationstechnik (IKT). Bereits in den achtziger Jahren wurde eine umfassende interne IKT-Infrastruktur in den Unternehmen und im Filialvertrieb aufgebaut, die in den neunziger Jahren entsprechend der technologischen Weiterentwicklungen angepasst wurde. Gleichzeitig begann man analog zur Entwicklung der modernen Telekommunikationstechnik mit der informationstechnischen Vernetzung der eigenen IKT-Systeme mit denen der Geschäftspartner. Den Anfang bildete der Zahlungsverkehr und Datenaustausch in den siebziger Jahren zwischen den Banken, in den achtziger Jahren folgte der Datenaustausch mit Firmenkunden.

Die mit dem Begriff der "New Economy" gemeinte informationstechnische Vernetzung der Marktakteure auf Grundlage der Internettechnologie schließt somit an bereits vorhandene Kommunikationsstrukturen an und führt die Automatisierung der Erstellung und des Vertriebs von Bankdienstleistungen fort. Der relativ geringe technische Aufwand und die hohe Konnektivität der Internettechnologie führen dazu, dass nun auch wichtige Marktsegmente technisch integriert werden können, die bisher aus Kostengründen nicht erreichbar waren. Hierzu gehört insbesondere der Bereich der privaten Haushalte bzw. das Privatkundengeschäft.

Die zunächst nahe liegende Vermutung, dass ein enger, positiver Zusammenhang zwischen den Investitionen der Banken in IKT, insbesondere in die Internettechnik, und der Entwicklung der Produktivität des Kreditgewerbes besteht, konnte auf der Grundlage der verfügbaren Daten weder für Deutschland noch für andere europäische Länder bestätigt werden. Unter Einbeziehung der mit den Bankunternehmen geführten Gespräche lassen sich hierfür vor allem folgende Ursachen nennen:

- Die Internettechnik führt den bisherigen Pfad der Vernetzung der Bankunternehmen mit ihren Kunden fort. Schon in der Vergangenheit wurde – mit anderen Kommunikationstechniken – mit der elektronischen Vernetzung begonnen.
- Zwar ermöglicht die Internettechnik einen leichteren Markzugang für neue Anbieter, die Diffusion des Internet-Banking und die damit einhergehende Umstrukturierung des Vertriebs von Bankdienstleistungen erfolgen aber insgesamt nicht so schnell und wirken sich nicht so stark aus, dass es zu einer Beschleunigung der Produktivität kommen könnte.
- Die IKT ist zwar ein wichtiger Faktor, steht aber neben anderen Determinanten der Produktivitätsentwicklung, wie Zentralisierung, Outsourcing und Kundenselbstbedienung.

Das für den Internetvertrieb besonders geeignete Geschäftssegment der Massentransaktionen (Überweisungen, Wertpapiertransaktionen) macht nur einen Teil des Bankgeschäfts aus und ist schon seit längerem weitgehend automatisiert. Andere Bereiche müssen erst noch, soweit möglich, standardisiert werden, damit dort ähnliche Automatisierungseffekte erzielt werden können.

Insbesondere in den neunziger Jahren lag das Wachstum der Arbeitsproduktivität im deutschen Kreditgewerbe unter dem anderer wichtiger europäischer Länder. Es ist aber nicht zu erkennen, dass dies auf eine im internationalen Vergleich zu geringe IKT-Investitionstätigkeit der Banken oder eine zu geringe IKT-Diffusion auf Seiten der Bankkunden zurückzuführen ist. Die verfügbaren Indikatoren deuten eher auf eine Führungsrolle deutscher Banken bei der Verbreitung von IKT hin. Vielmehr zeigen verschiedene Indikatoren, dass im internationalen Vergleich in Deutschland der erforderliche Strukturwandel im Kreditgewerbe bislang nicht oder nur stark verzögert stattgefunden hat und dass deutsche Banken teilweise Geschäftsstrategien verfolgt haben, die zu Ertrags- und Produktivitätsproblemen geführt haben.

## 2.4 Handel<sup>1</sup>

### 2.4.1 Die Branche im Überblick

Die Prozesse des Wettbewerbs in der Distribution von Produktions- und Konsumgütern haben sich in den letzten 30 Jahren erheblich verändert. Ein wesentlicher Grund für diese „revolutionären“ Phasen des Umbruchs im Handel waren radikale organisatorische und technologische Innovationen, die nahezu alle Prozesse der Leistungserstellung der rund 400.000 Unternehmen des Groß- und Einzelhandels sowie der Handelsvermittlung in Deutschland erheblich verändert haben (Beisheim 1999): Die intensive Forcierung der Selbstbedienung durch Unternehmen des filialisierten Lebensmittel-Einzelhandels nach 1970, die Ausweitung der sortimentsübergreifenden Warenangebote in den expandierenden Filialsystemen, die bedarfsbezogene Warenpräsentation in den großflächigen Geschäftstypen, das Vordringen der Discountsysteme sowie die Gewinnung von sog. kostensparenden Synergieeffekten durch konzentrierte und kooperative Zusammenschlüsse waren wichtige Meilensteine in der Entwicklung von leistungsfähigen und modernen Distributionsstrukturen in Deutschland und in den übrigen EU-Staaten (Eurostat 1999: 47 ff).

Gestützt durch die seit 1985 verstärkte Einführung moderner Informations- und Kommunikations-Technologien (IKT) in nahezu allen Funktionsbereichen des Handels (wie Beschaffung, Logistik) und die zunehmende Implementierung von IKT in den vertikalen Liefer- und Informationsprozessen der Handelsunternehmen hat das Distributionssystem in Deutschland derzeit ein Leistungsniveau erreicht, das von seiner Effizienz und Qualität des Wettbewerbs eine weltweite Anerkennung erfährt (Dobson-Consulting 1999: 102 ff). Die hohe Intensität des horizontalen Leistungs- und Preiswettbewerbs zwischen den verschiedenen (Betriebs-)Typen von Handelsunternehmen sowie des vertikalen Wettbewerbs zu den Kunden und Lieferanten hat dazu geführt, dass viele ausländische Unternehmen der Konsumgüterindustrie den deutschen Distributionsmarkt als einen wichtigen „Test“-Markt für ihre Produkte ansehen, um grundlegende Erfahrungen speziell in der Markteinführung neuer Produkte zu gewinnen (Greipl/Täger 2001: 36 ff).

Während ausländische Hersteller die hohe Wettbewerbsintensität als große Herausforderung ansehen mit dem Ziel, ihre neuen Produkte auch im deutschen Markt durchzusetzen, üben viele ausländische Großunternehmen des Einzelhandels infolge der Schärfe des Wettbewerbs eine deutliche Zurückhaltung hinsichtlich eines Eintritts in den deut-

---

<sup>1</sup> Bearbeiter: Uwe Chr. Täger

schen Distributionsmarkt. Nach einem Markteintritt haben ausländische Handelssysteme wieder den Rückzug angetreten, da sie mit ihren Leistungskonzepten keinen Erfolg hatten und insbesondere der Preiswettbewerb als zu hoch bewertet wurde (z.B. Marks & Spencer). Andere ausländische Handelsunternehmen haben nach einem verlustreichen Markteintritt ihre Expansionsaktivitäten zurückgestellt und suchen für ihre derzeitigen Outlets nach einem ertragsrelevanten Wettbewerbskonzept (Wal-Mart).

Vor diesem Hintergrund soll dieser Teil der Studie dazu beitragen, wesentliche Wirkungen des Phänomens der „New Economy“ vor allem auf die Unternehmens- und Wettbewerbsstrukturen bzw. –verhaltensweisen von kleineren und größeren Unternehmen des Handels darzustellen und auf ihre wesentlichen Einflussfaktoren hin zu analysieren. Dabei werden sowohl institutionelle Aspekte der Handelsunternehmen als auch funktionale Aspekte der Distributionsprozesse und des Distributionswettbewerbs Berücksichtigung finden.

Die Wirkungen des verstärkten Einsatzes und der Nutzung von IKT lassen sich primär an den *veränderten Netzstrukturen bzw. –beziehungen des gesamten deutschen Distributionssystems* ablesen, an denen Unternehmen aus allen Wirtschaftssektoren als Marktakteure beteiligt sind: Bekannte Marken-Hersteller aus der Konsumgüterindustrie mit ihren umfangreichen Absatz- und Marketingaktivitäten gegenüber Handelsunternehmen und Konsumenten, Unternehmen des Speditionsgewerbes mit ihren „raum- und zeitübergreifenden“ Logistikaktivitäten im Auftrag der Handelsunternehmen sowie die zahlreichen Dienstleistungsunternehmen aus dem IT-Sektor sind direkt und indirekt an dem immer arbeitsteiliger werdenden Prozess der Leistungserstellung des Handels beteiligt. Ein zunehmender Teil der distributionswirtschaftlichen Wertschöpfung ist in den letzten zwei Jahrzehnten in die verschiedenen Dienstleistungssektoren „abgewandert“, ferner übernehmen Sektoren des Verarbeitenden Gewerbes zunehmend Funktionen des Handels, wenn z. B. Unternehmen der Textil- und Bekleidungsindustrie ihre im Inland produzierten Waren vermehrt um sog. Handelsware ergänzen, die bei ausländischen Produzenten erworben und ohne wesentliche Ver- und Bearbeitung an Abnehmer im Einzelhandel abgesetzt werden.

Infolge der Mittlerstellung des Handels zwischen Produktion und Konsum und in seiner gesamtwirtschaftlichen „Ausgleichs“-Funktion als Marktplatz für Nachfrage und Angebot von Produktions- und Konsumgütern hat die IKT eine *genuine Bedeutung* für die Leistungsfähigkeit von Handelsunternehmen gewonnen. Die z. Zt. zu beobachtenden Wirkungsbeiträge der IKT zur Produktivitätsentwicklung sind aufgrund der außerordentlich großen Betriebs- und Größenheterogenität der Branchen mit knapp 270.000 Unternehmen des Einzelhandels und knapp 60.000 Unternehmen des Großhandels sehr

unterschiedlich. Sowohl im Einzelhandel als auch im Großhandel überwiegen von der Zahl der Unternehmen die Gruppen der sog. Kleinstunternehmen sowie der kleinen und mittleren Unternehmen (Tabelle 2.20).

Das Ziel der folgenden Ausführungen ist es, die wesentlichen branchen- und einzelwirtschaftlichen Wirkungen des verstärkten Einsatzes von IKT in den kleineren und größeren Handelsunternehmen und –gruppen sowie in den verschiedenen Kooperationsystemen zunächst in einem Überblick darzustellen.

### **Entwicklungen und Strukturen im deutschen Handel**

Um die Entwicklung des Handelssektors in Deutschland aus gesamtwirtschaftlicher und vergleichender Sicht zu den übrigen Sektoren der Gewerblichen Wirtschaft zu analysieren, wird zunächst von der *Bruttowertschöpfung*<sup>1</sup> ausgegangen. Diese Messgröße kann als gutes Abbild der distributiven Wertschöpfung des Handels angesehen werden, deren Zusammensetzung und Entwicklung auch strukturelle Veränderungen in der deutschen Distribution widerspiegeln. Beträgt das durchschnittliche jährliche Wachstum der Bruttowertschöpfung von 1970 bis 1985 real 2,07 %, so war im Zeitraum von 1991 bis 1994 ein niedriges Wachstum der distributiven Wertschöpfung real von 1,13 % zu beobachten (Abbildung 2.21). Seit 2001 hat sich die Bruttowertschöpfung des Handelssektors deutlich abgeschwächt. Hier sind sowohl konjunkturelle als auch strukturelle Einflussfaktoren maßgeblich. Die handelsaffinen Ausgaben (z.B. für Nahrungs- und Genussmittel, für Textil- und Bekleidung) verlieren gegenüber Ausgaben für Mieten und Gesundheit sowie Daseinsvorsorge erheblich an Bedeutung (Täger 2003: 11 f.).

---

<sup>1</sup> Im Vergleich zum (Waren-)Umsatz als den wesentlichen (Brutto-)Indikator für die Entwicklung des Handels ist die Bruttowertschöpfung im Handelssektor dadurch definiert, dass diese Wertsumme nicht die Vorleistungen einbezieht wie z.B. die Kosten für den Warenbezug und den Bezug für sog. Fremddienstleistungen, die für die Bereitstellung von Leistungsangeboten im Groß- und Einzelhandel notwendig sind, vgl. hierzu die Definition der Bruttowertschöpfung im Handel in: Statistisches Bundesamt, Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung 2003 (April 2004), S. 20.

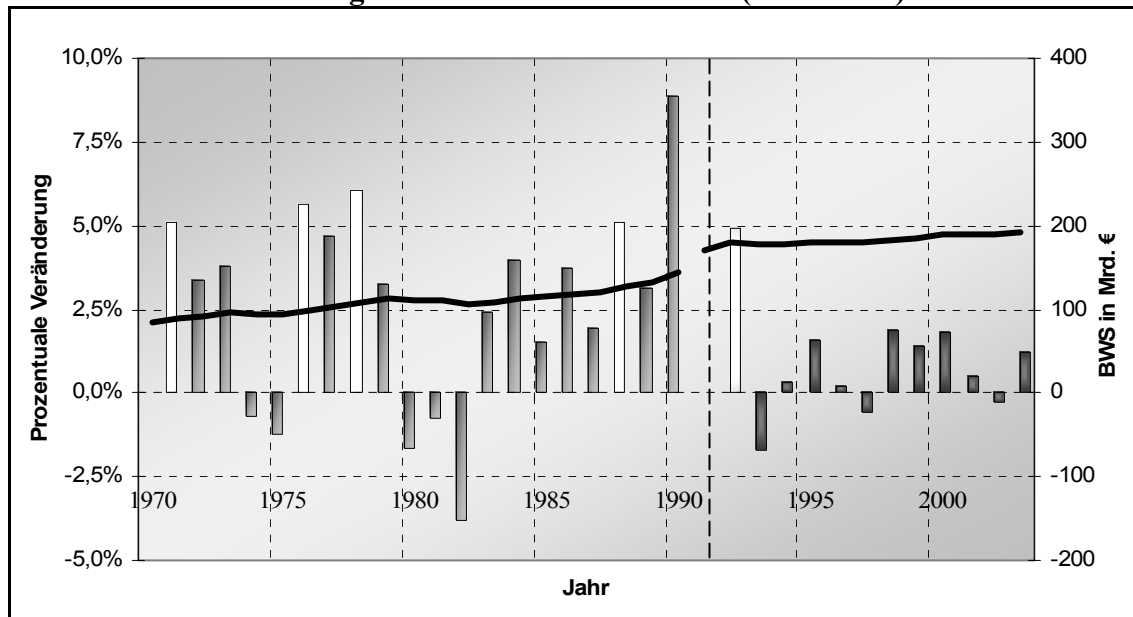
**Tabelle 2.20: Größenstrukturen des Einzel- und Großhandels in Deutschland**

Beschäftigten- größenklasse	Unternehmen		Beschäftigte		Umsatz		Umsatz pro Beschäftigten in Tsd. €
	Anzahl	in %	Anzahl	in %	Mill. €	in %	
<b>EINZELHANDEL</b>							
Kleinst-Unternehmen mit 1 bis 2 Beschäftigten	107.765	40,4	159.376	6,2	12.925	3,9	81
Kleine Unternehmen mit 3 bis 5 Beschäftigten	89.511	33,6	324.202	12,6	25.634	7,8	79
Mittlere Unternehmen mit 6 bis 249 Beschäftigten	68.757	25,8	979.138	38,2	109.989	33,5	112
Große Unternehmen mit 250 bis 999 Beschäftigten	402	0,2	196.410	7,6	38.423	11,7	196
Spitzen-Unternehmen mit mehr als 1000 Beschäftigten	174	0,0	905.361	35,3	140.808	43,0	155
Insgesamt	266.608	100,0	2.564.487	100,0	327.779	100,0	128
<b>GROSSHANDEL</b>							
Kleinst-Unternehmen mit 1 bis 2 Beschäftigten	15.515	26,7	23.237	2,1	15.103	2,6	650
Kleine Unternehmen mit 3 bis 5 Beschäftigten	14.085	24,2	53.445	4,7	18.796	3,2	352
Mittlere Unternehmen mit 6 bis 249 Beschäftigten	28.138	48,4	718.839	63,6	343.362	58,0	478
Große Unternehmen mit 250 bis 999 Beschäftigten	369	0,6	159.532	14,1	120.358	20,3	754
Spitzen-Unternehmen mit mehr als 1000 Beschäftigten	74	0,2	175.718	15,5	94.517	16,0	538
Insgesamt	58.181	100,0	1.130.771	100,0	592.136	100,0	524

Quelle: Statistisches Bundesamt, Sonderauswertung von Daten der Jahreserhebung im Handel und Berechnungen des ifo Instituts für Wirtschaftsforschung (2004).



**Abbildung 2.21: Bruttowertschöpfung im Handel; Reparatur v. Kfz und Gebrauchsgütern zu Preisen von 1995 (1970-2003) in Deutschland**



Quelle: Statistisches Bundesamt, Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung, Berechnungen des ifo Instituts für Wirtschaftsforschung (2004).

Im Zuge des Vordringens *vertikaler Wertschöpfungsketten* z. B. im Textil- und Bekleidungsbereich hat sich der Schwerpunkt der Wertschöpfung dieser Unternehmen auf Handelsfunktionen konzentriert, was vielfach dazu geführt hat, dass diese Unternehmen von der amtlichen Unternehmens- und Wirtschaftsstatistik den Wirtschaftszweigen des Einzelhandels zugeordnet wurden (KPMG 2001). Die Organisations- und Entscheidungsstrukturen in den vertikalen Vertriebssystemen werden in einem hohen Maß durch IKT geprägt, um den Waren- und Informationsfluss zwischen den „Knoten“ (wie Zentral- und Regionalläger) in diesen Netzwerken zu beschleunigen und möglichst schnell auf eine plötzliche Änderung des Marktes reagieren zu können.

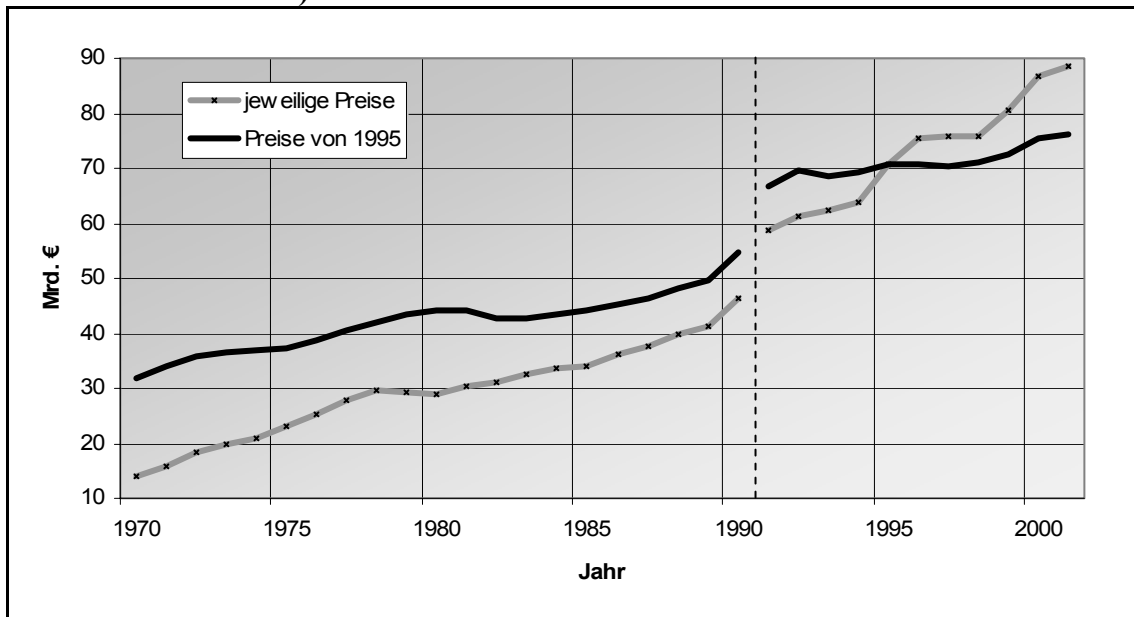
Das massive Ausscheiden von kleinen und mittleren Unternehmen aus dem Distributivwettbewerb hat in den letzten zwei Jahrzehnten dazu geführt, dass sich die *distributive Wertschöpfung immer mehr auf größere Unternehmens- und Betriebseinheiten* mit einer höheren Leistungs- und Wettbewerbsfähigkeit sowie zentralen Leitungs- und Kontrollfunktionen konzentriert hat. Wird die Entwicklung der Bruttowertschöpfung im Einzelhandel und Großhandel analysiert, so zeigt sich folgendes Ergebnis (Abbildung 2.22 und Abbildung 2.23): Während im Einzelhandel der Zeitraum von 1995 bis 2002 von einem starken Wachstum gekennzeichnet war, wies die Entwicklung der Bruttowertschöpfung des Großhandels in diesem Zeitraum nur ein geringfügiges Wachstum

auf. Ein wesentlicher Grund für diese unterschiedliche Entwicklung kann darin gesehen werden, dass vor allem die Großunternehmen des Einzelhandels zunehmend Funktionen des Großhandels für Konsumgüter übernommen haben und zu Lasten des Großhandels ihre distributive Wertschöpfung hin zu den Konsumenten ausgeweitet haben.

Die Unternehmensstrukturen des Handels wurden darüber hinaus durch folgende organisatorische und technologische Prozesse in den letzten zwei Jahrzehnten maßgeblich beeinflusst:

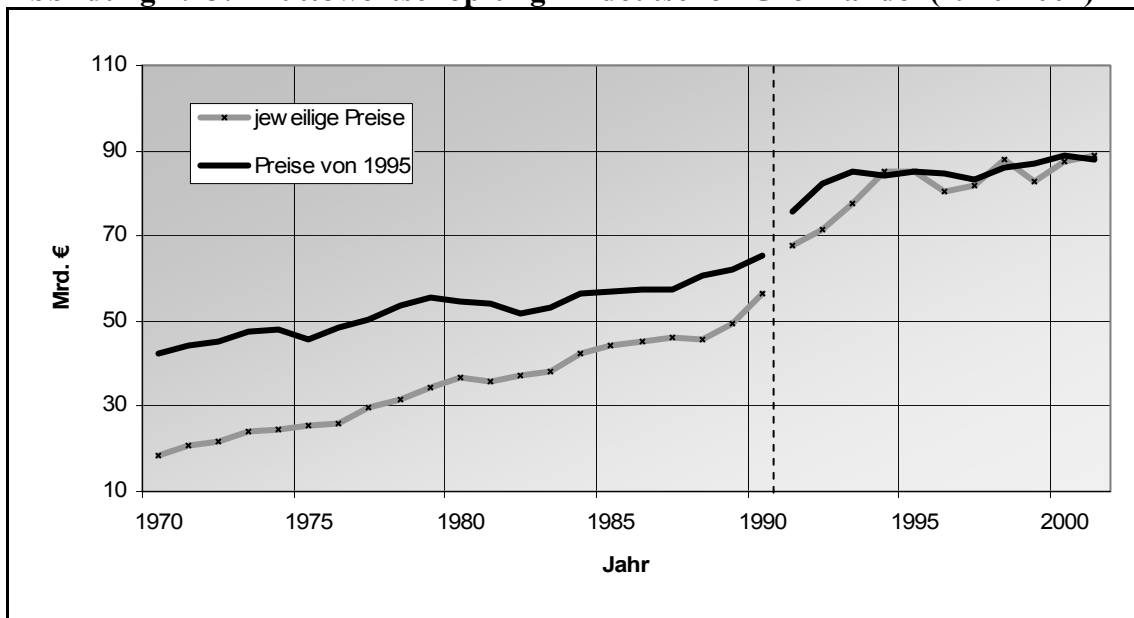
- Im Einzelhandel erreichten im Zeitraum von 1995 bis 2002 die zentral gesteuerten Filialsysteme mit ihren innovativen Marketingkonzepten eine immer größere Akzeptanz bei den Konsumenten und gewannen Marktanteile hinzu. Die *zentral* gesteuerten Beschaffungs- und Werbeaktivitäten wurden dabei maßgeblich gestützt durch die intensive Implementierung von IKT, die eine effiziente Vernetzung der verschiedenen Angebots- und Geschäftstypen mit den zentralen Organisationseinheiten des Filialnetzes beschleunigt haben.
- Die Intensität des horizontalen Wettbewerbs zwischen den verschiedenen Handelssystemen nahm aufgrund der Standardisierung eines zunehmenden Teils von Waren erheblich zu. Die Unternehmen wurden infolge des stärker werdenden Wettbewerbsdrucks zu Rationalisierungsmaßnahmen gezwungen, die wiederum zu einer zunehmenden Nutzung von IKT führten, um zum einen die Bezugs- und Betriebskosten spürbar zu mindern und zum anderen die Informationsprozesse innerhalb des jeweiligen Filialsystems sowie gegenüber anderen Marktakteuren (wie Lieferanten) effizient zu gestalten (Hofmann/Täger 2004: 29ff). Diese Entwicklung hat das stetige Wachstum des Bruttoanlagevermögens (bzw. Kapitalstocks) forciert, während die Zahl der Beschäftigten im Handel (nach der Handelsstatistik) seit 1992 tendenziell rückläufig ist.
- Infolge der Minderung der Anteile von handelsaffinen Ausgaben an den gesamten Konsumausgaben der privaten Haushalte und der damit verbundenen negativen Wirkungen auf den Einzelhandelsumsatz haben insbesondere die Großunternehmen zahl-

**Abbildung 2.22: Bruttowertschöpfung im deutschen Einzelhandel (1970-2001)**



Quelle: Statistisches Bundesamt, Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung, Berechnungen des ifo Instituts für Wirtschaftsforschung (2004).

**Abbildung 2.23: Bruttowertschöpfung im deutschen Großhandel (1970-2001)**



Quelle: Statistisches Bundesamt, Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung, Berechnungen des ifo Instituts für Wirtschaftsforschung (2004).

reiche Diversifikationsaktivitäten entwickelt, um diesem inländischen Ausfall an Kaufkraft zu begegnen. Dabei standen vielfältige und intensive Engagements der größeren Handelsunternehmen auf ausländischen Märkten und in anderen Dienstleistungssektoren (wie Tourismus, Medien) im Vordergrund. Insbesondere die Großunternehmen des Einzelhandels in Großbritannien haben ihre Warenangebote verstärkt mit zusätzlichen Dienstleistungsangeboten ausgeweitet.

- Die z. T. sehr unterschiedliche Leistungsfähigkeit der verschiedenen Betriebsformen des Einzelhandels in Deutschland zeigt sich in den Produktivitätsniveaus des Fach-einzelhandels und der großflächigen Angebotstypen (Tabelle 2.21). Während die inhabergeführten Fachgeschäfte 2003 einen Umsatz pro Person von knapp 130.000 € aufwiesen, lag der entsprechende Umsatz z.B. bei den Verbrauchermärkten und SB-Warenhäusern bei knapp 210.000 €.

Mit den strukturellen Veränderungen im Handel war eine rückläufige Entwicklung der *Zahl der Vollbeschäftigten* und eine *Zunahme der Zahl der Teilzeitbeschäftigten* und insbesondere der Form der geringfügigen Beschäftigung verbunden. Der Anteil der Vollzeitbeschäftigten stieg nach der amtlichen Handelsstatistik z.B. im Einzelhandel von rund 30% im Jahr 1980 auf rund 53% im Jahr 2003. Die wachsende Proportionierung (bzw. Fragmentierung) von Arbeitszeiten insbesondere im wettbewerbsintensiven (Lebensmittel- und Discount-)Einzelhandel kann auch als ein Ergebnis der zunehmenden Liberalisierung des Distributionssektors angesehen werden. Die verlängerten Ladenöffnungszeiten haben in nahezu allen EU-Ländern das Angebot an den verschiedenen Formen der Teilzeitbeschäftigung maßgeblich stimuliert. Für die *Zahl aller Erwerbstätigen* zeigt sich im gesamten Handel z. B. in Deutschland ein positiver Trend, der sich aber seit 1995 abschwächt.<sup>1</sup> Die Entwicklung der Beschäftigtenzahl im Handel zeigt nach den Daten der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung vor allem deshalb eine positive Entwicklung, weil die Zahl der Teilzeitbeschäftigten in den letzten Jahren über-

---

<sup>1</sup> Die Zunahme der Erwerbstätigen z.B. im Einzelhandel bis 2000 nach den Daten der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung kann primär auf die unterschiedlichen Methoden der Gewinnung und Aufbereitung der jeweiligen Daten zurückgeführt werden. Während die Jahreserhebungen der amtlichen Handelsstatistik die Handelsunternehmen als Erhebungseinheiten zur Grundlage haben, werden in der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung die Erwerbstätigen u. a. mit ihrer Auskunft über ihre branchenspezifischen Tätigkeitsfelder herangezogen. Es kann vermutet werden, dass viele Beschäftigte in den Tochter- und Dienstleistungsunternehmen der Großunternehmen des Handels zu den Handels-Beschäftigten zählen, obwohl diese Personen nach der amtlichen (Unternehmens-)Statistik zu den Wirtschaftszweigen des Dienstleistungssektors zählen (wie z.B. in den IT-, Werbe- und Logistikgesellschaften des Handels). (hierzu: Hofmann/Täger 2004: 113 ff.).

**Tabelle 2.21: Produktivitäten und Handelsspanne 2003 im Einzelhandel**

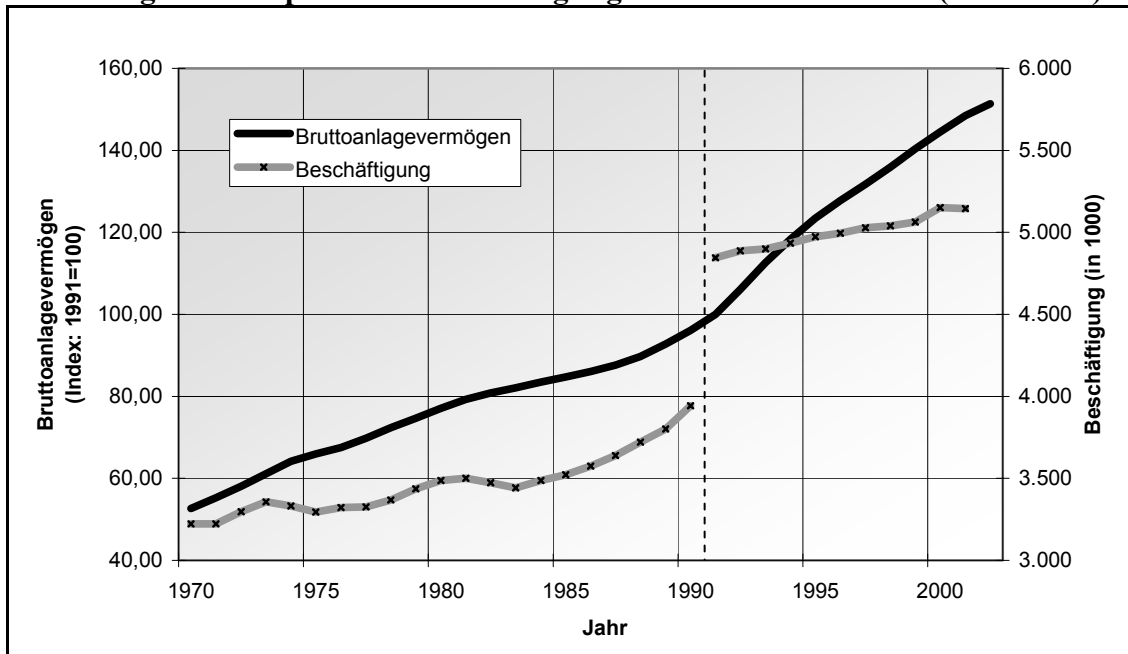
Geschäfts- und Angebotstypen im Einzelhandel	Umsatz in € je beschäftigter Person	Umsatz in € je qm Verkaufsfläche	Handelsspanne <sup>a)</sup> in %
<b>Fachgeschäfte in der Branche</b>			
Nahrungs- und Genussmittel	160.302	4.693	26
Bekleidung, Schuhe, Lederwaren, Sport	120.912	3.060	41
Baubedarf, Heim- und Handwerksartikel	154.342	1.756	30
Möbel	155.098	1.817	43
Haushaltswaren, GPK	116.045	2.607	39
Elektronische Erzeugnisse	181.262	3.550	26
Papier, Büro, Schreibwaren, Bücher	157.610	2.661	35
Drogerie, Kosmetika	118.565	6.826	42
Spielwaren	157.724	2.803	35
Foto, Optik	181.409	6.537	32
Uhren, Schmuck	152.407	12.460	43
<b>Angebotstypen</b>			
Fachgeschäft	129.304	3.967	38
Fachmarkt	186.442	2.824	35
Lebensmittel-Supermarkt	175.245	4.459	24
Verbrauchermarkt / SB-Warenhaus	209.055	4.082	26
Kaufhaus / Warenhaus	163.223	2.333	38
<b>Gesamt</b>	<b>142.900</b>	<b>3.830</b>	<b>36</b>
a) Differenz zwischen Verkaufspreis und Einkaufspreis in Prozent des Verkaufspreises.			

Quelle: HDE-Umfrage bei 745 Einzelhandelsunternehmen (2004).

proportional gestiegen ist und sich daher die Gesamtzahl der Erwerbstätigen im Handel erhöht hat, während die Zahl der Vollbeschäftigten sowohl im Einzel- als auch Großhandel deutlich abnahm. Das Bruttoanlagevermögen dagegen verzeichnet eine Zunahme, was vor allem darauf zurückzuführen ist, dass seit 1995 insbesondere die Großunternehmen des Handels eine Strategie der Modernisierung bisheriger großflächiger Outlets und der Neugründung von Discount-Geschäften in stark frequentierten Standortlagen forcierten (Abbildung 2.24). Darüber hinaus haben auch die Investitionen für die

IKT sowohl in den größeren als auch kleineren Handelsunternehmen in den letzten Jahren stark zugenommen.

**Abbildung 2.24: Kapital und Beschäftigung im deutschen Handel (1970-2002)**



Quelle: Statistisches Bundesamt, Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung, Berechnungen des ifo Instituts für Wirtschaftsforschung.

Diese strukturellen Entwicklungen insbesondere im Einzelhandel sind in allen westeuropäischen EU-Ländern, wenn auch in etwas unterschiedlicher Ausprägung zu beobachten. Während in Großbritannien, in den Niederlanden und in Schweden der Grad der Filialisierung im Einzelhandel in den einzelnen Branchen z. T. sehr hoch liegt, wird der Einzelhandel in Frankreich, in Spanien und Portugal noch weitgehend von inhabergeführten Unternehmen geprägt. Mit dem Vordringen von national agierenden Filialsystemen hat sich die Intensität des Wettbewerbs vor allem im Einzelhandel deutlich erhöht. Dies hat zu einer Zunahme von sog. „Marketing“-Innovationen wettbewerbsaktiver Unternehmen geführt (z.B. Erhöhung der Zahl von Sonder- und Preisaktionen, neue Geschäftstypen, Zunahme von Handelsmarken). Damit verbunden war auch eine deutliche Aufweichung von restriktiv wirkenden Regulierungen im Handel, in dem einige Unternehmen stark hemmenden Regulierungen mehr und mehr „umgangen“ haben. Zwar waren die IKT hierfür nicht ursächlich, die durch IKT stimulierten Anreize zur Verbesserung der eigenen Leistungsfähigkeit haben allerdings viele Unternehmen veranlasst, die Grenzen dieser Regulierungen intensiver als bisher auszuloten und dabei auch administrative Schwierigkeiten und gerichtliche Auseinandersetzungen in Kauf zu

nehmen (wie z.B. Missachtung von limitierten Verkaufsflächen und Ladenöffnungszeiten).

#### 2.4.2 New Economy im Handel

Ausgehend von den untersuchungsrelevanten Feldern der „New Economy“ werden im Folgenden wesentliche Effekte des sich in den letzten Jahren weiter verstärkenden Einsatzes von IKT bei den Marktbeteiligten des Distributionsprozesses erläutert. Sowohl im Einzelhandel als auch im Großhandel hat sich der Anteil von IKT-Gütern an den Gesamtinvestitionen in den letzten Jahren tendenziell erhöht (Städtler 2002). Insgesamt hat die verstärkte Nutzung von IKT zu einer weitaus höheren Transparenz von betriebsinternen und –externen Daten und Informationen vor allem in den größeren Handelsunternehmen geführt (Becker/Schütte, 2004: 30 ff.). Durch die stark *verbesserte Informationssituation* hat sich das Aktions- und Reaktionsvermögen der Marktteilnehmer im Distributionswettbewerb erheblich erhöht, d. h. der zeitliche Vorsprung eines innovierenden oder monopolistisch agierenden Handelsunternehmens nimmt gegenüber den „verfolgenden“ Unternehmen tendenziell ab, da mit Hilfe der IKT jedes Unternehmen nahezu dieselbe Marktinformation gewinnen und in eine Wettbewerbsaktivität umsetzen kann.

Folgende Wirkungsfelder des intensiveren Einsatzes und der Nutzung von IKT können in der deutschen und europäischen Distribution beobachtet werden:

- Aufbau von *integrierten Warenwirtschaftssystemen* unter Einbeziehung aller relevanten Funktionen, die den Informations- und Warenfluss in einem Handelssystem beeinflussen. Die Qualität und damit die Wirkungen derartiger Warenwirtschaftssysteme auf die Warenverfügbarkeit haben die Positionierung von meist größeren Handelsunternehmen entscheidend beeinflusst. Der Einsatz der IKT steht in einem engen Wirkungszusammenhang mit der Technologie der Lagerhaltung und der (Fuhrpark)-Logistik sowie der Organisation der Informations-Netzwerke für die operativen Wettbewerbsaktivitäten auf den relevanten Absatzmärkten im In- und Ausland. Die Logistik und die Beschaffung sind in den Handelsunternehmen zu einem Schwerpunkt des Einsatzes von IKT geworden (e-Business Watch 2004: 19ff.).
- Die für die Großunternehmen strategisch wichtigen Waren- und Bezugsbedingungen zu großen in- und ausländischen Lieferanten werden begleitet von einem stetigen Da-

ten- und Informationsfluss. Die hierfür von den Beteiligten entwickelten und vereinbarten Modelle und Standards des Austausches von Mengen- und Wertinformationen sollen primär zur *Reduzierung der Transaktions- bzw. Logistikkosten* führen. Eine derartige für alle Marktbeteiligte effiziente Zusammenarbeit erfordert von den Unternehmen ein vergleichbares Ausstattungs- und Qualitätsniveau an leistungsfähiger, moderner sowie kompatibler IKT. Es sind meist die Großunternehmen des Handels und der Konsumgüter- bzw. Markenartikelindustrie, die die Systemführerschaft für die Entwicklung und Einführung derartiger unternehmensübergreifender Netzwerke übernehmen (Becker/Schütte 2004: 679ff.). Kleinere Handels- und Herstellerunternehmen sind in diese Netzwerke bisher nur unzureichend integriert.

- Zweifelsohne hat die verstärkte Nutzung *des Internet* insbesondere unter den größeren Handelsunternehmen zu einer deutlichen Erhöhung der Markttransparenz und Intensivierung der Marktbeziehungen zu wichtigen Lieferanten im In- und Ausland geführt. So hat sich der Zeitdruck für operative Entscheidungen auf den internationalen Beschaffungsmärkten erheblich erhöht. Durch das Aufkommen der Internet-Marktplätze sehen sich viele Handelsunternehmen einem hohen Zugzwang in ihren Wettbewerbsentscheidungen ausgesetzt, die von ihnen immer schnellere Marktaktionen und -reaktionen auf den Weltmärkten verlangen als bisher.

Diese Wirkungsfelder des verstärkten Einsatzes von moderner IKT in den verschiedenen Distributionsbereichen weisen darauf hin, dass sich das Wettbewerbsverhalten im deutschen, aber auch auf den europäischen und internationalen Distributionsmärkten in den letzten 10 Jahren erheblich verändert hat, d.h. *das Aktions- und Reaktionsverhalten der Handelsunternehmen* unterliegt einem deutlich höheren Zeit- und Wettbewerbsdruck. Diese Entwicklung hat in vielen Handelsunternehmen und –gruppen zu einer z. T. radikalen Änderung hin zu zentralen Entscheidungs- und Organisationsstrukturen geführt, um mit der daraus resultierenden Markt- bzw. Nachfragemacht die unternehmensspezifische Positionierung gegenüber Lieferanten zu verbessern.

Im Vergleich zu den Distributionssystemen in den übrigen EU-Ländern sowie in Japan und USA zeichnet sich das deutsche Distributionssystem durch ein *relativ hohes Niveau bzw. hohen Grad an Konzentration und Kooperation* aus (Täger 2002a: 40). Während die konzentrativ organisierten Handelssysteme auf einer einheitlichen Leitung in Form einer direkten Weisungsbefugnis der Zentrale gegenüber den verbundenen und abhängigen Unternehmen beruhen, sind die kooperativen Handelssysteme noch weitgehend auf der Freiwilligkeit der Zusammenarbeit der Mitgliedsunternehmen ausgerichtet. Dem gemeinsamen Einkauf für die meist kleinen und mittleren Unternehmen über die Ko-



operationszentrale kommt ohne Zweifel die primäre Bedeutung zu (Lachner/Täger 1997: 19ff). Die aus diesen Strukturen in den letzten zwei Jahrzehnten heraus entstandene Nachfragemacht der Handelskonzerne und –kooperationen gegenüber ihren Lieferanten wurde durch den Einsatz von IKT verstärkt, um mit differenzierten und aktuellen Betriebs- und Marktdaten schnelle und kostensparende Wettbewerbsentscheidungen treffen zu können.

Die sowohl von den konzentrativen als auch kooperativen Handelssystemen aufgebauten *Steuer- und Kontrollsysteme* - vornehmlich für die operativen Geschäftsprozesse - sind in ihren Wirkungen von der raschen Fortentwicklung der IKT und von den Möglichkeiten der intensiveren Vernetzung der jeweiligen Handelsgruppe mit den übrigen Marktteilnehmern abhängig. Vielfach wird die Auffassung vertreten, dass die marktführenden Stellungen der deutschen Großunternehmen des Einzelhandels im horizontalen und vertikalen Wettbewerb zu einem erheblichen Maß auf die hohe Qualität und Diffusion ihrer IKT in ihrer Unternehmensgruppe zurückgeführt werden können. Eine ähnliche Situation ist in der Lebensmitteldistribution im Vereinigten Königreich sowie in den skandinavischen Ländern zu beobachten. Der zunehmende Grad der Filialisierung sowohl im Groß- als auch im Einzelhandel bildete eine wichtige Plattform für die Implementierung moderner IKT in die Geschäftsprozesse dieser umsatzstarken Handelsunternehmen.

Wie schon erwähnt sind die z. T. recht komplexen Entscheidungs- und Organisationsysteme der konzentrativen Unternehmensgruppen im deutschen Handel von einer relativ hohen Durchdringung der Geschäftsprozesse mit IKT geprägt. Nahezu alle Ablauf- und Arbeitsprozesse in den verschiedenen Funktionsbereichen der Unternehmens- bzw. Konzernzentralen (wie Beschaffung, Logistik) und der operativ tätigen Unternehmen in den verschiedenen Vertriebslinien (wie Warenhäuser, Verbraucher- und Fachmärkte, SB-Supermärkte) sind in einem *dichten Netzwerk des Informationsaustausches* (Data Warehouse) zusammengefasst, was in den letzten Jahren zu einer deutlichen Effizienzsteigerung der Informationsprozesse und zu einer deutlichen Erhöhung der Arbeitsproduktivität in vielen dieser Handelsgruppen geführt hat.

Die auf einer *einheitlichen Leitung* aufgebauten und organisierten Handelssysteme bilden für den Einsatz von IKT eine wichtige Grundlage, da die notwendigen Standards und Schnittstellen letztendlich nur durch eine zentrale Weisungsbefugnis der ultimativen Entscheidungsträger durchgesetzt werden können (Täger 2003a: 99 f). Die Kostenanteile für den Einsatz von IKT in diesen Großunternehmen haben sich an den gesamten Betriebskosten dieser Unternehmen in den letzten 10 Jahren mehr als verdoppelt, so die

Aussage in einem Expertengespräch. Mit der zunehmenden Internationalisierung ihrer Wettbewerbsaktivitäten wird die strategische Bedeutung der IKT für diese Großunternehmen des Handels noch mehr zunehmen, um die positiven Effekte der Zentralisierung besser zu nutzen sowie ein effizientes System der Kosten- und Leistungskontrolle über die verschiedenen Funktions- und Landesgesellschaften aufzubauen.

Die *kooperativ strukturierten Handelssysteme* mit ihrer Vielzahl von kleinen und mittleren, überwiegend inhabergeführten Mitgliedsunternehmen sind von ihren vorherrschenden Entscheidungs- und Organisationssystemen durch freiwillige Vertragsvereinbarungen bzw. –regeln gekennzeichnet, die die vertikale Zusammenarbeit zwischen der Kooperationszentrale und den Mitgliedsunternehmen festlegen (vgl. Zentes/ Swoboda/ Morschett (Hrsg.) 2003). Zwar werden in den Kooperationssystemen diese Waren- und sonstigen Leistungsbeziehungen mit Hilfe von modernen IKT-Systemen gestützt und untermauert, die Kooperationszentrale besitzt jedoch in den meisten Fällen *keinen direkten Rechtsanspruch* und keine rechtlich durchsetzbare Weisungsbefugnis, um Mitgliedsunternehmen zur Nutzung moderner IKT-Systeme zu veranlassen und damit Transaktionskosten zwischen Zentrale und den Mitgliedsunternehmen zu minimieren.

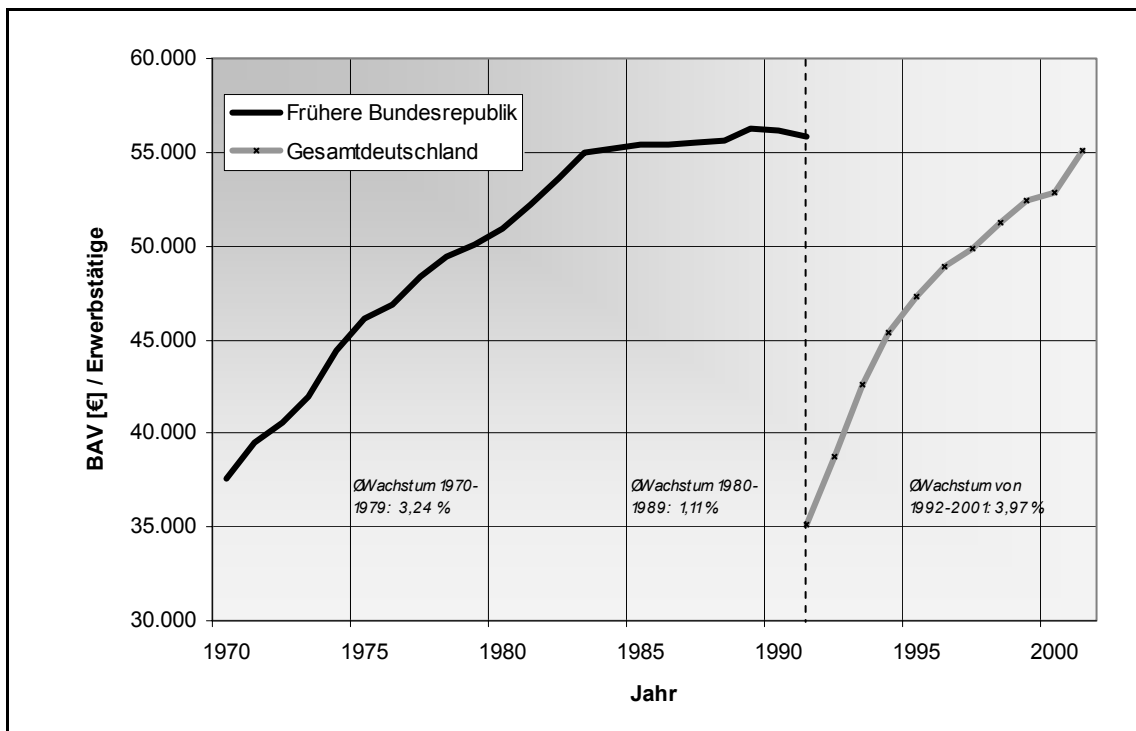
Trotz dieser strukturellen Hemmnisse haben die meisten Kooperationssysteme zur Kommunikation mit ihren wichtigen Mitgliedsunternehmen moderne IKT-Systeme entwickelt, um größenbezogene Nachteile z. B. in der Beschaffung soweit wie möglich zu mindern. Darüber hinaus haben sich in den größeren Kooperationssystemen zunehmend einzelne (Leistungs-)Gruppen von z. T. aktiveren Mitgliedsunternehmen herausgebildet, die u. a. mit einem intensiveren Einsatz moderner IKT ihre betriebsindividuelle Leistungsfähigkeit verbessern wollen. Diese spezifische Entwicklung hat zu einer verstärkten Form der horizontalen Zusammenarbeit auch zwischen den Mitgliedern geführt, die zwar in Einzelfällen im sog. Graubereich kartellwidriger Abstimmung liegen könnte, aber infolge der Förderung einer größeren betrieblichen Leistungsfähigkeit von kleinen und mittleren Unternehmen eine Duldung durch die kartellrechtliche Aufsicht erfährt (Bundeskartellamt 2003: 47 ff.). Im Zuge des sich verschärfenden Wettbewerbs sind einige Kooperationssysteme dazu übergegangen, die Kommunikation zwischen Mitgliedsunternehmen, Zentrale und Lieferanten nur noch mittels elektronischer Medien und unter Berücksichtigung von vorgegebenen Standards zuzulassen.

Vor diesem Hintergrund hat sich die Kapitalintensität (Bruttoanlagevermögen/Erwerbstätige) im Handel deutlich erhöht (Abbildung 2.25). Seit 1970 wurden von den größeren Handelsunternehmen verstärkt innovative Betriebs- und Geschäftskonzepte durchgesetzt. Klassische EDV-Systeme wurden zunehmend von leistungsfähigen

IKT-Systemen ersetzt, die eine höhere Dichte von Vernetzung mit unternehmensinternen und –externen Betrieben (bzw. Knoten) aufweisen. Dies hat in einzelnen Handelsunternehmen zu einer Reduzierung der Beschäftigten beigetragen, was zusätzlich das Wachstum der Kapitalintensität stimuliert hat.

Der darüber hinaus zu beobachtende hohe Anstieg der Kapitalintensität in Gesamtdeutschland nach 1990 ist primär mit der Neustrukturierung von leistungsfähigen Distributionssystemen in den neuen Bundesländern verknüpft gewesen, was mit einem massiven Abbau der Erwerbstätigen verbunden war. Seit 2000 hat dieser Prozess der Neustrukturierung in den neuen Bundesländern allmählich ein Ende gefunden. Das außerordentlich hohe Wachstum der Kapitalintensität mit einer durchschnittlich jährlichen Wachstumsrate von knapp 4% ist auch ein Ergebnis der massiven Flächenexpansion im Einzelhandel in Form des Vordringens der Fachmärkte und der Discountgeschäfte.

**Abbildung 2.25: Kapitalintensität im deutschen Handel (1970-2001)**



Quelle: Statistisches Bundesamt, Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung, Berechnungen des ifo Instituts für Wirtschaftsforschung (2004).

Im Zuge dieser Entwicklungen haben sich die Großunternehmen mehr und mehr von solchen Funktionsbereichen „befreit“, in denen andere Unternehmen meist infolge ihrer Spezialisierung einen komparativen Kostenvorsprung besitzen. Dies trifft in erster Linie auf einzelne *Funktionsbereiche der Logistik* zu, die einigen Handelsunternehmen auf Unternehmen des Speditionsgewerbes übertragen wurden. Desgleichen wurden zahlreiche Dienstleistungsfunktionen verstärkt auf spezialisierte Unternehmen übertragen, wie Reinigung, das Auffüllen der Regale, die Konzeption und Durchführung von Werbestrategien oder die Bewirtschaftung der Betriebsgebäude. Diese Strategien des Outsourcing von einzelnen Funktionen hat bei einigen Unternehmen des Filialhandels (wie Waren- und Kaufhäuser) zu einer rückläufigen Zahl von Beschäftigten geführt.

### **Wettbewerbspolitische Wirkungen von IKT**

Im Hinblick auf die zunehmende Durchdringung des Handels mit IKT und den daraus resultierenden Wirkungen auf die Distributionsprozesse kann von folgenden Ergebnissen ausgegangen werden: Während die marktführenden Großunternehmen des Handels mit Hilfe einer sehr aktiven Implementierung von neuer IKT in ihren betriebsinternen und –externen Geschäftsprozessen erheblich an Leistungsfähigkeit gewonnen haben, was sich auch in den letzten Jahren in einem starken Wachstum der Kapitalintensität in diesen Unternehmen äußerte, agieren die meisten kleinen und mittleren Unternehmen, die nicht oder auch nur in einer sehr lockeren Bindung einer Kooperationsgruppe angehören, mit einer z. T. *recht defensiven Haltung* gegenüber der Nutzung moderner IuK-Technologien (Spannagel 2003). Vielfach verfügt diese Gruppe von kleineren und stark personengeprägten Unternehmen nicht immer über die notwendige Fachkompetenz und über ausreichende finanzielle Ressourcen, um eine betriebsadäquate IKT für die Rationalisierung ihrer Geschäftsprozesse einsetzen zu können.

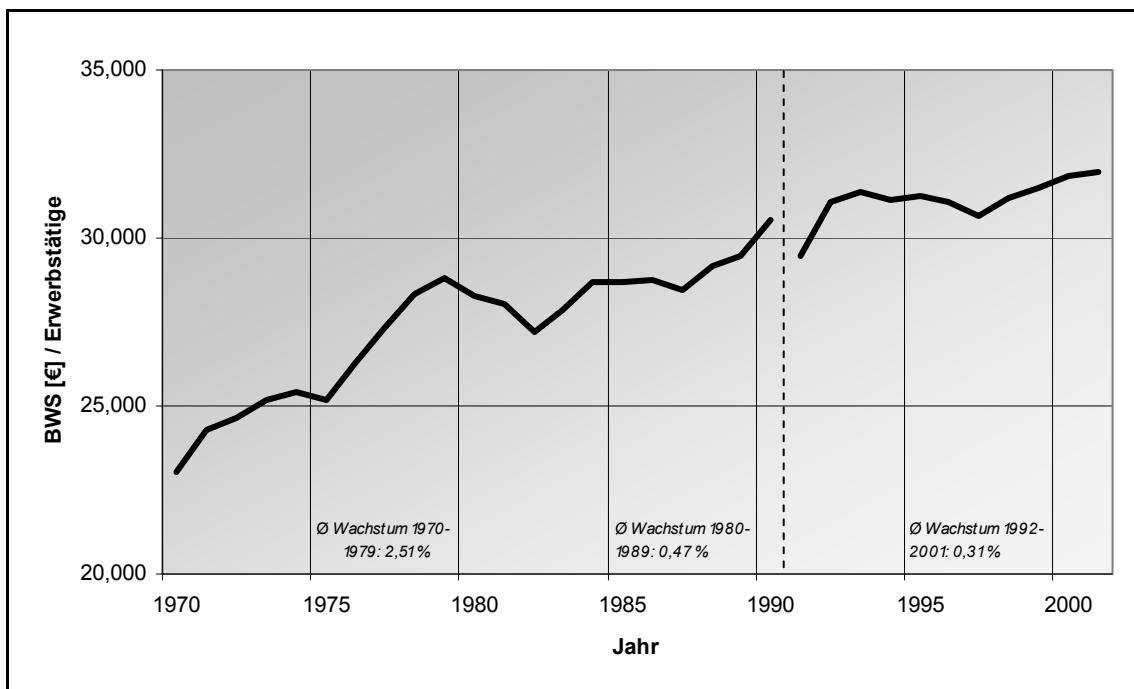
Insgesamt ergeben sich aus den bisherigen Recherchen und Expertengesprächen mit Handelsunternehmen neben den schon skizzierten Ergebnissen noch folgende Ergebnisse über die Wirkungen der „New Economy“ auf den Handel und die Distributionsprozesse:

- Insbesondere der *Fachversandhandel* mit Print-Medien (wie Bücher und Fachzeitschriften), mit Gütern der Unterhaltungselektronik und sonstigen speziellen Konsumgütern hat durch das Vordringen des Internet erhebliche Wachstums- bzw. Umsatzimpulse erhalten. Gemessen am gesamten Umsatz des Einzelhandels in Höhe von rund 320 Mrd. € im Jahr 2003 entfallen allerdings auf die (eng definierten) Internet-

Umsätze mit privaten Haushalten nur rund 0,5% selbst, in einer weiteren Begriffsdefinition nur rund 3,5% (Statistisches Bundesamt 2003: 314ff.). Im Sortimentsversandhandel liegt der über das Internet bestellte Anteil des Umsatzes bereits bei mehr als 15% (Otto-Versand 2002: 21).

- Die Wirkungen des Internet auf Handelsunternehmen, das weitgehend die Phänomene der „New Economy“ abbildet, äußert sich vor allem dann in hohen Wachstums- und Produktivitätseffekten, wenn die Unternehmensstrukturen und Entscheidungsprozesse ein hohes Maß an Transparenz, Standardisierung und Zentralisierung sowie eine starke Wettbewerbs- und Kundenorientierung aufweisen. Die zentrale Steuerung und Planung der unternehmens- und betriebsinternen Logistik mit Hilfe leistungsfähiger IKT tragen wesentlich zu dem überdurchschnittlich hohen Produktivitätswachstum des Einzelhandels z. B. in den USA bei (Forster/Haltiwanger/Krizan 2002). Dieses hohe Wachstum wird aber auch überdurchschnittlich stark stimuliert durch die Neugründung von modernen Outlets und das Ausscheiden älterer Outlets an ungünstigen Standorten.

**Abbildung 2.26: Arbeitsproduktivität im deutschen Handel (1970-2001)**



Quelle: Statistisches Bundesamt, Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung, Berechnungen des ifo Instituts für Wirtschaftsforschung.

- Durch das verstärkte Ausscheiden von kleineren Unternehmen mit unterdurchschnittlicher Produktivität und durch das Vordringen von großflächigen Betriebs- bzw. Geschäftstypen sowie durch den Markteintritt moderner Filialgeschäfte insbesondere im Zeitraum von 1970 bis 1979 hat sich der Beitrag der Großunternehmen zur Bruttowertschöpfung sowohl im Groß- und Einzelhandel in den letzten Jahren überdurchschnittlich erhöht. Dies führte auch zu den überdurchschnittlich hohen Wachstumsraten der Arbeitsproduktivität von rund 2,5% in diesem Zeitraum (Abbildung 2.26). Die sich daran anschließenden Phasen des sich abschwächenden Wachstums der Arbeitsproduktivität von knapp 0,5% im Zeitraum von 1980 bis 1989 und von rund 0,3% von 1992 bis 2001 kann auf die strukturell bedingte Verlangsamung des Wachstums der Bruttowertschöpfung in den Handelssektoren zurückgeführt werden. Die Entwicklung der Bruttowertschöpfung im Handel war infolge des zunehmenden Wettbewerbs insbesondere im Einzelhandel zunehmend den sich verstärkenden Rationalisierungsaktivitäten der Unternehmen ausgesetzt, die mittels einer Reduzierung der betrieblichen Kosten die Wettbewerbsfähigkeit sichern und ausbauen wollen.
- Die langfristigen Lieferbeziehungen zwischen den Großunternehmen des Handels und der in- und ausländischen Konsumgüterindustrie sind durch einen intensiven und wechselseitigen sowie häufig vertraglich geregelten Austausch von Informationen begleitet, die eine hohe „Bindungsintensität“ zwischen den Marktbeteiligten wegen der z.T. hohen Investitionen in die IKT zur Folge haben (Lock-in). Kleinere Unternehmen sind nur in Einzelfällen in derartigen langfristigen Lieferbeziehungen bzw. ECR-Systemen integriert, da diese Gruppe von Unternehmen die damit verbundenen marketingrelevanten und technologischen Investitionen scheuen.

Die unterschiedlich hohen Konzentrationsniveaus im Lebensmittelhandel der EU-Staaten vermittelt Hinweise auf die Diffusion des Handels mit IKT in den einzelnen Ländern (Tabelle 2.22). Dabei ist zu berücksichtigen, dass die meisten „Spitzen“- bzw. Großunternehmen des Handels in dieser Branche tätig sind und im Zuge ihrer Diversifizierung in andere Marktsegmente und in moderne Vertriebslinien wettbewerbliche Anstöße für den gesamten Handel ausüben. Mit ihren zentralen Organisations- und Entscheidungssystemen besitzen diese Unternehmen eine gute Plattform für eine schnelle und umfassende Implementierung neuer IKT-Systeme. Das relativ hohe Konzentrationsniveau in Frankreich und Schweden auf der einen Seite und die positiven Wachstumsverläufe des IT-Kapitals und der Arbeitsproduktivität im Handel auf der anderen Seite stehen in einem engen Zusammenhang.

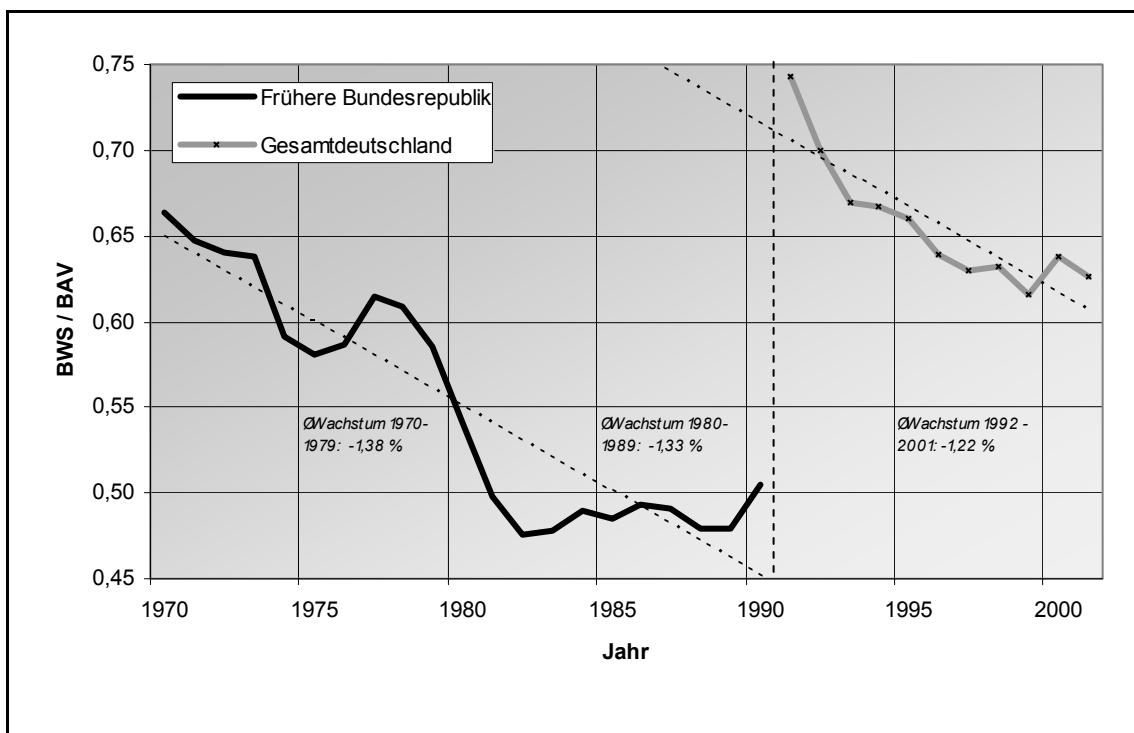
**Tabelle 2.22: Entwicklung der Konzentration im Lebensmittelhandel in ausgewählten EU-Staaten**

<i>Rang (kumuliert)</i>	1999			2003		
	Umsatzanteil der ... größten Unternehmen am Food-Gesamtumsatz in %					
	3	5	10	3	5	10
Österreich	58,2	72,7	85,5	62,0	76,3	91,5
Belgien	59,6	76,6	91,0	65,2	79,9	91,0
Deutschland	43,4	61,8	80,6	44,3	66,4	84,1
Dänemark	69,4	79,3	93,5	63,6	77,5	88,6
Spanien	40,7	53,7	68,1	48,6	63,1	78,6
Frankreich	55,8	76,4	91,7	53,4	72,8	90,1
Finnland	72,0	87,4	n/v	64,5	77,1	n/v
Großbritannien	45,7	63,4	84,5	45,7	57,0	76,0
Griechenland	32,4	43,8	62,8	38,2	53,7	72,1
Italien	21,5	28,0	36,9	26,7	36,4	46,8
Irland	46,5	62,1	n/v	63,7	82,2	93,9
Luxemburg	88,8	95,8	n/v	76,5	84,7	95,8
Niederlande	62,8	71,2	84,7	62,0	70,8	83,5
Portugal	49,3	62,2	72,3	49,0	66,2	85,8
Schweden	83,1	94,3	n. v.	91,6	96,1	n. v.

Quelle: M+M Eurodata, Strukturen, Umsätze und Vertriebslinien des Lebensmittelhandels Food/Nonfood in Europa 1999 und 2003.

Diese Entwicklungen haben letztendlich auch zu einer sinkenden Kapitalproduktivität (Bruttowertschöpfung/Bruttoanlagevermögen) im Handel geführt (Abbildung 2.27), insbesondere die Entwicklung in Gesamtdeutschland weist seit 1991 auf eine deutliche Minderung der Kapitalproduktivität hin. Wesentliche Ursachen für diese Entwicklung können darin gesehen werden, dass das Bruttoanlagevermögen im Handel infolge zahlreicher Standortneugründungen in Form von großflächigen Einkaufsstätten und der systematischen Modernisierung bisheriger Betriebsstätten im Großhandel stark gewachsen ist. Die Entwicklung der Bruttowertschöpfung war aber – gemessen an der Entwicklung des Bruttoanlagevermögens – unterproportional. Infolge struktureller Wirkungen hat sich das Wachstum der Bruttowertschöpfung tendenziell vermindert. Der rückläufige Anteil von handelsaffinen Ausgaben an den gesamten Konsumausgaben der privaten Haushalte und das Ansteigen der Ausgaben für die Daseinsvorsorge sind hierfür maßgebliche Faktoren.

**Abbildung 2.27: Kapitalproduktivität im deutschen Handel (1970-2001)**



Quelle: Statistisches Bundesamt, Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung, Berechnungen des ifo Instituts für Wirtschaftsforschung.



### 2.4.3 Stand und Tendenzen bei der Einführung von IKT

Im Auftrag der EU-Kommission wurden im Oktober und November 2003 Erhebungen u. a. über die Ausstattung und Nutzung von IKT in Unternehmen des Einzelhandels in ausgewählten EU-Ländern durchgeführt (e-Business Watch; The Retail Sector 2004). Die Ergebnisse dieser Erhebungen vermitteln einen Überblick über den Grad der Diffusion von IKT im Einzelhandel in einzelnen EU-Ländern.

Im Folgenden werden ausgewählte Ergebnisse dieser Erhebungen dargestellt im Hinblick....

- auf die Ausstattung und die Nutzung der IKT durch Unternehmen des Einzelhandels und
- auf die Funktions- bzw. Tätigkeitsbereiche der Unternehmen, in denen IKT schwerpunktmäßig genutzt werden.

Im Vergleich zu anderen Wirtschaftszweigen ergeben sich für Deutschland und für die übrigen EU-Ländern keine gravierenden Unterschiede in der Nutzung von Computern und des Internet im Handelssektor (Tabelle 2.23) (auch Statistisches Bundesamt 2004: 537).

Zum Grad der Ausstattung: Nahezu alle Unternehmen des Einzelhandels im EU-Wirtschaftsraum nutzten Computer. Der Grad der Nutzung ist in denjenigen EU-Ländern etwas niedriger, in denen die Einzelhandelsstruktur von einer Vielzahl von kleineren Unternehmen gekennzeichnet ist (Tabelle 2.24). Mit zunehmender Beschäftigtenzahl der Unternehmen steigt die Nutzung von „Local Area Network“ und „Wide Area Network“. Die größeren Unternehmen haben ihre Netzwerke für die (unternehmens-)interne Kommunikation, Planung und Kontrolle in den letzten Jahren stark ausgebaut und verdichtet. Die kleinen und mittleren Unternehmen des Einzelhandels (bis 49 Beschäftigte) dagegen haben geringere Investitionen in den Aufbau von unternehmensübergreifenden Netzwerken und in die „Zugangs“-Möglichkeiten zu den Netzwerken getätigt. Im Vergleich zu den übrigen EU-Ländern ist der Handelssektor in Deutschland von einem leicht überdurchschnittlich hohen Grad der Diffusion von IKT gekennzeichnet.

Hinsichtlich der Nutzung von IKT ergibt sich Folgendes:

- Mit Ausnahme von Frankreich und Spanien liegt der Anteil der Einzelhandelsunternehmen, die über einen Internet-Zugang verfügen, über 70 %.
- Die regelmäßige Nutzung von e-mail und die Möglichkeit der Internetnutzung ist bei größeren Unternehmen des Einzelhandels weitaus stärker ausgeprägt als bei kleineren Unternehmen.
- Vor allem größere Unternehmen in Dänemark, Deutschland und in Portugal nutzen überdurchschnittlich häufig e-mail und das Internet für ihre Kommunikation mit anderen Marktteilnehmern.

**Tabelle 2.23: Nutzung von Computern und Internetzugang in Unternehmen des Handels und im Verarbeitenden Gewerbe im europäischen Vergleich**

Land	Nutzung von Computern im Geschäftsablauf			Nutzung von Internet im Geschäftsablauf		
	Handel	Verarbeitendes Gewerbe	Dienstleistungssektor	Handel	Verarbeitendes Gewerbe	Dienstleistungssektor
Deutschland	97	98	99	95	95	97
Österreich	96	100	100	89	96	96
Schweden	97	99	98	94	97	96
Dänemark	99	97	100	97	94	98
Norwegen	94	97	98	79	93	92
Finnland	99	98	100	97	96	100
Niederlande	96	97	93	88	92	91
Luxemburg	96	95	99	81	83	95
Vereinig. Königreich	86	95	95	45	63	66
Irland	93	.	95	77	.	89
Italien	98	95	95	83	80	84
Spanien	98	92	95	90	82	83
Portugal	90	79	92	82	69	87
Griechenland	91	85	95	75	74	91

Quelle: Kaufmanns, S.C. (2004), S. 537.

**Tabelle 2.24: Grad der Nutzung von Computern und Netzwerken im Handel in EU-Ländern**

IKT-Infrastruktur EU-Länder	Nutzung von Com- putern	Lokales Netzwerk	Überregi- onales Netzwerk	„Fern“- Anschlüs- se	Zugang zum Internet	Nutzung von e-mail	Nutzung des www
Einzelhandel insgesamt							
– in % aller Beschäftigten	90	51	21	26	80	74	66
– in % aller Unternehmen	81	26	4	13	64	51	43
– 0 – 9 Beschäftigte	80	25	4	13	63	50	42
– 10 – 49 Beschäftigte	100	52	14	24	87	80	69
– 50 – 249 Beschäftigte	100	75	26	36	93	92	83
– Über 250 Beschäftigte	98	79	46	37	94	94	86
Belgien	93	53	22	25	84	81	74
Dänemark	99	56	33	48	95	93	88
Deutschland	94	55	28	39	92	86	82
Spanien	89	49	14	16	70	58	41
Frankreich	85	50	30	10	68	61	57
Italien	95	49	16	24	84	76	59
Portugal	100	55	26	25	93	90	72
Vereinigtes Königreich	89	49	18	29	80	77	75

Quelle: ebw-RS, ifo Institut für Wirtschaftsforschung.

Grundsätzlich deuten die Ergebnisse darauf hin, dass die umsatzstarken und national agierenden Filialunternehmen des Einzelhandels in allen EU-Ländern in einem hohen Maß moderne IKT-Systeme in ihre Betriebs- und Geschäftsprozesse integriert haben, die kleineren Unternehmen des Einzelhandels zwar auch Computer nutzen, diese sind allerdings bisher nur unzureichend in die verschiedenen Netzwerke der Distribution integriert.

Die Intensität der IKT-Nutzung im Bereich Beschaffung ist in Tabelle 2.25 dargestellt.

**Tabelle 2.25: Nutzung von IKT in Funktionsbereichen von Unternehmen des Einzelhandels in ausgewählten EU-Ländern**

	Beschaffung der Ware über Online	Beschaffung von Betriebsstoffen über Online	Nutzung von Websites der Anbieter	B2B Marktplätze
Einzelhandel insgesamt				
– in % aller Beschäftigten	38	55	86	24
– in % aller Unternehmen	23	64	83	32
– 0 – 9 Beschäftigte	23	63	82	32
– 10 – 49 Beschäftigte	39	72	98	40
– 50 – 249 Beschäftigte	43	74	82	35
– über 250 Beschäftigte	52	50	82	18
Belgien	33	58	92	26
Dänemark	42	28	70	28
Deutschland	41	67	76	35
Spanien	12	49	76	33
Frankreich	18	33	82	40
Italien	26	78	85	24
Portugal	34	75	84	24
Vereinigtes Königreich	30	61	100	6

Quelle: ebw-RS, ifo Institut für Wirtschaftsforschung.

- Die Online-Beschaffung ist im Vergleich zu anderen Wirtschaftssektoren im Einzelhandel nur schwach ausgeprägt. Nur knapp ein Viertel aller Unternehmen nutzt diese Möglichkeit, insbesondere kleinere Unternehmen nutzen häufig noch andere Formen der Bestellung und Kommunikation mit ihren Lieferanten. In Spanien und Frankreich ist die Nutzungshäufigkeit noch recht niedrig ausgeprägt, während in Dänemark und in Deutschland rund 40 % aller Unternehmen diese kosten- und zeitsparenden Möglichkeiten schon in Anspruch nehmen. Diese hohe Nutzungshäufigkeit ist in diesen Ländern vermutlich auf den hohen Grad von kooperativen Beschaffungsaktivitäten zurückzuführen, die zunehmend auf Druck der Kooperationszentralen nur noch „beleglos“ durchgeführt werden. Nahezu alle kooperierenden Einzelhandelsunternehmen sind in ein IKT-Netzwerk ihrer jeweiligen Kooperation integriert, wenn auch in unterschiedlicher Intensität.

- Auffällig ist, dass die Einzelhandelsunternehmen moderne IKT-Systeme in Form der Online-Beschaffung für ihre Betriebsstoffe (wie Energie, Ausstattungsbedarf bzw.-güter) weitaus häufiger einsetzen als für die Beschaffung ihrer (Verkaufs-) Ware. Liegt der durchschnittliche Anteil der Unternehmen mit Online-Beschaffung für (Verkaufs-)Ware bei 23%, so liegt der entsprechende Anteil der Unternehmen mit Online-Beschaffung für Betriebsstoffe bei 64%. Ein wesentlicher Grund hierfür kann darin vermutet werden, dass die Betriebsstoffe und Güter für die Organisation der Geschäftsprozesse einen höheren Grad an Routinemäßigkeit und Standardisierung aufweisen als der Einkauf z.B. von modischer und saisonaler Ware für den Verkauf.
- Die relativ geringe Nutzung von B2B-Marktplätzen durch Unternehmen des Einzelhandels (rund 32 %) kann darauf zurückgeführt werden, dass die Unternehmen in der Regel erhebliche Vorleistungen tätigen müssen, um als Teilnehmer von Marktplätzen akzeptiert zu werden. Hieraus können Verpflichtungen für die Unternehmen entstehen, die dann auch zu einer hohen Bindung an bestimmte (Marken-)Lieferanten führen können. Aus diesem Grund erfahren die Warenangebote und –kataloge auf den Websites der Lieferanten eine hohe Akzeptanz bei Unternehmen des Einzelhandels aller Größenklassen, da der Zugang zu diesen internetgestützten Warenangeboten und ihre Nutzung keine Verpflichtungen für die Unternehmen mit sich bringen.

Im Hinblick auf den Grad der Ausstattung und der Nutzung der IKT im Einzelhandel zeigen sich keine gravierenden Unterschiede in den ausgewählten EU-Ländern. Die Großunternehmen des Einzelhandels mit ihren verschiedenen Vertriebslinien sowie zentralen Entscheidungs- und Organisationssystemen weisen einen deutlich höheren Grad der Ausstattung an modernen IKT-Systemen auf. Dabei spielen die Informationsbeziehungen zu den größeren Lieferanten eine ausschlaggebende Rolle, um insbesondere die Logistikkosten zu mindern. Der Einsatz moderner IKT-Technologien hin zu den Konsumenten (B2C) kommt nur bei bestimmten Betriebstypen des Einzelhandels wie im Sortiments- und Fachversandhandel zum Tragen. Grundsätzlich dominiert der Einsatz moderner IKT in der Beschaffung und in den unternehmensinternen Betriebs- und Geschäftsprozessen, weniger im Verkauf hin zu den Konsumenten.

#### 2.4.4 IKT-Investitionen und ökonomische Effekte

Der für die ländervergleichende Analyse der Entwicklung im Handel aufbereitete Datensatz von Cambridge Econometrics (CE) basiert auf Daten der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung, wie sie von Eurostat zur Verfügung gestellt werden. Ein zweiter Datensatz des Groningen Growth Development Centres (GGDC), der speziell zur Analyse der Effekte der Einführung neuer IKT im Auftrag der Europäischen Gemeinschaft erarbeitet wurde, liegt den Betrachtungen dieses Kapitels ebenfalls zugrunde. Die Datensätze sind sektoral gegliedert, dienen aber primär einer wirtschaftswissenschaftlichen Analyse, die sich in gesamtwirtschaftliche Betrachtungen einfügt. Die Datenbasis weicht insofern von dem in der Branche üblicherweise verwendeten, stark nach einzelbetrieblichen Fragestellungen zusammengestellten Indikatorensystem ab. Die hier eingesetzten Variablen sind:

- die Bruttowertschöpfung
- die Beschäftigung
- die Arbeitsproduktivität und
- die Investitionsquote.

Sie werden als richtungweisende Leitindikatoren für die Entwicklung des Handelssektors in der Gesamtwirtschaft der ausgewählten Länder herangezogen. Auch wenn diese Leitindikatoren für die Entwicklung des Handels und im Hinblick auf die Wirkungen der Nutzung von IKT nur einen begrenzten Aussagewert besitzen, so kann ihre Entwicklung in den Zeiträumen von 1982 bis 1990 und von 1992 bis 2002 ein Bild über wichtige Entwicklungsprozesse in diesem Wirtschaftssektor vermitteln, auf den rund 12% der Bruttowertschöpfung der gewerblichen Wirtschaft entfällt.

Der Schwerpunkt der Arbeiten von CE im Rahmen der vorliegenden Studie bestand in der Untersuchung der Zusammenhänge zwischen dem Einsatz von IKT, gemessen an den Investitionen in IKT, und der Entwicklung der Arbeitsproduktivität. Es wurden auf der Grundlage verschiedener Modelle Schätzansätze entwickelt und Tests durchgeführt. Die Ergebnisse brachten für zwei der drei verwendeten Modelle keine Evidenz für den postulierten Zusammenhang. Sie unterscheiden sich insofern nicht von den Resultaten für die anderen in der Studie behandelten Branchen. Der dritte Schätzansatz, der nur für Deutschland und Großbritannien durchgeführt werden konnte, da die notwendigen Daten für die anderen Länder nicht existieren (Investitionsmatrizen, die Informationen über die Investitionen von Branchen in verschiedene Kapitalgüter bieten) zeigte, dass

für Deutschland eine signifikante Beziehung zwischen der Investitionstätigkeit und der Entwicklung der Arbeitsproduktivität besteht. Die Investitionen in Maschinen und Ausrüstungen waren auf dem 5% Niveau und die Investitionen in IKT auf dem 10% Niveau signifikant für die späte Phase, die Jahre zwischen 1993 und 2002. Für Großbritannien ergab sich kein nachweisbarer Einfluss für den IKT Einsatz auf die Produktivität (ifo-CE, Endbericht Ökonometrie 2004: 20).

Dieses singuläre Resultat für Deutschland bietet keine Grundlage für einen Ländervergleich und die Klärung der Frage, inwieweit unterschiedliche Effekte aus der Diffusion von IKT in den zu betrachteten Ländern existieren. Es ist nur festzuhalten, dass die Einführung von IKT einen positiven Effekt auf die Arbeitsproduktivität in der späten Phase hatte. Dies ist allerdings im Vergleich mit den anderen untersuchten Ländern ein signifikantes Resultat, das für andere Branchen nicht erzielt wurde.<sup>1</sup>

Im Hinblick auf die Wirkungen der IKT liegt das Schwergewicht der folgenden Betrachtung auf der Entwicklung der Zahl der Beschäftigten im Handel<sup>2</sup>, die Arbeitsproduktivität und die Investitionsquote (gemessen an der Bruttowertschöpfung). Dabei ist zu berücksichtigen, dass in der Entwicklung der Zahl der Beschäftigten die absolute Zahl aller im Handel Beschäftigten enthalten ist und die zunehmende Fragmentierung der Arbeitszeiten der Handelsbeschäftigten durch die unterschiedlichen Formen der Teilzeit keine Berücksichtigung gefunden hat. Eine Berechnung der Arbeitsproduktivität im Handel auf der Grundlage des Arbeitsvolumens würde ein besseres Ergebnis über die Entwicklung der Leistungsfähigkeit des Handels ergeben. Da diese Tendenz der Fragmentierung in allen betrachteten Ländern in einem etwa gleichen Ausmaß zu beobachten ist, ergibt sich hieraus kein Bias.

- Über alle betrachteten Länder hinweg zeigen die Leistungsindikatoren der Handelssektoren auf den ersten Blick ein sehr unterschiedliches Entwicklungsmuster, d. h. die Strukturen des Handels und ihre Veränderungen sind in den einzelnen Ländern sehr verschiedenartig. Dieses Ergebnis unterstreicht den grundsätzlichen

---

<sup>1</sup> Auch wenn es ein singuläres Ergebnis ist, es passt in die empirische Landschaft der Forschungsergebnisse zu „New Economy“, da der Handel zu den wenigen Branchen gehört, für die übereinstimmend in einer Reihe von Studien signifikante Ergebnisse gefunden wurden. Siehe Mark Sieling, Brian Friedman, Mark Dumas, Labor productivity in the retail trade industry, 1987 – 1999, in Monthly Labor Review, December 2001, S. 3 – 14.

<sup>2</sup> International vergleichbare Statistiken über das tatsächliche Arbeitsvolumen, die den gesamten Untersuchungszeitraum abdecken, standen nicht zur Verfügung.

Befund, dass die Entwicklung des Handels gegenwärtig noch stark von nationalen Gegebenheiten, insbesondere unterschiedlichen Regulierungen und weniger von globalen oder einheitlichen Bedingungen zumindest in der Europäischen Gemeinschaft bestimmt wird. Die Wirkungen der vermehrten IKT-Nutzung im Handelssektor in den Ländern sind daher in einem engen Zusammenhang mit der Entwicklung der Wettbewerbs- und Unternehmensstrukturen im Handel dieser Länder zu betrachten.

- Die Entwicklung der Beschäftigung hat in den betrachteten Zeiträumen einen sehr unterschiedlichen Verlauf in den einzelnen Ländern genommen. Die Zahl der Beschäftigten erhöhte sich in Frankreich von 1993 bis 2002 mit einer durchschnittlich jährlichen Wachstumsrate von 1,6% sogar stärker als die Bruttowertschöpfung. In Italien und Deutschland ist in diesem Zeitraum kaum noch ein Zuwachs bei der Beschäftigung festzustellen gewesen, wofür in Deutschland vor allem das schwache Wachstum der Geschäftstätigkeit ursächlich war. In den Niederlanden und Schweden ist die Beschäftigung zurückgegangen, was im Zusammenhang mit einem kräftigen Anstieg der Produktivität im Handel verbunden war. (Tabelle 2.26)
- Nationale Regulierungen und Deregulierungen sowie spezifische Investitionsstrategien sind von herausragender Bedeutung für die Entwicklung im Handel. So muss das überdurchschnittlich hohe Wachstum der Beschäftigung und damit der Arbeitszeiten im Einzelhandel im Vereinigten Königreich im Zeitraum von 1980 bis 1990 in einem engen Zusammenhang mit der während dieses Zeitraumes eingetretenen Liberalisierung der gesetzlichen Ladenöffnungszeiten an Werktagen und teilweisen an Sonn- und Feiertagen gesehen werden. Desgleichen kann das überdurchschnittlich hohe Wachstum der Arbeitsproduktivitäten im Zeitraum von 1982 bis 1990 in Frankreich und in den Niederlanden vor allem vor dem Hintergrund des Vordringens der Filialsysteme der großflächigen und modernen Betriebstypen des Einzelhandels erklärt werden.
- In den meisten der betrachteten Länder ist in der späten Phase 1993 – 2002 gegenüber der frühen Phase 1982 – 1990 ein schwächeres Wachstum festzustellen. Nur in zwei der Länder, in Schweden und den Niederlanden, ist es zu einer Wachstumsbeschleunigung gekommen. Die in vielen Ländern zu beobachtende Wachstumsverlangsamung insbesondere im Einzelhandel kann auf die zunehmende Ausrichtung der Konsumausgaben der privaten Haushalte hin zu nicht handelsaffinen Angeboten z.B. anderer Dienstleistungssektoren zurückgeführt werden, wie zunehmende Ausgaben für (Fern-)Touristik und der Freizeitindustrie sowie des Gesundheitssektors.



Wurden in Deutschland im Jahr 1992 noch rund 35% der Konsumausgaben im Einzelhandel getätigt, so lag im Jahr 2003 der entsprechende Anteilswert bei 23% (Täger 2003: 45). Eine ähnliche Entwicklung kann in nahezu allen westeuropäischen Ländern beobachtet werden.

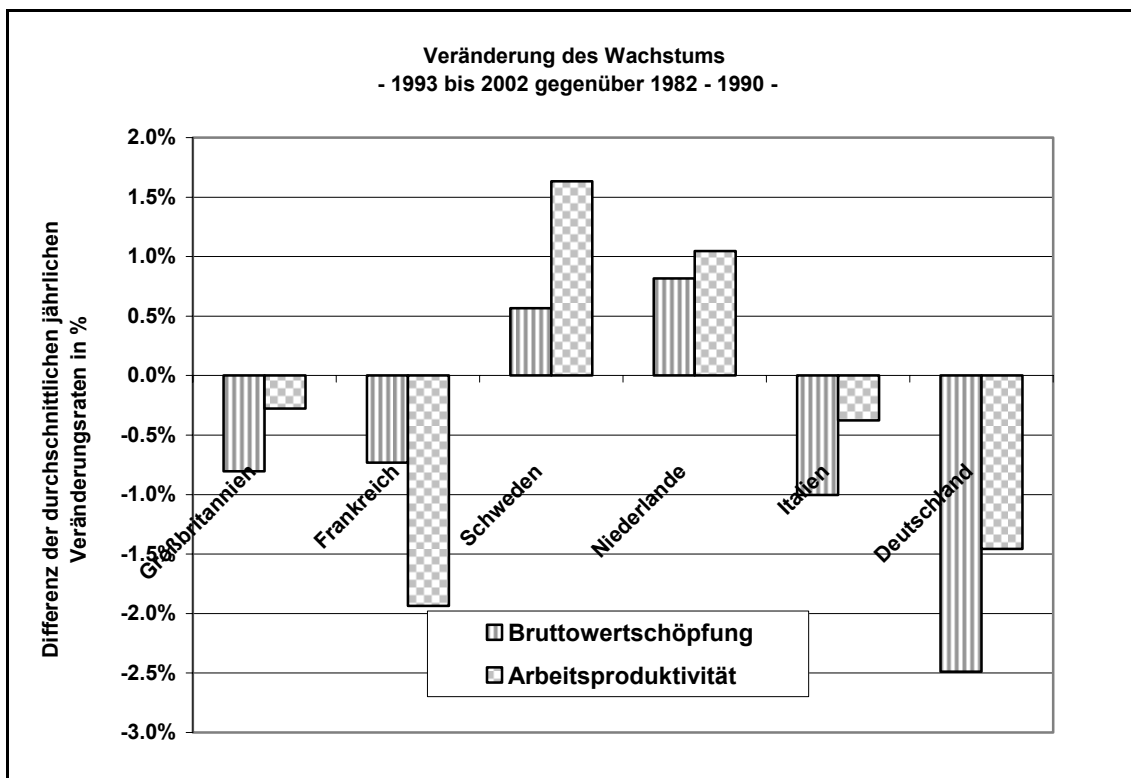
**Tabelle 2.26: Entwicklung von Leistungsindikatoren des Handels in EU-Staaten**

EU-Staaten	Durchschnittliche jährliche Wachstumsraten in %		Absolute Werte 2000
	1982-1990	1993-2002	
<b>Großbritannien</b>			
–Bruttowertschöpfung (BWS) in €	3,67	2,57	97.908
–Beschäftigung, Anzahl aller Beschäftigten	2,08	1,28	5.007.000
–Arbeitsproduktivität (BWS pro Beschäftigten)	1,56	1,28	19.554
–Investitionsquote, in % der Bruttowertschöpfung	16,52 <sup>a)</sup>	10,93 <sup>a)</sup>	9,44
<b>Frankreich</b>			
–Bruttowertschöpfung (BWS) in €	2,11	1,38	126.690
–Beschäftigung, Anzahl aller Beschäftigten	0,36	1,58	3.322.200
–Arbeitsproduktivität (BWS pro Beschäftigten)	1,74	–0,20	38.134
–Investitionsquote, in % der Bruttowertschöpfung	14,30 <sup>a)</sup>	11,89 <sup>a)</sup>	13,13
<b>Schweden</b>			
–Bruttowertschöpfung (BWS) in €	3,60	4,17	21.463
–Beschäftigung, Anzahl aller Beschäftigten	0,75	–0,29	531.800
–Arbeitsproduktivität (BWS pro Beschäftigten)	2,83	4,47	40.358
–Investitionsquote, in % der Bruttowertschöpfung	12,89 <sup>a)</sup>	11,60 <sup>a)</sup>	11,56
<b>Niederlande</b>			
–Bruttowertschöpfung (BWS) in €	1,29	2,11	48.779
–Beschäftigung, Anzahl aller Beschäftigten	–0,80	–1,02	1.370.200
–Arbeitsproduktivität (BWS pro Beschäftigten)	2,11	3,16	35.600
–Investitionsquote, in % der Bruttowertschöpfung	.	13,61	14,97
<b>Italien</b>			
–Bruttowertschöpfung (BWS) in €	2,86	1,85	118.288
–Beschäftigung, Anzahl aller Beschäftigten	1,23	0,61	3.625.100
–Arbeitsproduktivität (BWS pro Beschäftigten)	1,61	1,24	32.630
–Investitionsquote, in % der Bruttowertschöpfung	17,60 <sup>a)</sup>	17,54 <sup>a)</sup>	18,54
<b>Deutschland</b>			
–Bruttowertschöpfung (BWS) in €	3,11	0,62	195.980
–Beschäftigung, Anzahl aller Beschäftigten	1,61	0,60	6.040.000
–Arbeitsproduktivität (BWS pro Beschäftigten)	1,48	0,02	32.447
–Investitionsquote, in % der Bruttowertschöpfung	12,18 <sup>a)</sup>	10,84 <sup>a)</sup>	11,25
a) Arithmetisches Mittel der Investitionsquoten des jeweiligen Zeitraumes.			

Quelle: CE; ifo Institut für Wirtschaftsforschung (2004).

- Die unterschiedliche Dynamik der Geschäftstätigkeit über den gesamten Betrachtungszeitraum hatte – wie bei den anderen untersuchten Branchen - Einfluss auf die Entwicklung der Arbeitsproduktivität. Hier spiegelt sich das aus der empirischen Konjunkturforschung bekannte Phänomen der Abhängigkeit der Produktivitätsentwicklung vom Konjunkturzyklus wider, das auch von Gordon für einen nennenswerten Teil der Effizienzsteigerung in der Phase der „New Economy“ in den USA verantwortlich gemacht wird. (Abbildung 2.29)

**Abbildung 2.28: Die Entwicklung von Bruttowertschöpfung und Arbeitsproduktivität im Handel**



Quelle: Eurostat; CE; ifo.

Die Stärke der Investitionstätigkeit im Handel wird hier gemessen mit der Investitionsquote, die sich aus dem Quotienten aus den Bruttoinvestitionen und der Bruttowertschöpfung ergibt.<sup>1</sup> Die Quote hat in allen Ländern abgenommen und zeigt, dass die In-

<sup>1</sup> Diese Kennziffer liegt höher als für die meisten anderen Branchen, was an der Wertschöpfungsquote liegt, dem Anteil der Bruttowertschöpfung am Umsatz, die mit 20 bis 30% im Handel relativ niedrig ist.

vestitionsaktivität gemessen an der Geschäftstätigkeit in der späten Phase niedriger als in der frühen Phase war. Besonders ausgeprägt war die Abnahme der Investitionsquote in Großbritannien. Sie sank von durchschnittlich 17% in der frühen Phase bis auf unter 10% im Jahr 2000. Auch für Frankreich zeigt sich ein nennenswerter Rückgang der Investitionsquote um über zwei Prozentpunkte. In den übrigen EU-Staaten war der Rückgang weniger stark ausgeprägt. (Tabelle 2.26)

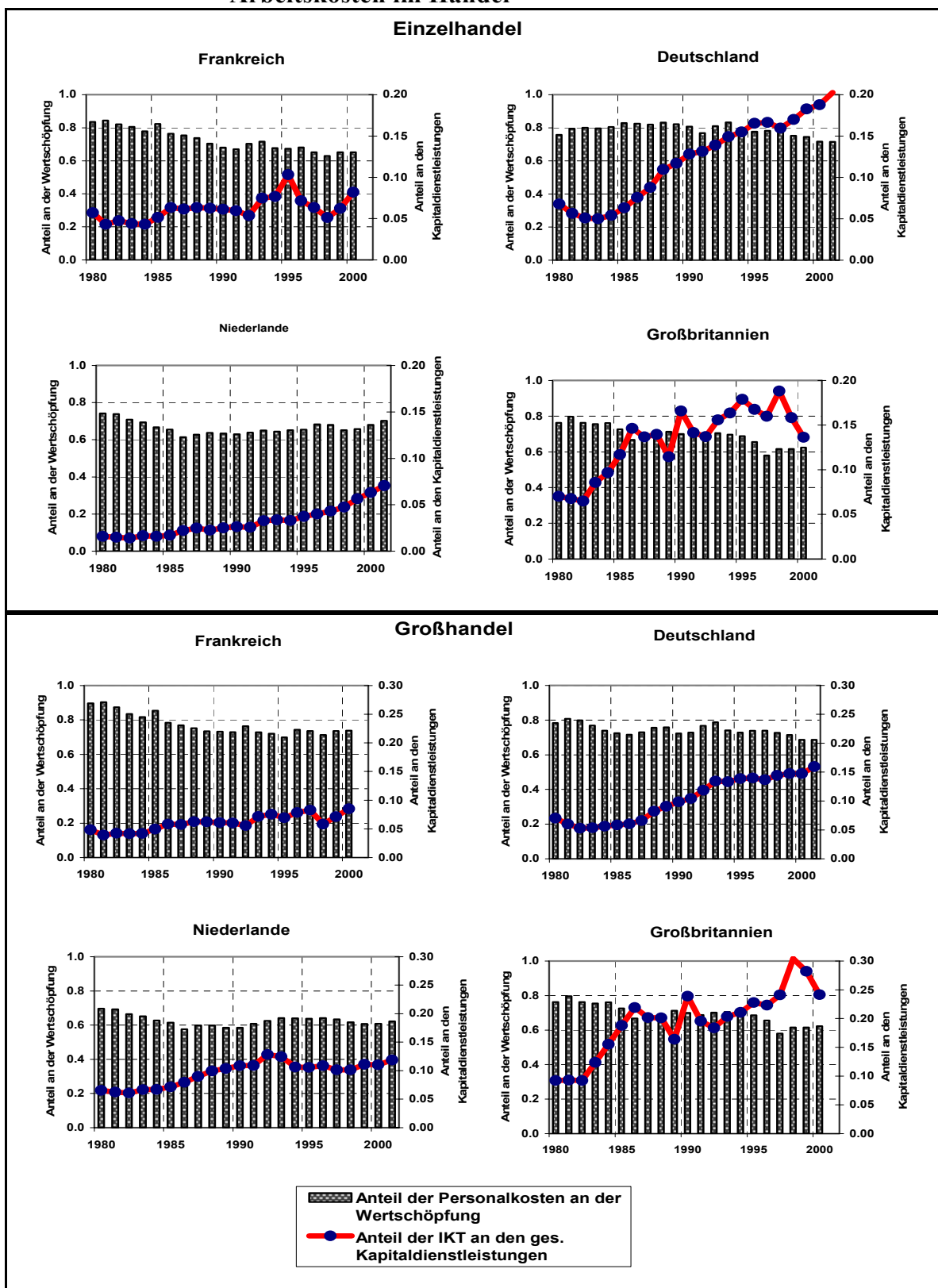
Der Einsatz von IKT im Handel hat über den gesamten Betrachtungszeitraum an Bedeutung gewonnen. Ihr Anteil an den Gesamtinvestitionen, gemessen an den Kapaldienstleistungen<sup>1</sup>, hat sowohl für alle Länder als auch in den beiden Sektoren, dem Groß- und dem Einzelhandel, zugenommen. Besonders ausgeprägt war die Zunahme in Deutschland. Im Einzelhandel ist der IKT-Anteil von einem Zwanzigstel auf rund ein Fünftel der gesamten Investitionen angestiegen. Deutschland ist damit im Einzelhandel mit Abstand vor Großbritannien führend. Auch im Großhandel haben die IKT-Investitionen mit einem Anteil von 15% ein hohes Gewicht erlangt. Nur in Großbritannien ist das IKT Gewicht noch höher. Bei einer Bewertung der Zunahme der Bedeutung von IKT im britischen Handel muss allerdings berücksichtigt werden, dass die Investitionsquote in der späten Phase gegenüber der frühen Phase stark zurückgegangen ist. Dies signalisiert, dass die insgesamt nachlassende Investitionsaktivität vor allem die Nicht-IKT-Güter betroffen hat (Abbildung 2.29).

Die Ausgaben zur Erneuerung und Erweiterung des Nicht-IKT-Kapitalstocks (wie Bauten, Geschäftsausstattung, Fuhrpark etc.) sind in beiden Handelssektoren in allen betrachteten Ländern schwächer als die Ausgaben für IKT gestiegen, was Ausdruck der hohen Innovationsgeschwindigkeit ist. Neue Anwendungsmöglichkeiten und sinkende Preise für bekannte informations- und kommunikationstechnische Ausrüstungsgüter haben zu einer intensiven Diffusion in den Handelsunternehmen beigetragen. Hinzu kommt, dass die Investitionen der Unternehmen im Groß- und Einzelhandel in Bauten, Lager und Fuhrpark sowie in sonstige technische Ausrüstungen im Allgemeinen kontinuierlicher als die Investitionsaktivitäten im IKT-Bereich verlaufen, was u.a. daran liegt, dass ein Großteil der Bruttoinvestitionen Ersatzbeschaffungen darstellt. Die Investitionen in IKT sind dagegen stärker projektbezogen. Es fallen phasenweise hohe Aufwendungen an (vgl. hierzu die Ausführungen in Kapitel 1 zur Implementierung von

---

<sup>1</sup> Die Kapaldienstleistungen umfassen die gesamten Kosten, die durch den Einsatz des Kapitals induziert werden, zuzüglich der Abschreibungen. Die Entwicklung der Kapaldienstleistungen für IKT als Anteil der gesamten Kapaldienstleistungen, wie sie in der GGDC Datenbasis enthalten sind, wird wesentlich durch die Struktur der jährlichen Bruttoinvestitionen geprägt, so dass dieser Kenngröße näherungsweise als Indikator für das Gewicht der IKT-Ausgaben an den Gesamtinvestitionen verwendet werden kann.

Abbildung 2.29: Investitionen in IKT und Entwicklung der Belastung durch Arbeitskosten im Handel



Quelle: GGDC; Berechnungen des ifo Instituts für Wirtschaftsforschung.

IKT) z. B. für eine Systemführung oder einen -wechsel an, beispielsweise für die Integration von bestimmten Funktionsbereichen (wie Kassensysteme) in die vorhandenen IKT-Netzwerke. In Deutschland und in den Niederlanden sind die Investitionen in Nicht-IKT-Kapital nicht so stark wie in den anderen Ländern gedämpft worden. Diese Entwicklung wurde wesentlich durch den Ausbau der Logistik- und Filialsysteme im Food-Bereich in diesen beiden Ländern getragen.

In empirischen Untersuchungen, die auf Unternehmensebene durchgeführt wurden, konnte für den Handel gezeigt werden, dass bei der Investitionstätigkeit komplementäre Beziehungen zwischen den verschiedenen Kapitalgütern bestehen und gleichzeitig Restrukturierungen notwendig sind, um die Rationalisierungspotenziale zu nutzen. So wurde für den amerikanischen Einzelhandel gezeigt, dass die alleinige Investition in IKT nicht zu einer grundlegenden Verbesserung der Produktivität führt. Erst in Verbindung mit entsprechenden Investitionen in den Standort und die Logistik kann es zu einem durchgreifenden Anstieg der Produktivität kommen (Foster 2002). Dieses Resultat unterstreicht, dass die anfangs sehr monokausal geführte Debatte über die Auslöser des Produktivitätsfortschritts in der „New Economy“ nicht der Komplexität des Sachverhalts in ausreichender Weise Rechnung trug. Selbst im Handel, einem der Sektoren, für den der Einfluss von IKT in dieser und anderen empirischen Studien gezeigt werden konnte, spielen andere Faktoren eine gewichtige Rolle.

In Ergänzung der ökonometrischen Untersuchung wurde die Entwicklung des Handels in Europa hier unter Verwendung qualitativer Information betrachtet, um Hinweise auf den Stand und die Richtung der Einführung neuer IKT und ihrer Auswirkungen auf die Arbeitsproduktivität zu erhalten. Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse kann die Feststellung getroffen werden, dass der Handel in Deutschland in der EU mit an der Spitze hinsichtlich des Ausstattungsgrads liegt. Die hohe Wettbewerbsintensität verlangt von den Unternehmen die Nutzung aller Rationalisierungspotenziale in allen Funktionsbereichen (besonders im Bereich der Logistik, den Backoffice-Funktionen und der Vernetzung zu den operativen Bereichen).

Trotz der intensiven Nutzung von IKT gab es in der späten Phase keinen nennenswerten Produktivitätsfortschritt. Abgesehen von Frankreich konnten alle anderen Länder die Effizienz des Arbeitseinsatzes steigern. Ursache für diese schlechte Performance war die Nachfrageschwäche in Deutschland, die eine effiziente Nutzung der Ressourcen

aufgrund fehlenden Wachstums verhinderte.<sup>1</sup> Im Gegensatz dazu konnte Schweden im Zusammenhang mit der Einführung neuer IKT bei gleichzeitig starkem Wachstum die Arbeitsproduktivität stärker als alle anderen betrachteten Länder erhöhen. Abschließend ist festzustellen, dass Produktivitätsfortschritte im Handel sehr eng mit den Rahmenbedingungen und der Deregulierung zusammenhängen. Diese Änderungen haben im Betrachtungszeitraum einen deutlichen Einfluss auf die Entwicklung der Arbeitsproduktivität z.B. im Food-Einzelhandel und insbesondere in den großflächigen Geschäftstypen gehabt.

#### **2.4.5 Zusammenfassung**

Sollen die Wirkungen der New Economy bzw. IKT auf den Handelssektor dargelegt werden, so ist es notwendig, das gesamte Distributionssystem mit den verschiedenen Typen von Marktteilnehmern aus den einzelnen Wirtschaftssektoren einzubeziehen. Ein solches Vorgehen ist von den Untersuchungszielen deshalb förderlich, weil sich mit der Implementierung neuer IK-Technologien zunehmend auch die bisherige Funktions- und Arbeitsteilung in der Warendistribution geändert hat. So sind vor allem die Logistikfunktionen des Handels zunehmend von (Spezial-)Unternehmen des Speditions- bzw. Verkehrsgewerbes übernommen worden, Funktionen der Informationsverarbeitung von IT-Firmen des Dienstleistungssektors. Desgleichen haben sich die (Handels-) Funktionen von Unternehmen des Groß- und Einzelhandels insbesondere in Groß- bzw. Spitzenunternehmen zunehmend „vermischt“, d. h. Unternehmen des Einzelhandels haben immer Funktionen des Großhandels übernommen, wenn sie gewerbliche Abnehmer als neue Zielgruppen in ihren Absatzaktivitäten aufgenommen haben.

Durch den verstärkten Einsatz und der intensiven Nutzung von IKT in den Großunternehmen hat sich der Wettbewerbsvorsprung dieser Gruppe von umsatzstarken und meist international agierenden Handelsunternehmen gegenüber den kleinen und mittleren, meist inhabergeführten Unternehmen erhöht. Die letztere Gruppe von Handelsunternehmen verfügt zwar auch über einen hohen Nutzungsgrad an IKT, diese besitzen aber nicht diesen hohen Grad der Vernetzung über alle Funktionsbereiche wie in den Großunternehmen. Die kleinen und mittleren Handelsunternehmen scheuen häufig auch eine

---

<sup>1</sup> Hinzu kommt, dass die Errichtung neuer Filialen notwendig ist, um die durch IKT gegebenen Möglichkeiten im Zusammenhang mit organisatorischen Änderungen und baulichen Maßnahmen umfassend nutzen zu können und Produktivitätsfortschritte zu realisieren. Die Genehmigung neuer Standorte wird in Deutschland jedoch restriktiv gehandhabt und die Verfahren sind aufgrund der umfassenden Beteiligung aller Betroffenen zeitraubend.

zu intensive Bindung zu kooperativen Netzwerken, da für sie hieraus Verpflichtungen entstehen können, die ihre wettbewerblichen und personellen Ressourcen häufig überfordern und ihre Wettbewerbsaktivitäten einschränken können.

Die Handelskooperationen haben durch den forcierten Einsatz von IKT bei ihren Mitgliedsunternehmen ihre Wettbewerbspositionierung in den letzten Jahren verbessern können. Viele Handelskooperationen sind aufgrund des hohen Wettbewerbs- und Kostendrucks dazu übergegangen, mit ihren Mitgliedsunternehmen nur noch über das Internet zu kommunizieren und hierüber die gemeinsamen Bestellprozesse abzuwickeln. Die IKT hat die Intensität der Zusammenarbeit in den Kooperationssystemen des Groß- und Einzelhandels verstärkt. Gegenüber den konzentrativen organisierten Großunternehmen haben die Kooperationssysteme im Hinblick auf die Nutzung von IKT den strukturellen Nachteil, dass die Mitgliedsunternehmen nicht zu einem „abgestimmten“ Wettbewerbsverhalten gezwungen werden können.

Eine effiziente Nutzung von IKT-Technologien insbesondere in den größeren Unternehmen hat auch eine Änderung der Entscheidungs- und Organisationssysteme zur Folge. Dieser IKT-induzierte Wandel ist in den größeren Handelsunternehmen in den letzten Jahren ausgeprägter gewesen als in kleineren Unternehmen. Dies hat auch vielfach zu einer Auslagerung von Funktionen auf andere Unternehmen geführt, was insbesondere im Großhandel zu einer rückläufigen Beschäftigtenentwicklung geführt hat.

Die Wirkungen eines verstärkten Einsatzes von IKT haben sich vor allem in einer schnelleren Abfolge von Aktionen und Reaktionen im Distributionswettbewerb abgebildet. Infolge der verbesserten Informations- und Markttransparenz auf den Beschaffungs- und Absatzmärkten können alle Unternehmen über ähnliche Informations-Ressourcen verfügen. Die bessere Markttransparenz zwingt die Handelsunternehmen zu schnelleren Entscheidungen auf den relevanten Absatz- und Beschaffungsmärkten als bisher. Die hohe Wettbewerbsintensität in Deutschland hat die Unternehmen frühzeitig zu einem intensiven Einstieg in IKT veranlasst. Sie liegen in Europa bei der Nutzung mit an der Spitze, was an der hohen Bedeutung konzentrativer und kooperativer Organisationsformen im Handel liegt. Dennoch hat es in den Jahren 1993 bis 2002 keinen wesentlichen Produktionsfortschritt gegeben, was ursächlich dem schwachen Wachstum der Branche zugeschrieben wird.





### **3 Zusammenfassung der Ergebnisse und wirtschaftspolitische Empfehlungen**

#### **3.1 Branchenergebnisse und ihre Einbindung in die Erkenntnisse aus empirischen Arbeiten über das Phänomen der „New Economy“**

Die Analyse des Einsatzes von IKT und ihre Auswirkungen auf die Arbeitsproduktivität in den vier Branchen wurde sowohl mit ökonometrischen Methoden als auch mit einem im wesentlichen qualitativen Untersuchungsansatz durchgeführt. In beiden Fällen war es nicht möglich, belastbare Befunde für den in der Theorie postulierten und auch in empirischen Untersuchungen aufgezeigten Zusammenhang zu erhalten. Dieses aus forschersicher Sicht wenig befriedigende Resultat wird im Folgenden aus einer Gesamtschau heraus bewertet und eine Einordnung in die Vielzahl und auch Vielfalt der Erkenntnisse aus anderen wissenschaftlichen Studien wird durchgeführt.

Hierbei erfolgt in einem ersten Schritt ein Überblick über die Branchenergebnisse, wobei die ökonometrischen Schätzansätze am Anfang stehen. Anschließend werden in einem zweiten Schritt die qualitativen Branchenergebnisse zusammengefasst und daraufhin untersucht, inwieweit länderspezifische Unterschiede bestehen. Dieser Schritt unterteilt sich einmal in die Analyse der Investitionstätigkeit und der Diffusion von IKT-Anwendungen, und in einem zweiten Schritt wird die Entwicklung der Arbeitsproduktivität analysiert. In einem dritten Schritt werden die Ergebnisse in die Welt empirischer Erkenntnisse eingeordnet.

##### **3.1.1 Bewertung der Ergebnisse der ökonometrischen Analyse**

Jeder Versuch, statistische Methoden anzuwenden, um den Einfluss der Investitionen in IKT auf das Produktivitätswachstum in Europa zu untersuchen, ist durch folgende Faktoren beschränkt:

- Wenn der Einfluss der Investitionen in IKT in der zweiten Hälfte der Neunziger besonders stark war, wie die Ergebnisse der Growth Accounting Untersuchungen der USA nahe legen, gibt es nur wenige Jahre, für die überhaupt ein Effekt erwartet werden kann.
- Werfen die Investitionen in IKT erst nach einer gewissen Zeit, die mehr als ein Jahr beträgt, ihre vollen Erträge ab, so wäre die Anzahl der Beobachtungen, die für unsere Untersuchung relevant ist, sogar noch kleiner.

- Die Datenbasis zu den Investitionen in IKT für europäische Länder ist unvollständig und die Vergleichbarkeit wird durch die Anwendung unterschiedlicher Ansätze zur Erfassung von Preis- und Qualitätsveränderungen gerade bei solchen Produkten behindert, die von schnellem technologischen Wandel betroffen sind.

In der vorliegenden Untersuchung wurde versucht, diese Probleme auf verschiedene Art und Weise zu umgehen, insbesondere durch die Verwendung harmonisierter Preisindizes (ausführliche Darstellung der verwendeten Schätzansätze und allen Ergebnissen: ifo-CE, Endbericht Ökonometrie 2004). An dieser Stelle werden nur die Ergebnisse auf der Grundlage einer detaillierten Datenbasis für Deutschland und Großbritannien zitiert. Die Basis bildeten Zeitreihen über die Investitionen, die gleichermaßen nach den investierenden Sektoren als auch nach der Art des Investitionsguts diskriminieren.

Die Ergebnisse sind in Tabelle 3.1 dargestellt. Signifikanz dafür, dass Investitionen in IKT sich positiv auf die Arbeitsproduktivität auswirken, gab es nur in Einzelfällen. Hierbei handelte es sich insbesondere um Investitionen in Computer in den Jahren nach 1995. Die Ergebnisse waren allerdings nur auf dem Signifikanzniveau von 10% gesichert. Stark gesichert auf dem 5% Niveau waren dagegen einige Ergebnisse für die positiven Effekte von Investitionen in Nicht-IKT Kapitalgüter, also sonstige Maschinen und Ausrüstungen für den Fahrzeugbau, den Maschinenbau, und den Einzelhandel in Deutschland. Für Großbritannien ergaben sich für diese Investitionsgüterkategorie ebenfalls positive Effekte, die aber nur schwach gesichert sind. Zusammenfassend erlauben sie nicht, empirisch eindeutige Schlüsse über die Wirkung von IKT zu ziehen. In den meisten geschätzten Gleichungen war der Erklärungsgehalt niedrig und die Verbindung zwischen Produktivitätswachstum und Investitionen in IKT, gemessen an den Kapitalkosten, schwach.

Das Fehlen signifikanter, positiver Effekte des Einsatzes von IKT für die europäischen Länder steht nicht im Gegensatz zu den Erkenntnissen aus anderen empirischen Arbeiten, die sich dem Thema der Erforschung der Ursachen für das Produktivitätswachstum widmen. Die Effekte der „New Economy“ sind vor allem in den Vereinigten Staaten nachzuweisen, während sie in Europa meist nur schwach ausgeprägt sind. Eine mögliche Erklärung, die von einigen Autoren gegeben wird, die auf Branchenebene Untersuchungen angestellt haben, besteht – wie in Kapitel 1 ausgeführt wird – darin, dass die Effekte nur in solchen Branchen zu finden sind, die in großem Maße die IKT-Techniken anwenden. Aber selbst für diese Branchen, von denen einige in die vorliegende Untersuchung einbezogen wurden, sind kaum An-

haltspunkte für die Annahme gefunden worden, dass Investitionen in IKT zu einem Anstieg der Arbeitsproduktivität führen. Dies gilt nicht nur für die beiden Länder, für die hier die Ergebnisse expliziert wurden, sondern für alle.

**Tabelle 3.1: Zusammenfassung der Regressionsergebnisse für Deutschland und Großbritannien**

Sektor	Kategorie des Investitionsguts	Deutschland Früh	Deutschland Spät	Großbritannien Früh	Großbritannien Spät
Verarbeit. Gewerbe	Computer	-	-	na	*
Maschinenbau	Computer	-	-	na	-
Fahrzeugbau	Computer	-	-	na	-
Dienstleistungen	Computer	-	-	na	*
Handel u. Reparatur	Computer	-	*	na	-
Kreditinstitute	Computer	-	-	na	*
Gesamt	Computer	-	-	na	-
Verarbeit. Gewerbe	Telekommunikation	-	-	na	-
Maschinenbau	Telekommunikation	-	-	na	-
Fahrzeugbau	Telekommunikation	-	-	na	-
Dienstleistungen	Telekommunikation	*	-	na	-
Handel u. Reparatur	Telekommunikation	-	-	na	-
Kreditinstitute	Telekommunikation	-	-	na	-
Gesamt	Telekommunikation	*	*	na	-
Verarbeit. Gewerbe	Maschinen	-	**	-	**
Maschinenbau	Maschinen	-	**	-	*
Fahrzeugbau	Maschinen	-	**	-	-
Dienstleistungen	Maschinen	-	-	-	-
Handel u. Reparatur	Maschinen	-	**	-	-
Kreditinstitute	Maschinen	-	-	-	*
Gesamt	Maschinen	-	-	-	-
Anmerkungen:	na bedeutet nicht verfügbar; '- ' bedeutet, dass keine Auswirkungen beobachtet wurden; '* ' bedeutet, dass bei einem Signifikanzniveau von 10% geschätzt wurde und '* * ' bedeutet ein Signifikanzniveau von 5%. Siehe auch Anmerkungen zu Tabelle B2.4 im Anhang B. Jede Reihe der Tabelle fasst die Ergebnisse zusammen, die man aus der individuellen Zeitreihenregression für jedes Land und jede Periode erhält. Die gesamten Ergebnisse sind aus den Tabellen B1.1 bis B1.26 im Anhang B ersichtlich.				

Quelle: Cambridge Econometrics.

In einer vergleichenden Studie über Großbritannien und die Vereinigten Staaten, Frankreich und Deutschland, die sektoral tief disaggregiert ist, kommen O'Mahony und de Boer zu dem Ergebnis, dass nicht die Investition in IKT, sondern vor allem die schwache Kapitalbildung bei Nicht-IKT und bei Humankapital verantwortlich für den Rückstand Großbritanniens bei der Arbeitsproduktivität gegenüber den anderen Ländern sind. Sie stellen allerdings auch fest, dass alle drei europäischen Länder in der zweiten Hälfte der neunziger Jahre gegenüber den USA zurückgefallen sind (O'Mahony, de Boer 2002). In einer neueren Arbeit untersuchen Inklaar, O'Mahony und Timmer auf der Grundlage der GGDC-Daten den IKT-Einfluss auf die Produktivitätsentwicklung. Sie kommen zu dem Ergebnis, dass die Abschwächung des Wachstums der Arbeitsproduktivität in Europa, die auch in der ifo Studie auffällt, nicht primär auf eine gegenüber den USA geringere Dynamik bei der Kapitalintensivierung in IKT-Güter zurückzuführen ist. Ihre Ursache würde vielmehr in einer nachlassenden Kapitalintensivierung bei Nicht-IKT-Gütern liegen. (Inklaar et al. 2003: 36).

### **3.1.2 Bewertung der Ergebnisse der qualitativen Branchenanalysen**

#### **Investitionstätigkeit und Diffusion von IKT**

Die Investitionstätigkeit in den Branchen zeigt über den Betrachtungszeitraum von Anfang der achtziger Jahre bis 2002, dass in der zweiten Hälfte der achtziger Jahre eine hohe Investitionsbereitschaft bestand. Die Investitionsquote erreichte meist höhere Werte als Ende der neunziger Jahre. Dieses Ergebnis ist konsistent mit den oben zitierten Ergebnissen von Inklaar et al. (2003).

Besonders ausgeprägt war die Investitionstätigkeit Ende der achtziger Jahre in der Industrie, die sich sowohl auf den europäischen Binnenmarkt vorbereitete als auch in neue Fertigungstechnologien investierte. Eine überproportionale Zunahme verzeichneten die Ausgaben für die Anschaffung von IKT-Gütern für den Maschinenbau, die insbesondere in Deutschland etwas schwächer ausgeprägt waren als in den Niederlanden. Dieser Impuls lief Ende der achtziger Jahre aus, während im Automobilbau die Investitionen in IKT bis in die neunziger Jahre hinein überproportional zunahmen. Neben den beiden

schon genannten Ländern war eine Konzentration auf IKT im britischen Automobilbau festzustellen.<sup>1</sup>

In den neunziger Jahren hat sich das Gewicht von IKT an der Investitionstätigkeit in den beiden Industriebranchen reduziert. Auffällig ist diese Entwicklung vor allem bei den Ländern, in denen Ende der achtziger Jahre stark investiert wurde. Zum Teil liegt diese Entwicklung daran, dass die hohen Implementierungsaufwendungen bei der Einführung von IKT anfallen, die bei einem Update oder einer Investition in eine aktualisierte Anwendungssoftware nicht oder nicht mehr in dem früheren Ausmaß fällig werden. Hinzu kommt allerdings, dass im Zusammenhang mit einer – gemessen an den Aktivitäten in den achtziger Jahren – Zurückhaltung bei den Investitionen in den neunziger Jahren auch die IKT-Investitionen betroffen sind.

Die Expertengespräche und die Umfrageergebnisse von e-Business Market Watch bestätigen, dass die Zurückhaltung deutscher Unternehmen Ende der neunziger Jahre bemerkenswert war. Während sie ein Jahrzehnt vorher noch an der Spitze der Entwicklung standen, investieren sie möglicherweise im Zusammenhang mit der verschlechterten Einschätzung des Standorts vorsichtiger. Beispiele hierfür sind die Verbreitung von Intranet, Customer Relationship Management (CRM) und Enterprise Resource Planning (ERP) Anwendungen, die in den neunziger Jahren auf den Markt kamen. Eine hohe Durchdringung haben dagegen Systeme, die schon länger verfügbar sind, wie Vertriebsinformationssysteme und Produktionsplanungs- und steuerungssysteme (PPS).

Dieses Defizit bedeutet nicht, dass deutsche Unternehmen in einen dauerhaften Rückstand geraten sind. Es ist – abgesehen von dem Standortproblem – unter dem Aspekt einer zyklischen Entwicklung zu bewerten, die ein typisches Muster bei der Investitionstätigkeit bildet. Demnach ist ein Ersatzbedarf aufgelaufen, der unter verbesserten Rahmenbedingungen zu entsprechenden Reinvestitionen führt. Hinzu kommt, dass deutsche Unternehmen schon über eine längere Erfahrung in der Nutzung komplexer IKT-Systeme verfügen und die Lernpotenziale inzwischen ausschöpfen. Dieser Punkt wird durch zwei kontrastierende Informationen unterstrichen. In den südeuropäischen Ländern haben SCM und ERP schon eine bemerkenswert hohe Durchdringung im Automobilbau erreicht. Dennoch wurde in den Expertengesprächen berichtet, dass die datentechnisch gestützte betriebsübergreifende Kommunikation mit Ländern wie Italien

---

<sup>1</sup> Es ist anzumerken, dass Ende der achtziger Jahre japanische Fahrzeughersteller in großem Umfang Produktionsstätten in Großbritannien errichteten.

und Spanien zum Teil immer noch Schwierigkeiten bereitet. Dies weist auf weiterhin bestehende Probleme bei einer qualifizierten Nutzung moderner IKT hin.

Eine im europäischen Vergleich hohe Diffusion haben der web-basierte-Wareneinkauf, die Nutzung von Marktplätzen und die Teilnahme an Internetauktionen der deutschen Industrie schon erreicht, wenn die beiden betrachteten Branchen der Metallindustrie als repräsentativ angesehen werden. Gemäß der ebw Befragung würde Deutschland hier sogar vor Schweden liegen.

Die Ergebnisse zusammenfassend ergibt sich für die Anwendung von IKT in Deutschlands Industrie folgendes Bild: Durch den frühen Einstieg und die in den letzten Jahren schwache Investitionsneigung kommen in großem Umfang noch ältere Systeme zum Einsatz. Neuere Anwendungssoftware setzt sich daher etwas verzögert durch. Dennoch wird das Internet in einigen Bereichen intensiv genutzt, und der Maschinenbau sowie der Automobilbau nehmen eine Spitzenstellung ein. Hinzu kommt, dass Investitionen in spezifische Anwendungen, wie beispielsweise Teleservices im Maschinenbau, in der zweiten Hälfte der neunziger Jahre eine schnelle Verbreitung erfahren haben. Dies signalisiert, dass die Chancen des Einsatzes von IKT durchaus von den Unternehmen erkannt und genutzt werden.

Gemäß der Grenzbetrachtung aus der Investitionstheorie ergibt sich als Schlussfolgerung: Ganz generell werden die Projekte durchgeführt, deren marginale Erträge oberhalb der marktüblichen Verzinsung unter Berücksichtigung des Risikozuschlags liegen. Daraus folgt, dass Investitionen in IKT im Zusammenhang mit der allgemeinen Investitionsschwäche nicht mehr in der Intensität wie in den achtziger Jahren durchgeführt werden, dies an den Finanzierungsbedingungen liegen kann oder daran, dass keine ausreichend rentablen Projekte existieren.

Seit dem Zusammenbruch der „New Economy“ Spekulation im März 2000 hat sich die Situation entspannt und es bestehen keine nennenswerten Kapazitätsengpässe auf der Angebotsseite für die Implementierung von IKT-Anwendungen, und auch der Preisdruck hat nachgelassen. Dies spricht dafür, dass die Rentabilität von IKT-Projekten sich angebotsseitig tendenziell verbessert hat, ohne dass es bisher zu einem Investitionsschub gekommen wäre. Dies legt den Schluss nahe, dass die Kosten der Fremdfinanzierung für Investitionsprojekte, ungünstigere Bedingungen für die Eigenfinanzierung und der Risikozuschlag am Industriestandort Deutschland ein Problem für eine dynamische Diffusion neuer IKT darstellen. Dies gilt auch relativ zu anderen europäischen Ländern, wenn ein Vergleich mit den achtziger Jahren gezogen wird. Denn die Zinsen in der Eu-

rozone haben sich seit der Euroeinführung an das niedrigere Niveau in Deutschland angepasst, das früher nur inländischen Unternehmen einen Wettbewerbsvorteil bot und sich positiv auf ihr Investitionsverhalten auswirkte. Ausländische Unternehmen können sich inzwischen ebenfalls günstig finanzieren (Vieweg et al. 2003).

Die Einführung von IKT im Handel weist gegenüber den beiden Industriesektoren unterschiedliche Muster im Zeitverlauf auf. Insbesondere fehlt der dynamische Anstieg der Investitionen in IKT in den achtziger Jahren, der in den neunziger Jahren in eine Gegenbewegung mündet. Nur für Frankreich ist in dem Zeitraum eine leichte Zyklizität festzustellen. Bemerkenswert dynamisch ist der Anstieg des Anteils der IKT-Investitionen an allen Investitionen in Deutschland. In Großbritannien kam es in den achtziger Jahren zu einem Investitionsschub bei IKT, der im Zusammenhang mit der in dieser Zeit durchgeführten Deregulierung vor allem auf das Vordringen zentral gesteuerter Filialsysteme von Lebensmittelketten und großflächigen Verbraucher- und Fachmärkten zurückzuführen ist. In Deutschland verläuft die Entwicklung der zunehmenden Investitionen in IKT gleichförmiger. Zum Ende des Betrachtungszeitraums ist Deutschland im Vergleich mit den anderen Ländern, für die entsprechende Daten vorliegen, führend, gemessen am Anteil von IKT an den gesamten Investitionen. Für den Großhandel ist ebenfalls eine hohe Intensität bei den Investitionen in IKT in Deutschland zu konstatieren.

Eine wesentliche Erklärung für den relativ hohen Verbreitungsgrad von IKT in Deutschland ergibt sich aus der Struktur des deutschen Handelssektors, der stark durch Konzentration und Kooperation gekennzeichnet ist. Diese Distributionssysteme benötigen für eine effiziente Organisation Informationsnetzwerke, die auf einer datentechnisch gestützten Kommunikation aufbauen. Die Ergebnisse der Analyse der IKT-Diffusion mit Hilfe von Zeitreihen über die Investitionstätigkeit werden durch die ebw-Umfrage zur Ausstattung des Handels mit den entsprechenden Ausrüstungen und der Nutzung von Anwendersoftware bestätigt. Sowohl beim betriebsinternen Einsatz von IKT als auch bei der betriebsübergreifenden Vernetzung stehen die deutschen Unternehmen im europäischen Vergleich mit an der Spitze.

Die Investitionstätigkeit im Bankensektor war in den siebziger und achtziger Jahren geprägt durch die Automatisierung im Interbankengeschäft und bei den standardisierten Leistungen. Gegen Ende der achtziger Jahre wurde zunehmend der Geschäftsverkehr mit Großkunden unter Verwendung proprietärer Systeme automatisiert. In den neunziger Jahren wurden IKT-Anwendungen im Privatkundengeschäft

eingeführt. Diese Entwicklung zeigt ein Muster, das Ähnlichkeiten mit der Implementierung von IKT in der Industrie aufweist.

Die Banken in den Niederlanden und in Großbritannien haben schon in den achtziger Jahren ihre Investitionen in IKT beschleunigt ausgeweitet. Während in Großbritannien die Dynamik der Diffusion in der späten Phase nachgelassen hat, hat sich in den Niederlanden die Entwicklung dynamisch fortgesetzt. Deutschland und Frankreich weisen dagegen in der frühen Phase einen vergleichsweise moderaten Anstieg der Investitionen in IKT auf, der sich in der späten Phase mit vergleichbaren Zuwachsraten fortsetzte.

Erhebungen zur Ausstattung des Bankensektors mit IKT beziehen sich primär auf das Privatkundengeschäft. Sie zeigen in Übereinstimmung mit den Statistiken für die Investitionstätigkeit, dass Deutschland, bezogen auf die meisten Indikatoren in der EU, an der Spitze liegt. Beim Internet Banking, Internet Brokerage und beim Online Verkauf von Wertpapieren ist Deutschland vor anderen europäischen Ländern positioniert. Bei der Ausstattung mit Geldautomaten nimmt Deutschland jedoch nur einen mittleren Platz ein. Bei Bezahlkartenterminals ist Deutschland sogar Schlusslicht. In dieser Rangfolge kommt die Abneigung vieler Deutscher gegenüber dem elektronischen Geld zum Ausdruck. Hier spielt allerdings auch eine Rolle, dass Dienstleistungsunternehmen und Banken in Deutschland sich in einer Pattsituation über die Kostenaufteilung befinden, die die Diffusion dieser Technik behindert. Eine Lösung ist nicht in Sicht.

### **Erklärungsansätze für die Entwicklung der Arbeitsproduktivität**

Die untersuchten Branchen haben sich im Betrachtungszeitraum in den sechs Ländern recht unterschiedlich entwickelt. Besonders auffällig sind die Differenzen in der Wachstumsdynamik, die in Hinblick auf die effiziente Nutzung der Ressourcen und damit für die Entwicklung der Produktivität ursächlich sind. Das Muster der Veränderung des Wachstumstempos der Bruttowertschöpfung in der späten Phase von 1993 bis 2002 gegenüber der frühen Phase von 1982 bis 1990 spiegelt sich in der Beschleunigung/Verlangsamung der Entwicklung der Arbeitsproduktivität wider. Dies unterstreicht die Bedeutung zyklischer Effekte, wie sie auch von Gordon für die Phase des Wirtschaftsaufschwungs in den USA in der zweiten Hälfte der neunziger Jahre herausgestellt werden.



Die Analyse der Entwicklung der Produktivität in der späten Phase, d.h. der durchschnittlichen jährlichen Veränderungsrate und deren Veränderung gegenüber der frühen Phase, ergeben kaum Anhaltspunkte für spezifische Tendenzen in einzelnen Branchen. Auffällig ist nur, dass die Entwicklung der Arbeitsproduktivität im Bankensektor in allen Ländern, abgesehen von Großbritannien, den größten Rückgang von allen betrachteten Branchen in der späten Phase aufweist. Diese Entwicklung muss in einem engen Zusammenhang mit dem verlangsamten Wachstumstempo der Bruttowertschöpfung gesehen werden. Für die drei anderen Branchen zeigt sich kein interpretierbares Muster. (Tabelle 3.2)

**Tabelle 3.2: Die Entwicklung der Arbeitsproduktivität in den untersuchten Branchen (Wertschöpfung je Beschäftigtenjahr)**

Land	Indikator	1993 - 2002			
		Maschinenbau	Automobilbau	Handel	Banken
Großbritannien	Veränderungsrate <sup>a)</sup>	0.2%	-2.2%	1.3%	4.4%
	Delta gegen 1982–1990 <sup>b)</sup>	-4.2	-7.4	-0.3	2.6
Frankreich	Veränderungsrate <sup>a)</sup>	1.6%	4.0%	-0.2%	2.6%
	Delta gegen 1982–1990 <sup>b)</sup>	-2.5	1.3	-1.9	-3.1
Schweden	Veränderungsrate <sup>a)</sup>	2.1%	5.4%	4.5%	0.7%
	Delta gegen 1982–1990 <sup>b)</sup>	0.7	5.7	1.6	-8.0
Niederlande	Veränderungsrate <sup>a)</sup>	5.4%	1.2%	3.2%	4.2%
	Delta gegen 1982–1990 <sup>b)</sup>	4.2	3.6	1.0	-3.2
Italien	Veränderungsrate <sup>a)</sup>	2.3%	2.7%	1.2%	2.2%
	Delta gegen 1982–1990 <sup>b)</sup>	-1.3	-2.9	-0.4	-9.2
Deutschland	Veränderungsrate <sup>a)</sup>	3.4%	-0.4%	0.0%	-0.9%
	Delta gegen 1982–1990 <sup>b)</sup>	2.5	-1.8	-1.5	-2.2
a) Durchschnittliche jährliche Rate					
b) Wachstumsbeschleunigung/-verlangsamung gegenüber der Vorperiode (Differenz der Veränderungsrate)					

Quelle: Eurostat; CE; ifo Institut für Wirtschaftsforschung.

Der zweite Aspekt, unter dem die Entwicklung der Arbeitsproduktivität betrachtet wird, bezieht sich auf die in die Untersuchung einbezogenen Länder. Hier fällt unmittelbar auf, dass Schweden und die Niederlande eine insgesamt günstigere Entwicklung bei der Arbeitsproduktivität in der späten Phase aufweisen. Außerdem hat sich das Wachstum der Arbeitsproduktivität stärker als in den anderen Ländern gegenüber der frühen Phase beschleunigt. Diese positive Entwicklung ist allerdings auch für diese beiden Länder mit einem stärkeren Wachstum der Geschäftstätigkeit

verbunden. Bemerkenswert ist, dass nur in diesen beiden Ländern der Handel beschleunigt expandiert hat, was als Ausdruck einer robusten Binnennachfrage interpretiert werden kann. Auf länderspezifische Aspekte wird in diesem Kapitel nochmals bei der gesamtwirtschaftlichen Einbindung der Effekte der „New Economy“ eingegangen.

Die Branchen weisen zum Teil bemerkenswerte Unterschiede in der Struktur und im Strukturwandel zwischen den einzelnen Ländern auf, die in Hinblick auf die Arbeitsproduktivität nicht zu vernachlässigen sind. Dies betrifft den Fahrzeugbau, der in Frankreich eine sehr geringe Fertigungstiefe aufweist, während die Unternehmen in Schweden stark auf die Eigenfertigung setzen, die sich in einer hohen Wertschöpfungsquote niederschlägt. Trotz dieses Gegensatzes weist der Fahrzeugbau in beiden Ländern nicht nur die höchste Arbeitsproduktivität auf, sie hat in der späten gegenüber der frühen Phase außerdem beschleunigt zugenommen. Dies bedeutet, dass trotz unterschiedlicher Formen der Organisation in einem für den Fahrzeugbau sehr wichtigen Bereich eine effiziente Form der Organisation möglich ist. Während der Fahrzeugbau in Schweden durch eine hohe Diffusion von modernen IKT-Anwendungen gekennzeichnet ist, nimmt der französische Fahrzeugbau, abgesehen vom ERP Einsatz, einen hinteren Rang ein, und der IKT Anteil an den Investitionen ist niedriger als bei den anderen betrachteten Ländern. Deutschland nimmt mit Blick auf die Fertigungstiefe eine mittlere Position ein, kann aber im Vergleich mit Frankreich auf eine deutlich größere Verbreitung von IKT-Anwendungen bauen. Dennoch ist die Arbeitsproduktivität geringer und darüber hinaus auch noch in der späten Phase gesunken. Es spricht einiges dafür, dass die zunehmende Produktdifferenzierung im deutschen Automobilbau hierauf Einfluss hatte.

Der Bankensektor weist bis heute große strukturelle Unterschiede in den Ländern der EU auf. Erst mit der Öffnung der Finanzmärkte 1993 war ein freier grenzüberschreitender Wettbewerb möglich. Die Harmonisierung der Rahmenbedingungen für Finanzmarktunternehmen ist zwar noch nicht abgeschlossen, aber der zunehmende Wettbewerbsdruck stimuliert einen strukturellen Wandel. Deutschland hat später als andere Länder damit begonnen, das System der öffentlichen Banken zu reformieren. In Großbritannien gibt es keine Sparkassen und Genossenschaftsbanken mehr, in Frankreich wurden die Privilegien der Sparkassen Mitte der achtziger Jahre abgebaut und in Italien hat die Zentralbank eine Konsolidierung der öffentlichen Sparkassen forciert. Deutschland befindet sich gegenwärtig als Spätstarter in einem Strukturwandel, der durch Zusammenschlüsse und eine Straffung des Filialnetzes gekennzeichnet ist und in den letzten Jahren Fortschritte gemacht hat.

Trotz dieser Tendenz zu mehr Effizienz ist die Arbeitsproduktivität im Bankensektor in Deutschland niedriger als in den anderen in den Vergleich einbezogenen Ländern und ist darüber hinaus im Prozess der laufenden Restrukturierung in der späten Phase gesunken. Die immer noch hohe Filialdichte und die Vielzahl kleinerer Bankinstitute sind einerseits konsistent mit der vergleichsweise niedrigen Produktivität. Andererseits nimmt Deutschland bei der Diffusion neuer IKT eine führende Position in Europa ein, besonders ausgeprägt ist dies beim Privatkundengeschäft. Aufgrund der großen Anzahl von kleinen Kreditinstituten ergeben sich allerdings nur begrenzte Chancen zur Nutzung von Skaleneffekten. Es besteht sogar das Risiko, da die datentechnisch gestützten Vertriebswege parallel zum bestehenden Filialnetz betrieben werden, dass sich die Implementierung von IKT gegenwärtig sogar negativ auf die Produktivität auswirkt, entsprechend dem in Kapitel 1 explizierten Modell zur Einführung einer General Purpose Technology (GPT).

Der merkliche Strukturwandel, der sich in einer Erhöhung der Produktivität niederschlagen sollte, wird u.U. durch zeitlich begrenzte negative Effekte aus der Einführung von IKT überlagert. Hinzu kommt, dass die durch die Restrukturierung möglichen Personaleinsparungen nicht unmittelbar, sondern ebenfalls zeitlich verzögert eintreten werden.<sup>1</sup>

Insgesamt zeigt sich für den Bankensektor in den betrachteten Ländern, mit Ausnahme von Großbritannien, dass sich die Entwicklung der Arbeitsproduktivität in der späten gegenüber der frühen Phase verschlechtert hat. Diese Verlangsamung des Zuwachses an Effizienz – in Deutschland ist die Arbeitsproduktivität in diesem Zeitraum sogar gesunken – war stärker ausgeprägt als in den anderen untersuchten Branchen. Bemerkenswert ist dies vor allem deswegen, weil der Bankensektor ein intensiver Nutzer von IKT ist und die Investitionen in IKT im gesamten Betrachtungszeitraum stärker als die Investitionen in andere Kapitalgüter gewachsen sind. Darüber hinaus war der Bankensektor eine der Branchen, die aufgrund hoher Effizienzgewinne zum Phänomen der „New Economy“ in den USA beigetragen hatten.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Äußerungen aus dem Sparkassenbereich signalisieren sozialverträgliche Maßnahmen zum Personalabbau über die natürliche Fluktuation.

<sup>2</sup> Zu einem vergleichbaren Ergebnis kommen auch Inklaar et al. in einer sektoralen disaggregierten Analyse für die USA, Deutschland und Großbritannien. Für die schwache Entwicklung der Produktivität in den europäischen Ländern machen sie das gegenüber den USA immer noch deutlich niedrigere Gewicht von IKT an den gesamten Ausgaben für Kapitalgüter verantwortlich. Der in den neunziger Jahren gestiegene Anteil von IKT an den Gesamtinvestitionen hat noch nicht zu einem Abschluss des Aufholungsprozesses geführt. (Inklaar et al. 2003: 36)

Die für Deutschland und Großbritannien auf der Basis der Investitionsmatrizen durchgeführten ökonometrischen Schätzungen erbrachten für den britischen Bankensektor ein signifikantes Ergebnis für den positiven Effekt von IKT auf die Arbeitsproduktivität. Gleichzeitig wiesen die Schätzansätze aber auch einen positiven Effekt der Investitionen in Nicht-IKT nach. Großbritannien ist in der Tat das Land, das als einziges eine Beschleunigung beim Zuwachs der Arbeitsproduktivität in der späten gegenüber der frühen Phase realisierte, allerdings bei einem hohen Wachstum der Bruttowertschöpfung von fast 5% p.a.

Der Handelssektor ist durch einen Strukturwandel gekennzeichnet, der sich in einer zunehmenden Filialisierung ausdrückt, wobei gegenwärtig immer noch sehr starke nationale Unterschiede bestehen. Die Ursachen hierfür liegen sowohl in unterschiedlichen Konsumgewohnheiten und Regulierungen als auch in der bisherigen Fokussierung selbst von großen Unternehmen auf nationale Märkte. In Deutschland ist die zunehmende Filialisierung im gesamten Einzelhandel stark ausgeprägt, während in anderen Ländern der Schwerpunkt im Lebensmittelbereich liegt. In diesem Marktsegment hat die Filialisierung in Großbritannien und in den skandinavischen Ländern große Fortschritte gemacht.

Für den Strukturwandel im Handel ist besonders die zunehmende Konzentration und Kooperation verantwortlich. Sie trägt auch wesentlich zur Erhöhung der Produktivität bei. Nennenswert ist auch die Deregulierung. Dies betrifft insbesondere die Ladenöffnungszeiten, die in fast allen EU-Ländern mit Ausnahme Deutschlands schon in den achtziger Jahren weitgehend liberalisiert wurden. In Deutschland wurde eine vorsichtige Öffnung erst in den neunziger Jahren durchgesetzt, dieser Prozess ist aber bisher noch nicht abgeschlossen. Die Wirkungen der Ladenöffnungszeiten auf die Entwicklung der Produktivität im Handel auf Branchenebene dürfen nicht überbewertet werden, da eine Reihe von Einflussfaktoren zu berücksichtigen ist, wie die Auswirkungen auf die Nachfrage und eine effiziente Organisation des Arbeitseinsatzes. Die Arbeitsproduktivität ist in Deutschland und Großbritannien in der frühen Phase mit etwa der gleichen Rate gestiegen. In dieser Zeit kam es außerdem in Großbritannien zu einem Investitionsschub bei IKT-Ausrüstungen.

Ein für den Handel wichtiger Regulierungsbereich ist die Genehmigung von neuen Standorten. Er hat aufgrund einer Tendenz zu großflächigen Geschäftstypen und entsprechend den technischen Möglichkeiten neu gestalteten Einkaufszentren an Bedeutung gewonnen. Hier besteht für die kontinentaleuropäischen Länder im Vergleich mit den angelsächsischen Ländern ein Nachteil aufgrund einer hohen Regulierungsdichte. Dies

gilt insbesondere auch für Deutschland mit seinem föderalen System, das einzelnen Kommunen ein großes Mitspracherecht bei der Genehmigung von Einkaufszentren einräumt, die von überörtlicher Bedeutung sind. Aufgrund des hohen Grades an Konzentration und Kooperation im Handelssektor in Deutschland konnten diese Nachteile unter Nutzung von Skalen- und Netzwerkeffekten zumindest partiell kompensiert werden.

In empirischen, mikroökonomisch angelegten Studien konnte das komplementäre Verhältnis von Einsatzfaktoren im Einzelhandel gezeigt werden. Das Produktivitätspotenzial von IKT-Anwendungen im Handel ist nur dann vollständig zu nutzen, wenn bauliche Maßnahmen, Investitionen in die gesamte Logistik, Lagerung und Transportsysteme, in Verbindung mit neuen Organisationsstrukturen hinzukommen. Untersuchungen in den Vereinigten Staaten über den beachtlichen Anstieg der Produktivität im Einzelhandel Ende der neunziger Jahre belegen, dass es die Investitionen in neue Niederlassungen waren, die für den rapiden Effizienzgewinn verantwortlich waren. Bei IKT Investitionen in bestehende Einrichtungen kam es dagegen nicht zu einer vergleichbaren Verbesserung der ökonomischen Performance (Foster et al. 2002).

Die Produktivitätsentwicklung im Handel zeigt – in vergleichbarer Weise wie für die anderen Sektoren - dass die Veränderung im Zuwachs in einer engen Beziehung zur Änderung des Wachstumstempos in der späten gegenüber der frühen Phase steht. Die beiden Länder, Niederlande und Schweden, in denen sich die Binnennachfrage beschleunigte, weisen als einzige eine Zunahme des Anstiegs der Arbeitsproduktivität auf, für die anderen betrachteten Länder ist dagegen eine Verlangsamung des Produktivitätswachstums festzustellen. Dies gilt auch für Großbritannien und Deutschland, die beiden Länder, in denen besonders kräftig in IKT investiert wurde.

Mit den Methoden der Ökonometrie konnte allerdings gezeigt werden, dass die Investitionstätigkeit in Deutschland einen positiven Einfluss auf die Entwicklung der Arbeitsproduktivität hatte. Die auf der Basis der Investitionsmatrizen für Deutschland und Großbritannien durchgeführten Analysen zeigen diesbezüglich einen signifikanten Effekt sowohl für die Investitionen in IKT als auch in andere Investitionsgüter in der späten Phase. Damit ist nach dem Bankensektor der Handelssektor die zweite Branche, die im Rahmen dieser Studie betrachtet wurde und für die ein signifikanter Zusammenhang, wenn auch nur für ein Land, gefunden wurde.

### 3.1.3 Einordnung der Branchenergebnisse

Die Untersuchung der vier Branchen zeigte, dass Deutschland bei der Anwendung von IKT nicht zurückliegt. Die beiden Industriebranchen, Maschinen- und Fahrzeugbau, haben den Einstieg in den achtziger Jahren begonnen und standen an der Spitze der Entwicklung bei der Diffusion dieser Technologien. In den neunziger Jahren hat sich diese Position abgeschwächt, was in Zusammenhang mit der Investitionszurückhaltung im Verarbeitenden Gewerbe steht. Neue Projekte werden nicht mehr so offensiv in Angriff genommen wie ein Jahrzehnt zuvor, so dass die Verbreitung neuer Anwendungssoftware weniger dynamisch verläuft. Ein Rückstand gegenüber anderen Ländern kann daraus jedoch nicht abgeleitet werden.

Die beiden Dienstleistungsbranchen zeigen im Gegensatz dazu eine Beschleunigung bei den Investitionen in IKT und eine zunehmende Diffusionsdynamik in der späten Phase des Untersuchungszeitraums. Bei der Verbreitung neuer IKT ist der deutsche Handelssektor in Europa führend, wofür u.a. der hohe Grad an Konzentration und Kooperation verantwortlich ist. Einzig die Diffusion von Bezahlkartenterminals spielt eine geringere Rolle als im Ausland, was u.a. seine Ursache im Kundenverhalten hat. Bei den Banken im Retailgeschäft spielen IKT gestützte Systeme eine größere Rolle als in den anderen Ländern.

Trotz der hohen Verbreitung, die IKT in Deutschland relativ zu anderen europäischen Ländern erfahren hat, entwickelte sich die Arbeitsproduktivität abgesehen vom Maschinenbau, ungünstiger als in den anderen Ländern. Für den Fahrzeugbau wird als eine der Ursachen die stark ausgeweitete Produktdifferenzierung gesehen. Für den Handel war es aufgrund der schwachen Binnennachfrage nicht möglich, Rationalisierungspotenziale angemessen auszuschöpfen. Dieses Argument trifft ebenfalls auf den Bankensektor zu, dessen Restrukturierung zwar in Gang gekommen ist, der Rationalisierungserfolge aufgrund der hohen Arbeitsplatzsicherheit in dieser Branche aber erst über einen längeren Zeitraum durch Freisetzung ausschöpfen kann.

Die Zusammenfassung der Branchenanalysen zeigt weiter, dass es eine Reihe von Faktoren gibt, die sich auf die Entwicklung der Arbeitsproduktivität auswirken und die Effekte, die von IKT ausgehen, überlagern. Hierbei handelt es sich um nennenswerte Differenzen in den Branchenstrukturen und im Strukturwandel zwischen den betrachteten Ländern. Diese Faktoren konnten in den ökonometrischen Analysen meist nicht berücksichtigt werden, so dass es schwierig war, Evidenz für den postulierten Zusammenhang von IKT und Arbeitsproduktivität zu finden.

Von den drei ökonometrischen Schätzansätzen, die in verschiedenen Ausprägungen im Rahmen der vorliegenden Studie getestet wurden, lieferte nur einer signifikante Ergebnisse, der auf der Grundlage der Investitionsmatrizen für Deutschland und Großbritannien zum Einsatz kam, und damit auf der zuverlässigsten Datengrundlage basierte, die zur Verfügung stand. Für zwei der vier Branchen konnte einmal für Deutschland und einmal für Großbritannien der Einfluss von IKT aufgezeigt werden. Hierbei handelte es sich mit Banken und Handel gerade um die beiden Branchen, für die in empirischen Untersuchungen häufiger positive Effekte gefunden wurden. Insofern passen sich die Ergebnisse in das Umfeld wissenschaftlich empirischer Arbeiten ein.<sup>1</sup> Die fehlende ökonometrische Bestätigung des Effekts der IKT für die Arbeitsproduktivität im Verarbeitenden Gewerbe ist dagegen im Zusammenhang mit der wesentlich geringeren Bedeutung von IKT, gemessen am Gesamtvolumen der Investitionen, zu verstehen. So zeigt sich auch für die Vereinigten Staaten in der Phase der „New Economy“ für die IKT anwendenden Industrien im Zeitraum 1995 bis 2000 zwar ein Wachstum der Produktivität – nach einem Rückgang in dem vorangegangenen Jahrfünft – der durchschnittliche jährliche Zuwachs von 1,2% lag aber sogar noch unter dem Anstieg in Europa, der immerhin 2,1% erreichte (Van Ark 2002b: 3).

### **3.2 Einbindung der Ergebnisse in den gesamtwirtschaftlichen Kontext**

Die OECD hat 2003 eine Studie zur Nachbewertung der Effekte der „New Economy“ durchführen lassen, um die Schlussfolgerungen aus einem im Jahr 2001 erstellten Bericht (OECD Ministerial Report, „The New Economy beyond the Hype“) zu den positiven Effekten der Anwendung von IKT zu überprüfen. Diese Studie bietet eine Synopse empirischer Arbeiten der jüngeren Zeit und versucht zu zeigen, dass IKT einen starken Einfluss auf das Wachstum von Volkswirtschaften besitzt. Diese Aussage wird vor allem daran festgemacht, dass auch nach dem Ende der „New Economy“-Hype die Produktivität in den USA weiter kräftig angestiegen ist. Es wird daraus gefolgert, dass gerade die Länder, die ein hohes von IKT getragenes Wachstum aufweisen, auch in den

---

<sup>1</sup> Außer dem Bankensektor und dem Handelssektor werden in empirischen Untersuchungen vor allem der Immobiliensektor und die Herstellung von IKT-Erzeugnissen genannt. Sektoral tiefer disaggregierte Studien kommen zu dem Ergebnis, dass nennenswerte Produktivitätseffekte nur bei der Herstellung der wesentlichen High-tech Komponenten entstehen, nicht aber bei den Enderzeugnissen (Oliner Sichel 2002). Es handelt sich also nur um wenige Branchen, bei denen die starken Produktivitätseffekte identifiziert und zugeordnet werden können. Bei den IKT anwendenden Branchen sind es diejenigen, die durch einen sehr hohen Anteil von IKT an den Gesamtinvestitionen gekennzeichnet sind. (Inklaar et al. 2003)

kommenden Jahren mit hohen Zuwachsraten rechnen können, wie neben den USA, Kanada und Australien (OECD 2003a).

Diese Studie bietet einen guten Überblick über den Stand der Forschung zur „New Economy“, so dass sie sich zu einer Bewertung der durchgeführten theoretischen Überlegungen und empirischen Ergebnisse eignet, um zu einem abschließenden Urteil zu kommen. Zu diesem Zweck werden zuerst die in mikroökonomischen Arbeiten generierten Ergebnisse zur Bedeutung von IKT für die Produktivität verwendet, um in Verbindung mit den eigenen Ergebnissen den wirtschaftspolitischen Stellenwert von IKT im Kontext anderer relevanter Einflussfaktoren zu bewerten. Der zweite Schritt beschäftigt sich mit den Rahmenbedingungen, die nach allgemeiner Einschätzung für die Verbreitung von IKT bedeutend sind. In einem dritten Schritt werden die Konzepte zur Bewertung der Effekte der IKT zusammengefasst und die zugrundeliegenden Annahmen und Grenzen ihrer Aussagefähigkeit aufgezeigt.

### **3.2.1 Bedeutung von IKT für die Produktivitätsentwicklung**

Die Analyse der Auswirkungen von IKT auf die Produktivitätsentwicklung wird auf gesamtwirtschaftlicher aber auch auf branchenwirtschaftlicher Ebene durch Struktureffekte überlagert. Den auf mikroökonomischer Ebene durchgeführten Studien kommt deshalb eine besondere Bedeutung zu, den Einfluss von IKT aber auch von anderen Faktoren, die die Produktivität treiben, erfassen zu können.

Die Bewertung von mikroökonomischen Studien hat sich als nicht einfach herausgestellt, da sie zum einen methodisch unterschiedlich angegangen wurden und zum zweiten unterschiedliche Untersuchungssamples den empirischen Arbeiten zugrunde liegen. Dies mag erklären, warum die Ergebnisse nur bedingt konsistent zueinander passen, obwohl in allen Fällen die Auswirkungen des Einsatzes von IKT im Mittelpunkt standen. Einen starken Zusammenhang zwischen dem Einsatz moderner Technologien und einer hohen Produktivität wurde von McGuckin et al. 1998 gefunden. Die positive Korrelation hielt der Kontrolle durch die exogenen Variablen Unternehmensgröße, -alter, Kapitalintensität, Qualifikation, Branche und Region stand. Andere Forscher fanden dagegen Evidenz, dass die Branche (Stolarick 1999a), die Exportintensität und die Unternehmensgröße wesentliche Faktoren für die Erklärung der Produktivitätsentwicklung darstellen (Bartelsman et al. 1996). Während in der ersten Untersuchung die positiven IKT Effekte so bedeutend sind, dass andere Einflussfaktoren dahinter zurückstehen, zeigt die zweite Untersuchung, dass Produktivität eng mit strukturellen Besonderheiten



zusammenhängt, die sowohl das Niveau als auch ihre Entwicklung beeinflussen. In einer vergleichenden Untersuchung für Deutschland und die Niederlande zeigt sich eine enge Beziehung zwischen der Innovationstätigkeit von Unternehmen und dem Einsatz von IKT. Danach tragen beide Faktoren gleichermaßen zur Erhöhung der Multifaktorproduktivität bei, allerdings ist diese Beziehung für die deutschen Unternehmen stärker ausgeprägt als für die niederländischen (Hempell et al. 2004).

Bemerkenswert ist, dass ebenso wie bei gesamtwirtschaftlichen und branchenwirtschaftlichen Untersuchungen selbst auf mikroökonomischer Ebene das Problem besteht, Aussagen über die Kausalität zu treffen. So stellen Doms et al. fest, dass die in ihre Untersuchung einbezogenen technologisch fortschrittlichsten Betriebe schon vor der Einführung neuer Technologien am produktivsten waren und die höchsten Löhne zahlten.<sup>1</sup> Sie lagen auch nach der Einführung neuer Technologien an der Spitze der Produktivität. De Pannizza et al. berichten ebenfalls, dass die Einführung neuer IKT in Italien stark davon abhängt, wie effizient eine Unternehmung bisher schon war. Wenn man diesem Ergebnis folgt, ist die Einführung moderner IKT nicht ein notwendiger Treiber für die Effizienz von Unternehmen, sondern kann auch ein Indikator und ein Instrument für leistungsfähige Unternehmen sein, die mit dem Einsatz neuer Technologien ihre Position weiter stärken. Hierfür spricht auch, dass auf der Mikroebene festgestellt wird, dass Unternehmen, die IKT anwenden, ihre Position im Markt stärken und Wachstum über den Gewinn von Marktanteilen zu Lasten weniger effizienter Konkurrenten realisieren können (Baldwin et al. 1995a, Doms et al. 1995). Dies impliziert, dass Grenzunternehmen ausscheiden und der so erzwungene Strukturwandel zu einer höheren Produktivität führt. In diesem Sinne kann ein geringer Verbreitungsgrad von IKT für das Vorherrschen wenig leistungsfähiger Unternehmen betrachtet werden, die sich mit dieser Technik, die über hohe Rationalisierungspotenziale und zusätzliche Leistungsangebote für die Kunden verfügt, nicht auseinandersetzen, oder an den hohen Implementierungsanforderungen scheitern bzw. gescheitert sind.

Mikroökonomische Studien, die sich mit dem Einfluss von IKT auf die Entwicklung von Unternehmen beschäftigen, kommen vielfach zu dem Ergebnis, dass eine Steigerung der Effizienz wesentlich davon abhängt, ob andere begleitenden Maßnahmen oder

---

<sup>1</sup> Diese Aussage ist insofern leicht einsichtig, als zwischen dem Lohnniveau und der Produktivität ein sehr enger Zusammenhang besteht, da die Arbeitskosten in den meisten Branchen einen Anteil an der Wertschöpfung von mehr als 50% haben. Unter der *ceteris paribus* Annahme entwickeln sich beide Variablen mit sehr ähnlichen Raten, wenn die nominale Wertschöpfung verwendet wird. Dementsprechend ist auch der in Studien oft zitierte Zusammenhang zwischen einem hohen Anteil an hochqualifizierten Arbeitskräften und einer hohen Produktivität plausibel.

Investitionen durchgeführt werden. In diesem Zusammenhang werden primär Qualifizierung und Reorganisation genannt (OECD 2003a: 66). Diese wechselseitigen Beziehungen mehrerer Einsatzfaktoren stellen zwar im strengen Sinn keine Komplementarität dar, es erhebt sich dennoch die Frage, inwieweit die positiven Effekte aus einem Bündel von Maßnahmen auf die Produktivität einem einzelnen Einsatzfaktor zugeordnet werden können, der für sich genommen nur einen kleinen Teil des Zuwachses an Produktivität ausgelöst hätte, wie dies zum Beispiel in der Untersuchung zum Produktivitätsanstieg im Einzelhandel in den Vereinigten Staaten sehr eindrucksvoll dargelegt wurde (Foster et al. 2002).

Diese Betrachtungen zu wesentlichen Ergebnissen mikroökonomischer Studien zeigen, dass die Entwicklung der Produktivität auf Unternehmensebene von einer Vielzahl von Faktoren abhängt, die zum Teil aus dem Umfeld resultieren, wie der Branche, in dem ein Unternehmen zu Hause ist. Dies ist konsistent mit den Ergebnissen aus der vorliegenden Studie, die starke strukturelle Unterschiede nicht nur zwischen Branchen, sondern auch Ländern konstatierte. Diese Differenzen in den Rahmenbedingungen haben verhindert, dass ein klares Muster, das einen Zusammenhang zwischen der Verbreitung von IKT und Produktivität aufdeckt, identifiziert werden konnte.

Andere Einflussfaktoren auf die Produktivität befinden sich dagegen im Gestaltungsbereich der Unternehmen. Sie sind von wesentlicher Bedeutung, damit die Unternehmen die in der IKT steckenden Potenziale ausschöpfen können. Das unternehmerische Ziel, die Produktivität zu steigern, stellt sich damit mikroökonomisch als komplexe Aufgabe dar, die nur dann erfolgreich bewältigt werden kann, wenn das Management alle Handlungsparameter nutzt. IKT ist diesbezüglich nur ein Stellglied in der Kette notwendiger Maßnahmen.<sup>1</sup> Der IKT kann dennoch eine besondere Bedeutung zugemessen werden, weil die Innovationsgeschwindigkeit auf diesem Gebiet höher als auf anderen ist.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Im Herbst 2001 traf sich Bill Gates (Microsoft) mit Vertretern der amerikanischen Automobilindustrie, die sich darüber beschwerten, dass trotz hoher Investitionen in IKT bisher keine Produktivitätseffekte aufgetreten seien. Dies war Auslöser für die Gründung eines „Work Productivity Councils“ am MIT, finanziert von der US IKT-Industrie. Es gibt bisher jedoch nur die – schon bekannte – allgemein gehaltene Aussage, dass Investition in IKT erst in Verbindung mit begleitenden Maßnahmen ihren vollen Produktivitätseffekt entfalten kann (Brynjolfsson). (Siehe hierzu: Paul Abrahams, Cracking down the Productivity Paradox, in: Financial Times, 21. April 2003).

<sup>2</sup> Diese Einschätzung ist konsistent mit dem Ergebnis einer Untersuchung im deutschen Dienstleistungssektor. Danach hat IKT einen messbar positiven Effekt auf die Produktivität, jedoch ergibt sich unter Berücksichtigung anderer Einflussfaktoren ein deutlich niedrigerer Produktivitätsfortschritt, als er in anderen existierenden Studien ausgewiesen wird (Hempell 2002).

### 3.2.2 Bedeutung der Rahmenbedingungen für die Verbreitung von IKT

Die mikroökonomischen Studien zeigen nicht nur, dass die positiven Wirkungen von IKT sich erst dann entfalten, wenn ihre Implementierung durch begleitende organisatorische und qualifikatorische Maßnahmen ergänzt wird, sondern auch, dass die Bereitschaft, neue Anwendungen der IKT zu nutzen, sich von Unternehmen zu Unternehmen unterscheidet. Unternehmen, die effizient geführt werden, besitzen eine stärkere Offenheit, sich diesen neuen Technologien zuzuwenden als weniger gut geführte. Dies weist darauf hin, dass die Diffusion von IKT nicht nur von den in der Technologie inkorporierten Möglichkeiten abhängt, sondern auch von den Bedingungen, auf die dieses Angebot trifft.

Dies ist die zentrale Schnittstelle, an der sich mikroökonomische Einsichten und makroökonomische Erkenntnisse treffen. Die Diffusion von IKT variiert auf Länderebene und zwar in Abhängigkeit nicht nur von der Leistungsfähigkeit eines Unternehmens, sondern auch in Abhängigkeit von den jeweiligen Institutionen, die unternehmens- und branchenübergreifend für eine Volkswirtschaft in ihrer Gesamtheit gelten. In Kapitel 1.3.2 wurde dieser Zusammenhang untersucht. Es zeigte sich für alle betrachteten Variablen, wie die Regulierung des Produkt- und des Kapitalmarktes sowie der Barrieren, die einer Gründung von Unternehmen entgegenstehen, dass liberale Institutionen mit der Verbreitung von IKT korrelieren. Ein von funktionierenden Märkten ausgehender Impuls, der die Verbreitung von IKT fördert, ist einsichtig: Unternehmen, die nicht die Chancen einer neuen Technologie nutzen, verlieren schnell ihre Wettbewerbsfähigkeit aufgrund schlechterer Prozess- oder Produkttechnik, und werden in funktionierenden Märkten schnell marginalisiert.

In anderen Studien, in denen entsprechende Korrelationsrechnungen durchgeführt werden, treten vergleichbare Ergebnisse zu Tage, allerdings sind die  $R^2$ -Werte ebenso niedrig wie in der ifo-Studie (OECD 2003a: 20ff). Diese gesamtwirtschaftlichen Betrachtungen werden allerdings durch eine Vielzahl intervenierender Variabler gestört. Insbesondere strukturelle Unterschiede spielen hier eine ausschlaggebende Rolle, da die Diffusion von IKT – meist gemessen durch den Anteil von IKT-Ausrüstungen an den Gesamtinvestitionen oder auch am Kapitalstock – in den einzelnen Sektoren stark schwankt. So sollte ein Land, das gegenüber einem anderen durch einerseits ein geringes Gewicht des Industriesektors und andererseits ein höheres Gewicht von Finanzmarktunternehmen gekennzeichnet ist, eine auf gesamtwirtschaftlicher Ebene gemessene höhere Diffusion von IKT aufweisen. Denn in der Industrie weist der Kapitalstock

aufgrund anderer Produktionsprozesse einen geringeren Anteil von IKT an den Gesamtinvestitionen als bei Finanzmarktunternehmen auf.<sup>1</sup>

Hieraus ergibt sich eine Erklärung für die Diskrepanz zwischen den Ergebnissen von Studien, die empirische Untersuchungen auf der gesamtwirtschaftlichen Ebene durchführen und Untersuchungen, die sich auf der Mikro- oder Branchen(Meso)-Ebene bewegen. Erstere ermitteln für Deutschland nur eine mittlere Position bei der Diffusion von IKT, während letztere in den Branchen eine im internationalen Vergleich durchaus hohe Verbreitung von IKT aufzeigen. Länder wie die Vereinigten Staaten und Großbritannien führen dagegen bei den internationalen Vergleichen mit gesamtwirtschaftlichen Daten u.a. aufgrund ihrer sektoralen Struktur, mit einem hohen Beitrag von Banken und Versicherungen zum Bruttoinlandsprodukt die Rangfolge an (vgl. Abbildung 1.6).

Deutschland und Japan liegen bei der Diffusion von IKT – aus gesamtwirtschaftlicher Sicht – auf einem vergleichbaren Niveau, obwohl in Japan im Gegensatz zu Deutschland die Produktion von IKT von sehr hoher Bedeutung ist (OECD 2003a: 32). In beiden Ländern hat jedoch das Verarbeitende Gewerbe einen höheren Anteil am Bruttoinlandsprodukt als bei den meisten anderen reifen Industrieländern. Im Zeitalter der Globalisierung, in dem gerade der Standortwettbewerb zugenommen hat und neue Industrieländern als Anbieter auf dem Weltmarkt vordringen, stellt sich allerdings die Frage, ob ein großer Industriesektor nicht ein Indikator für einen zu langsamen oder gar verpassten Strukturwandel ist. Einer solchen Sichtweise kann man zuneigen, wenn man der Stufentheorie für die Entwicklung von Volkswirtschaften in ihrer rudimentären Ausprägung folgt, und die Tertiarisierung streng sektoral versteht. Diese Sichtweise ist nach Einschätzung der Autoren in einer modernen Wirtschaft nicht angemessen, die durch immer komplexer werdende Netzwerke gekennzeichnet ist. Zwischen dem Dienstleistungssektor und der Industrie bestehen enge Verflechtungen, die beiden Sektoren zum Vorteil gelangen. Es besteht ein intensiver Wissenstransfer, der die Leistungsfähigkeit und damit die internationale Konkurrenzfähigkeit fördert (Kalmbach et al. 2003: 212ff). Dieser Vernetzung trägt die Sichtweise von Perroux, der unter dem Begriff der Wachstumspole (siehe hierzu Klemmer 1972) sich mit regionaler Entwicklung auseinandergesetzt und die Vorteile einer intensiven Verflechtung von Unternehmen unterschiedlicher Branchen herausgearbeitet hat, Rechnung.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Bei einem fiktiv um 10 % kleineren Verarbeitenden Gewerbe – gemessen am Bruttoinlandsprodukt – und einem entsprechend größeren Finanzsektor würde der Anteil von IKT an den Gesamtinvestitionen in Deutschland um 5 % ansteigen.

<sup>2</sup> Er hat somit schon früh den von M. Porter in die wissenschaftliche Diskussion eingeführten Begriff des Clusters mit Inhalt ausgefüllt.

Es besteht in Deutschland in der Tat ein Problem, das den Wandel hin zu einer modernen Volkswirtschaft behindert, auf das in den gesamtwirtschaftlich basierten Studien hingewiesen wird. Denn die Befunde, die eine mangelhafte Funktionsfähigkeit von Märkten dokumentieren, bieten eine Erklärung, warum die Arbeitslosigkeit in Deutschland seit langem tendenziell ansteigt. Die Industrie baut laufend Arbeitsplätze ab, ohne dass in anderen Sektoren in ausreichendem Umfang neue geschaffen werden. Im Ergebnis steigt die Arbeitslosigkeit an. Hier zeigen die Untersuchungen einige der Schwachstellen auf: die nicht in ausreichendem Maß neu entstehenden Unternehmen, zu wenige neue Produkte die in den Markt gebracht werden, und Arbeitskräfte, die aufgrund von rigiden Regulierungen keinen Zugang zu neuer Beschäftigung finden.

Der von den Unternehmen genutzte technische Fortschritt mittels IKT bietet zwar über eine höhere Produktivität Möglichkeiten, mit den in Deutschland vorhandenen Produktionsfaktoren Wachstum zu generieren. Die Funktionsfähigkeit der Märkte, speziell des Arbeitsmarktes, ist in einer Weise eingeschränkt, so dass es aufgrund von Nachfrageschwankungen nicht nur kurzfristig zu Ungleichgewichten auf dem Arbeitsmarkt kommt, sondern sich die Ungleichgewichte langfristig kumulieren, da das durch IKT mögliche Potentialwachstum in Deutschland nicht realisiert werden kann.<sup>1</sup> Eine zunehmende Arbeitslosigkeit ist trotz hoher internationaler Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen die Folge.<sup>2</sup>

### **3.2.3 Erforschung der „New Economy“ und die Grenzen der Erkenntnisfähigkeit**

Die „New Economy“ ist ein Phänomen, das vor allem in den USA identifiziert wurde. Sie ist zu erkennen an hoher Wachstumsdynamik, getrieben von einem starken Anstieg der Arbeitsproduktivität. In Verbindung mit den Effizienzgewinnen kommt es zu einer nahezu friktionsfreien Expansion, die sich darin äußert, dass sich die Inflation nicht beschleunigt. Als Ursache wurde von den Wirtschaftswissenschaften die breite Anwen-

---

<sup>1</sup> Was sich darin ausdrückt, dass die Industrieunternehmen vermehrt einen immer größeren Anteil an ihrer Produktion mit Vorleistungen aus dem Ausland erstellen. Siehe hierzu: Hild, 2004.

<sup>2</sup> Ausführungen zur tendenziell steigenden natürlichen Arbeitslosenrate in Deutschland, siehe: Flaig, 2003; Rempserger, 2000.

derung von IKT identifiziert, deren Diffusion einer Volkswirtschaft zusätzliche externe Effekte beschert.<sup>1</sup>

Gordon weist darauf hin, dass ein Teil des dynamischen Wachstums in den USA auf die Umstellung der Preismessung auf hedonische Berechnungsmethoden zurückzuführen ist (Gordon, 1999).<sup>2</sup> Im Bereich der Herstellung von IKT werden auch in Europa zunehmend hedonische Preisindizes verwandt, mit denen der technische Fortschritt besser als bei dem bis in die jüngste Vergangenheit üblichen Matched-Model Approach erfasst werden kann. Diese Umstellung führt bei den IKT-Branchen mit ihrer hohen Innovationsgeschwindigkeit in der Tat zu einem deutlichen Anstieg der Arbeitsproduktivität und des Outputwachstums. Bei der Bewertung dieser Entwicklung ist allerdings zu berücksichtigen, dass sich dahinter keine vergleichbare Zunahme der Beschäftigung verbirgt. Ceteris paribus sollte die Beschäftigung langfristig sich vergleichbar zur nominalen Wertschöpfung entwickeln (Tabelle 3.3).

**Tabelle 3.3: Die Bedeutung verschiedener Preisberechnungsverfahren für die Wertschöpfung bei der Herstellung von Geräten zur Datenverarbeitung in Deutschland (NACE 30)**

Indikator	Durchschnittliche jährliche Veränderungsrate 1994 - 2001 <sup>a)</sup>
Bruttowertschöpfung nominal	0,28
Beschäftigte	-1,82
Bruttowertschöpfung nominal je Beschäftigten	2,14
Arbeitskosten je Beschäftigten	3,12
Bruttowertschöpfung in konstanten Preisen <sup>a)</sup>	0,67
Arbeitsproduktivität <sup>a)</sup>	2,54
Bruttowertschöpfung in konstanten Preisen <sup>b)</sup>	24,07
Arbeitsproduktivität <sup>b)</sup>	26,38
a) Berechnet vom Statistischen Bundesamt	
b) International harmonisierter Preisindex für Computer für Deutschland, berechnet unter Verwendung des US-Preisindex, Van Ark (GGDC), s. ifo-CE, Endbericht Ökonometrie (2004)	

Quelle: Statistisches Bundesamt; GGDC; CE; ifo Institut.

<sup>1</sup> Einige Autoren wie beispielsweise Gordon halten andere Einflussfaktoren für zumindest genauso wichtig und die intensive Diskussion über die Bedeutung der institutionellen Bedingungen für die Möglichkeit, den Status einer „New Economy“ zu erreichen, zeigt, dass nicht von einer monokausalen Beziehung ausgegangen wird. Dennoch wird die IKT als der wesentliche Faktor betrachtet, um den Zustand der „New Economy“ zu erlangen.

<sup>2</sup> Siehe zum Einfluss der hedonischen Preismessung auf preisbereinigte Entwicklungen in Deutschland (Linz, 2004).

Die Analysen zur „New Economy“ basieren im Allgemeinen auf der angebotsorientierten Theorie, bei der die Produktionsfaktoren einschließlich der Technologie das Potentialwachstum festlegen. Unter der Annahme, dass in der langen Frist die Preise flexibel sind und die Märkte geräumt werden, lassen sich Aussagen über die Wachstumsimpulse von IKT treffen, da eine durch permanente IKT-Innovationen ausgelöste Steigerung der Produktivität die Möglichkeit schafft, auf einen steileren Wachstumspfad zu kommen.<sup>1</sup>

Eine weit verbreitete Methode zur Berechnung der Effekte der „New Economy“ ist das Growth Accounting. Es handelt sich um eine statistisch deskriptive Methode, bei der das Wachstum des Bruttoinlandsprodukts gemäß den Beiträgen der verschiedenen Einsatzfaktoren aufgeteilt wird. Das Residuum des Wachstumsbeitrags wird als Totale Faktorproduktivität (TFP) bezeichnet. Es enthält den Beitrag aller Faktoren zum Wachstum, die den explizit erfassten Faktoren nicht zugeordnet werden können. Hierbei kann es sich um technischen Fortschritt, organisatorischen Wandel etc. handeln. Um die Effekte von IKT zu erfassen, ist eine Aufteilung der Investitionen nach IKT und Nicht-IKT durchzuführen. Dies ist in genauer Abgrenzung der Ausgaben für Kapitalgüter fast ausschließlich auf der gesamtwirtschaftlichen Ebene möglich. In Ausnahmefällen existieren für einzelne Länder Investitionsmatrizen vergleichbar zu Deutschland oder Großbritannien. Zusätzliche Evidenz für die Bedeutung von IKT für die Produktivitätsentwicklung wird noch dadurch zu erreichen versucht, dass die Entwicklung von IKT produzierenden Sektoren und intensiv IKT nutzenden Sektoren den anderen Sektoren einer Volkswirtschaft gegenübergestellt werden. Der Nachteil des Growth Accounting besteht in der Tatsache, dass es sich um ein statisches und kein dynamisches Verfahren handelt. Es ist ein Rechenverfahren, das keine Annahmen über den Wirkungsmechanismus von Technik enthält, die verifiziert werden können.

Zur ökonometrischen Evaluierung der „New Economy“ werden in erster Linie zwei Theorien verwendet. Es kommt einmal die neoklassische Wachstumstheorie zum Einsatz, bei der von sinkenden Grenzerträgen ausgegangen wird und der technische Fortschritt exogen stattfindet. Zum zweiten kommt die neuere Wachstumstheorie zum Zuge, bei der entweder von konstanten Grenzerträgen ausgegangen wird oder der technische Fortschritt endogenisiert ist. Beide ergänzen sich in Hinblick auf die Analyse der Effek-

---

<sup>1</sup> Die Dauerhaftigkeit einer so dynamischen Entwicklung wird unterschiedlich eingeschätzt. Nur wenn das Innovationstempo so hoch wie im vergangenen Jahrzehnt bleibt, und so bedeutende Basisinnovationen wie das Internet wirtschaftliche Relevanz erlangen, kann von einer Fortsetzung ausgegangen werden. Um eine Aussage zu wagen, bedürfte es einer fundierten Trendprognose. Die wirtschaftswissenschaftliche Einschätzung hängt stark von der theoretischen Sichtweise ab. (Siehe hierzu Kapitel 1.2.3).

te des technischen Fortschritts. Während die neoklassische Theorie besonders geeignet ist, den quantitativen Effekt einer neuen Technologie abzuschätzen, können mit der neuen Wachstumstheorie verschiedene Erklärungsansätze getestet werden (Stiroh 2001).<sup>1</sup> Die Modelle beider Theorien basieren wie das Growth Accounting auf den oben ausgeführten Annahmen der angebotsseitigen Theorie über die in der langen Frist gegebene Flexibilität von Preisen und der Funktionsfähigkeit von Märkten.<sup>2</sup>

Wenn es gelingt, mit Hilfe der Wahl geeigneter Zeiträume und Schätzansätze nachfrageseitige Schwankungen zu eliminieren, sollte es möglich sein, die modelltheoretischen Aussagen über die Wirkung des Einsatzes von IKT zu identifizieren<sup>3,4</sup>. In Kapitel 1 wurden empirische Arbeiten daraufhin untersucht, welche Effekte die Herstellung und Anwendung von IKT in den europäischen Volkswirtschaften haben. Es zeigte sich, dass sie verglichen mit den USA in allen Fällen schwach waren. Als wesentliche Erklärung wurde die zeitlich verzögerte Einführung genannt. Dies impliziert, dass in Zukunft die positiven Effekte auch in Europa festzustellen sein werden, da die Investitionen in IKT inzwischen ein ausreichend hohes Gewicht erreicht haben.

Mikroökonomische Studien belegen, dass das Produktivitätspotenzial einer Investition in IKT nur dann ausgeschöpft werden kann, wenn begleitende qualifikatorische, organisatorische und andere geeignete Maßnahmen ergriffen werden. Darüber hinaus zeigen Studien, dass die Diffusion von IKT in einer Beziehung zu den institutionellen Rahmenbedingungen steht und die Wachstumseffekte nur dann realisiert werden können, wenn die Märkte funktionsfähig sind. In diesem Zusammenhang ist anzumerken, dass ganz allgemein die quantitativen Untersuchungen zur „New Economy“ unter Verwendung der angebotsseitigen Theorie erfolgen. Danach ist die IKT-induzierte Produktivitätssteigerung ursächlich Auslöser für das beschleunigte Wachstum.

---

<sup>1</sup> In der ifo-Studie wurden zwei Ansätze der neoklassischen Theorie getestet. In einem dritten Ansatz wurde auf den Arbeiten von Kaldor aufbauend davon ausgegangen, dass der technische Fortschritt in den Prozess der Kapitalakkumulation eingebunden ist. (ifo-CE, Endbericht Ökonometrie 2004)

<sup>2</sup> Im Gegensatz dazu werden die kurzfristigen Ungleichgewichte durch Schwankungen der Nachfrage erklärt, die zeitlich sehr begrenzt zu verstärktem Wachstum und einem Anstieg der Produktion führen können.

<sup>3</sup> Die Frage nach dem richtigen Zeitraum für die Bewertung der Effekte der „New Economy“ ist schwierig. Während die Mehrzahl der Wissenschaftler davon ausgeht, dass der Zeitraum 1995 bis 2000 ausreichend zur Messung war, vertritt Gordon den Standpunkt, dass nachfrageseitige Effekte den Anstieg der Arbeitsproduktivität zumindest mitverursacht haben.

<sup>4</sup> In der ifo-Studie ergaben sich nur in zwei Fällen signifikante Beziehungen zwischen der Entwicklung der Anwendung von IKT und der Arbeitsproduktivität. Die betrachteten Zeiträume waren 1982 bis 1990 und 1993 bis 2002, also lange Perioden, die es ermöglichen sollten, den aufgrund theoretischer Überlegungen erwarteten verzögerten Anstieg der Produktivität zu erfassen.



Für Volkswirtschaften, deren Märkte nicht ausreichend funktionsfähig sind, fehlen die für diese Kausalbeziehung notwendigen Voraussetzungen. D.h. es kann nicht per se von einem Wachstumsschub ausgegangen werden. Es sind verschiedene Entwicklungspfade möglich. Die Diffusion von IKT-Anwendungen kann verzögert ablaufen, da Unternehmen einem geringeren Anpassungsdruck von Seiten des Marktes ausgesetzt sind, innovative Technik einzusetzen. Die Produktivitätseffekte aus der Einführung von IKT treten aufgrund von Rationalisierungsschutzabkommen, Arbeitsplatzgarantien etc. verzögert ein. Die Unternehmen führen IKT-Anwendungen ein und besitzen den Handlungsspielraum, die Produktivitätseffekte zu nutzen. In diesem Fall stellt sich die Frage, inwieweit die Märkte in der Lage sind, auf das veränderte Angebot an neuen Gütern und Dienstleistungen, aber auch auf die veränderte Nachfrage nach Produktionsfaktoren zu reagieren.

Die theoretischen Ansätze zur Erforschung der „New Economy“ bauen auf den Annahmen der Angebotstheorie auf und kommen damit zu Ergebnissen über die Wirkungen der Einführung von IKT-Anwendungen, die mittels eines Produktivitätsanstiegs zu einer Ausweitung des Potentialwachstums führen, die aufgrund der Funktionsfähigkeit von Märkten ein tatsächlich höheres Wachstum und damit auch zunehmende Beschäftigung auslösen. Dieser Zusammenhang ist für die USA mit ihren gegenüber Europa funktionsfähigeren Märkten feststellbar. Für die Länder der Europäischen Union, insbesondere in Kontinentaleuropa, kann von diesen Annahmen nicht ausgegangen werden. Vor allem die hoch regulierten Arbeitsmärkte befinden sich im Ungleichgewicht, das sich seit über zwei Jahrzehnten in Deutschland verschärft hat. Es kann mithin nicht der Schluss gezogen werden, dass hier die Einführung von IKT-Anwendungen vergleichbare Wachstums- und Beschäftigungseffekte induziert wie in den USA.

Die Entwicklung in Deutschland ist in diesem Kontext symptomatisch. Die Branchenuntersuchungen haben gezeigt, dass die Diffusion von IKT in den betrachteten Branchen im internationalen Vergleich hoch ist. Ihre Potenziale wurden jedoch nicht zur Erzielung von mehr Wachstum genutzt, so dass der IKT-Einsatz, anders als in den USA, nicht dazu beigetragen hat, die Ungleichgewichte auf dem Arbeitsmarkt zu verringern.

### **3.2.4 Wirtschaftspolitische Empfehlungen**

Die Forschungen zur „New Economy“ zeigen, dass die Auswirkungen der Anwendung von IKT auf Produktion und Wachstum in einem komplexen Beziehungsgefüge stehen. So muss auf Unternehmensebene die Einführung von IKT durch Maßnahmen wie die

Restrukturierung von Betriebsabläufen und die Qualifizierung von Mitarbeitern begleitet werden, um die Effizienzpotenziale nutzen zu können. Eine weitere notwendige Bedingung besteht in der Funktionsfähigkeit von Märkten, damit sich Angebot und Nachfrage aufgrund technologisch bedingter Veränderungen zu einem neuen Gleichgewicht finden, ohne dass Friktionen den Anpassungsprozess stören.

Singuläre staatliche Maßnahmen zur Förderung der Verbreitung von IKT können zwar den Primäreffekt auslösen, dass die Anwendung an Breite gewinnt. Die Wirkungen auf Produktivität, Wachstum und Beschäftigung stehen dagegen unter dem Vorbehalt, inwieweit sich die Volkswirtschaft an die neuen Bedingungen anpasst. Ohne eine Liberalisierung und Deregulierung von Märkten besteht das Risiko eines Ausbleibens von Wachstumsimpulsen. Das wichtigste Aktionsfeld ist der Arbeitsmarkt, dessen zunehmendes Ungleichgewicht ein nachfrageseitiges Hemmnis für Wachstum in Deutschland darstellt. Der im Trend langfristig festzustellende Beschäftigungsabbau in der Industrie wurde durch die Schaffung neuer Arbeitsplätze in anderen Sektoren nicht kompensiert. Die Notwendigkeit hier zu handeln, wird dadurch unterstrichen, dass selbst in einigen wichtigen Dienstleistungsbranchen wie beispielsweise dem Bankensektor in den kommenden Jahren die Beschäftigung sogar weiter zurückgehen wird.

Die mit der Agenda 2010 begonnenen Maßnahmen sind ein erster Schritt, die Funktionsfähigkeit der Arbeitsmärkte zu erhöhen. Sie können aber nur dann ihre volle Wirkung entfalten, wenn die Unternehmen und die Tarifvertragsparteien die teils noch starren vertraglichen Regeln lockern und auf Betriebsebene mehr notwendige Gestaltungsfreiheit für die unmittelbar Betroffenen geschaffen wird. In diesem Zusammenhang muss auch der gesamte Bereich der Sozialversicherungen und der Gesundheitsvorsorge reformiert werden. Diese stark regulierten Märkte geben bisher den Versicherten kaum Anreiz zu einem ökonomischen Umgang mit den Ressourcen, und die Preise für Leistungen sind im internationalen Vergleich hoch. Die Belastung der Arbeitskosten durch hohe, staatlich reglementierte Ausgaben für Gesundheit und Altersvorsorge muss gesenkt werden, um den Faktor Arbeit international wettbewerbsfähiger zu machen.<sup>1</sup>

Weitere Bereiche, die einer Liberalisierung und Deregulierung bedürfen, damit sich die Anwendung von IKT positiv auf Wachstum und Beschäftigung auswirkt, sind der Markteintritt für neue Unternehmen, die Genehmigung von neuen Standorten für Pro-

---

<sup>1</sup> Siehe Sachverständigenrat (SVR 2002:241 ff), Jahresgutachten 2002/03, 20 Punkte für Beschäftigung und Wachstum, Wiesbaden. [http://www.sachverstaendigenrat-wirtschaft.de/gutacht/02\\_i.pdf](http://www.sachverstaendigenrat-wirtschaft.de/gutacht/02_i.pdf)

duktion und Vertrieb, sowie die Zulassung von neuen Produkten. Die Novellierung der Handwerksordnung zu Beginn dieses Jahres ist ein wichtiger Schritt, eine Liberalisierung der so genannten freien Berufe mit ihren Standesordnungen sowie weitere Maßnahmen sollten folgen.

Ein bemerkenswertes Ergebnis der empirischen Arbeiten war, dass die Investitionszurückhaltung in der Industrie während der neunziger Jahre auch dazu beigetragen hat, dass die Diffusion neuer IKT-Anwendungen weniger dynamisch – zumindest relativ gegenüber dem europäischen Ausland – als noch in den achtziger Jahren verlaufen ist. Eine der Ursachen hierfür ist die wirtschaftliche Verfassung, die sich gerade bei mittleren und kleinen Unternehmen in diesem Zeitraum verschlechtert hat. Hinzu kommt, dass die Anforderungen der Kreditgeber bei Fremdfinanzierung gestiegen sind und im Zusammenhang mit Basel II weiter steigen werden. Initiativen zur Erleichterung des Zugangs zu Krediten (Retailgeschäft) und zum Kapitalmarkt für kleine und mittlere Unternehmen können mittelbar zu einer forcierten Diffusion von neuen IKT-Anwendungen beitragen. Von konkreten Maßnahmen, die Einführung bestimmter IKT-Anwendungen zu fördern, sollte dagegen abgesehen werden, um das Risiko einer Fehlallokation von Ressourcen zu vermeiden.

Mit Blick auf die längerfristige Verbesserung der Rahmenbedingungen für den Einstieg in die Informations- und Wissensgesellschaft sollten die schulischen Ausbildungsgänge stärker auf die notwendigen Voraussetzungen hierfür ausgerichtet werden. Dies betrifft insbesondere das Bilden von Schwerpunkten in mathematisch-naturwissenschaftlichen Disziplinen. Entsprechend qualifizierte Arbeitskräfte sind erforderlich für eine effiziente Implementierung und das Betreiben von IKT-Anwendungen. (Borghans et al. 2004: 85–98) Von noch höherer Bedeutung sind diese Qualifikationen jedoch für Unternehmen, die innovative IKT-Produkte, Hardware und Software, entwickeln und herstellen.<sup>1</sup>

Die IKT-Produktion, Hardware wie Software, spielt in Deutschland gemessen am Bruttoinlandsprodukt nur eine relativ kleine Rolle, anders als in den USA und den meisten europäischen Ländern, von denen Irland und Finnland einen sogar noch weit höheren Anteil von IKT am Bruttoinlandsprodukt ausweisen als die Vereinigten Staaten. Dieser niedrige Anteil wird in vielen Untersuchungen per se als ein Nachteil für Deutschland

---

<sup>1</sup> In diesem Zusammenhang ist Indien zu nennen, das heute auf dem Weltmarkt für Software eine herausragende Rolle spielt. Einen nennenswerten Beitrag, um diese starke Stellung zu erlangen, leistete das schon in den späten siebziger Jahren hohe Angebot an entsprechend qualifizierten Akademikern in diesen Disziplinen.

betrachtet. Dies ist insofern richtig, als der IKT-Sektor – gemessen in konstanten Preisen – ein deutlich höheres Wachstum als viele andere Branchen vor allem in der Industrie besitzt. Bei dieser Bewertung muss allerdings berücksichtigt werden, dass dieses reale Wachstum weniger ein Indikator für Beschäftigungswirkungen ist als die nominale Entwicklung, die aufgrund des Preisverfalls wesentlich weniger dynamisch verläuft.

Der IKT-Sektor ist stärker als andere Branchen durch globale Wertschöpfungsketten gekennzeichnet. Ein Schwerpunkt der Hardwareproduktion war bis zur Asienkrise Südostasien, seitdem ist China dazugekommen. In der Softwareproduktion spielt Indien schon eine große und weiter zunehmende Rolle, und die ehemaligen Ostblockländer haben zum Teil eine leistungsfähige Softwareproduktion und integrieren sich in die internationalen Wertschöpfungsketten. Eine Verlagerung von Produktionsstätten nicht nur aus Deutschland, sondern auch aus den USA und anderen Industrieländern heraus ist die Folge. Die Aktivitäten von Industrieländern im IKT-Sektor konzentrieren sich zunehmend auf Forschung und Entwicklung im Bereich neuer Produkte sowie die Implementierung komplexer Systeme. Die Arbeitsteilung mit Entwicklungs- und Schwellenländern weist ein vergleichbares Muster wie in anderen Branchen auf: auch im Hochtechnologiebereich werden Serienerzeugnisse zunehmend in Niedriglohnländern hergestellt, während sich reife Industrienationen mehr auf das Spezifizieren von Produkten und Dienstleistungen für einzelne Kunden oder Anwendungen und die Implementation komplexer Systeme konzentrieren.

IKT-Technologien sind von zentraler Bedeutung für die Zukunft von Ländern, die im internationalen Technikwettbewerb an der Spitze bleiben wollen. Dies wird von allen Regierungen anerkannt und dementsprechend herrscht ein starker internationaler Wettbewerb. Der rasche Weg Koreas zu den weltweit führenden Nationen auf diesem Feld ist kennzeichnend für diese Tendenz. Für Deutschland kommt es darauf an, unter Nutzung der Stärken seiner guten Forschungs- und Industrieinfrastruktur die Position im IKT-Sektor auszubauen. Eine Forschungspolitik, die sich diesen Stärken bewusst ist, sollte in der Lage sein, die in einzelnen Nischen vorhandene Führungsposition Deutschlands im Hochtechnologiebereich von IKT zu verbreitern. Hierzu gehört auch die Umsetzung neuer Erkenntnisse in wirtschaftliche Erfolge, die in der Vergangenheit nicht immer in Deutschland, sondern bemerkenswert oft in ausländischen Unternehmen erfolgte. An dieser Stelle muss nochmals auf die oben genannten Rahmenbedingungen hingewiesen werden, die einer schnellen Umsetzung neuer Erkenntnisse in marktfähige Produkte entgegenstehen.

Deutschland besitzt auf dem Feld von IKT-Anwendungen für die Industrie eine weltweit herausragende Stellung, ebenso wie im Bereich der KFZ-Elektronik und den damit zusammenhängenden IKT-Anwendungen. Eine erfolgreiche Industriepolitik wird diese Stärken nutzen, um komparative Vorteile im IKT-Sektor auszubauen, und die Position auf den Weltmärkten zu verbessern. Dann kann, unter der Annahme, dass geeignete Rahmenbedingungen für ökonomisches Handeln in Deutschland geschaffen werden, wieder eine dynamische Entwicklung ganz im Sinne der Perrouxschen Wachstumspole Platz greifen, bei der IKT-Anwendungen beschäftigungsfördernd wirken und die Produktion von IKT, Hardware und Software, ein höheres Gewicht am Bruttoinlandsprodukt erlangen.



## Literatur

- Abrahams, Paul (2003): Cracking down the Productivity Paradox, *Financial mes*, 21. April.
- Aghion, P., and P. Howitt (1992): A Model of Growth through Creative Destruction, *Econometrica*, Vol. 60 (2): pp. 323-351.
- Aghion, P., und P. Howitt (1998): *Endogenous Growth Theory*, Cambridge, MA.
- Aghion, P., und P. Howitt (2002): Wage Inequality and the New Economy, *Oxford Review of Economic Policy*, Vol. 18 (3), pp. 306-23.
- Ahn, Sanghoon (1999): Technology Upgrading with Learning Costs: A Solution for Two "Productivity Puzzles", *OECD Economics Working Papers* 220.
- Baldwin, J.R. et al. (1995a) : "Technology Use and Industrial Transformation: Empirical Perspective", Working Paper No. 75, Microeconomics Analysis Division, Statistics Canada, Ottawa.
- Barker, Terry (1998): 'Large-scale-environment-economy modelling of the European Union', in Iain Begg and Brian Henry (eds), *Applied Economics and Public Policy*, Cambridge University Press.
- Bartelsmann, E.J. et al. (1996): Advanced Manufacturing Technology and Firm Performance in the Netherlands, *Netherlands Official Statistics*, Vol. 11, Autumn, S. 40-51.
- Bassanini, Andrea und Stefano Scarpetta, Growth (2002): Technological Change, and ICT Diffusion: Recent Evidence from OECD Countries, *Oxford Review of Economic Policy*, Vol. 18 (3), pp. 324-344.
- Basu, Susanto, et al. (2003): The Case of the Missing Productivity Growth: Or, Does Information Technology Explain why Productivity Accelerated in the US but not the UK? *NBER Working Paper* No. W10010.
- Borghans, Lex und Bas ter Weel (2004): Are Computer Skills the New Basic Skills? The Returns to Computer, Writing and Math Skills in Britain, *Labour Economics* 11 (1), S. 85-98.
- Broersma, Lourens and Robert H. McGuckin (2000): 'The impact of computers on productivity in the Trade sector: Exploration with Dutch Microdata', *Research Memorandum GD-45*, Department of Economics, University of Groningen
- Bundeskartellamt (2003): Bericht des Bundeskartellamts über seine Tätigkeit in den Jahren 2001/2002 sowie über die Lage und Entwicklung auf seinem Arbeitsgebiet und Stellungnahme der Bundesregierung, Bonn, im Juli 2003.

- Büschgen, H.E. (2001): Strukturen des europäischen Bankwesens - Unterschiede und Besonderheiten, in: B. Rolfes, T.R. Fischer, Handbuch der europäischen Finanzdienstleistungsindustrie, Fritz Knapp, S. 13-23, Frankfurt am Main
- Bussmann, Johannes (2003): Das Transaction Banking vor der Marktrevolution, in: Newsletter Banken, Ausgabe 3, Handelsblatt-Verlag, S. 4-5.
- Cohen, Daniel et al. (2004): The ICT Revolution: Productivity Differences and the Digital Divide, Oxford University Press, New York.
- Context (2002): E-Banking After the Goldrush. Kundenerwartungen versus Bankensicht. Context Management Consulting. 01.07.2002
- Daveri, Francesco (2001): Information Technologies and Growth in Europe, mimeo, University of Parma.
- Daveri, Francesco (2002): The New Economy in Europe, 1992-2001, Oxford Review of Economic Policy, Vol. 18 (3), pp. 345-362.
- Daveri, Francesco (2003): Information Technology and Productivity Growth Across Countries and Sectors, IGIER Working Paper 227.
- Denison, Edward F. (1985): Trends in American Economic Growth, 1929-1982, The Brookings Institution, Washington.
- De Panniza, A. et al. (2002) : ICT and Business Performance in Italy, paper presented at OECD workshop on ICT and Business Performance, ISTAT, Rome, Dezember.
- Doms, M., et al. (1995): The Role of Technology Use in the Survival and Growth of Manufacturing Plants, International Journal of Industrial Organization 13, No. 4, Dezember, S. 523-542.
- EUROSTAT (1998): Proceedings of the seminar on the development of the commerce in Europe, Brussels, 3. and 4 March.
- European Commission (2003): The European e-Business Market Watch, Sector Report No. 10 II, Sector Report Transport, Equipment, Manufacturing, Mai 2003, Brüssel.
- European Commission (2003): The European e-Business Market Watch, Sector Report No. 4/II, ICT & e-Business in the Financial Sector, Januar 2003, Brüssel.
- European Commission (2003): The European e-Business Market Watch, Sector Report No. 12/II, ICT & e-Business in the Retail Sector, Juli 2003, Brüssel.
- European Commission (2004): The European e-Business Market Watch, Sector Report No. 06/I, The Electronic e-Business in the Retail Sector, April 2004, Brüssel.
- European Commission (2003): The European e-Business Watch, Sector Impact Study No. 04-I, Electronic business in The Transport Equipment Manufacturing Industry, Final report, Stand April 2004



- Flaig, Gebhard (2003): Die Entwicklung der Arbeitslosenquote - Ein langfristiger Vergleich zwischen Deutschland und den USA, ifo Schnelldienst 16/2003, S. 14-19.
- Foster, Lucia et al. (2002): The Link between Aggregate and Micro Productivity Growth: Evidence from Retail Trade, NBER Working Paper No. 9120, August 2002.
- Fraser Institut (2003): [www.fraserinstitute.ca](http://www.fraserinstitute.ca).
- Freeman, Richard B.(2002): The Labour Market in the New Information Economy, NBER Working Paper 9254.
- Gordon, Robert J. (1999): Has the "New Economy" Rendered the Productivity Slowdown Obsolete, mimeo, Northwestern University.
- Gordon, Robert J. (2002): Technology and Economic Performance in the American Economy, NBER Working Paper 8771.
- Gordon, Robert J. (2002): Two Centuries of Economic Growth: Europe Chasing the American Frontier, Northwestern University.
- Greenwood, Jeremy und Mehmet Yorukoglu, 1997, 1974, Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy 46 , pp. 49-95.
- Griliches, Z. (1969) "Capital-Skill Complementarity", Review of Economics and Statistics, Vol. LI, pp. 465-468.
- Helpman, Elhanan und Antonio Rangel (1998): Adjusting to a New Technology: Experience and Training, NBER Working Paper 6551.
- Hempell, Thomas et al. (2004): ICT, Innovation and Business Performance in Services: Evidence for Germany and the Netherlands, Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung, Discussion Paper Nr. 04-06, Mannheim.
- Hempell, Thomas et al. (2002): What's Spurious, What's Real? Measuring the Productivity Impacts of ICT at the Firm-Level, Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung, Discussion Paper Nr. 02-42, Mannheim.
- Hild, Reinhard (2004): Produktion, Wertschöpfung und Beschäftigung im Verarbeitenden Gewerbe, ifo Schnelldienst 7/2004, S. 19-27.
- Hobijn, Bart und Boyan Jovanovic (2001): The Information Revolution and the Stock Market: Evidence, American Economic Review, 91, 1203-20.
- Inklaar, Robert et al. (2003): ICT and Europe's Productivity Performance Industry-level Growth Account Comparisons with the United States, Research Memorandum GD-68, Groningen Growth and Development Centre, Dezember, Groningen.
- Jones, Charles I. (1995): R&D-Based Models of Economic Growth, Journal of Political Economy, 103, pp. 759-784.
- Jorgenson, Dale W. und Kevin J. Stiroh (2000): Raising the Speed Limit: US Economic Growth in the Information Age, OECD Working Paper 261.

- Kaldor, N. (1957): ‚A. Model of Economic Growth‘, *Economic Journal*, 67: 591-624.
- Kaldor, N. und A. Mirrlees (1961): ‚A New Model of Economic Groth‘, *Review of Economic Studies*.
- Kalmbach, Peter et al. (2003): Die Bedeutung einer wettbewerbsfähigen Industrie für die Entwicklung des Dienstleistungssektors, Studie der Universität Bremen, Fachbereich 7, für das Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit, Bremen.
- Klemmer, P. (1972): Die Theorie der Entwicklungspole – strategisches Konzept für die regionale Wirtschaftspolitik? In: *Raumforschung und Raumordnung*, Heft 30, S. 102-107, Köln.
- Lachner, Josef und Uwe Chr. Täger (1997) Entwicklungen in den Handelskooperationen unter handels- und wettbewerbspolitischen Aspekten, in: *ifo studien zu handels- und dienstleistungsfragen*, Nr. 52, München.
- Latz, Rolf et a. (2004): E-Business – Potentiale in der europäischen Automobilindustrie, *ZfAW*, Zeitschrift für die gesamte Wertschöpfungskette Automobilwirtschaft, FAW-Verlag Bamberg.
- Lee, K, M H Pesaran und R G Pierse (1990): Aggregation in Labour Demand Equations for the UK Economy, Chapter 6 in Barker, T and M H Pesaran (eds) *Disaggregation in Econometric Modelling*, Routledge.
- Lindbeck, Assar und Daniel J. Snower (1998) *Restructuring Production and Work*, CEPR Discussion Paper 1825.
- Lindbeck, Assar und Daniel J. Snower (1999) *Multi-Task Learning and the Reorganization of Work*, IZA Discussion Paper 39.
- Linz, Stefan (2004): Hedonische Preismessung bei EDV-Investitionsgütern, Statistisches Bundesamt, DESTATIS, Wiesbaden.
- Lucas, Robert E. (1988): On The Mechanics of Economic Development, *Journal of Monetary Economics* (22), pp. 3-42.
- McGuckin, R.H., et al. (1998) : The Effect of Technology Use on Productivity Growth, *Economics of Innovation and New Technology*, Vol. 7, S. 1-26.
- Moore. Gordon E.(1965): Cramming more components onto integrated circuits, *Electronics*, Vol. 38 (8).
- Mündel, Markus (2003): Diplomarbeit an der LMU München betreut von Professor Fehn.
- Nordhaus, William D. (2002): *Productivity Growth and the New Economy*, Brookings Paper on Economic Activity 2002(2).
- OECD (2003a): *ICT and Economic Growth*. OECD Publications, Paris.
- OECD (2003b): *The Source of Economic Growth in OECD countries*. OECD Publications, Paris.

- OECD (2003): General Economic Problems.
- Oliner, Stephen D. und Daniel E. Sichel (2000): The Resurgence of Growth in the Late 1990s: Is Information Technology the Story?, *Journal of Economic Perspectives* 14 fall, pp. 3-22.
- Oliner, Stephen D. und Daniel E. Sichel (2002): Information technology and productivity: where are we now and where are we going?, Board of Governors of the Federal Reserve System (U.S.), Finance and Economics Discussion Paper 2002-29.
- O'Mahony und Willem de Boer (2002): Britain's relative productivity performance: Updates to 1999, Final Report to DTI/Treasury/ONS, National Institute of Economic and Social Research, London.
- Remsperger, Hermann (2000): Is there a New Economy in Germany? Vortrag beim American Institute for Contemporary German Studies, 20. März 2000, New York. <http://www.bis.org/review/r000323.pdf>
- Romer, Paul M. (1990): Endogenous Technological Change, *Journal of Political Economy*, 96, pp.71-102.
- RWI Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung und Robert J. Gordon (2002: New Economy – Eine Bestandsaufnahme aus deutscher Sicht, Essen.
- Schumpeter, Joseph (1911): *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung*.
- Solow, Robert M. (1956): "A Contribution to the Theory of Economic Growth." *Quarterly Journal of Economics*, vol. 70, issue 1, Feb. 1956.
- Soumitra, Dutta et al. (2004): *The Global Information Technology Report 2003-2004*, Oxford University Press, New York.
- Stolarick, K.M. (1999a): IT Spending and Firm Productivity: Additional Evidence from the Manufacturing Sector, CES WP-99-10, Center for Economic Studies, Washington, DC.
- Täger, Uwe Chr. (2002): Konsumgütergroßhandel im Wandel, in: Zentes, Joachim, Swoboda, Bernhard, Morschett, Dirk (Hrsg.), *B2B-Handel: Perspektiven des Groß- und Außenhandels*, Reihe: Zukunft im Handel, Bd. 17, Frankfurt am Main.
- Täger, Uwe Chr. (2003): Strukturwandel im Handel beschleunigt sich wieder, in: *ifo Schnelldienst*, 56. Jg. Heft 11.
- Trichet, J.-C. (2003): The Evolution of the Financial System and the Efficiency of Intermediaries and Markets, in: L. De Rosa (Ed.), *International Banking and Financial Systems*, Aldershot: Ashgate, pp. 247-256
- University of Groningen and The Conference Board, GGDC Total Economy Database (2003): <http://www.eco.rug.nl/ggdc>

- Van Ark, Bart et al. (2002a): ICT Investment and Growth Accounts for the European Union, 1980-2000, Final Report on « ICT and Growth Accounting » for the DG Economics and Finance of the European Commission, Brussels.
- Van Ark, Bart et al. (2002b): “’Changing gear’ productivity, ICT and service industries: Europe and the United States”, mimeo, May 2002.
- Vieweg, Hans-Günther und Hanns Günther Hilpert (1993): Japans Herausforderung an den deutschen Maschinenbau, Hrsg. Duncker & Humblot, Schriftenreihe des ifo Instituts für Wirtschaftsforschung Nr. 135, Berlin/München.
- Vieweg, Hans-Günther et al. (2002): Der Maschinenbau im Zeitalter der Globalisierung und „New Economy“, ifo Beiträge zur Wirtschaftsforschung Nr. 9 München.
- Vieweg, Hans-Günther et al. (2003): Finanzmärkte, Corporate Governance, IuK-Technologien: Treibende Faktoren für den Wandel in der Industrie, ifo Beiträge zur Wirtschaftsforschung Nr. 11, München.